



# ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Чиллер с воздушным охлаждением конденсатора



- • • Providing indoor climate comfort



## СОДЕРЖАНИЕ

# ЧИЛЛЕРЫ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ И С РАЗДЕЛЬНЫМ КОНДЕНСАТОРОМ



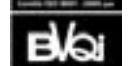
## ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Ref: CHILLERS\_IOM-0708-RU

**Настоящая инструкция разработана для следующих серий ЧИЛЛЕРОВ:**

Серия ECOLOGIC WA  
Серия MCC  
Серия NEOSYS NAC – NAH

Специальный номер агрегата

Наша компания участвует в Сертификационной программе Eurovent, все чиллеры LENNOX испытаны и классифицированы в рамках Сертификационной программы Eurovent,	
Наши продукты соответствуют Европейским стандартам,	
Продукты разработаны и изготовлены в системе менеджмента качества по ISO 9001, сертифицированной AFAQ,	

Компания LENNOX поставляет оборудование для микроклимата начиная с 1895, наша серия чиллеров воздушного охлаждения продолжает следовать стандартам благодаря которым компания LENNOX завоевала мировую известность. Гибкие проектные решения для исполнения ВАШИХ требований и бескомпромиссное внимание к мелочам. Разработано для длительной работы, просто в эксплуатации и обладает Качеством, которое стало стандартом. Информацию о ближайшем представительстве можно найти на сайте [www.lennox europe.com](http://www.lennox europe.com).

Вся техническая и технологическая информация, содержащаяся в настоящей инструкции, включая чертежи и технические описания, является собственностью компании Lennox и не должна использоваться (исключая эксплуатацию агрегатов), воспроизводиться, распространяться либо передаваться третьим сторонам без письменного разрешения компании Lennox.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 - ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
Декларация PED (Оборудование под давлением) .....	4
Регламент по фторсодержащим газам.....	5
<b>2 - ГАРАНТИЯ .....</b>	<b>6</b>
2.1 - Рекомендации по безопасности.....	6
<b>3 - МОНТАЖ .....</b>	<b>8</b>
3.1 - Транспорт.....	8
3.2 - Подъем.....	9
3.3 - Компановка и монтажные требования .....	11
3.4 - Гидравлические соединения .....	12
3.5 - Электрические соединения .....	16
3.6 - Уровень шума .....	16
3.7 - Соединения с раздельным конденсатором .....	17
3.8 - Монтаж агрегатов с воздуховодами .....	22
<b>4 - ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ .....</b>	<b>23</b>
4.1 - Ограничения .....	23
4.2 - Проверки холодильного контура и рекомендации .....	23
4.3 - Проверки устройства гидравлической системы .....	23
4.4 - Монтаж внешних гидравлических элементов (поставляется в несобранном виде компанией LENNOX).....	23
4.5 - Список проверок перед пуском .....	24
<b>5 - ПУСК АГРЕГАТА .....</b>	<b>27</b>
5.1 - Проверки выполняемые во время пуска агрегата.....	28
5.2 - Заправка масла .....	28
5.3 - Заряд хладагента .....	28
<b>6 - ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....</b>	<b>29</b>
6.1 - Контроллер CLIMATIC™ .....	29
6.2 - Работа агрегата .....	29
<b>7 - ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>34</b>
7.1 - Еженедельное обслуживание .....	34
7.2 - Ежегодное обслуживание .....	35
7.3 - Чистка конденсатора .....	35
7.4 - Слив масла компрессоров.....	36
7.5 - Важно.....	36
<b>8 - ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ - РЕМОНТ .....</b>	<b>37</b>
8.1 - Список наиболее частых проблем .....	38
8.2 - Контрольные приборы .....	43
8.3 - Рекомендуемая производителем периодичность обслуживаний .....	44
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>50</b>

## ВВЕДЕНИЕ

### 1 - ВВЕДЕНИЕ

Вы должны внимательно прочитать и изучить данную инструкцию, прежде чем приступить к пуску чиллера в эксплуатацию.

Пожалуйста, следуйте инструкции неукоснительно.

Мы настойчиво обращаем внимание на важность тщательной подготовки персонала для правильного обращения с чиллером. Пожалуйста, проконсультируйтесь в компании Lennox на счет доступных учебных программ.

Очень важно хранить данную инструкцию в постоянном месте, доступном для персонала обслуживающего чиллер.

Текст	Важные основные инструкции
-------	----------------------------



Опасность травматизма либо повреждения чиллера

Настоящее руководство содержит ряд важных инструкций касательно ввода чиллера в эксплуатацию. Также руководство содержит важную информацию для предотвращения травматизма либо повреждения оборудования при эксплуатации. Для обеспечения безаварийной работы чиллера, руководство содержит информацию по техническому обслуживанию.

Обращайтесь к нашим представителям в случае возникновения каких-либо специфических вопросов по чиллерам.

Документация по заказу поставляется отдельным комплектом.

Документация включает:

- **Декларация CE.**
- **Инструкция по эксплуатации системы автоматики.**
- **Инструкция по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию.**
- **Электрическая схема.**
- **Диаграмма хладагента (кроме WA-RA-WAH-LCH).**
- **Информация по агрегату содержится на заводской табличке.**

Данные содержащиеся в данном руководстве основаны на наиболее актуальной информации. Мы оставляем за собой право модификации конструкции наших чиллеров, в любое время, без каких-либо уведомлений и обязательств.



**Любые работы с чиллером должны производиться квалифицированным компетентным персоналом.**

**Агрегат является источником опасности:**

- **опасность электрического шока**
- **опасность травматизма от вращающихся деталей**
- **опасность травматизма от острых краев и тяжелого веса**
- **опасность травматизма от газа под давлением**
- **опасность травматизма от элементов под высокой и низкой температурах**

**Все работы следует производить в соответствии с действующими техническими нормами и стандартами. Все работы следует выполнять с учетом устоявшейся практики.**

## ДЕКЛАРАЦИЯ RED (ОБОРУДОВАНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ)

Все агрегаты соответствуют директиве ЕС 97-23-CE  
(Оборудование под давлением).

Тщательно выполняйте следующие указания.

### ПРИМЕЧАНИЕ

**Все работы с агрегатом должны выполняться квалифицированным и авторизованным персоналом.**

Не выполнение требований настоящей инструкции может стать причиной травматизма и серьезных несчастных случаев.

#### **Работа с агрегатом:**

- . Агрегат должен быть отсоединен от вводной силовой электрической линии рубильником.
- . Рабочие должны применять соответствующие защитные средства (шлем, перчатки, очки и т.п.).

#### **Работа с электроустановками:**

- . Работа с электрическими элементами должна производиться при выключенном электропитании (см.выше) персоналом обладающим действующими допусками.

#### **Работа с холодильным контуром:**

- . Проверка давления, опорожнение и заправка системы под давлением должна выполняться при помощи фабричных штуцеров и подходящего оборудования.
- . Для предотвращения взрыва и разбрызгивания хладагента и масла, соответствующий контур должен быть стравлен на нулевое давление перед началом отсоединений либо распаивания частей холодильного контура.
- . Существует риск возникновения остаточного давления в результате дегазации масла либо нагрева теплообменника после того как контур был стравлен. Нулевое давление должно поддерживаться путем открытия спускного клапана на стороне низкого давления.
- . Пайка должна осуществляться квалифицированным сварщиком. Припой должен соответствовать стандарту EN1044 (содержание серебра не менее 30%).

#### **Замена узлов:**

- . Для обеспечения соответствия требований стандартов, при замене узлов следует использовать фабричные запасные части, либо запчасти одобренные компанией Lennox.
- . В качестве хладагента разрешается использовать только указанный на заводской табличке, исключая все остальные (смеси хладонов, углеводороды и т.п.)

### **ОСТОРОЖНО:**

В случае пожара, может произойти взрыв холодильного контура сопровождающийся разбрызгиванием хладагента и масла.

## Регламент по фторсодержащим газам

### Регламент ЕС № 842/2006 о фторсодержащих парниковых газах

*Operators of refrigeration equipments must comply with the 6 main obligations defined in the Регламент по фторсодержащим газам*

ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	Применимость
Утилизация F-газов во время обслуживания и в конце жизненного цикла.	Все стационарные системы
Квалифицированный персонал для выполнения работ по монтажу, сервисному обслуживанию и проверке утечек.	Все стационарные системы
Маркировка на НОВОМ оборудовании.	Все стационарные системы
Принятие мер для предотвращения утечек F-газов и ремонт обнаруженных утечек настолько возможно быстро.	Все стационарные системы
Регулярные проверки на утечку. 06 кг и более: не менее одного раза каждые 12 месяцев 30 кг и более: не менее одного раза каждые 6 месяцев 300 кг и более: не менее одного раза каждые 3 месяца	Герметичные системы > 6кг
Хранение записей про холодильный агрегат использующий F-газы. (см.журнал пуска и обслуживания в конце этого документа)	Стационарные системы > 3кг
Устройство автоматической системы обнаружения утечек.	Стационарные системы > 300кг



Невыполнение данных требований является нарушением и влечет за собой финансовые санкции.  
Более того, в случае проблем, для страховой компании необходимо доказательство того, что эксплуатация оборудования соответствует Регламенту по фторсодержащим газам.

## ГАРАНТИЯ

## 2 - ГАРАНТИЯ

Гарантийные обязательства на чиллер определяются по оговоренным условиям при заказе оборудования. Проектирование и монтаж агрегата должны выполняться в рамках устоявшейся практики.

Гарантия аннулируется при:

- *Сервис и обслуживание не выполняются в соответствии с регламентом; ремонты выполнены не персоналом компании Lennox либо не получено письменное разрешение от компании Lennox.*
- *Изменения в конструкцию внесены без письменного разрешения компании Lennox.*
- *Уставки и защиты были изменены без письменного разрешения компании Lennox.*
- *Используется не оригинальные либо иные чем указаны на табличке хладагенты и смазочные масла.*
- *Оборудование смонтировано и/или присоединено не в соответствии с требованиями монтажной инструкции.*
- *Оборудование эксплуатируется неправильно, некорректно либо не в соответствии с его назначением.*
- *Не установлено защитное реле расхода воды.*
- *Не установлены фильтры на входе воды в чиллер.*

Данные обстоятельства освобождают Lennox от какой-либо ответственности перед третьими лицами. При подаче заявки по гарантии следует указать серийный номер и номер заказа Lennox.

### 2.1 - РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Информация по безопасности, содержащаяся в настоящем руководстве является основой безопасной эксплуатации оборудования. Lennox не ручается за полноту этой информации и не может нести ответственности за возможные пробелы.

В чиллерах воздушного охлаждения, перенос тепла осуществляется сжатым хладагентом, с изменениями давления и температуры. Осевые вентиляторы служат для отдачи тепла в окружающую среду. Защита персонала задействованного при эксплуатации и обслуживании заложена в основу при разработке чиллера. Функции безопасности включены для предотвращения повышения давления до опасного уровня. Защитные элементы из листового металла служат для предотвращения непреднамеренного контакта с горячими трубками контура. Вентиляторы оборудованы защитными решетками и электрическая панель полностью защищена. Исключение составляют некоторые элементы под безопасным напряжением (< 24 В). Сервистные панели демонтируются только при помощи инструментов.

**Несмотря на то, что в чиллере заложены меры обширной защиты, следует уделять особое внимание осторожности при работе с агрегатом.**

**Удостоверьтесь, что имеются все защитные меры, такие как: средства индивидуальной защиты (очки, перчатки, защитная одежда, безопасная обувь и т.д.), надлежащий инструмент, надлежащие огнетушители для системы и т.п.**

**Также удостоверьтесь, что технический персонал, работающий с агрегатом, имеет соответствующую квалификацию (электротехника, холодильные системы...). Отдельные виды работ, такие как сварка, пайка либо электромонтажные работы должны выполняться квалифицированным персоналом.**

**Важно следовать указанным рекомендациям:**

- **Никогда не работайте на неотключенном от электропитания агрегате.**
- **Любые действия (открытие и закрытие) с запорным клапаном должны выполняться квалифицированным персоналом. Эти действия должны производиться на выключенном агрегате.**
- **Никогда не работайте с электрическими элементами, пока агрегат не будет отключен от силовых электрических магистралей. Во время обслуживания агрегата, отключайте агрегат от электропитания выключателем, расположенным на вводе. Если в работе был перерыв, проверьте выключатель прежде чем приступить далее к работе.**

**ВНИМАНИЕ:** Даже если агрегат выключен, силовые цепи находятся под напряжением, до тех пор, пока агрегат не будет обесточен выключателем на вводе питания. См.электрическую схему.

- На некоторых агрегатах, может быть отдельное питание 220В, проверьте электрическую схему для подробной информации.
- При обслуживании вентилятора (снятие защитной решетки ...) убедитесь, что питание отключено, для предотвращения автоматического рестарта.
- Прежде чем открыть холодильный контур, проверьте давление манометрами либо датчиком давления.
- Никогда не оставляйте агрегат выключенным с закрытыми клапанами на жидкостной линии, хладагент может заблокироваться и давление возрастет.
- Все элементы агрегата должны обслуживаться дежурным персоналом, с целью предотвращения изнашивания оборудования и травматизма. Аварии и утечки должны ликвидироваться немедленно. Авторизированный персонал должен иметь полномочия ремонтировать немедленно. После каждого ремонта следует проверять работу защитных устройств.
- Следующие инструкции и рекомендации по безопасности даны в стандартах EN378, ISO5149, и т.д.
- Использовать кислород для продувки трубок либо для создания давления запрещено. Кислород, вступая в реакцию с маслом, смазкой и другими веществами пагубно влияет на агрегат.
- Никогда не превышайте обозначенное максимальное давление. Проверьте допустимые максимальные давления по сторонам высокого и низкого давления, сравнивая с данными указанными в настоящей инструкции и заводской табличке.
- Использовать сжатый воздух для обнаружения утечки запрещено. Используйте только хладагент либо азот.
- Не распаивайте и не разрезайте газовой резкой трубки холодильного контура до полного удаления хладагента (жидкого и газообразного) из чиллера. Остатки испарений хладагента удаляются при помощи азота. Хладагент при контакте с открытым пламенем образует токсичные соединения.
- Не стравливайте хладагент в атмосферу.
- Избегайте попадания жидкого хладагента на кожу и в глаза. Используйте защитные очки. Смойте любые попадания хладагента на кожу водой с мылом. При попадании жидкого хладагента в глаза, немедленно обильно промойте глаза водой и обратитесь к врачу.

### **2.1.1 - Нормы по безопасности**

Чиллеры воздушного охлаждения соответствуют следующим нормам по безопасности:

- Pr-EN-378-1.
- Директива ЕС 89/392/EG ("Директива по машинам").
- EN-60204-1.
- "EMC Directive" – директива по электромагнитной совместимости.
- Pressure Equipment Directive 97/23/CE – директива по оборудованию под давлением.

Чиллеры обозначены маркировкой CE (как свидетельство присутствия требуемых опций) подробности см. В декларации II-A.

### **2.1.2 - Предупреждающие таблички**

Чиллер маркирован следующими предупреждающими табличками, указывающими на возможную опасность (вблизи потенциально опасных элементов).

<b>Высокая температура</b>	<b>Под электрическим напряжением</b>	<b>Вращающиеся части</b>	<b>Острые элементы</b>

Регулярно проверяйте, что предупреждающие таблички находятся на своих местах на агрегате и при необходимости переместите их.



## МОНТАЖ - ТРАНСПОРТ - ПОДЪЕМ

### 3. МОНТАЖ

#### 3.1 - Транспорт - Подъем

##### 3.1.1 - Приемочный контроль

При получении нового оборудования пожалуйста проверьте следующее. Ответственность за проверку состояния агрегата лежит имно на заказчике: (заполните контрольный лист на стр. 36):

- Нет абсолютно никаких наружных повреждений.
- Грузоподъемные механизмы подходят для оборудования и соответствуют требованиям инструкций по проведению подъемно-транспортных работ входящих в состав данного руководства.
- Дополнительные принадлежности заказанные для монтажа доставлены и в хорошем состоянии.
- Если агрегат был доставлен с заправленным хладагентом, проверьте, что нет утечки (используйте электронный детектор утечек).
- Доставленное оборудование соответствует заказу и сопроводительным документам.

Если товар поврежден, письменная рекламация с подробными сведениями о повреждениях должна быть выслана заказным письмом в адрес грузоперевозчика в течение 48 часов (рабочие дни) с момента доставки.

**Копия письма должна быть выслана в LENNOX и поставщику либо дистрибьютору с целью уведомления.**

**Невыполнение данного требования влечет за собой недействительность любых претензий против транспортной компании.**

Помните, что LENNOX не отвечает за разгрузку и подъем агрегата в проектное положение.

##### 3.1.1.1: Заводская табличка

Заводская табличка отражает полные сведения о заказанном агрегате. Она содержит сведения о пусковом токе, номинальном потребляемом токе, напряжении электропитания агрегата.

**Допустимое отклонение напряжения электропитания не должно выходить за пределы  $\pm 10\%$  от номинального.**

Значение пускового тока соответствует максимальному току при указанном рабочем напряжении. Заказчик должен обеспечить требуемые параметры электроснабжения. Поэтому важно проверить соответствие параметров электроснабжения сети данным указанным на заводской табличке. На заводской табличке также указаны год выпуска агрегата, тип хладагента, требуемое количество хладагента заправляемого в каждый холодильный контур.

<b>LENNOX</b>		Factory Mions Z.I LES MEURIERES 69780 MIONS FRANCE				<b>CE</b>  0062	
Unit type: <b>NAH270DNM1M</b>							
Serial NR: <b>.138305/01</b>							
	Voltage (V)	Phase (Ph)	Frequency (Hz)		Current (A)		
Elec supply	400	3	50		Nominal	Starting	
Elec auxiliary	24	1	50		322	530	
		Min		Max			
		Test	Service	Test	Service		
Pressure (bar)		0	0		41	43	
Temperature (°C)		-20		50			
Capacities (Kw)		Ref charge (Kg)				Dates	
Cooling	Heating	C1	C2	C3	C4	Prod.	Test
271	312	43	43	0	0	2007	21/02/08
Fluid		Fluid group		Energy class		Weight (Kg)	
R410A		2		C		2990	
This product is used for Air Conditioning							

**Примечание:** В соответствии с PED (директива об оборудовании под давлением), Сервисное Давление является максимально допустимым и равно установкам предохранительного клапана. Проверяйте давление на соответствие предохранительной защите напр. уставки реле по высокому давлению. Затем проверьте чтобы давление было ниже сервисного давления.

### **3.1.2 - Хранение**

При доставке агрегата на строительную площадку немедленный монтаж требуется не всегда и агрегат оставляют на хранение. При необходимости в длительном хранении рекомендуется выполнить следующие операции:

- Убедитесь в отсутствии воды в гидравлической системе. Полностью слейте воду.
- Не снимайте защитные панели с теплообменников.
- Обеспечьте сохранность защитной полиэтиленовой пленки, закрывающей агрегат.
- Убедитесь что распределительный электрический отсек закрыт.
- Все дополнительные принадлежности для будущего монтажа хранить в сухом и чистом помещении.

**Настоятельно рекомендуется хранить агрегат в сухом, защищенном месте (особенно агрегаты предназначенные для установки в помещении).**

## **3.2 - ПОДЪЕМ АГРЕГАТА**

### **3.2.1 - Инструкции безопасности**

Монтаж, пуск и наладка оборудования представляет опасность если игнорировать определенные специфические факторы, такие как рабочие давления, электрические компоненты, местоположение (кровля, терраса либо другая конструкция расположенная выше уровня земли).

Только высококвалифицированные компании и инженеры обладающие знаниями по такого типа оборудованию, авторизованы производить монтаж, пуск и сервисное обслуживание.

Во время любой сервисной операции, следите за рекомендациями данными на заводских табличках и в инструкции высылаемой с оборудованием.

- Выполняйте все инструкции по технике безопасности
- Пользуйтесь защитными очками и перчатками
- Обращайтесь осторожно с тяжелыми и громоздкими агрегатами при подъеме и установке в проектное положение, также при строповке их на земле.



**ВНИМАНИЕ: ПРЕЖДЕ ЧЕМ ВЫПОЛНЯТЬ СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО АГРЕГАТ ОТКЛЮЧЕН ОТ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ И ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЗАБЛОКИРОВАН.**

**ПРИМЕЧАНИЕ: НЕКОТОРЫЕ АГРЕГАТЫ ИМЕЮТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПИТАНИЕ 230В ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ, КОТОРОЕ ТРЕБУЕТ ОТДЕЛЬНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ. ВНИМАТЕЛЬНО ИЗУЧИТЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ СХЕМУ.**

### **3.2.2 - Подъемно-транспортные работы**

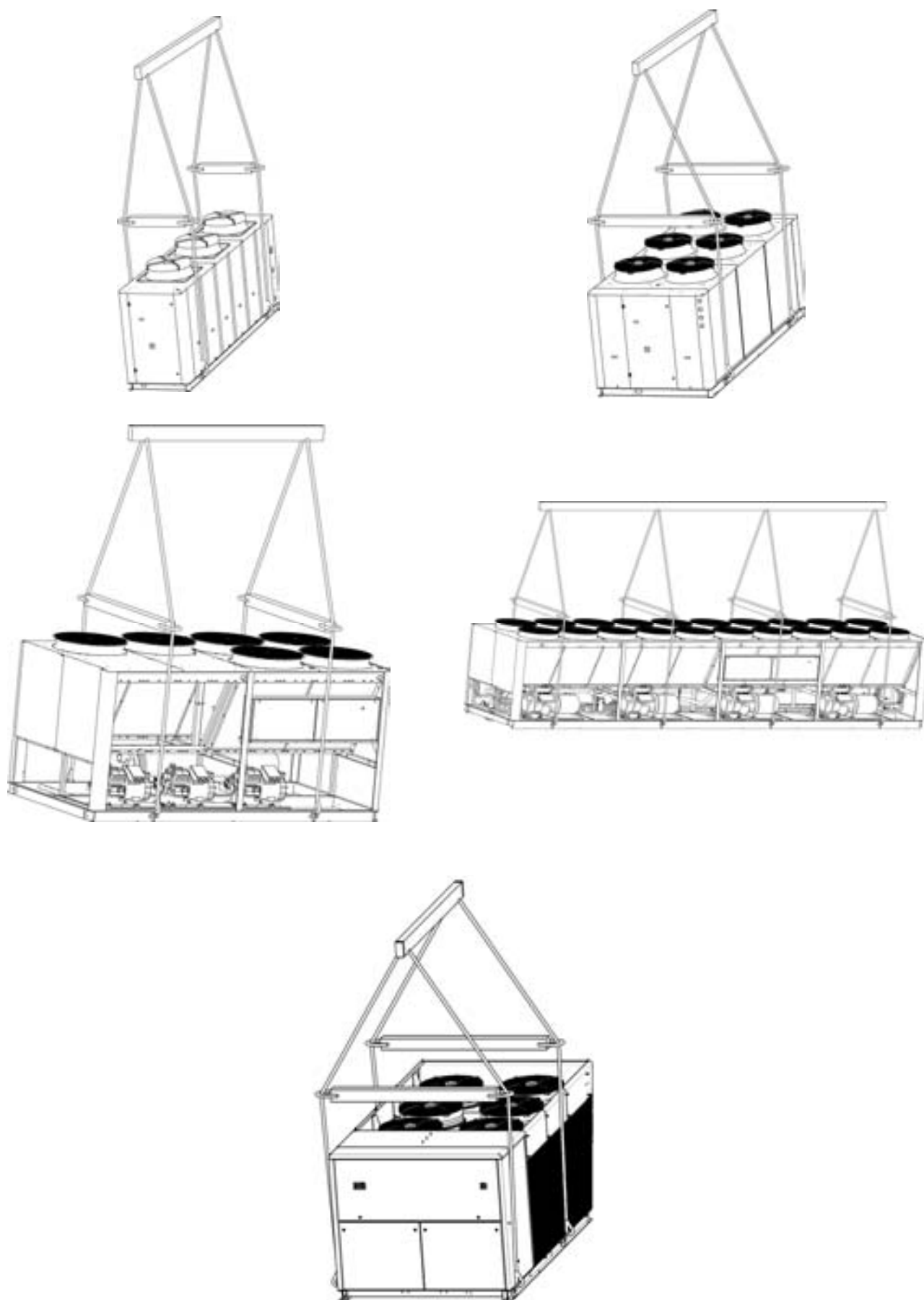
Подъемно-транспортные работы должны выполняться квалифицированным персоналом. Неукоснительно следуйте грузоподъемной инструкции нанесенной на агрегат. Подъем агрегата следует производить осторожно, избегая рывков и повреждений элементов: панелей, теплообменников и т.л.

#### **ВНИМАНИЕ:**

*Теплообменники конденсаторов должны быть защищены от повреждения во время транспортировки пластиковыми панелями. Агрегат также защищен пластиковой пленкой. Рекомендуется не снимать эту защиту во время транспортировки и подъема агрегата, вплоть до сдачи агрегата в эксплуатацию (обращайте внимание, чтобы упаковочную пленку не унесло ветром!).*

#### **ВНИМАНИЕ:**

*Резиновые виброгасящие опоры и заводские дополнительные элементы находятся в электрическом отсеке во время доставки. Если агрегат должен стоять на виброопорах, их следует закрепить прежде чем агрегат будет установлен в проектное положение.*



### 3.3 - ТРЕБОВАНИЯ ПО МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЮ И МОНТАЖУ

Следующие подготовительные работы важны для монтажа чиллера:

- Чиллеры воздушного охлаждения с осевыми вентиляторами, такие как Ecologic и NEOSYS спроектированы для наружного монтажа. Проконсультируйтесь в компании Lennox прежде чем применять другие способы монтажа.
- Располагайте чиллер в месте наименее продуваемом ветром (установите экраны где скорость ветра > 2.2 м/с).
- Площадка под агрегатом должна быть ровной, горизонтальной и достаточно прочной чтобы нести вес агрегата при полной заправке, и периодического сервисного оборудования и персонала.

В местах подверженных зимним морозам, если агрегат установлен на земле, несущая конструкция должна опираться на бетонные фундаменты, заглубленные ниже глубины промерзания грунта. Рекомендуется несущую площадку устраивать на некотором расстоянии от здания, для избежания вибраций.

- В обычном исполнении, рассредоточенная и точечная нагрузка от агрегата, позволяет монтаж с минимальной вибрацией. Виброизоляторы можно использовать в конструкциях требующих минимальный уровень вибрации.

- **Использование виброизоляторов ДОЛЖНО сопровождаться устройством гибких соединений агрегата с гидравлическими трубопроводами. Виброизоляторы должны быть прикреплены к агрегату ДО установки его в проектное положение.**

**Выбор виброгасящих изоляторов не является ответственностью компании Lennox.**

Агрегат должен быть прикручен к виброisolлятору и далее надежно закреплен на бетонном фундаменте.

Проверьте, чтобы контактные поверхности виброisolлятора были плотно прижаты к основанию. При необходимости, используйте прокладки, но в каждом случае, проверяйте, чтобы виброisolлятор был плотно прижат к несущей поверхности.

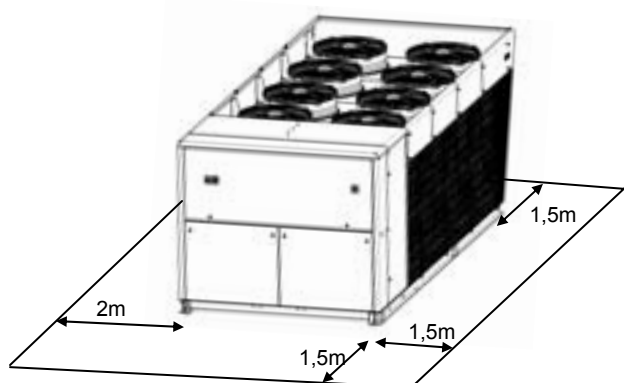
- Важно, чтобы агрегат был смонтирован при достаточном свободном пространстве вокруг него, для обеспечения достаточного потока воздуха через теплообменники конденсатора и для обеспечения свободного доступа ко всем узлам и компонентам для сервисного обслуживания. Если воздух, проходящий через конденсатор, встретит на своем пути преграду, то он может возвратиться обратно. Это вызовет рост температуры воздуха, омывающего конденсатор. Препятствие на пути воздуха к конденсатору также нарушит требуемый проплыв воздуха через поверхность теплообменника. В результате ухудшатся теплообменные характеристики агрегата, и возрастет давление конденсации. Это ведет к потерям производительности и увеличению потребляемой электрической мощности.
- Для предотвращения возврата воздуха в теплообменник из-за сильных преобладающих ветров, агрегат должен быть защищен со всех сторон ветровыми экранами. Если нет возможности избежать такого решения, к осевым вентиляторам должны быть присоединены воздухопроводы, выведенные на высоту окружающих экранов.

**Очень важно выставить агрегат по уровню. Нарушение этого требования ведет к отказу от гарантии.**

### СВОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО ВОКРУГ АГРЕГАТА

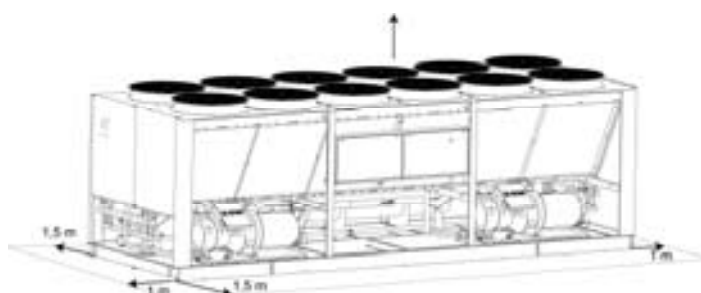
Подробности см.в Руководстве по применению (Application Guide) либо на сопроводительных чертежах.

Серия NEOSYS

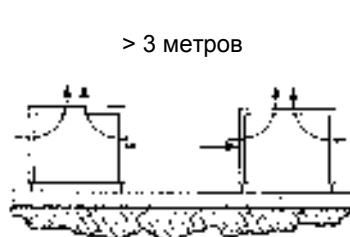
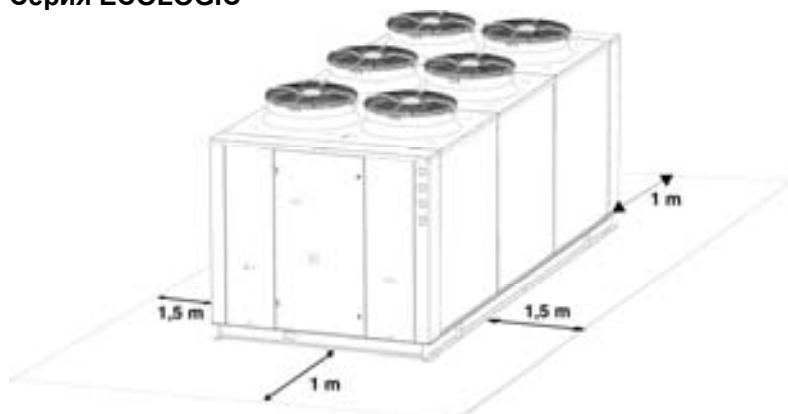


Агрегат с винтовыми компрессорами

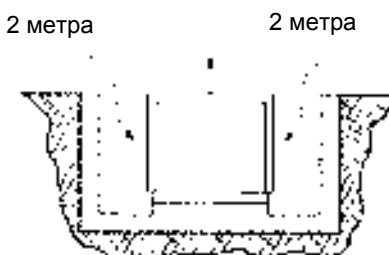
ПРЕПЯТСТВИЯ СВЕРХУ НЕДОПУСТИМЫ



## Серия ECOLOGIC



> 3 метров



2 метра

2 метра

Не рекомендуется



Недопустимо



Для любых агрегатов воздушного охлаждения необходимо иметь минимальное свободное пространство между теплообменниками и любым препятствием 1,5 метра.

Для любого чиллера минимальное расстояние для открытия панелей и обслуживания составляет 1 метр.

## 3.4 - ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

### 3.4.1 - Гидравлические соединения - Испаритель/Конденсатор

Водяной циркуляционный насос желательно устанавливать на обратном трубопроводе, благодаря чему на испарителе/конденсаторе будет избыточное давление. Входное и выходное гидравлические соединения отображены на чертеже либо в технической брошюре.

Трубопроводы, соединенные с агрегатом не должны передавать на теплообменники ни продольную нагрузку, ни изгибающий момент, ни вибрацию.

Важно следовать рекомендациям приведенным ниже:

- Соединения на вводе и выходе должны соответствовать обозначенным на агрегате.
- Установите автоматические либо ручные развоздушные клапаны во всех верхних точках системы.
- Установите предохранительный клапан и расширительный бак для поддержания давления в системе. Эта опция может быть включена в комплектацию чиллера.
- Установите термометры на входном и выходном гидравлическом соединении.
- Установите сливные краны на всех нижних точках для возможности слива жидкости из системы.
- Установите запорные клапаны на входном и выходном гидравлических соединениях.
- Используйте гибкие соединения для уменьшения передачи вибрации.
- После проверки на герметичность, теплоизолируйте все трубопроводы, для уменьшения тепловых потерь и предотвращения образования конденсата.
- Если наружные трубопроводы находятся в местности, где наружная температура опускается ниже 0°C, теплоизолируйте трубопроводы и добавьте электрический нагреватель. В качестве опции внутренние трубопроводы агрегата защищены таким образом.
- Проверьте непрерывность заземления.

Для агрегатов с кожухотрубными теплообменниками, дренажный поддон расположен у основания испарителя. Дренажный трубопровод может быть присоединен для возможности слива воды из испарителя для сервисных операций и сезонного опорожнения.

Использование водного фильтра в системе на входе воды перед теплообменником является обязательным. Такой фильтр должен удалять все частицы диаметром более 1 мм, и должен располагаться в пределах 1 метра от входа в теплообменник. Он может поставляться как опция. Фильтр служит для защиты теплообменника от засорения.



#### **ОТСУТСТВИЕ ФИЛЬТРА НА ВХОДЕ В ТЕПЛООБМЕННИК ЯВЛЯЕТСЯ ОТКАЗОМ ОТ ГАРАНТИИ.**

Схемы гидравлических соединений находятся в Приложении на стр. 50 – 54 настоящей инструкции, а также вложены в агрегат.



#### **ЗАМЕНА И СЛИВ ЖИДКОСТИ ИЗ СИСТЕМЫ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ, ПРИ ПОМОЩИ ЗАПРАВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ, КОТОРЫЕ ДОЛЖЕН СМОНТИРОВАТЬ ПОДРЯДЧИК. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ЭТИХ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛООБМЕННИК ЗАПРЕЩЕНО.**

### **3.4.2 - Анализ воды**

Необходимо периодически делать анализ воды. Смонтированная гидравлическая система должна иметь устройства для водоподготовки: фильтры, присадки, промежуточные теплообменники, сливные краны, развоздушники, запорные клапаны и т.п.



#### **Мы не рекомендуем эксплуатацию агрегата с открытой системой, которая может создать проблемы с насыщением системы кислородом, либо эксплуатацию без водоподготовки.**

Использование неподготовленной, либо ненадлежащее подготовленной воды может вызвать накопление твердых отложений, водорослей и ила, либо вызвать коррозию. Рекомендуется вызвать квалифицированного специалиста по водоподготовке для определения какой тип водоподготовки необходим. Изготовитель не принимает гарантию на повреждения вызванные использованием неподготовленной воды, соленой либо минерализованной воды.

Ниже приведены рекомендации неисчерпывающего характера:

- Ионы аммиака  $\text{NH}_4^+$  недопустимы, они очень агрессивны к меди.  $< 10 \text{ мг/л}$ .
- Ионы хлора  $\text{Cl}^-$  агрессивны к меди с возможностью образования коррозионных отверстий.  $< 10 \text{ мг/л}$ .
- Ионы сульфата  $\text{SO}_4^{2-}$  могут вызвать коррозионные отверстия.  $< 30 \text{ мг/л}$ .
- Ионы фтора недопустимы.  $< 0,1 \text{ мг/л}$ .
- Ионы железа  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$  недопустимы с растворенным кислородом. Растворенное железо  $< 5 \text{ мг/л}$  с растворенным кислородом  $< 5 \text{ мг/л}$ . Превышение этих значений означает коррозию стали что может вызвать коррозию меди в присутствии железа  $\text{Fe}$  – это касается главным образом кожухотрубных теплообменников.
- Растворенный силикон: силикон это кислотный элемент воды и также может вызвать коррозию. Содержание  $< 1 \text{ мг/л}$ .
- Жесткость воды:  $\text{ТН} > 2,8 \text{ К}$ . Значения между 10 и 25 можно рекомендовать. Это вызывает отложение камня, что уменьшает коррозию меди. Слишком высокие значения  $\text{ТН}$  могут вызвать со временем засорение трубопроводов.
- $\text{TAC} < 100$ .
- Растворенный кислород: Следует избегать любых внезапных изменений в насыщении вод кислородом. Равно вредно как удалять кислород из воды смешивая его с инертным газом, так и пересыщать кислородом воду. Колебания условий насыщения воды кислородом влечет дестабилизацию медных гидроксидов и увеличение частиц.
- Удельное сопротивление – удельная электропроводность: чем выше удельное сопротивление, тем медленнее тенденция к коррозии. Значения свыше  $3000 \text{ Ом/м}^3$  оптимальны. Нейтральная среда создает максимальное удельное сопротивление. Для удельной электропроводности рекомендуются значения  $200\text{-}6000 \text{ См/м}^3$ .
- pH: pH нейтральное при  $20^\circ\text{C}$  ( $7 < \text{pH} < 8$ ).

### **3.4.3 – Защита от замораживания**

#### **3.4.3.1: Использование водно-гликолевых смесей**

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛИКОЛЕВОЙ СМЕСИ ЕДИНСТВЕННЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМОРАЖИВАНИЯ**



Водно-гликолевая смесь должна иметь достаточную концентрацию для гарантированной защиты и предотвращения образования льда при низких температурах окружающей среды. Соблюдайте меры осторожности при использовании антифризов на основе этилен- и пропиленгликоля. При взаимодействии с кислородом появляется риск коррозии.

**3.4.3.2: Слив системы**

Для опорожнения системы, убедитесь в наличии сливных кранов в нижних пунктах системы.

Для слива, сливные краны должны быть открыты и открыты заправочные краны

Примечание : развоздушные клапана не предназначены для поступления воздуха.

**ЗАМОРАЖИВАНИЕ ИСПАРИТЕЛЯ ПО ПРИЧИНЕ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ НЕ ОХВАТЫВАЕТСЯ ГАРАНТИЕЙ LENNOX.**

**3.4.4 - Электролитическая коррозия**

Обратите особое внимание на проблемы электролитической коррозии вызванной неправильным заземлением.

**НА ИСПАРИТЕЛЬ, ПОВРЕЖДЕННЫЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ КОРРОЗИИ, ГАРАНТИЯ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ.**

**3.4.5 - Минимальное содержание воды**

Минимальный объем ледяной воды в системе должен быть рассчитан по формулам. При необходимости, установите буферный бак. Правильная работа регулирующих и защитных устройств только дополняют надежность при правильном объеме воды.

Теоретический объем воды в системе для оптимального кондиционирования можно определить по формулам:

**СЕРИЯ NEOSYS**

Vt → Минимальный объем воды в системе

Q → Холодопроизводительность чиллера в кВт

N → Число степеней мощности агрегата

Dt → Максимально допустимое возрастание температуры (Dt = 6°С для систем кондиционирования)

$$V_{\text{mini}} = 86 \times Q / (N \times Dt)$$

**НАС**

Типоразмер агрегата	Число степеней	Мин. объем воды (л)
200	6	478
230	6	549
270	6	645
300	5	860
340	6	812
380	5	1089
420	7	860
480	6	1147

**НАН**

Типоразмер агрегата	Число степеней	Мин. объем воды (л)
200	6	478
230	6	549
270	6	645
300	4	1075

**ДРУГИЕ СЕРИИ**

Vt → Минимальный объем воды в системе

Q → Холодопроизводительность чиллера в кВт

N → Число компрессоров

X → Число зависящее от типа компрессора (ecologic scroll 12, винтовой 8, поршневой 10)

$$Vt = 172 \times Q / (n \times X) \text{ литров}$$

Например, чиллер с 2 винтовыми компрессорами 400кВт, минимальный объем воды :

$$Vt = 172 \times 400 / (2 \times 8) = 4300 \text{ л.}$$

Эта формула дает минимальный объем воды в системе, который обеспечит рост температуры в контуре на 5°С во время срабатывания реле задержки против короткого цикла компрессора.



**Эти формулы применимы только для систем кондиционирования воздуха и не должны использоваться для систем технологического охлаждения, где требуется исключительная стабильность температуры.**

T

### 3.4.6 - Серия Neosys с гидромодулем -максимальный объем воды

Максимальный объем воды в системе определяется емкостью расширительного бака.

На агрегатах оснащенных стандартным гидромодулем Hydraulic возможно определить максимальный объем воды в системе.

NEOSYS Типоразмер	Объем расширит. бака	Давление в расширит. баке	Макс.объем воды (л)		Макс.объем водно-гликолевой смеси (л)	
			Статическое давление 5m	Статическое давление 10m	Статическое давление 5m	Статическое давление 10m
200 230 270 300	50 L	1,5 bar	5230 L	4180 L	4020 L	3210 L
340 380 420 480	80 L	2 bar	8370 L	6690 L	6430 L	5150 L

### 3.4.6 - Реле потока

Реле потока должно быть установлено на входе либо выходе из испарителя, для обеспечения обнаружения потока воды через теплообменник прежде чем агрегат включится. Это защищает компрессор от любых возможных закупориваний гидравлической системы и предотвратит образование льда в испарителе, если поток воды будет воспрепятствован.

Реле потока поставляется стандартно в NEOSYS и как опция в другие серии чиллеров.

Если реле потока не установлено на агрегате, нормально открытые контакты реле системы должны быть соединены с контактами на электрической панели агрегата. (См.электрическую схему).

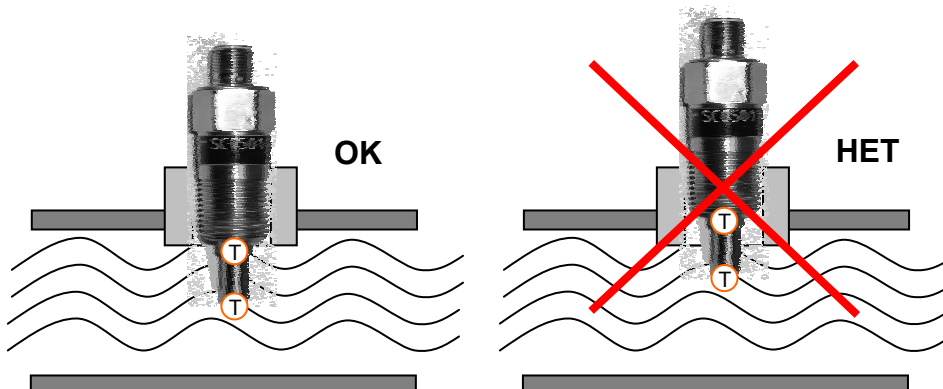
Нормально закрытый контакт может использоваться для индикации отсутствия потока воды.

**Отсутствие устройства обнаружения потока либо неподключение его к панели управления чиллера LENNOX влечет за собой отказ от гарантии.**



### ЭЛЕКТРОННОЕ РЕЛЕ ПОТОКА

Агрегаты NEOSYS оборудованы электронным реле потока в стандарте. Такое реле изготовлено из нержавеющей стали и не имеет подвижных частей. Реле обнаруживает поток воды в системе измеряя разницу температур между нагретым наконечником и основанием датчика. Поэтому обязательно необходимо удостовериться что основание измерительного элемента правильно расположено в потоке воды.





### 3.5 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Прежде всего, убедитесь, что силовые кабели от здания до места расположения чиллера проложены надлежащим образом в соответствии с ПУЭ и сечение кабеля соответствует пусковому и рабочему току.

Проверьте надежность всех электрических соединений.

Вы ДОЛЖНЫ абсолютно быть уверены, что электрические параметры сети, питающей чиллер полностью соответствуют данным на заводской табличке.

Выключатель сети электропитания должен быть расположен между внешними силовыми кабелями и агрегатом, для возможности обесточивания при необходимости на будущее. Чиллеры поставляются в стандарте без силового выключателя, это доступно как опция.

#### ВНИМАНИЕ



Разводка кабелей должна соответствовать ПУЭ. Тип и расположение предохранителей также определяется ПУЭ. Для безопасности установите их в просматриваемых и доступных местах.

Агрегат должен иметь надежное заземление.

#### ВАЖНО



Работа агрегата под электропитанием с несоответствующими параметрами либо значительным дисбалансом фаз влечет за собой отказ от гарантии LENNOX. Если дисбаланс фаз превышает 2 % по напряжению и 1 % по току, обратитесь немедленно в местную энергоснабжающую организацию прежде чем включать агрегат.

Также будьте внимательны с компенсацией сдвига фаз. Чрезмерная центральная компенсация ( $>0,95$ ) может вызвать промежуточный феномен, который может повредить электродвигатели и контакторы при пуске и остановке. Проверяйте мгновенные токи во время этих действий. В случае сомнений свяжитесь с технической поддержкой Lennox.

### 3.6 - УРОВЕНЬ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ

Чиллеры являются значительными источниками шума в системах кондиционирования и холодоснабжения.

Значение получено из технических обстоятельств, как проектных так и производственных, уровень звукового давления нельзя улучшить более чем отражено в характеристиках.

Уровень шума должен быть принят как неизбежность, а пространство вокруг чиллера должно быть при необходимости защищено. Качество монтажа может как улучшить, так и ухудшить шумовые характеристики: иногда следует прибегнуть к специальным мероприятиям, таким как устройство звукопоглощения либо экранов вокруг агрегата. Выбор месторасположения также имеет важное значение: отражение, абсорбция, передача вибрации.

Тип основания также очень важен: инерция здания и конструкция стен, влияние на инженерные сети и окружение.

Прежде чем предпринять какие-либо действия, определите будет ли уровень шума допустимым в данном окружении, каким образом достичь допустимого и не вызовут ли такие меры необоснованные затраты.

Определите, какая шумозащита необходима для оборудования, инженерных сетей (шумоглушители, виброизоляторы, экраны) для здания (армирование перекрытия, подвесной потолок, звукопоглощающие покрытия стен).

Возможно необходимо будет связаться с инженерной компанией, специализирующейся в области шумоизоляции.

### **3.7 - СОЕДИНЕНИЯ АГРЕГАТОВ С ВЫНОСНЫМ КОНДЕНСАТОРОМ**

Соединения между агрегатом и конденсатором (либо испарителем) должны выполняться квалифицированными специалистами по холодильной технике и требуют некоторых важных мер предосторожности.

В частности, форма и размеры газовых линий должны быть тщательно спроектированы для обеспечения возврата масла в каждом случае и предотвращения возврата жидкости в компрессор, когда он не работает.

На агрегатах, оснащенных регуляторами производительности, размеры трубопровода должны быть рассчитаны таким образом, чтобы скорость газа была достаточно высокой, когда агрегат работает в режиме ограничения производительности.

Неисполнение указанных требований влечет за собой отказ от гарантии.

Мы рекомендуем следующие рекомендации ASHRAE.

#### **3.7.1 - Размер жидкостных линий**

Определение размера жидкостных линий:

- 1) Рабочие условия при полной нагрузке.
- 2) Максимальное падение давления 100 кПа
- 3) Скорость жидкости 2 м/с (для избежания закупоривания жидкости).
- 4) Для жидкостных стояков, убедитесь, что переохлаждение жидкости достаточно для компенсации потерь статического давления и предотвращения вскипания.

#### **3.7.2 - Линии нагнетания и всасывания**

Расчитайте их размер для достижения скорости газа в вертикальных стояках при которой обеспечивается стабильный возврат масла в компрессор (таблицы C и D - стр. 20).

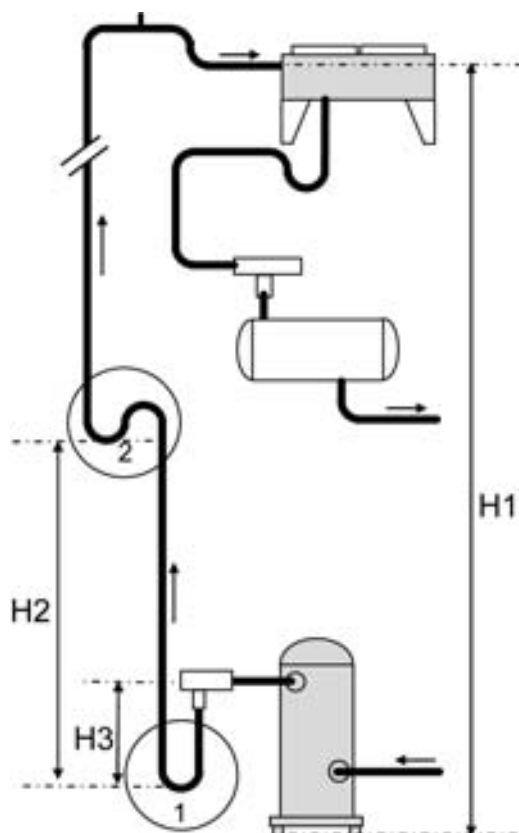
Диаметр вертикальных линий определяется по следующим таблицам:

Горизонтальные линии могут иметь больший диаметр, с целью компенсации падения давления на вертикальных линиях.

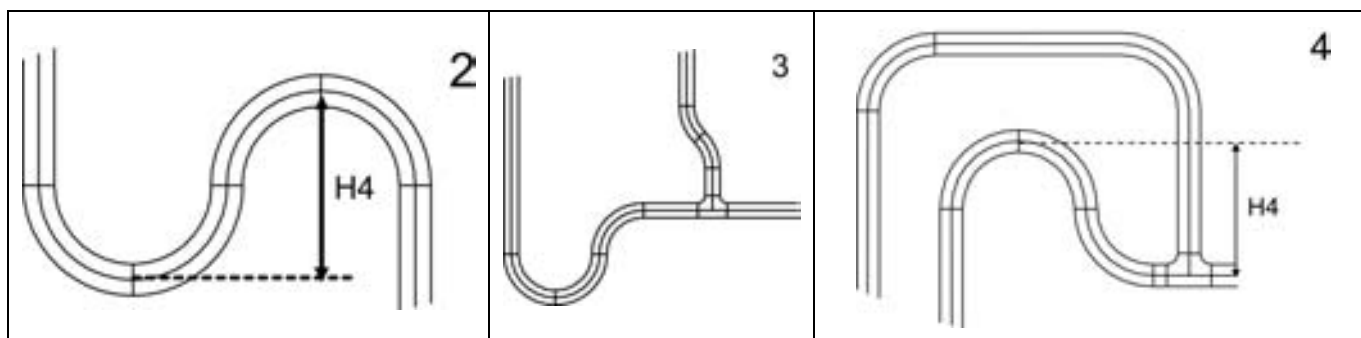
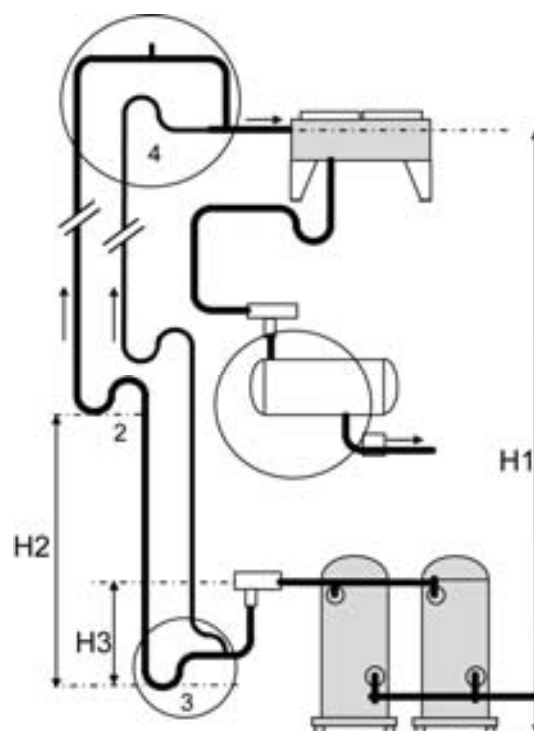
Общее падение давления на трубопроводах должно быть ниже либо равно 1°C при давлении насыщения на стороне всасывания.

## АГРЕГАТЫ С ВЫНОСНЫМ КОНДЕНСАТОРОМ

Агрегат с выносным конденсатором без регулирования производительности



Агрегат с выносным конденсатором с регулированием производительности



**H1** : макс. 15 м  
**H2** : макс. 5 м  
**H3** : макс. 0,3 м  
**H4** : макс. 0,15 м

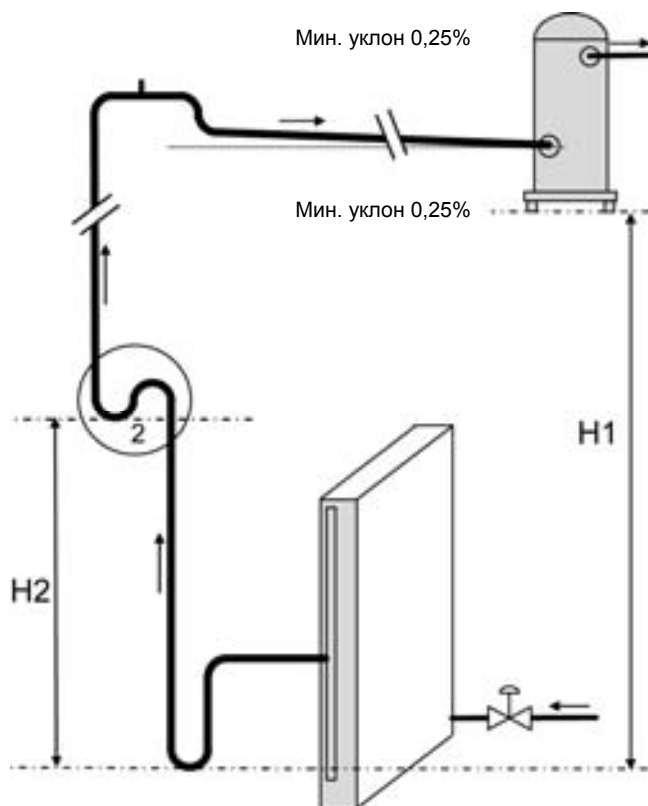
**1** - Нижний маслоотделитель с одной трубкой  
**2** - Двойная маслоподъемная петля  
**3** - Нижний маслоотделитель с двумя трубками  
**4** - Верхний маслоотделитель с двумя трубками

**ВНИМАНИЕ:** Уровень жидкости между конденсатором и контрольным клапаном А должен компенсировать падение давления на клапане

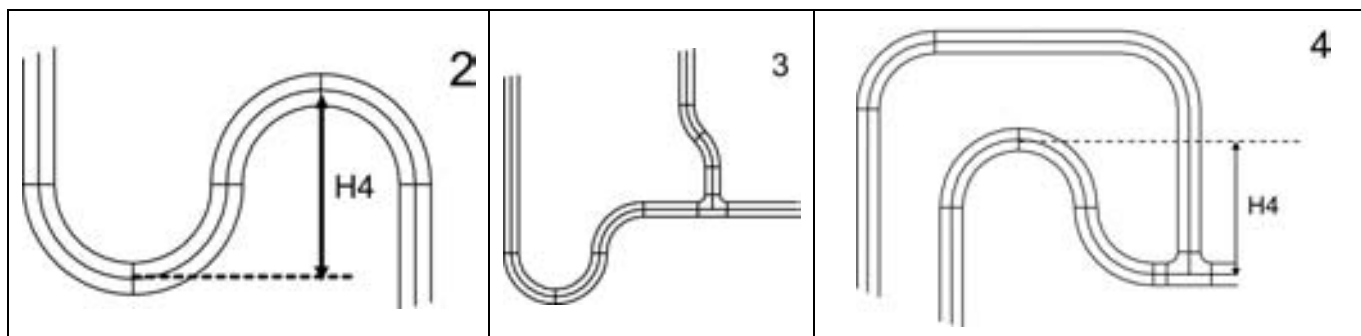
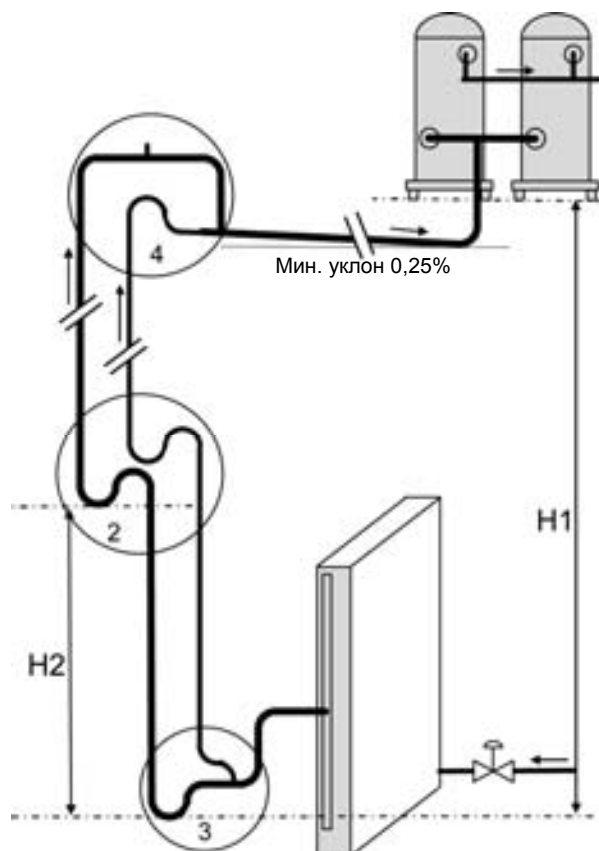
**В опции с ресивером: Декларация PED класс 3**  
**В опции без ресивера: Декларация PED класс 1**

## КОНДЕНСАТОРНЫЙ АГРЕГАТ

Конденсаторный агрегат без регулирования производительности



Конденсаторный агрегат с регулированием производительности



H1 : макс. 15 м  
H2 : макс. 5 м  
H4 : макс. 0,15 м

1 - Нижний маслоотделитель с одной трубкой  
2 - Двойная маслоподъемная петля  
3 - Нижний маслоотделитель с двумя трубками  
4 - Верхний маслоотделитель с двумя трубками

**В опции с ресивером: Декларация PED класс 3**

**В опции без ресивера: Декларация PED класс 1**

**Минимальная холодопроизводительность в кВт обеспечивающая подъем масла  
в вертикальном трубопроводе линии всасывания  
Хладагент: R407C**

Таблица С		Внешний диаметр трубки, мм											
Температура насыщения (°C)	Температура всасывания (°C)	12	15	18	22	28	35	42	54	67	79	105	130
<b>-5</b>	<b>0</b>	0,39	0,71	1,20	2,04	3,88	6,88	11,11	21,31	36,85	55,86	115,24	199,30
	<b>10</b>	0,37	0,68	1,14	1,94	3,68	6,53	10,54	20,20	34,94	52,95	109,25	189,14
<b>5</b>	<b>10</b>	0,47	0,86	1,45	2,47	4,69	8,33	13,44	25,77	44,58	67,56	139,39	241,30
	<b>20</b>	0,44	0,81	1,36	2,31	4,39	7,79	12,58	24,13	41,73	63,25	130,49	225,90

**Минимальная холодопроизводительность в кВт обеспечивающая подъем масла  
в вертикальном трубопроводе линии нагнетания  
Хладагент: R407C**

Таблица D		Внешний диаметр трубки, мм											
Температура насыщения (°C)	Температура всасывания (°C)	12	15	18	22	28	35	42	54	67	79	105	130
<b>30</b>	<b>70</b>	0,60	1,09	1,84	3,13	5,95	10,55	17,03	32,65	56,47	85,59	176,59	305,70
	<b>80</b>	0,58	1,06	1,79	3,04	5,78	10,25	16,55	31,74	54,90	83,21	171,67	297,19
	<b>90</b>	0,57	1,04	1,74	2,96	5,64	10,00	16,14	30,95	53,53	81,13	167,39	289,77
<b>40</b>	<b>80</b>	0,62	1,13	1,90	3,24	6,16	10,93	17,65	33,85	58,55	88,73	183,07	316,92
	<b>90</b>	0,60	1,10	1,85	3,16	6,00	10,65	17,19	32,96	57,01	86,40	178,26	308,60
	<b>100</b>	0,58	1,07	1,80	3,07	5,83	10,34	16,70	32,02	55,38	83,94	173,17	299,79
<b>50</b>	<b>90</b>	0,63	1,16	1,94	3,31	6,29	11,16	18,02	34,55	59,77	90,58	186,88	323,52
	<b>100</b>	0,61	1,12	1,88	3,21	6,10	10,82	17,47	33,50	57,95	87,83	181,21	313,70
	<b>110</b>	0,60	1,09	1,83	3,13	5,94	10,54	17,02	32,63	56,44	85,53	176,47	305,49

### **3.7.3 – Механическая изоляция трубопроводов хладагента**

Для предотвращения передачи вибрации от трубопроводов хладагента на конструкцию здания следует предусмотреть виброизоляцию. Для оптимального гашения вибрации не закрепляйте трубопроводы слишком крепко. Вибрация передается на здание через жесткие крепления.

Отсутствие виброизоляции на трубопроводах хладагента влечет за собой преждевременный износ медных трубок и утечку газа.

### **3.7.4 – Тест на герметичность**

Для избежания накопления оксида меди внутри трубок во время пайки, продуйте трубопроводы небольшим количеством сухого азота.

Систему трубопроводов следует изготавливать из совершенно чистых труб, закупоренных пробками во время хранения и в перерывах между соединительными операциями.

Во время таких операций соблюдайте следующие меры предосторожности:

- 1) Не работайте в замкнутом пространстве, хладагент может вызвать удушье. Обеспечьте необходимую вентиляцию.
- 2) Не используйте кислород или ацетилен вместо хладагента либо азота для испытаний на герметичность: это может привести к взрыву.
- 3) Всегда используйте регулирующий клапан, запорные клапаны и манометры для контроля давления при испытании. Чрезмерное давление может повредить агрегат и/или привести к взрыву и нанесению травм персоналу.

Убедитесь что проведенные испытания на герметичность жидкостных и газовых линий соответствуют техническим нормам. Перед пуском агрегата, ресивер, трубопроводы и конденсатор должны быть отвакуумированы с целью удаления влаги. Вакуумирование следует производить при помощи 2 ступенчатого вакуумного насоса, способного достичь при 600Па абсолютный вакуум.

Наилучшие результаты достигаются при снижении вакуума до 100 Па. Для достижения этого уровня при нормальной температуре, т.е. 15 °C, очень часто требуется оставлять работать вакуумный насос в течение 10 - 20 часов. Длительность работы вакуумного насоса не является показателем эффективности. Уровень давления обязательно следует измерить прежде чем отдать агрегат в сервис.

### **3.7.5 - Заряд хладагента**

Чиллеры с хладагентами R407C и R410A должны заправляться в жидкостной фазе. Никогда не заправляйте машины работающие на R407C или R410A в газообразной фазе: состав смеси может быть изменен. В жидкостной фазе, присоединитесь к запорному клапану, либо к быстроразъемному клапану на жидкостной линии. На агрегатах использующих R22, заправка может осуществляться в газообразной фазе; соединения следует производить через клапан на всасывающей линии.

Примечание:

Агрегаты с отдельным конденсатором поставляются заправленными хладагентом либо азотом. Прежде чем вакуумировать агрегат, полностью его опорожните.

Заправляйте агрегат до тех пор, пока не установится постоянный поток жидкости без пузырьков на смотровом окне, показывающий что объем хладагента достаточен и проконтролируйте чтобы переохлаждение соответствовало значениям проекта системы.

Во всех случаях, не прекращайте заправку, пока агрегат не достигнет стабильного рабочего состояния.

Не следует заправлять избыточно, это может повредить нормальной работе.

Переизбыточная заправка может привести к:

- Чрезмерному давлению нагнетания,
- Рisku повреждения компрессора,
- Избыточному потреблению электроэнергии.

### **3.7.6 - Заправка масла**

Все агрегаты поставляются полностью заправленными маслом. В случае агрегатов с отдельным конденсатором, возможно потребуется, в зависимости от протяженности трубопроводов, добавить некоторое количество масла, совместимого с типом компрессора и хладагента.

Обратитесь к таблице типов масел.

**Примечание: Эта таблица действительна для автономных чиллеров (либо чиллеров с ресивером) на которых температура выходной воды не ниже -5°C. В других случаях обратитесь к сопроводительной документации к агрегату.**

Рекомендации по маслу для чиллеров Lennox			
Хладагент	Тип компрессора	Изготовитель	Тип масла
R22	Винтовой CSH...	Bitzer	B320SH
R22	Спиральный (скролл) SM...	Maneurop	Maneurop 160 P
R22	Спиральный (скролл) ZR...	Copeland	Suniso 3 GS
R22	Поршневой D8...	Copeland	Suniso 160P
R22	Поршневой MT...	Maneurop	Maneurop 160 P
R407C	Винтовой CSH...	Bitzer	BSE170
R407C	Спиральный (скролл) SZ...	Maneurop	Maneurop 160 SZ
R407C	Спиральный (скролл) ZR...	Copeland	Copeland 3MA, Mobil EAL, Arctic 22CC, ICI Emkarate, RL32CF
R407C	Поршневой D8...	Copeland	Mobil EAL Arctic 22
R407C	Поршневой MS...	Maneurop	Maneurop 160 SZ
R410A	Спиральный (скролл) ZP...	Copeland	ICI EMKARATE RL32-3MAF или для новой заправки MOBIL EAL Arctic 22CC

### **3.7.7 - Конденсаторы воздушного охлаждения**

Конденсатор воздушного охлаждения, присоединенный к агрегату должен иметь такое-же количество контуров, как и агрегат. Подбор конденсатора следует выполнять очень тщательно, чтобы достичь желаемого теплообмена на требуемую мощность агрегата при самых высоких ожидаемых температурах наружного воздуха на объекте.

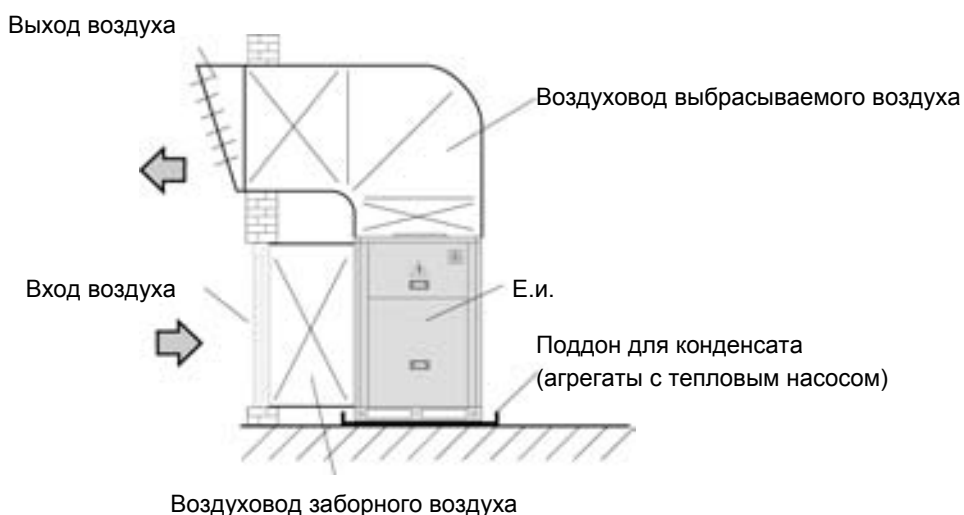
Обязательно следует контролировать максимальное давление для обеспечения правильности работы агрегата в любое время года:

Может быть использовано много систем, но наиболее простой и эффективной является система модулирования скорости вентилятора охлаждения по давлению либо температуре.

Для конденсаторов с небольшим числом вентиляторов (1 либо 2), возможно потребуется регулировать скорость вращения вентилятора.

Следует избегать применения систем регулирования давления, работающих по заполнению конденсатора жидким хладагентом, так как они влекут за собой очень большой объем хладагента и могут вызвать аварию при неточной настройке.

## **3.8 - МОНТАЖ АГРЕГАТОВ С ВОЗДУХОВОДАМИ**



Примечания:

- Не перепутайте направление движения воздуха.
- Для выбрасываемого воздуха рекомендуется устраивать отдельный воздухопровод на каждый вентилятор.

# ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ

## 4 - ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Проверьте на месте ли все сливные и заправочные краны и пробки, достаточно ли плотно они закрыты, прежде чем заполнять систему водой.

### 4.1 - ОГРАНИЧЕНИЯ

Прежде чем приступить к работе, проверьте все рабочие ограничения для агрегата указанные в «ПРИЛОЖЕНИЯХ» в конце данного руководства,

Данные таблицы представляют всю необходимую информацию о рабочем диапазоне агрегата.

Обратитесь к таблице «Анализ рисков и опасных ситуаций в соответствии с директивой 97/123» размещенной в «ПРИЛОЖЕНИЯХ» в конце данного руководства.

### 4.2 - ПРОВЕРКИ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА И РЕКОМЕНДАЦИИ

В случае агрегатов с отдельным конденсатором, проверьте что система смонтирована в соответствии с рекомендациями из раздела Монтаж.

Схема холодильного контура агрегата размещена в «ПРИЛОЖЕНИЯХ» в конце данного руководства.

### 4.3 - ПРОВЕРКИ МОНТАЖА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Схема гидравлической обвязки агрегата размещена в «ПРИЛОЖЕНИЯХ» в конце данного руководства.

### 4.4 - МОНТАЖ ВНЕШНИХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ (поставляется в несобранном виде компанией Lennox)

Некоторые гидравлические элементы компания Lennox поставяет в несобранном виде:

- Фильтры
- Расширительные баки
- Клапаны
- Манометры
- ...



Элементы находятся внутри агрегата и должны быть смонтированы квалифицированным техником.

Примечание: В случае пластинчатого теплообменника, обязательным является установка фильтра на входе в теплообменник. Такие фильтры должны задерживать все частицы с диаметром больше 1 мм.



## 4.5 - СПИСОК ПРОВЕРОК ПЕРЕД ПУСКОМ

Прежде чем приступить к пуску агрегата, даже для тестирования на короткое время, проверьте следующие моменты, в первую очередь убедившись, что все клапаны на холодильном клапане полностью открыты (клапаны нагнетания и жидкостные клапаны). Пуск компрессора с закрытым нагнетательным клапаном приведет либо к сработке реле высокого давления, либо к повреждению прокладки головки блока цилиндров и предохранительного диска.

- 1) Водяной насос(ы) и другие узлы совмещенные с агрегатом (теплообменники, вентиляционный агрегат, сухие охладители, градирни, терминальные агрегаты (фанкойлы), и т.п.) соответствуют системе и своим характеристикам.

**Установите гидравлические клапаны и холодильные клапаны в их рабочее положение и запустите водяные циркуляционные насосы.**

**Убедитесь, что агрегат обесточен прежде чем приступить к работе. Убедитесь, что агрегат надежно заземлен и контур заземления выполнен правильно.**

**Убедитесь, что виброизолирующие опоры расположены и установлены правильно.**

- 2) **Проверьте чистоту и плотность всех электрических соединений**, равно как заводских, так и выполненных на объекте. Также убедитесь, что сифоны термостатов правильно расположены и надежно закреплены, при необходимости добвьте теплопроводящую пасту для улучшения контакта. Убедитесь что все датчики и все капиллярные трубки надежно закреплены.

Технические данные напечатанные вверху электрической схемы должны соответствовать данным на заводской табличке.

- 3) Убедитесь что параметры электроснабжения и что **очередность фаз соответствует направлению вращения компрессоров** (винтовых и спиральных).

- 4) Убедитесь, что гидравлическая система, упомянутая в п. 1, полностью заправлена водой либо гликолевой смесью; на всех верхних точках есть развоздушники, в том числе на испарителе, они незасорены и плотны.

В случае агрегатов с конденсаторами водного охлаждения, гидравлический контур конденсатора должен быть готов к работе, заполнен водой, проверен на герметичность, развоздушен, иметь очищенные после 2 часов работы насоса фильтры. Градирня в рабочем состоянии, проверена подача и перепускной отвод воды, вентилятор в рабочем состоянии.

- 5) Сбросьте (reset) все устройства требующие ручного сброса (где необходимо).

Включите автоматические выключатели на электрической панели ко всем компонентам: компрессорам, вентиляторам и т.п.

- 6) Подайте питание на агрегат включив вводной рубильник. Визуально проверьте уровень масла в смотровом окошке компрессора. Уровень может отличаться на разных компрессорах, но не должен быть выше верхней трети окошка.



**ВНИМАНИЕ:** Запитайте электрический нагреватель картера компрессора за 24 часа до пуска агрегата. Это позволит хладагенту испариться, и prevents damage to compressors through lack of lubrication during start up.

- 7) Запустите насос(ы) и проверьте расход воды проходящей через теплообменник: измерьте давления воды на входе и выходе, и, используя диаграмму, рассчитайте расход воды по формуле:

**Фактический расход**

$$Q = Q1 \times \sqrt{P2/P1}$$

Где

P2 = перепад давления измеренный по месту

P1 = Перепад давления указанный компанией LENNOX для расхода жидкости Q1

Q1 = номинальный расход

Q = фактический расход

- 8) На агрегатах с конденсаторами воздушного охлаждения, проверьте правильность работы вентиляторов и надежность защитных решеток. Убедитесь в правильности направления вращения вентилятора.

9) На агрегатах с присоединенными воздухопроводами, проверьте расход воздуха и потерю давления.

При доставке, ремни привода новые и правильно натянуты. После первых 50 часов работы проверьте и отрегулируйте натяжение. 80% общего удлинения ремня достигается за первые 15 часов работы.

Прежде чем регулировать натяжение, убедитесь что шкивы сохраняют геометрическую плоскость.

Для натяжения ремня, изменяйте высоту опорной площадки электродвигателя регулировочными винтами.

Рекомендуемое отклонение составляет 16 мм на метр от центра до центра шкивов.

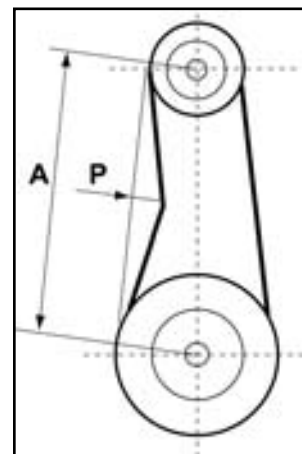
Проверьте, что согласно диаграмме (рис. 14), следующее соотношение остается постоянным.

$$\frac{A(mm)}{P(mm)} = 20$$

Ремни всегда следует заменять в случае:

- Диск установлен на максимум,
- Резина ремня изнашивается и виден корд.

Новый ремень должен иметь такой же размер как заменяемый. Если передача состоит из нескольких ремней, при замене следует использовать ремни из одной партии (сравните серийные номера).



ПРИМЕЧАНИЕ:



**Недотянутый ремень будет проскальзывать, нагреваться и интенсивно изнашиваться. С другой стороны, если ремень перетянут, увеличенное давление на подшипники приведет к их перегреву и интенсивному износу. Несоблюдение геометрической плоскости шкивами также является причиной преждевременного износа.**

9а) ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ РОВНОСТЬ ШКИВОВ

После регулировки одного либо обоих шкивов, проверьте взаимное расположение шкивов при помощи линейки, приложив ее к внутренней стороне двух шкивов.

**ПРИМЕЧАНИЕ: Гарантия отклоняется в случае любых изменений конструкции ременной передачи выполненной без предварительного согласия.**

Фактические потери давления по сети не всегда идентичны расчетным теоретическим значениям. Для уточнения напора, иногда необходимо изменение настроек шкивов и ремня. Для этого электродвигатель оснащен регулируемым шкивом.

9б) РЕГУЛИРОВКА РАСХОДА ВОЗДУХА

Измерьте потребляемые токи

Если потребляемые токи больше номинальных значений, система воздухопроводов имеет меньшие потери давления чем расчетные. Уменьшите расход воздуха уменьшив скорость вращения. Если сопротивление системы значительно ниже проектного значения, существует риск перегрева электродвигателя и его аварийного выключения.

Если потребляемые токи ниже номинальных значений, ваша система имеет большие потери давления чем расчетные. Увеличьте расход воздуха увеличив скорость вращения. В то же время, вы увеличите потребляемые токи, поэтому возможно потребуются больший электродвигатель.

9с) ПРОВЕРКА РАСХОДА ВОЗДУХА И РАСПОЛАГАЕМОГО СТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ

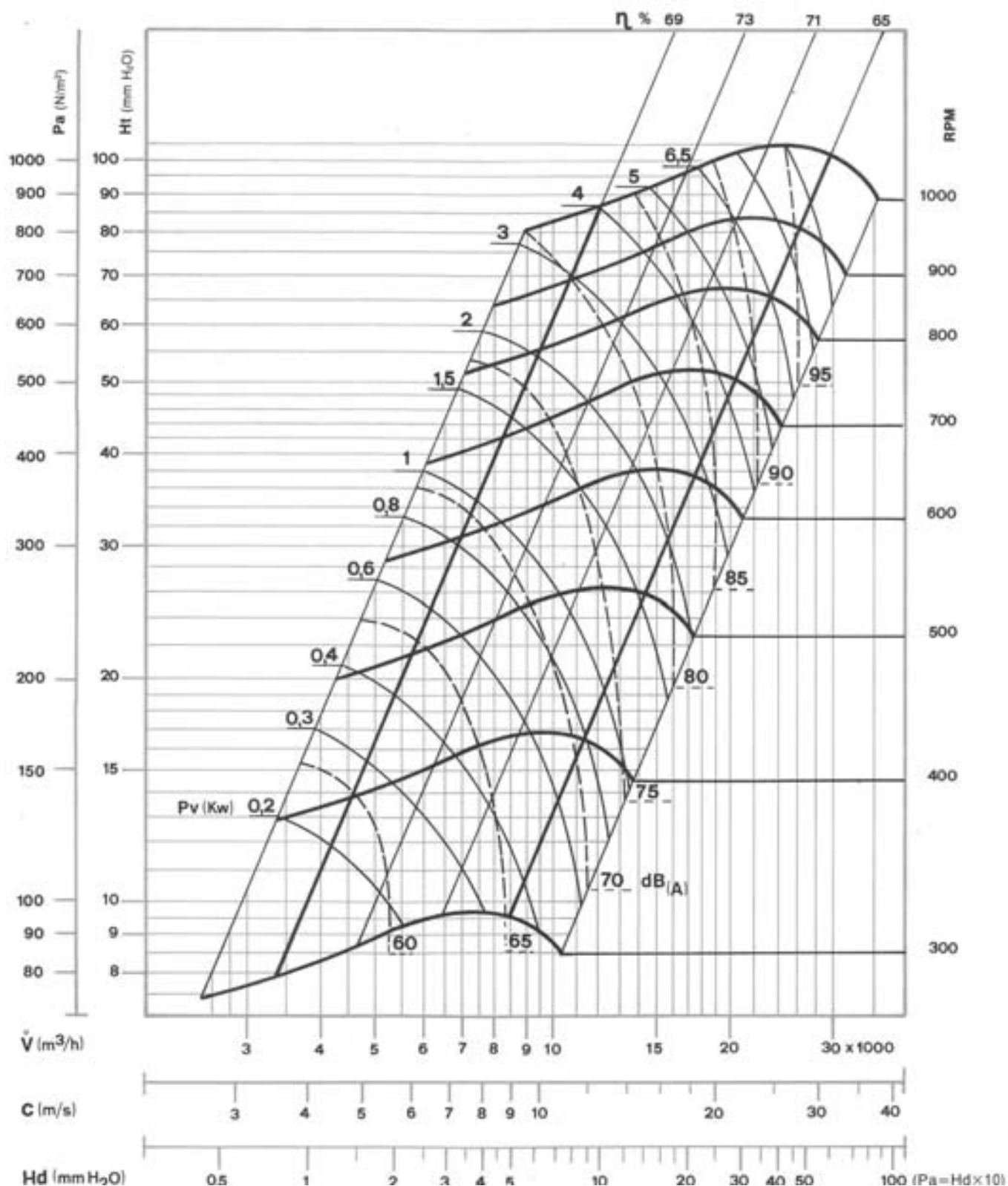
Используя диаграмму, можно определить расход воздуха, полное располагаемое давление ( $P^{TOT}$ ) и соответствующее динамическое давление ( $P_d$ ) для рабочей точки.

- 10) Прежде чем производить любые электрические соединения, проверьте что сопротивление изоляции между силовыми соединениями соответствуют ПУЭ. Проверьте изоляцию всех электродвигателей используя мегомметр DC 500V, следуя инструкциям производителя.

ВНИМАНИЕ: Не включайте электродвигатели с сопротивлением изоляции меньше 2 МОм.

Не включайте электродвигатели когда система вакуумируется.

## ДИАГРАММА ВЕНТИЛЯТОРА AT 18-18



## ПУСК АГРЕГАТА

## 5 - ПУСК АГРЕГАТА

### 5.1 - ПРОВЕРКИ ВО ВРЕМЯ ПУСКА

#### 5.1.1 ПРОВЕРКИ ВО ВРЕМЯ ПУСКА

Прежде чем запустить агрегат, заполните лист проверок §8.3 настоящей инструкции и следуйте дальнейшим указаниям для удостоверенности в том что агрегат смонтирован правильно и готов к работе.

- 1) Термометры и реле давления установленные в гидравлические контуры холодоносителя и конденсатора. Проверьте эти защитные устройства в порядке: реле высокого давления, реле давления масла, реле низкого давления, прессостаты и термостаты вентилятора, реле задержки компрессора. Убедитесь, что все световые индикаторы работают исправно.
- 2) Запустите насос испарителя прежде чем запустить чиллер.
- 3) Смонтированное и подключенное к контроллеру реле потока работает исправно.
- 4) На работающем компрессоре, проверьте давление масла. Если обнаружите неполадку, не запускайте повторно компрессор до тех пор пока не выясните причину и не устраните ее.
- 5) Проверьте, чтобы в день пуска была необходимая потребность в охлаждении (как минимум 50 % от номинальной мощности).

#### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПУСКЕ АГРЕГАТА

- 5-а) Нажмите выключатель "ON-OFF". Компрессор включится только в том случае если давление испарения больше чем заданный параметр реле низкого давления.  
Сразу же проверьте правильность направления вращения компрессора.  
Давление испарения сразу начнет падать, испаритель сам начнет освобождаться от жидкого хладагента, накопившегося в нем во время хранения. Через несколько секунд откроется соленоидный клапан.
- 5-b) Проверьте в смотровом окошке (вверх по направлению потока от ТРВ) что пузырьки пропадают, указывая на правильный заряд хладагента и отсутствие несконденсированного газа. Если индикатор влажности изменит цвет, указывая на присутствие влажности, замените картридж фильтра-осушителя если последний заменяемого типа. Рекомендуется также проверка переохлаждения после конденсатора.
- 5-с) Произведите проверку температуры холодоносителя, когда тепловая нагрузка будет сбалансирована мощностью агрегата.
- 6) Проверьте электрические параметры каждой фазы на всех компрессорах.
- 7) Проверьте электрические параметры каждой фазы на всех электродвигателях вентиляторов.
- 8) Проверьте температуру нагнетания компрессора.
- 9) Проверьте температуру маслянного насоса (полугерметичный поршневой компрессор).

- 10) Проверьте давление и температуру на всасывающей линии и линии нагнетения компрессора.
- 11) Проверьте температуру холодоносителя на входе и выходе из чиллера.
- 12) Проверьте температуру наружного воздуха.
- 13) Проверьте температуру жидкого хладагента на выходе из конденсатора.

Эти измерения следует выполнить как можно скорее при стабильной холодильной нагрузке, т.е. холодильная нагрузка системы должна быть одинаковой с холодильной мощностью агрегата. Измерения произведенные без учета этих условий могут быть необычными и даже неправильными.

Такие проверки следует выполнять после проверки работоспособности всех защитных устройств и элементов управления.

## 5.2 - ЗАПРАВКА МАСЛА

При доставке агрегат полностью заправлен маслом, и поэтому нет необходимости дозаправлять маслом перед пуском. Обратите внимание, что аварийные остановки агрегата посредством реле давления масла обычно вызваны другими причинами, чем низкий уровень масла. Повышенный уровень масла может вызвать серьезные проблемы, особенно для компрессора. Только при замене компрессора следует добавлять масло до нужного уровня.

## 5.3 - ЗАРЯД ХЛАДАГЕНТА

Моноблочный агрегат имеет полный заряд хладагента при доставке. При эксплуатации агрегата иногда бывает необходимо дозаправлять агрегат. Дополнительное количество хладагента вводится через клапаны Шредера до необходимого уровня. Каждый раз добавляя хладагент, следите за изменением состояния через смотровое окошко и также за содержанием жидкого хладагента на выходе из конденсатора.

Руководствуйтесь рекомендациями по фторсодержащим газам при обращении с хладагентом данными на стр. 04 и 88.

### ВАЖНО



- Пуск и ввод в эксплуатацию должен производиться инженерами авторизованными компанией LENNOX.
- Никогда не обестачивайте нагреватель картера компрессора, исключая длительное сервисное обслуживание либо сезонную консервацию.

*Помните, что нагреватель картера должен быть включен за 24 часа перед повторным пуском агрегата.*

## РАБОТА АГРЕГАТА

## 6 - ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 6.1 - КОНТРОЛЛЕР CLIMATIC

См. Руководство по CLIMATIC 50

См. Руководство «Основной контроллер CLIMATIC»

### 6.2 - РАБОТА АГРЕГАТА

#### 6.2.1 - Функции элементов холодильного контура

##### **6.2.1.1 - Термостатический регулирующий вентиль**

**Очень важно:**

ТРВ установленный на каждом агрегате выбран для определенного режима работы, при замене следует подбирать аналогичную модель, того же производителя.

##### **6.2.1.2 - Фильтр-осушитель**

Разработан для удаление остатков влажности из холодильного контура, так как она может повредить агрегат посредством окисления масла, что приводит к повреждению лаковой изоляции обмоток электромотора компрессора.

##### **6.2.1.3 - Манометры высокого и низкого давления (опция): обеспечивают возможность считывать показания давлений на всасывании и на нагнетании**

Смотровое окошко/индикатор влажности: (опция на агрегатах со спиральным или поршневым компрессором) :

- Позволяет визуально проверить состояние жидкого хладагента (монофазного либо дифазного) в жидкостной линии, по ходу от ТРВ.
- Позволяет обнаружить влажность в контуре.

##### **6.2.1.4 - Нагреватель картера**

Каждый компрессор оснащен однофазным нагревателем картера, который включается при остановке компрессора для обеспечения отделения хладагента из масла компрессора. Поэтому он включен когда компрессор не работает.

NB : Спиральные и поршневые компрессоры с режимом работы +6°C не оснащаются нагревателем картера.

##### **6.2.1.5 - Реле высокого давления**

Это реле давления инициирует остановку агрегата если давление нагнетания компрессора превышает рабочие ограничения. Сброс автоматический.

- На винтовых и поршневых компрессорах на R407C высокое давление равно 26,5 бар
- На спиральных компрессорах на R407C высокое давление равно 29 бар

##### **6.2.1.6 - Реле низкого давления (если установлено)**

Это реле давления инициирует остановку агрегата если давление испарения падает ниже значения P.

- 1) На машинах с режимом работы +6°C (стандартные) P = 2,4 бар
- 2) Машины с режимом работы -20°C (опциональные) P = 0,8 бар

### **6.2.1.7 - Реле давления и термостат управления вентилятора**

Функции этих устройств заключаются в обеспечении уровня давления необходимого для надлежащей работы агрегата.

Увеличение наружной температуры увеличит давление, поэтому давление будет поддерживаться равным требуемому путем управления работой вентилятора.

### **6.2.1.8 - Функции защиты от замораживания**

Такие функции присутствуют на агрегатах разработанных для охлаждения вводно-гликолевой смеси, температура замерзания которой зависит от концентрации.

Независимо какой тип устройства используется (см. вариант 1 и 2), авария по замораживанию немедленно останавливает агрегат.

#### **Вариант 1: Термостат защиты от замораживания**

Это устройство отслеживает температуру жидкости на выходе из испарителя. Оно срабатывает когда температура опускается ниже минимального значения (+ 4°C для воды).

#### **Вариант 2: Реле давления защиты от замораживания**

Это устройство отслеживает давление испарения хладагента. Оно срабатывает, когда температура опускается ниже заданного параметра.

Примечание: На агрегатах оснащенных контроллером CLIMATIC, см. руководство пользователя для более подробных деталей.

### **6.2.1.9 - Дифференциальное реле давления масла: (только на агрегатах с полугерметичными компрессорами)**

#### **а) Поршневые компрессоры**

Это реле давления инициирует остановку агрегата если падение давления масла в течение двух минут будет меньше заданного безопасного параметра.

Дифференциальное давление масла это разница между давлением нагнетания масляного насоса и давлением газа внутри картера компрессора (давление всасывания).

#### **б) Винтовые компрессоры**

Это реле давления инициирует остановку агрегата если дифференциальное давление масла возрастет выше заданного безопасного параметра.

В этом случае дифференциальное давление это высокое давление минус давление впрыска масла.

## **6.2.2 - Функции электрических устройств**

### **6.2.2.1 - Реле короткого цикла (электронное либо механическое)**

Это устройство ограничивает число пусков и остановок компрессора.

Термозащита электродвигателя компрессора:

Это устройство выключает электродвигатель если температура обмоток возрастет и позволяет пуск электродвигателя когда температура снизится до нормальных значений.

### **6.2.2.2 - Защита вентилятора от перегрузки**

Автоматический выключатель разработан для отключения электродвигателя вентилятора в случае сверхтоков выше допустимых значений.

### **6.2.2.3 - Защита электродвигателя компрессора от перегрузки**

Автоматический выключатель разработан для защиты всех обмоток электродвигателя от сверхтоков.

### **6.2.2.4 - Световые индикаторы**

Электрическая панель оснащена световыми индикаторами позволяющими отображать состояние работы цепей. Также есть индикатор отображающий что агрегат запитан, индикатор аварийной остановки для каждого компрессора, индикатор отображающий остановку компрессора системой управления (главным термостатом управления, измеряющим температуру воды), индикатор работы компрессоров, и индикатор аварийной остановки вентилятора (на агрегатах воздушного охлаждения).

Для агрегатов с контроллером CLIMATIC, см. соответствующее руководство.

#### **6.2.2.5 - Реле задержки по времени для старта компрессоров (опция)**

Это опциональное реле поставляется на агрегатах с частичной обмоткой системы старта. Временная задержка между стартом первой и второй обмотки не превышает 0,8 секунд.

#### **6.2.2.6 - Блокировка гидравлического насоса**

Блокировка ставится если насос поставляется вместе с чиллером. При включении агрегата, насос начинает работать, необходимым условием включения насоса является работа компрессора.

Примечание: на агрегатах с контроллером CLIMATIC, управление 1 или 2 водяным насосом учитывается программой управления.

#### **6.2.2.7 - Реле расхода жидкости хладоносителя (опция)**

Это устройство инициирует остановку агрегата если расход хладоносителя (воды, гликолевой смеси, и т.п.) обеспечиваемый водяным насосом будет недостаточен, так как это может привести к замораживанию испарителя. При открытии контактов по причине недостаточного потока агрегат остановится немедленно.

Если заказчик установит реле самостоятельно, электрические соединения должны быть выполнены на двух удаленных терминалах (сухие контакты).

### **6.2.3 - Автоматические последовательности**

#### **6.2.3.1 - Последовательность старта**

- Нажмите на кнопку пуска агрегата, загорится индикатор напряжения ; Контрольные цепи не включатся если нет электроснабжения на силовые цепи.
- В зависимости от потребности в охлаждении, термостат управления инициирует пуск компрессора(ов), по последовательности. Загорится индикатор работы компрессора.

#### **6.2.3.2 - Последовательность остановки регулятора**

Если холодильная нагрузка начнет уменьшаться от своего максимального значения, многоступенчатый термостат управления начнет выключать ступени в зависимости от прогресса уменьшения температуры на обратном трубопроводе ледяной воды.

В зависимости от оборудования, ступенчатое уменьшение мощности будет производиться либо путем выключения компрессоров, либо путем включения редуктора мощности. Это будет продолжаться пока регулятор полностью не отключит агрегат. Загорится индикатор ступенчатой регуляции компрессора.

#### **6.2.3.3 - Последовательность аварийных отключений**

Если в контуре возникнет определенная ситуация, она будет обнаружена соответствующим защитным устройством, (резкий подъем высокого давления, недостаток давления масла, защита электродвигателя, и т.п.) Реле инициирует отключение компрессора на этом контуре и загорится индикатор аварийной остановки.

Некоторые аварии инициируют отключение всего агрегата :

- Размыкающее реле потока,
- Размыкающий термостат защиты от замораживания,
- ...и т.д.....

В случаях когда не требуется ручной сброс аварии защитных устройств, запуск контура осуществляется автоматически как только аварийная ситуация устранена.

#### **6.2.3.4 - Перебой электроснабжения**

Нет проблем перезапустить агрегат после краткосрочного перебоя электроснабжения (до одного часа). Если перебой с электричеством затянулся дольше, то при восстановлении электроснабжения, установите агрегат на «OFF», оставив включенным подогреватель картера компрессора до тех пор пока стекшее масло не достигнет рабочей температуры, и только после этого перезапустите агрегат.

#### **6.2.3.5 - Водяной клапан управления по давлению конденсации**

Это устройство поставляется как опция для маломощных конденсаторных агрегатов воздушного охлаждения (MCW). Водяной клапан управляемый по высокому давлению должен быть установлен на выходе из конденсатора. Он обеспечивает требуемый поток воды через теплообменник изменяя его таким образом, чтобы поддерживать приемлемое значение давления конденсации.

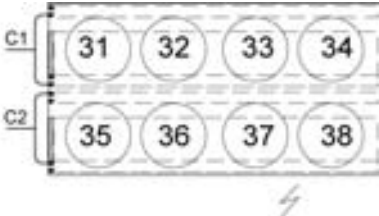
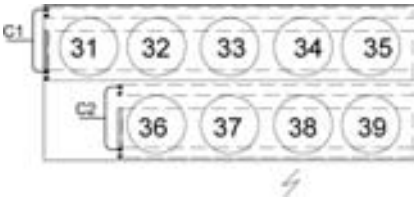
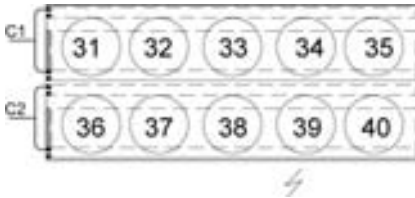
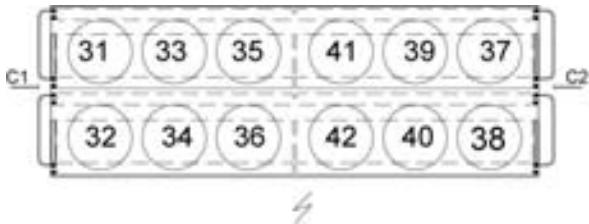
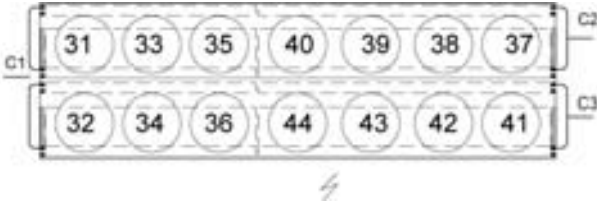
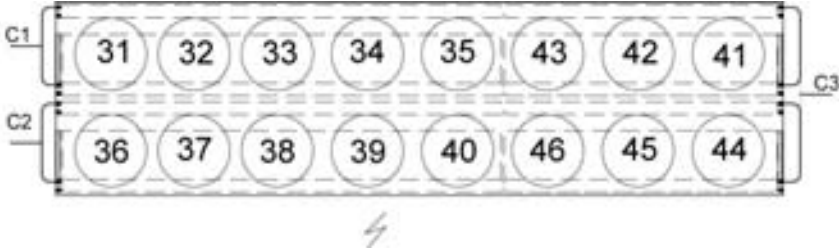


### 6.2.3.6 - Управление электродвигателем вентилятора

#### ECOLOGIC - Маркировка электрической панели вентилятора

<b>WA/RA 150D</b> <b>STD - LN</b>	<b>WA/RAH/RA 200D</b> <b>WA/RAH/RA 230D</b> <b>STD - LN</b>	<b>WA/RA 270D</b> <b>WA/RA 300D</b> <b>STD - LN</b>
<b>WA/RA 370D</b> <b>STD - LN</b>		
<b>WA/RA 200D / 230D</b> <b>HE - SLN</b>	<b>WA/RA 270D / 300D</b> <b>HE - SLN</b>	<b>WA/RA 370D</b> <b>HE - SLN</b>

Специальные агрегаты на винтовых компрессорах - Маркировка электрической панели вентиляторов

типоразмер 442 / 452	типоразмер 502 / 552	типоразмер 602 / 652
		
типоразмер 702 / 752	типоразмер 803 / 853	
		
типоразмер 952 / 1003 / 1053 / 1153		
		

## ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 7. ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### Внимание :

Во время жизненного цикла системы, должны проводиться осмотры и испытания в соответствии с национальными техническими нормами. Информация об рабочих осмотрах предоставленная в приложении С стандарта EN378-2 может быть использована как руководство, если подобных критериев нет в национальных нормах.

Следующие инструкции по обслуживанию составляют часть действий необходимых для данного типа оборудования. Тем не менее, не возможно дать исчерпывающие и точные правила для неоднократных процедур обслуживания обеспечивающих поддержание всех агрегатов в отличном работоспособном состоянии, так как слишком много факторов зависящих от местных специфических условий объекта, режима работы агрегата, климатических условий, атмосферных загрязнений и т.п. Только квалифицированный опытный персонал может установить конкретные процедуры обслуживания приспособленные к условиям перечисленным выше.

Как бы то ни было, мы рекомендуем периодичность регулярного обслуживания:

- 4 раза в год для чиллеров эксплуатирующихся круглый год
- 2 раза в год для чиллеров эксплуатирующихся только в летний сезон

Все операции должны производиться в соответствии с планом обслуживания, это продлит жизненный цикл чиллера и сократит число серьезных и дорогостоящих аварий.

Обязательно следует вести «Сервисный журнал», для еженедельных записей об эксплуатационных условиях агрегата. Такой журнал служит отличным диагностическим инструментом для сервисного персонала; более того, оператор агрегата, по изменению показаний в записях об условиях эксплуатации агрегата, очень часто сам способен принять меры и предотвратить возможную аварию.

Производитель не несет ответственности за любые отказы либо неисправности любого оборудования, если это вызвано отсутствием технического обслуживания либо условиями эксплуатации отличающимися от рекомендованных в этом руководстве.

Ниже приведены, и только как пример, некоторые наиболее общие правила обслуживания.

#### 7.1 ЕЖЕНЕДЕЛЬНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 1) Проверьте уровень масла в компрессоре. Это можно визуальным образом определить через смотровое окошко на работающем агрегате при полной нагрузке. Прежде чем добавлять масло компрессор должен поработать 3 - 4 часа. Проверяйте уровень масла каждые 30 минут. Если уровень не достигает обозначенного, вызовите квалифицированного специалиста по холодильной технике.

Внимание, для агрегатов оснащенных спиральными компрессорами по схеме тандем либо трио, уровень масла должен проверяться - и виден - только на выключенных компрессорах. Уровень масла на работающем компрессоре не адекватный.

- 2) Переизбыток масла также опасен для компрессора как и нехватка. Прежде чем производить дозаправку, проконсультируйтесь с квалифицированным специалистом. Используйте только рекомендованные производителем масла. См. §3.7.6.
- 3) Проверьте давление масла.
- 4) Поток жидкого хладагента через смотровое окошко должен быть устойчивым и без пузырьков. Пузырение это признак низкого заряда, возможной утечки, либо засорения жидкостной линии. Свяжитесь с квалифицированным специалистом.

Каждое смотровое окошко оснащено индикатором влажности. Цвет элемента меняется в зависимости от уровня влажности в хладагенте, но также и от температуры. Он должен показывать «dry refrigerant» - сухой хладагент. Если показывает «wet» - влажный или «CAUTION» - ВНИМАНИЕ, свяжитесь с квалифицированным специалистом по холодильной технике.

**ВНИМАНИЕ :** При первом пуске агрегата, компрессор должен поработать не менее 2 часов, прежде чем производить проверку влажности. Индикатор влажности также чувствителен к температуре, и следовательно, для точного съема показания система должна достигнуть нормальной рабочей температуры.

- 5) Проверьте рабочие давления. Если они выше либо ниже записанных значений при вводе агрегата в эксплуатацию, см. раздел 8.
- 6) Осмотрите всю систему на предмет обнаружения каких-либо аномальностей: шум в компрессоре, ослабленные панели корпуса, протечки на трубопроводах, вибрирующие контакты.
- 7) Запишите температуры, давления, дату и время и любые другие примечания в сервисный журнал.
- 8) Рекомендуется производить проверку на утечки.

## 7.2 ЕЖЕГОДНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Очень важно производить регулярное сервисное обслуживание агрегата квалифицированным персоналом, не менее одного раза в год или каждые 1000 часов работы агрегата.

Неисполнение данного требования ведет к отказу от гарантийных обязательств и освобождает компанию LENNOX от какой-либо ответственности.

Рекомендуется провести сервисный осмотр квалифицированным специалистом после первых 500 часов работы агрегата с момента пуска в эксплуатацию.

- 1) Проверьте клапаны и трубопроводы. При необходимости очистите фильтры, очистите трубки конденсатора (см. «чистка конденсатора» §7.3).
- 2) Очистите фильтры на трубопроводах ледяной воды.

**ВНИМАНИЕ:** Контур ледяной воды должен быть проверен под давлением. Придерживайтесь обычных мер безопасности при проведении испытания давлением. Невыполнение мер безопасности может стать причиной травматизма сервисного персонала.

- 3) Очистите любые заржавевшие поверхности и покрасьте их.
- 4) Осмотрите контур ледяной воды на предмет утечек.

Проверьте работу водяного циркуляционного насоса и его вспомогательных систем.

Проверьте процентный состав водно-гликолевой смеси (антифриза) в водном контуре, при необходимости дополните (если система заправлена антифризом).

- 5) Выполните все действия по еженедельному обслуживанию.

Ежегодно, первая и последняя инспекция включает сезонные процедуры по консервации на нерабочий период и первому пуску в начале сезона.

Эти инспекции должны предусматривать следующие операции:

- Проверьте контакты контакторов электродвигателя и контрольные приборы.
- Проверьте настройки и работу всех защитных устройств.
- Проведите анализ масла на кислотность. Запишите результаты.
- При необходимости замените масло.

**ВНИМАНИЕ :** Анализ масла должен выполняться квалифицированным техником. Неверная интерпретация полученного результата может вызвать поломку оборудования.

Также, проведение анализа должно производиться в соответствии с правилами безопасности, с целью предотвращения несчастных случаев и травматизма обслуживающего персонала.

- Следуйте рекомендациям компании LENNOX относительно компрессорных масел (см. соответствующую таблицу).
- Произведите испытание на утечку хладагента.
- Проверьте изоляцию обмоток электродвигателя.

Иные операции необходимы в зависимости от срока эксплуатации и количества отработанных часов системы.

## 7.3 ЧИСТКА КОНДЕНСАТОРА

### 7.3.1 Конденсаторы воздушного охлаждения

Очистку теплообменника можно производить пылесосом, холодной водой, сжатым воздухом, либо мягкой кистью (не металлической). Для агрегатов эксплуатирующихся в коррозионноактивной атмосфере, чистка теплообменник должна входить в регулярную программу обслуживания. На таких системах, всю грязь собирающуюся на теплообменники следует быстро удалять путем регулярных очисток. **Внимание:** За исключением серии Neosys с микроканальными теплообменниками, не используйте водяные насосы высокого давления, которые могут нанести повреждения алюминиевым ламелям.

### **7.3.2 Многотрубные конденсаторы водяного охлаждения**

Для удаления ила и других взвесей из трубок конденсатора используйте цилиндрический ерш. Для удаления твердых отложений используйте неагрессивный растворитель.

Водяной контур в конденсаторе изготовлен из стали и меди. Специалист по водоподготовке, получив необходимую информацию, предоставит рекомендации по надлежащему растворителю для удаления каменных отложений.

Используемое оборудование должно быть предназначено для наружной циркуляции воды, количество растворителя и предпринимаемые меры безопасности должны быть согласованы компанией поставляющей чистящее средство либо компанией производящей эти работы.

## **7.4 КОМПРЕССОРЫ / СЛИВ МАСЛА**

Масло для холодильного оборудования чистое и прозрачное. Оно сохраняет свой цвет в течение длительного времени эксплуатации.

Учитывая это, правильно спроектированная и смонтированная холодильная система будет работать без проблем, без необходимости замены масла в компрессоре даже после очень длительного срока эксплуатации.

Масло которое приобрело темный цвет указывает на загрязнения в трубках холодильного контура или на избыточную температуру на стороне нагнетания компрессора, и это пагубно влияет на качество масла. Потемнение цвета масла и ухудшение качества также может быть вызвано присутствием влаги в системе. Если масло изменило цвет или разложилось, его следует заменить.

В этом случае, прежде чем производить сервисные работы, компрессор и холодильный контур следует отвакуумировать.

## **7.5 ВАЖНО**

Прежде чем приступать к любым сервисным операциям, убедитесь, что электропитание отключено на вводе.

Если холодильный контур был разгерметизирован, его следует отвакуумировать, перезаправить, и проверить на чистоту (фильтр-осушитель) и плотность. Помните, что только обученный и квалифицированный персонал авторизован открывать холодильный контур.

Регламенты обуславливают утилизацию хладагентов и запрещающие преднамеренный выброс хладагентов в атмосферу.

## ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ – РЕМОНТ

### 8.1 СПИСОК НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫХ ПРОБЛЕМ

ПРОБЛЕМЫ – СИМПТОМЫ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
<b>А) КОМПРЕССОР НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ</b>		
- Сигнал управления подан на электродвигатель, компрессор не запустился	- Нет электропитания	- Проверьте питающие кабели и положение выключателя
	- Электродвигатель компрессора сгорел	- Заменить
- Вольтметр показывает низкое напряжение	- Напряжение слишком низкое	- Свяжитесь с энергоснабжающей компанией
- Система не включается	- Сработал автоматический выключатель либо расплавился плавкий предохранитель	- Установите причину. Если система в режиме работы, обесточьте ее выключением вводным выключателем
		- Проверьте состояние плавких предохранителей
	- Нет потока воды в испарителе	- Замерьте расход воды, проверьте состояние водяного насоса, схему обвязки и фильтры
	- Разомкнуты контакты реле потока	- Найдите причину выключения
		- Проверьте циркуляцию жидкости в испарителе, и состояние реле потока
	- Сработало реле задержки от короткого цикла	- Дождитесь окончания времени задержки от короткого цикла
	- Авария термостата управления	- Проверьте правильность работы, установленные параметры, контакты
	- Сработало реле давления масла	- Проверьте реле давления масла и установите причину сработки
	- Сработал термостат защиты от замораживания либо реле защиты по низкому давлению	- Проверьте давление испарения, состояние термостата защиты от замораживания и реле защиты по низкому давлению
	- Сработало реле термозащиты компрессора	- Проверьте правильность работы реле
	- Сработало реле защиты по высокому давлению	- Проверьте давление конденсации, и состояние реле защиты по высокому давлению

## 8.1 СПИСОК НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫХ ПРОБЛЕМ – ПРОДОЛЖЕНИЕ

ПРОБЛЕМЫ – СИМПТОМЫ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
<b>В) КОМПРЕССОР НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ</b>		
	- Сработало реле защиты по низкому давлению	- Проверьте разницу давлений на реле защиты по низкому давлению
- Нормальная работа со слишком частыми пусками и остановками по причине сработки реле защиты по низкому давлению. Пузырьки видны в смотровое окно  Или, нормальная работа компрессора, но срабатывает реле защиты по низкому давлению и часто перезапускается	- Низкий заряд хладагента	- Проверьте заряд хладагента через смотровое окошко, выполните тест на герметичность, затем дозаправьте заряд хладагента
- Давление на всасывании слишком низкое, фильтр-осушитель замерз	- Фильтр-осушитель засорен	- Проверьте состояние осушителя и замените фильтр
	- Соленоидный клапан закрыт	- Проверьте правильность работы клапана
	- ТРВ закрыт	- Проверьте колбу и капиллярные трубки, проверьте работу клапана
	- Клапан на стороне всасывания	- Проверьте фильтр

<b>С) КОМПРЕССОР РАБОТАЕТ В КОРОТКОМ ЦИКЛЕ ИЗ-ЗА СРАБОТКИ РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ПО ВЫСОКОМУ ДАВЛЕНИЮ</b>		
	- Срабатывает реле защиты по высокому давлению	- Проверьте разность давлений на реле защиты по высокому давлению
	- Низкий расход воздуха/воды в конденсаторе либо загрязненный теплообменник конденсатора (слабый теплообмен)	- Проверьте работу насосов либо состояние теплообменника / проверьте работу вентиляторов
	- Несжимаемости в холодильном контуре	- Удалите из системы и заново заполните заряд хладагента.  Примечание: сбрасывать хладагент в атмосферу запрещено

## 8.1 СПИСОК НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫХ ПРОБЛЕМ – ПРОДОЛЖЕНИЕ

ПРОБЛЕМЫ – СИМПТОМЫ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
<b>D) КОМПРЕССОР РАБОТАЕТ В ДЛИТЕЛЬНОМ ЦИКЛЕ ЛИБО ПОСТОЯННО</b>		
	- Авария термостата управления	- Проверьте работу
- Задана слишком низкая температура в кондиционируемом пространстве	- Термостат ледяной воды выставлен на низкую температуру	- Отрегулируйте его
- Пузырьки в смотровом окошке	- Низкий заряд хладагента	- Проверьте заряд хладагента в смотровом окошке и дозаправьте при необходимости
	- Фильтр-осушитель частично засорен	- Проверьте фильтр-осушитель и при необходимости замените, замените фильтрующий картридж
	- TRV частично закрыт	- Проверьте колбу и капилляры TRV, измерьте перегрев
	- Клапан жидкостной линии долго не открывается	- Полностью откройте клапан
- Шумная работа компрессора, либо ненормально высокое давление на всасывании или низкое давление на нагнетании	- Негерметичность клапанов компрессора	- Проверьте герметичность клапанов, замените при необходимости пластину клапана. Затяните гайки и болты компрессора

<b>E) РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА ВЫКЛЮЧАЕТ КОМПРЕССОР</b>		
	- Сработало реле давления масла	- Проверьте работу реле защиты давления масла
- Уровень масла в смотровом окошке слишком низок	- Давление масла слишком низкое	- Проверьте уровень масла через смотровое окошко на картере, проверьте состояние масляного фильтра, проверьте масляный насос
- Видна утечка масла / Низкий уровень масла	- Малый заряд масла	- Проверьте чтобы не было утечек и дозаправьте масло
	- Негерметичный маслоотстойник	- Отремонтируйте и дозаправьте масло
- Линия всасывания необычно холодная, шум работы компрессора	- Жидкий хладагент присутствует в картере компрессора	- Проверьте наличие масла через смотровое окошко. Замерьте температуру масляного насоса, замерьте перегрев на TRV, проверьте чтобы колба клапана была плотно закреплена
	- Слабый теплообмен на испарителе	- Проверьте расход воды. Проверьте не засорен ли теплообменник маслом, путем замера потери давления. Чрезмерная миграция масла в контуре: измерьте давление испарения, перегрев и температуру масляного насоса



## 8.1 СПИСОК НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫХ ПРОБЛЕМ – ПРОДОЛЖЕНИЕ

ПРОБЛЕМЫ – СИМПТОМЫ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
<b>F) РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ВЫКЛЮЧАЕТ КОМПРЕССОР</b>		
	- Сработало реле защиты от замораживания	- Проверьте правильность работы реле
	- Низкий расход воды в испарителе	- Проверьте водяной насос
	- Испаритель засорен	- Определите степень засорения путем замера потери давления на гидравлическом контуре
	- Испаритель замерз	- Замерьте потерю давления на гидравлическом контуре, продолжайте циркуляцию воды, до тех пор, пока испаритель полностью не оттает
	- Низкий заряд хладагента	- Проверьте заряд хладагента и при необходимости дозаправьте хладагент

<b>G) РЕЛЕ ТЕРМОЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ВЫКЛЮЧАЕТ КОМПРЕССОР</b>		
	- Сработала термозащита	- Проверьте работу термозащиты, при необходимости замените
	- Обмотки электродвигателя не охлаждаются в достаточной мере	- Замерьте перегрев в испарителе, при необходимости отрегулируйте

<b>H) КОМПРЕССОР ВЫКЛЮЧИЛСЯ СРАБОТКОЙ СИЛОВОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ</b>		
	- Электропитание только на двух фазах	- Проверьте напряжение электропитания
	- Авария обмоток электродвигателя	- Замените компрессор
	- Компрессор заклинен	- Замените компрессор

<b>I) КОМПРЕССОР ВКЛЮЧАЕТСЯ С ТРУДНОСТЯМИ</b>		
	- Авария обмоток	- Замените компрессор
	- Механические проблемы	- Замените компрессор

## 8.1 СПИСОК НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫХ ПРОБЛЕМ – ПРОДОЛЖЕНИЕ

ПРОБЛЕМЫ – СИМПТОМЫ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
<b>Ж) ШУМ В РАБОТЕ КОМПРЕССОРА</b>		
	- Если старт происходит на одной обмотке, на компрессорах оснащенных двумя обмотками по схеме звезда либо треугольник	- Проверьте работу контактов стартера, временную задержку и состояние обмоток
- Компрессор стучит	- Сломались механические части внутри компрессора	- Замените компрессор
- Линия всасывания необычно холодная	а) Закупоривание жидкости	а) Проверьте перегрев и правильность крепежа колбы ТРВ
	б) ТРВ заблокирован в открытом состоянии	б) Отремонтировать либо заменить
	- Сломаны всасывающие клапаны	- Замените сломанные клапаны
- Высокое давление нагнетания. Регулирующий водяной клапан либо водяной клапан управления по давлению стучит	- Клапан управления по давлению засорен, давление воды слишком большое либо ненормальное	- Прочистите клапан. Смонтируйте расширительный бак по ходу воды после клапана
- Компрессор выключается по действию реле защиты по давлению масла	- Малый заряд масла	- Добавить масло

<b>К) ДАВЛЕНИЕ НАГНЕТАНИЯ СЛИШКОМ ВЫСОКО</b>		
- Вода слишком горяча на выходе из конденсатора	- Расход воды слишком низок или температура воды слишком высока в конденсаторе	- Настройте управляющий клапан по давлению либо термостат на градирне
- Вода слишком холодна на выходе из конденсатора	- Трубки конденсатора загрязнены	- Прочистите трубки
- Конденсатор ненормально горячий	- Присутствие воздуха либо несгущаемостей в контуре, а также чрезмерный заряд хладагента	- Удалите несгущаемости и/или воздух, и соберите выпущенный хладагент
- Температура ледяной воды на выходе из чиллера слишком высока	- Чрезмерная холодильная нагрузка на чиллер	- Уменьшите нагрузку, при необходимости уменьшите расход воды

<b>Л) ДАВЛЕНИЕ НАГНЕТАНИЯ СЛИШКОМ НИЗКОЕ</b>		
- Вода очень холодная на выходе из конденсатора	- Расход воды в конденсаторе слишком большой или температура воды слишком низкая	- Настройте управляющий клапан по давлению либо термостат на градирне
- Пузырьки в смотровом окошке	- Низкий заряд хладагента	- Устраните течь и добавьте хладагент

## 8.1 СПИСОК НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫХ ПРОБЛЕМ – ПРОДОЛЖЕНИЕ

ПРОБЛЕМЫ – СИМПТОМЫ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
<b>М) ДАВЛЕНИЕ ВСАСЫВАНИЯ СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ</b>		
- Компрессор работает постоянно	- Слишком большая потребность в охлаждении на испарителе	- Проверьте систему
- Линия всасывания необычно холодная.  Жидкий хладагент возвращается в компрессор	a) Слишком сильно открыт ТРВ	a) Настройте перегрев и проверьте чтобы колба ТРВ была правильно закреплена
	b) ТРВ заблокирован в открытом состоянии	b) Отремонтируйте либо замените

<b>Н) ДАВЛЕНИЕ ВСАСЫВАНИЯ СЛИШКОМ НИЗКОЕ</b>		
- Пузырьки в смотровом окошке	- Низкий заряд хладагента	- Устраните течь и добавьте хладагент
- Чрезмерная потеря давления на фильтре-осушителе либо на соленоидном клапане	- Фильтр-осушитель загрязнен	- Замените фильтрующий картридж
- Нет движения хладагента через ТРВ	- Колба ТРВ разгерметизирована	- Замените колбу
- Потеря мощности	- ТРВ загрязнен	- Прочистите либо замените
- Слишком холодно в кондиционируемом пространстве	- Контакты термостата управления прикипели в замкнутом положении	- Отремонтируйте либо замените
- Компрессор работает в коротком цикле	- Модуляция мощности выставлена слишком низко	- Настройте
- Температура перегрева слишком высока	- Чрезмерная потеря давления на испарителе	- Проверьте управляющую линию на ТРВ
- Низкое падение давления на испарителе	- Низкий расход воды	- Проверьте расход воды. Проверьте состояние фильтров, проверьте гидравлический контур на предмет засорения

## 8.2 КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

### *Действия*

Реагируя на давление нагнетания компрессора, датчик высокого давления отображает эффективность конденсатора. Низкая эффективность, в результате чрезмерного давления конденсации, обычно вызвана причинами:

- Грязный конденсатор
- Низкий расход воды (в случае агрегата водяного охлаждения)
- Низкий расход воздуха (в случае агрегата воздушного охлаждения)

Реле низкого давления отображает давление, при котором хладагент испаряется в трубках испарителя. Низкое давление испарения обычно вызвано причинами:

- Низкий заряд хладагента
- Авария ТРВ
- Засорение жидкостной линии в фильтре-осушителе
- Повреждено разгрузочное устройство цилиндра компрессора

Термостат управления отслеживает температуру ледяной воды на выходе из испарителя. Наиболее распространенные случаи ненормальной температуры в этой зоне:

- Низкий расход воды
- Термостат выставлен на слишком низкую температуру

Реле давления масла отслеживает давление впрыска масла в компрессор.

Низкое давление масла обычно вызвано :

- Малый заряд масла
- Неисправность масляного насоса
- Неисправность элекронагревателя картера компрессора, вызывающая конденсацию хладагента в картере.

**Вышеуказанная информация не представляет исчерпывающего анализа холодильной системы. Это предполагает знакомство техника с работой агрегата и обеспечение его техническими данными, требуемыми для выявления, исправления либо написания рапорта об аварии.**



**Производить сервисное и техническое обслуживание уполномочен только обученный и квалифицированный персонал.**

## 8.3 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ ПЕРИОДИЧНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЙ

### 8.3.1 - ЧИЛЛЕР С ПОРШНЕВЫМ КОМПРЕССОРОМ(АМИ)

#### 8.3.1.1 - Число рекомендуемых визитов для обслуживания

#### ЧИСЛО РЕКОМЕНДУЕМЫХ ВИЗИТОВ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Год	Пуск	500/1000ч визит	Главный технический осмотр	Инспекционный визит	15 000 ч осмотр	30 000 ч осмотр	Осмотр трубок
1	1	1		2			
2			1	3			
3			1	3			
4				3	1		
5			1	3			1 <sup>(1)</sup>
6			1	3			
7				3		1	
8			1	3			
9			1	3			
10				3	1		1
+10			Каждый год	3 раза в год	Каждые 15000 часов	Каждые 30000 часов	Каждые 3 года

Эта таблица применяется для агрегатов работающих в нормальных условиях с ежегодным рабочим циклом 4000 часов. В агрессивной промышленной атмосфере, должен быть разработан индивидуальный график осмотров.

(1) В зависимости от качества воды

### 8.3.1.2 - Описание действий при осмотре – Чиллер с поршневым компрессором(ами)

## ПУСК

- Проверьте монтаж агрегата
- Проверьте расход воды и водяной контур вспомогательных систем
- Проверьте защитные устройства
- Проверьте герметичность
- Конфигурация микропроцессорной системы управления (если есть)
- Верификация рабочих параметров и технических характеристик агрегата
- Записи в сервисном журнале

## 500 ч / 1000 ч ОСМОТРЫ

- Осмотр после обкатки
- Анализ кислотности масла, испытание на герметичность
- Замена картриджа фильтра-осушителя в зависимости от результатов анализа
- Надлюдение за характеристиками агрегата и любыми вариациями связанными с использованием системы

## ИНСПЕКЦИОННЫЙ ВИЗИТ

- Тест на герметичность
- Испытание работы агрегата с записью произведенных измерений и функциональным анализом

## ГЛАВНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР

- Инспекционный визит
- Тест на кислотность
- Замена масла при необходимости
- Замена картриджа фильтра-осушителя при необходимости.
- Проверка микропроцессорной системы управления (если есть)
- Регулировка защитных устройств
- Проверка блокировочных устройств агрегата
- Смазка подшипников / заслонок при необходимости

## 15 000 ч ОСМОТР

- Главный технический осмотр
- Осмотр компрессора и замена клапанов, пружин и сальников (в зависимости от типа компрессора)

## 30 000 ч ОСМОТР

- Главный технический осмотр
- Осмотр компрессора с заменой клапанов, пружин, сальников и прокладок, подшипников, клапана нагнетания масла, поршневых колец
- Проверка размеров головок шатуна и поршневых пальцев, замена частей при необходимости (заказ) (в зависимости от типа компрессора)

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТРУБОК

- Осмотр испарителя водяного охлаждения и пучков труб конденсатора с испытанием методом вихревых токов (индукционной дефектоскопии) для выявления возможных проблем и их устранения
- Регулярность: Каждые 5 - 10 лет (в зависимости от качества воды), затем каждые 3 года

## 8.3.2 - ЧИЛЛЕРЫ СО СПИРАЛЬНЫМИ КОМПРЕССОРАМИ

### 8.3.2.1 - Количество рекомендуемых визитов для планово - предупредительного обслуживания

#### ЧИСЛО РЕКОМЕНДУЕМЫХ ВИЗИТОВ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Год	Пуск	500/1000ч визит	Главный технический осмотр	Инспекционный визит	Осмотр трубок
1	1	1		2	
2			1	3	
3			1	3	
4				3	
5			1	3	1 <sup>(1)</sup>
6			1	3	
7			1	3	
8			1	3	
9			1	3	
10			1	3	1
+10			Каждый год	3 раза в год	Каждые 3 года

Эта таблица применяется для агрегатов работающих в нормальных условиях с ежегодным рабочим циклом 4000 часов. В агрессивной промышленной атмосфере, должен быть разработан индивидуальный график осмотров.

(1) В зависимости от качества воды

### 8.3.2.2 - Описание действий при осмотре - Чиллеры со спиральными компрессорами

## ПУСК

- Проверьте монтаж агрегата
- Проверьте расход воды и водяной контур вспомогательных систем
- Проверьте защитные устройства
- Проверьте герметичность
- Конфигурация микропроцессорной системы управления (если есть)
- Верификация рабочих параметров и технических характеристик агрегата
- Записи в сервисном журнале

## 500 ч / 1000 ч ОСМОТРЫ

- Осмотр после обкатки
- Анализ кислотности масла, испытание на герметичность
- Замена картриджа фильтра-осушителя в зависимости от результатов анализа
- Надлюдение за характеристиками агрегата и любыми вариациями связанными с использованием системы

## ИНСПЕКЦИОННЫЙ ВИЗИТ

- Тест на герметичность
- Испытание работы агрегата с записью произведенных измерений и функциональным анализом

## ГЛАВНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР

- Инспекционный визит
- Тест на кислотность
- Замена масла при необходимости
- Замена картриджей фильтра-осушителя
- Проверка микропроцессорной системы управления (если есть)
- Регулировка защитных устройств
- Проверка блокировочных устройств агрегата
- Смазка подшипников / заслонок при необходимости

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТРУБОК

- Осмотр испарителя водяного охлаждения и пучков труб конденсатора с испытанием методом вихревых токов (индукционной дефектоскопии) для выявления возможных проблем и их устранения
- Регулярность: Каждые 5 - 10 лет (в зависимости от качества воды), затем каждые 3 года



### 8.3.3 - ЧИЛЛЕРЫ С ВИНТОВЫМИ КОМПРЕССОРАМИ

#### 8.3.3.1 - Количество рекомендуемых визитов для планово - предупредительного обслуживания

#### ЧИСЛО РЕКОМЕНДУЕМЫХ ВИЗИТОВ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Год	Пуск	500/1000ч визит	Главный технический осмотр	Инспекционный визит	30 000 ч осмотр	Осмотр трубок
1	1	1		2		
2			1	3		
3			1	3		
4				3		
5			1	3		1 <sup>(1)</sup>
6			1	3		
7				3	1	1
8			1	3		
9			1	3		
10				3		
+10			Каждый год	3 раза в год	Каждые 30000 часов	Каждые 3 года

Эта таблица применяется для агрегатов работающих в нормальных условиях с ежегодным рабочим циклом 4000 часов. В агрессивной промышленной атмосфере, должен быть разработан индивидуальный график осмотров.

(1) В зависимости от качества воды

### 8.3.3.2 - Описание действий при осмотре - Чиллеры с винтовыми компрессорами

## ПУСК

- Проверьте монтаж агрегата
- Проверьте расход воды и водяной контур вспомогательных систем
- Проверьте защитные устройства
- Проверьте герметичность
- Конфигурация микропроцессорной системы управления (если есть)
- Верификация рабочих параметров и технических характеристик агрегата
- Записи в сервисном журнале

## 500 ч / 1000 ч ОСМОТРЫ

- Осмотр после обкатки
- Анализ кислотности масла, испытание на герметичность
- Замена картриджа фильтра-осушителя в зависимости от результатов анализа
- Надлюдение за характеристиками агрегата и любыми вариациями связанными с использованием системы

## ИНСПЕКЦИОННЫЙ ВИЗИТ

- Тест на герметичность
- Испытание работы агрегата с записью произведенных измерений и функциональным анализом

## ГЛАВНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР

- Инспекционный визит
- Тест на кислотность
- Замена масла при необходимости
- Замена картриджей фильтра-осушителя
- Проверка микропроцессорной системы управления
- Регулировка защитных устройств
- Проверка блокировочных устройств агрегата
- Смазка подшипников / заслонок при необходимости

## 30 000 ч ОСМОТР

- Замена компрессора и возврат старого на осмотр с заменой подшипников и проверкой геометрии компрессора
- Главный технический осмотр
- Повторный пуск системы

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТРУБОК

- Осмотр испарителя водяного охлаждения и пучков труб конденсатора с испытанием методом вихревых токов (индукционной дефектоскопии) для выявления возможных проблем и их устранения
- Регулярность: Каждые 5 - 10 лет (в зависимости от качества воды), затем каждые 3 года

# ЧИЛЛЕРЫ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ И С РАЗДЕЛЬНЫМ КОНДЕНСАТОРОМ

## ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Ref : CHILLERS\_IOM-0708-RU

# ПРИЛОЖЕНИЯ

### ЧЕРТЕЖИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО КОНТУРА

Серия NEOSYS .....	51
Серия ECOLOGIC .....	53

### РАБОЧИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Серия NEOSYS .....	58
Серия ECOLOGIC .....	59
Чиллер с винтовым компрессором.....	60

### АНАЛИЗ РИСКОВ И ОПАСНЫХ СИТУАЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ДИРЕКТИВОЙ 97/23/СЕ..... 65

### ЧЕРТЕЖИ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА

Серия NEOSYS .....	67
Серия ECOLOGIC .....	69

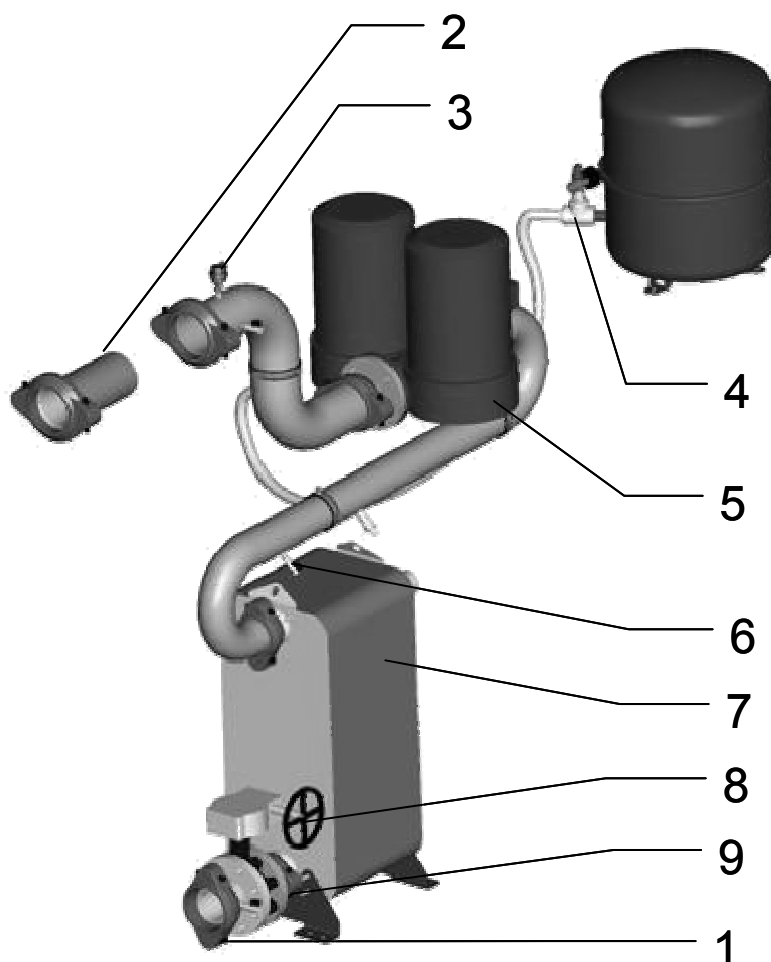
### СЕРТИФИКАТЫ

MIONS AFAQ ISO 9000 .....	72
ДИРЕКТИВА НА ОБОРУДОВАНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ - PED .....	73
СООТВЕТСТВИЕ СЕ .....	74

### ЖУРНАЛ ПУСКА И ОБСЛУЖИВАНИЯ

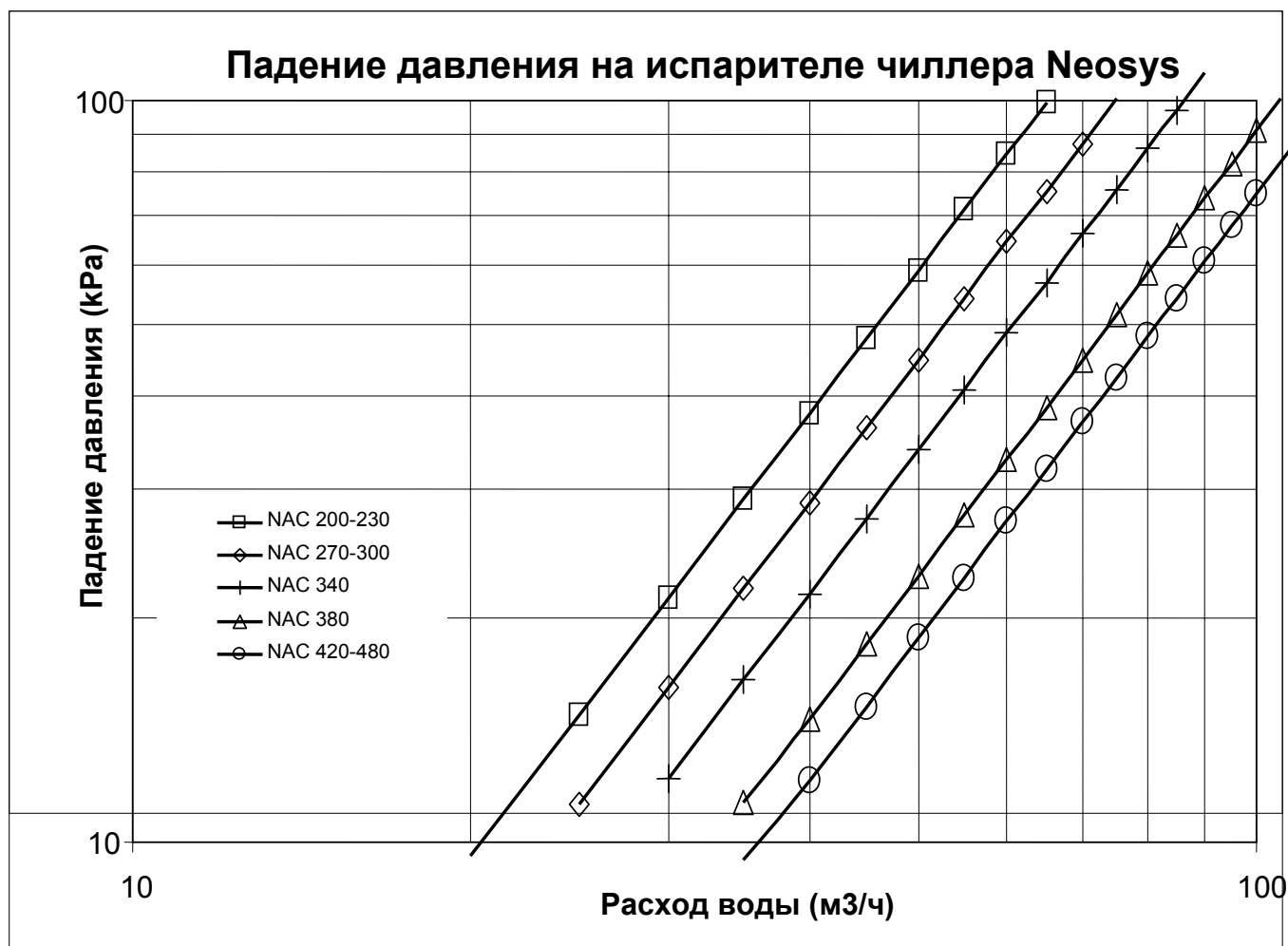
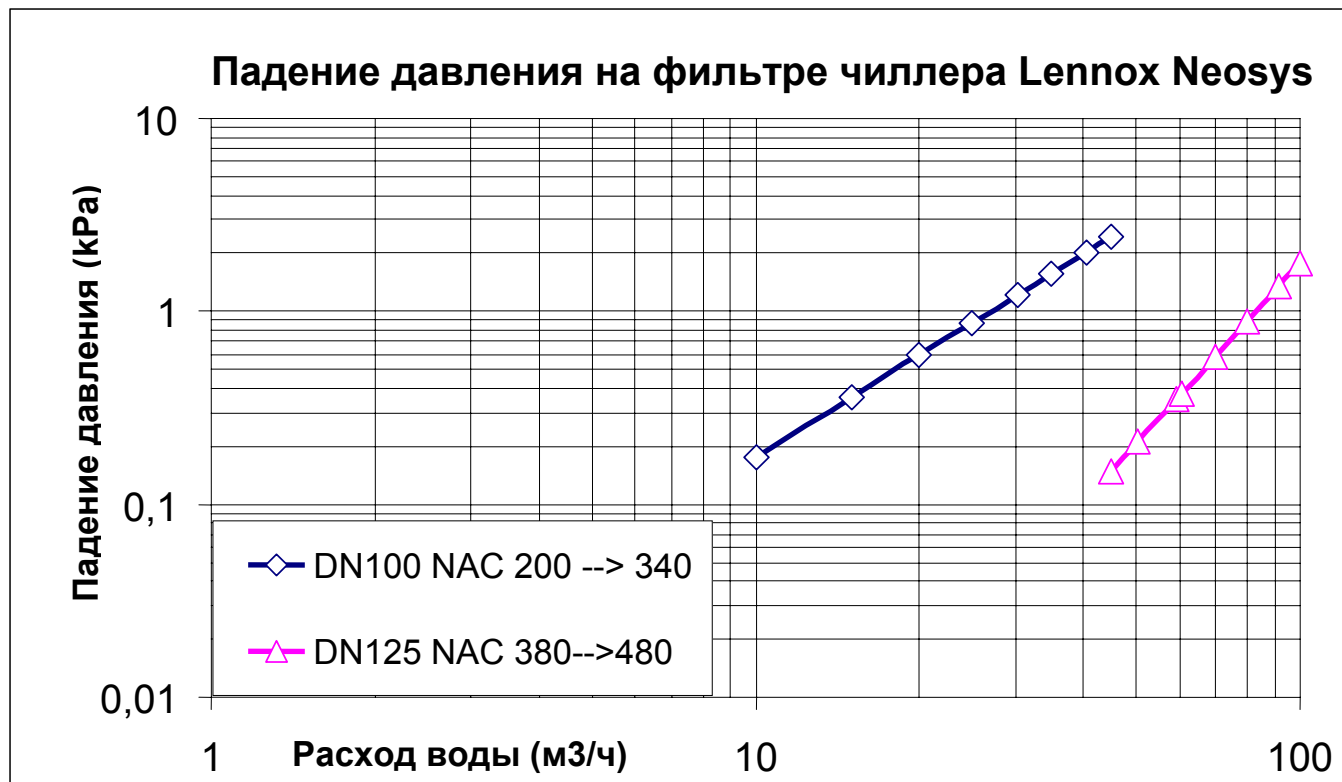
СПИСОК ПРОВЕРОК ПРИ МОНТАЖЕ .....	75
ПРОТОКОЛ ПУСКА.....	77
ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПУСКЕ .....	78
ЖУРНАЛ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	79
ЖУРНАЛ ОПЕРАЦИЙ С ХЛАДАГЕНТОМ В СООТВЕТСТВИИ С РЕГЛАМЕНТОМ ПО ФТОРСОДЕРЖАЩИМ ГАЗАМ .....	89

## NEOSYS - Гидравлические данные



- 1- Все гидравлические соединения
- 2- Фильтр на входе (поставка несмонтированным)
- 3- Автоматический развоздушный клапан
- 4- Расширительный бак, перепускной клапан и манометр
- 5- Одиночный либо двойной насос, высокого или низкого давления
- 6- Новое электронное реле потока из нержавеющей стали
- 7- Высокопроизводительный испаритель из нержавеющей стали
- 8- Клапан регулировки давления
- 9- Штуцеры для измерения давления и сливной клапан

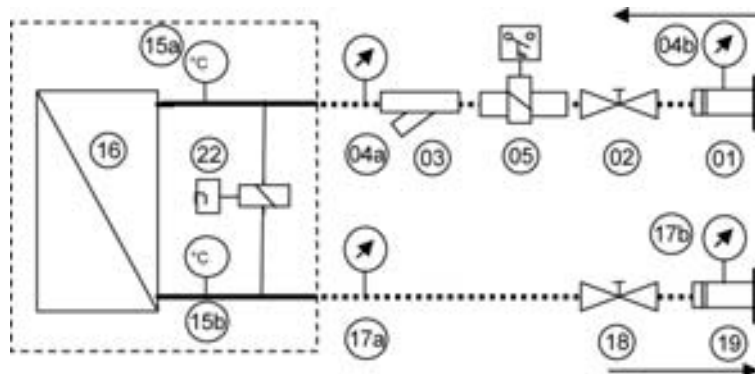
## NEOSYS - Гидравлические данные



## ECOLOGIC - гидравлические данные

### АГРЕГАТ БЕЗ ГИДРОМОДУЛЯ HYDRAULIC ИЛИ HYDRONIC

WA 270 → 370 STD – LN – HE – SLN / WA 90 – 130 - 150 HE – SLN

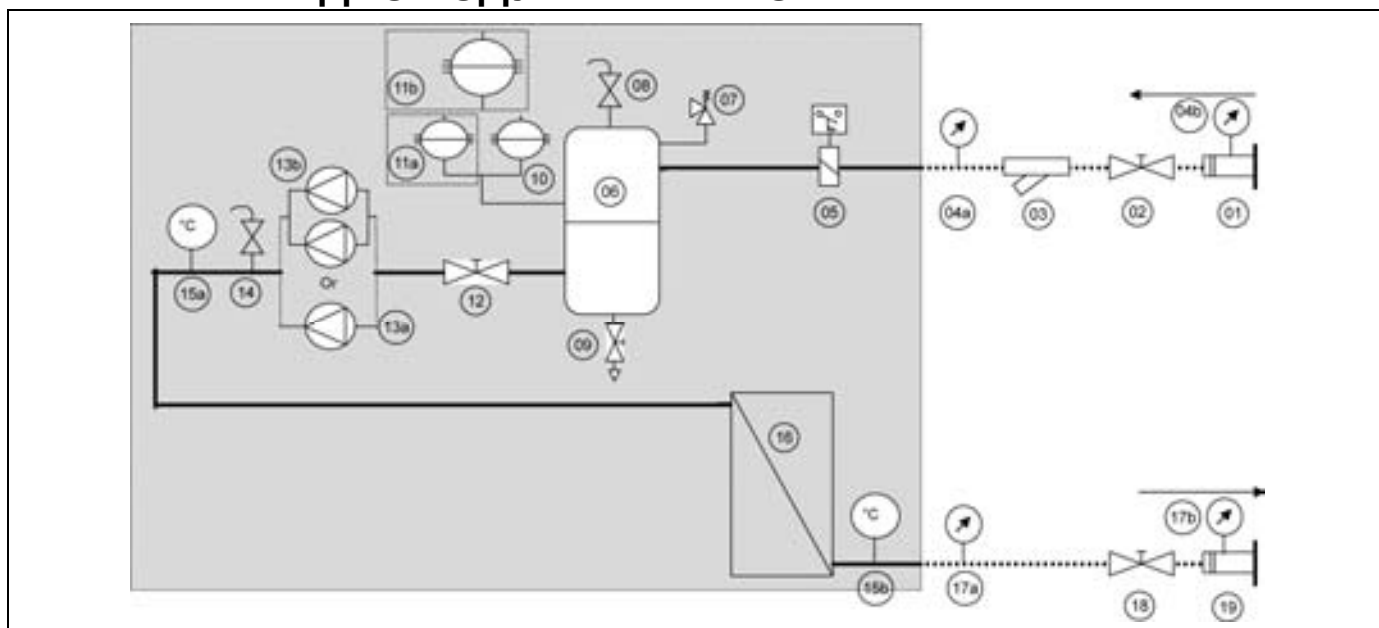


НЕСМОНТИРОВАННЫЕ ПРИ ПОСТАВКЕ ЧАСТИ			ЧАСТИ СМОНТИРОВАННЫЕ ВНУТРИ АГРЕГАТА		
01	19	Пазовые муфты	15a	15b	Датчики температуры
02	18	Запорный клапан агрегата	16		Пластина теплообменник
03		Водяной фильтр на входе	22		Реле потока/дифференциальное
04a	17a	Манометры на входе и выходе без опции пазовых муфт			
04b	17b	Манометры на входе и выходе установленные на пазовых муфтах			
05		Реле потока лепесткового типа			

ОПЦИИ				
ОСНОВНОЙ АГРЕГАТ	Водяной фильтр на входе	Реле потока (лепестковое) поставляется несмонтированным	Реле потока (дифференциальное) поставляется смонтированным	Запорный клапан агрегата
16 15a/15b	Add 03	Add 05	Add 22	Add 02/18
	Набор для пазовых соединительных муфт	Манометры на входе и выходе	Манометры на входе и выходе + набор для пазовых соединительных муфт	
	Add 01/19	Add 04a/17a	Доб. 04b/17b & 01/19	

# ECOLOGIC – гидравлические данные

## АГРЕГАТ С ГИДРОМОДУЛЕМ HYDRONIC



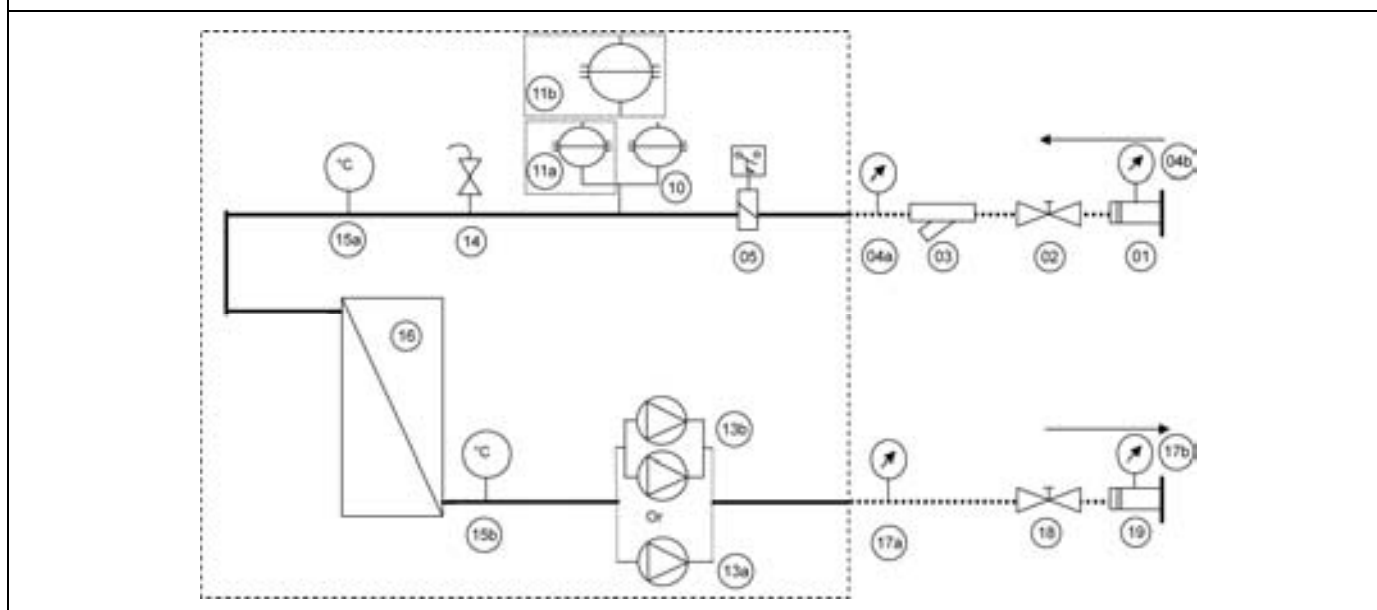
НЕСМОНТИРОВАННЫЕ ПРИ ПОСТАВКЕ ЧАСТИ			ЧАСТИ СМОНТИРОВАННЫЕ ВНУТРИ АГРЕГАТА			
01	19	Пазовые муфты	05	Реле потока лепесткового типа	11b	Одиночный 50л расширительный бак (WA <= 150D)
02	18	Запорный клапан агрегата	06	Резервуар 200л или 500л	12	Запорный клапан на всасывающем трубопроводе насоса
03		Водяной фильтр на входе	07	Предохранительный клапан	13a	Одиночный насос
04a	17a	Манометры на входе и выходе без опции пазовых муфт	08	Развоздушник	13b	Двойной насос
04b	17b	Манометры установленные на пазовые муфты	09	Сливной кран	14	Развоздушник
			10	25л расширительный бак	15a	Датчик температуры обратной воды
			11a	Дополнительный 25л расширительный бак для (WA > 150D)	15b	Датчик температуры воды на входе
					16	Пластиначатый теплообменник

ОСНОВНОЙ АГРЕГАТ + 200/500л бак-накопитель и одиночный либо двойной насос	ОПЦИИ					
	Реле потока (лепестковое) смонтировано	Водяной фильтр на входе	Расширительный бак 25л	Расширительный бак 50л для 075/090/100/110 HE и SLN	Расширительный бак 50л всех других агрегатов WA	Запорный клапан насоса
	Add 05	Add 03	Add 10	Add 11b	Add 10/11a	Add 12/18
	Запорный клапан агрегата	Насос + запорный клапан агрегата	Набор для пазовых соединительных муфт	Манометры на входе и выходе	Манометры на входе и выходе + набор для пазовых соединительных муфт	
06/07/08/09/13a или 13b/14/15a/15b/16	Add 02/18	Add 02/12/18	Add 01/16	Add 04a/17a	Доб. 04b/17b & 01/19	

# ECOLOGIC – гидравлические данные

## АГРЕГАТ С ГИДРОМОДУЛЕМ HYDRAULIC

WA STD – LN – HE – SLN



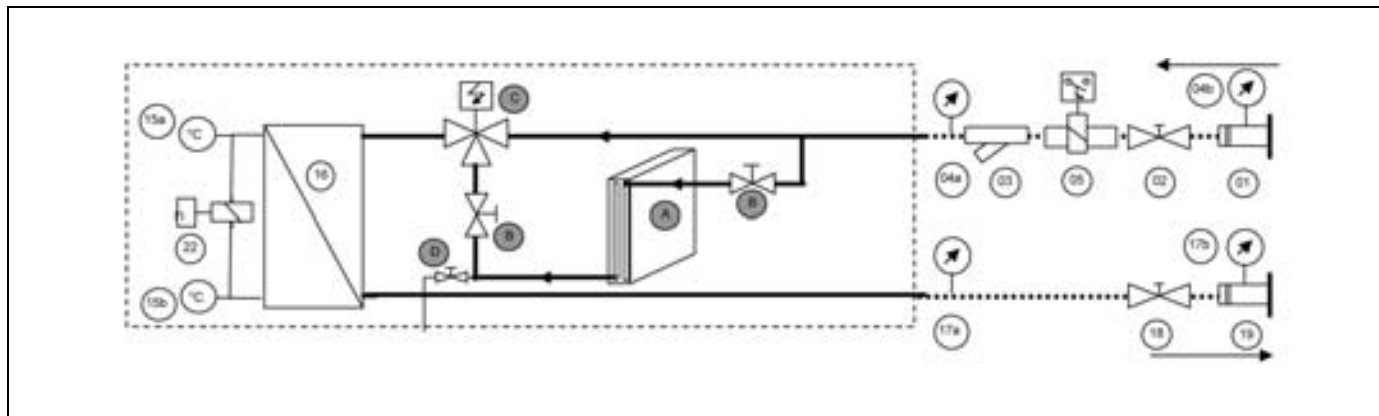
НЕСМОНТИРОВАННЫЕ ПРИ ПОСТАВКЕ ЧАСТИ			ЧАСТИ СМОНТИРОВАННЫЕ ВНУТРИ АГРЕГАТА			
01	19	Пазовые муфты	05	Реле потока лепесткового типа	13a	Одиночный насос
02	18	Запорный клапан агрегата	10	25л расширительный бак	13b	Двойной насос
03		Водяной фильтр на входе	11a	Дополнительный 25л расширительный бак для (WA > 150D)	14	Развоздушник
04a	17a	Манометры на входе и выходе без опции пазовых муфт	11b	Одиночный 50л расширительный бак (WA <= 150D)	15a	Датчик температуры обратной воды
04b	17b	Манометры установленные на пазовые муфты			15b	Датчик температуры воды на входе
					16	Пластинчатый теплообменник

ОПЦИИ					
ОСНОВНОЙ АГРЕГАТ + одиночный либо двойной насос	Реле потока (лепестковое) смонтировано	Водяной фильтр на входе	Расширительный бак 25л	Расширительный бак 50л для WA 150 STD и 075/090/100/110 HE и SLN	Расширительный бак 50л всех других агрегатов WA
14/15a/15b/16/13a or 13b	Add 05	Add 03	Add 10	Add 11b	Доб. 10 & 11a
	Запорный клапан агрегата	Набор для пазовых соединительных муфт	Манометры на входе и выходе	Манометры на входе и выходе + набор для пазовых соединительных муфт	
	Add 02/18	Add 01/19	Add 04a/17a	Доб. 04b/17b & 01/19	

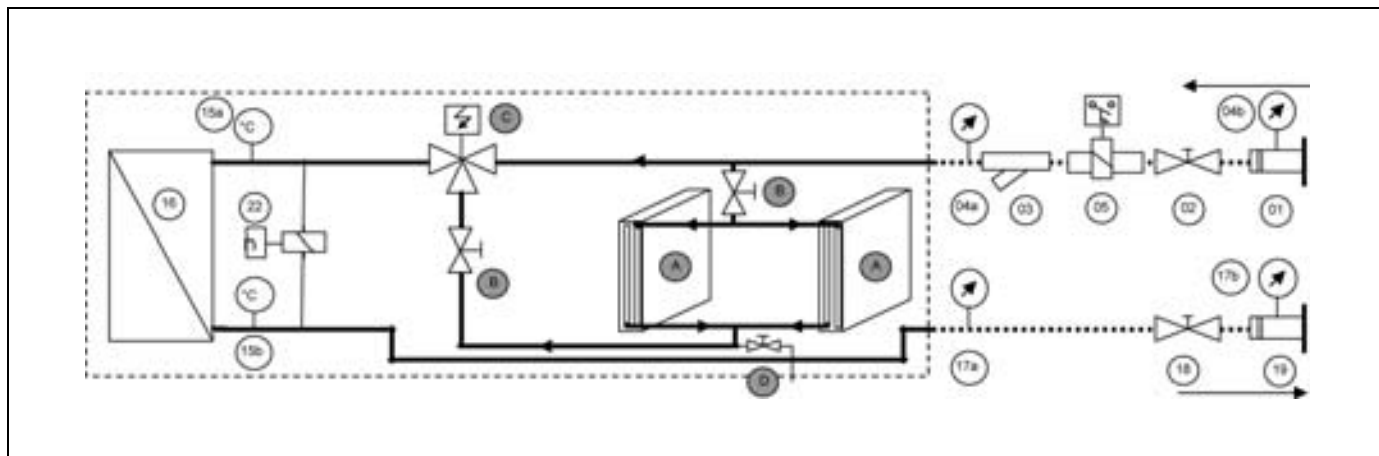


# **ECOLOGIC – гидравлические данные** **АГРЕГАТ С ОПЦИЕЙ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ** **(FREE COOLING)**

**WA 150 STD – LN**



**WA 150 HE – SLN и 200/230/270/300/370 STD/LN/HE/SLN**

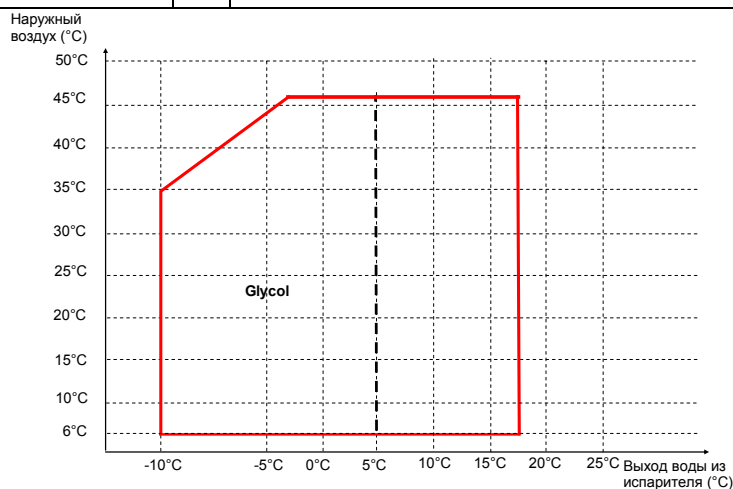


НЕСМОНТИРОВАННЫЕ ПРИ ПОСТАВКЕ ЧАСТИ			ЧАСТИ СМОНТИРОВАННЫЕ ВНУТРИ АГРЕГАТА		
01	19	Пазовые муфты	16	Пластинчатый теплообменник	A Теплообменник естественного охлаждения
02	18	Запорный клапан агрегата	15a	Датчик температуры	B Запорные клапаны
03		Водяной фильтр на входе	15b	Датчик температуры	C 3-ходовой клапан
04a	17a	Манометры на входе и выходе без опции пазовых муфт	22	Реле потока/дифференциальное	D Слив
05		Реле потока лепесткового типа			

ОПЦИИ				
ОСНОВНОЙ АГРЕГАТ				
	Водяной фильтр на входе	Реле потока лепесткового типа Поставляется неустановленным	Дифференциальное реле потока Поставляется смонтированным	Запорный клапан агрегата
	Add 03	Add 05	Add 22	Add 02/18
16 15a/15b	Набор для пазовых соединительных муфт	Манометры на входе и выходе	Манометры на входе и выходе + комплект для пазовых муфт	
	Add 01/19	Add 04a/17a	Add 04b/17b and 01/19	

## NEOSYS - РАБОЧИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

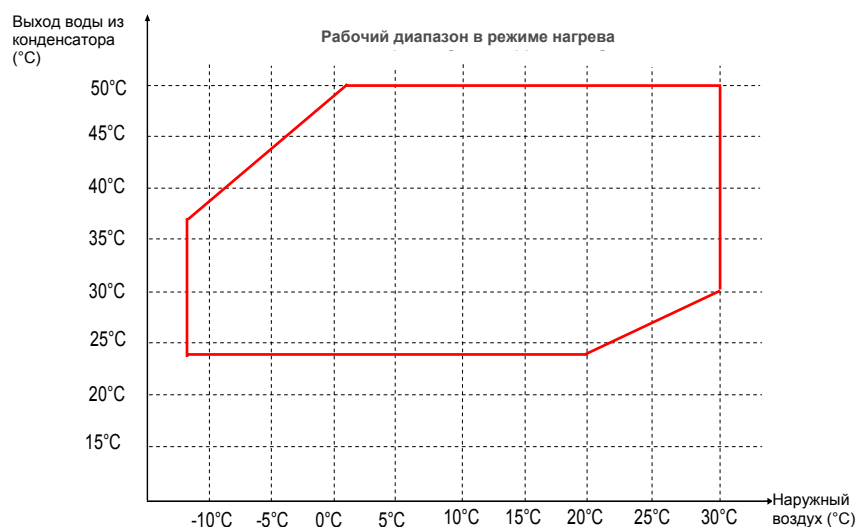
NAC		200	230	270	300	340	380	420	480
Мин. температура воды на выходе	°C	5							
Макс. температура воды на входе	°C	20							
Мин. градиент воды на входе/выходе	°C	3							
Макс. градиент воды на входе/выходе	°C	8							
Мин. температура наружного воздуха	°C	6							
Мин. температура наружного воздуха с комплектом работы в зимнее время	°C	-10							
Максимальная температура наружного воздуха:									
Нормальная работа на полной мощности	°C	46							



НАН В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ		200	230	270	300
Мин. температура воды на выходе в режиме охлаждения	°C	5			
Макс. температура воды на входе	°C	20			
Мин. градиент воды на входе/выходе	°C	3			
Макс. градиент воды на входе/выходе	°C	8			
Мин. температура наружного воздуха	°C	6			
Максимальная температура наружного воздуха:					
Нормальная работа на полной мощности	°C	46			



НАН В РЕЖИМЕ НАГРЕВА		200	230	270	300
Мин. температура водына выходе из конденсатора	°C	24			
Макс. температура воды на выходе из конденсатора	°C	50			
Мин. градиент воды на входе/выходе	°C	3			
Макс. градиент воды на входе/выходе	°C	8			
Ограничения температуры наружного воздуха:					
Мин. температура наружного воздуха при температуре воды на выходе 37°C		-12			
Макс. температура наружного воздуха	°C	30			



## ECOLOGIC - РАБОЧИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

WA СТАНДАРТНЫЙ							
WA		150	200	230	270	300	370
Минимальная температура воды на выходе	°C	5					
Максимальная температура воды на входе	°C	20					
Мин. градиент воды на входе/выходе	°C	3					
Макс. градиент воды на входе/выходе	°C	8					
Мин. температура наружного воздуха	°C	6					
Мин. температура наружного воздуха с комплектом работы в зимнее время	°C	-10					
Максимальная температура наружного воздуха:							
• Нормальная работа с CLIMATIC™ 50 12°C/7°C вода + один компрессор незагружен	°C	51	59	59	51	51	48
• Пуск с CLIMATIC™ 50 + ТРВ и ОДИН компрессор незагружен	°C	49	46	46	48	48	45
• Пуск с CLIMATIC™ 50 + Электронный регулирующий вентиль и ОДИН компрессор незагружен	°C	49	47	47	49	49	46

WA			200	230	270	300	370
Рабочие ограничения для испарителя							
Вода	Испытание давлением	Бар	10				
Хладагент	Испытание давлением	Бар	29				
Вода	Макс. рабочее давление	Бар	6				
Хладагент	Макс. рабочее давление	Бар	29				
Вода	Минимальный расход воды	m³/h	8°C ΔT				
Вода	Максимальный расход воды	m³/h	3°C ΔT				
Рабочие ограничения для испарителя							
Безопасно	Отключение по низкому давлению	Бар	0,7				
Безопасно	Блокировка по низкому давлению	Бар	2,2				
Безопасно	Отключение по высокому давлению	Бар	29				
Безопасно	Сброс аварии по высокому давлению	Бар	20				

## Чиллер с винтовым компрессором - рабочие ограничения

### ВСЕ АГРЕГАТЫ

Размер		402V	422VE	442V	452VE	502V
Макс. температура наружного воздуха (2)	°C	51	51	51	51	50,5
Размер		552VE	602V	652VE	702V	752VE
Макс. температура наружного воздуха (2)	°C	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5
Размер		803V	853VE	953V	1003VE	1053V
Макс. температура наружного воздуха (2)	°C	50,5	50,5	50,5	50,5	49
Размер		1153VE	1254V	1354VE	1404V	1504VE
Макс. температура наружного воздуха (2)	°C	49	50,5	50,5	49	49
Мин. температура воды на выходе	°C	5				
Макс. температура воды на входе	°C	20				
Мин. градиент воды на входе/выходе	°C	3				
Макс. градиент воды на входе/выходе	°C	8				
Мин. температура наружного воздуха	°C	6				
Мин. температура наружного воздуха (1)	°C	-15				

Рабочие ограничения для испарителя							
Испытание давлением воды	Бар	10					
Испытание давлением хладагента	Бар	26,5					
Макс. рабочее давление воды	Бар	6					
Макс. рабочее давление хладагента	Бар	26,5					
Мин. расход воды	m3/h	8°C Δ T					
Размер		442V	452VE	502V	552VE	602V	652VE
Макс. расход воды	m3/h	89,3	89,3	153,5	153,5	153,53	153,5
Размер		702V	752VE	803V	853VE	953V	1003VE
Макс. расход воды	m3/h	153,5	153,5	153,5	153,5	180	180
Размер		1053V	1153VE	1254V	1354VE	1404V	1504VE
Макс. расход воды	m3/h	220	220	220	220	250	250
Рабочие ограничения для Манометров							
Отключение по низкому давлению	Бар	0,7					
Блокировка по низкому давлению	Бар	2,2					
Отключение по высокому давлению	Бар	26,5					
Блокировка по высокому давлению	Бар	20					

## АНАЛИЗ РИСКОВ И ОПАСНЫХ СИТУАЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ДИРЕКТИВОЙ 97/23/СЕ

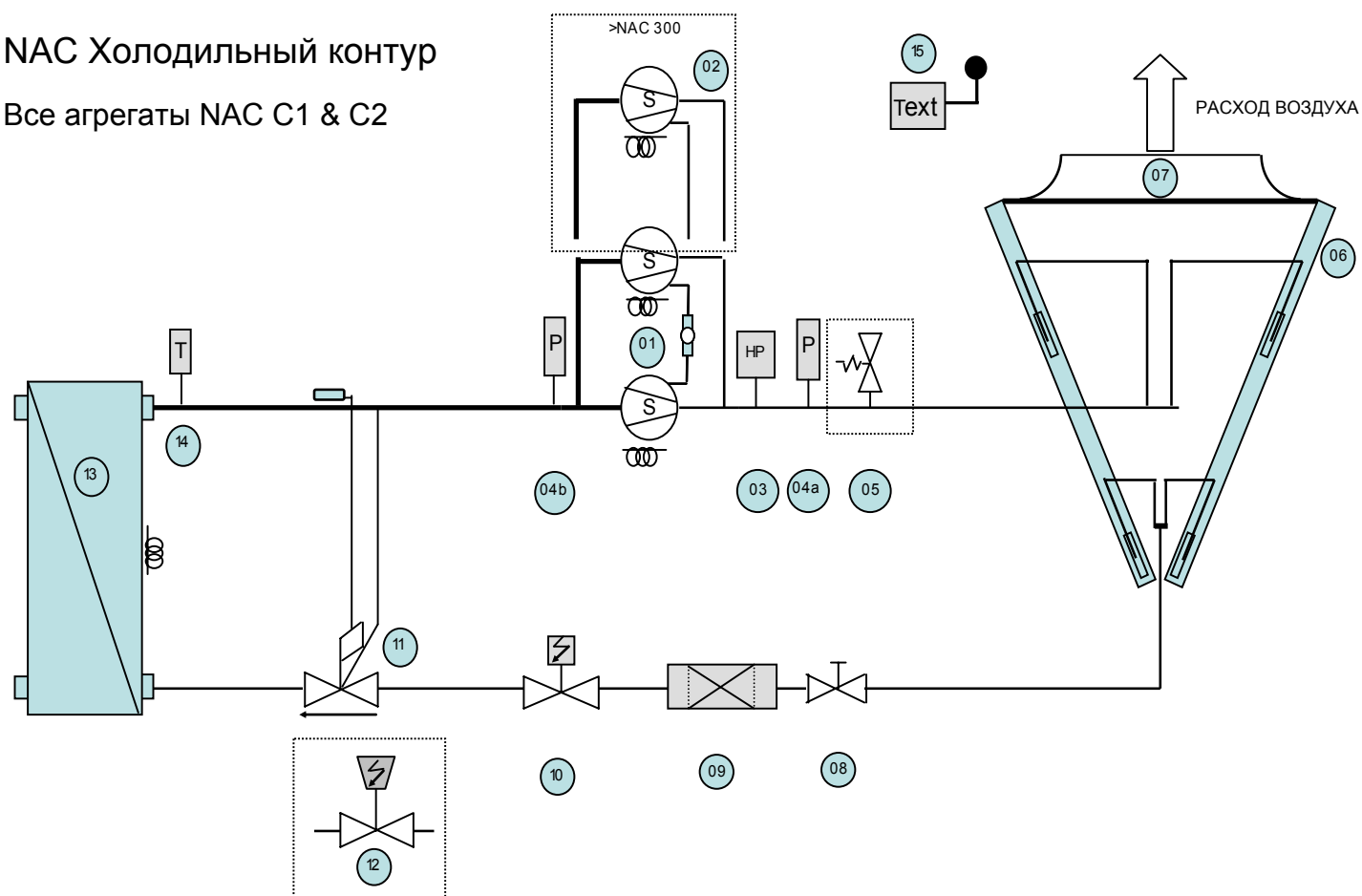
№	Событие	Исполнение	Риск	Действия на устранение риска	Информация по минимизации возможности риска
1A	Мощные удары, с приложением статической или динамической нагрузки	Появление трещин, деформаций, возможность разрушения	Утечки, выбросы жидкостей или газа, выступы металлических частей.	Подъем агрегата производить только за проушины в несущей раме.	Процедура подъема описана в инструкции поставляемой с агрегатом.
2A	Агрегат смонтирован неправильно, либо не выставлен по уровню	Ненормальное напряжение в раме, приводящее к возможной вибрации и разрушению	Утечки	Выставьте агрегат по уровню при пуске. В случае если агрегат оснащен виброизолирующими опорами, должны быть задействованы все точки опоры и жесткость изолятора должна быть выбрана с учетом типа агрегата.	Указания на механических чертежах в техническом руководстве и инструкции поставляемой с агрегатом.
3A	Неудовлетворительные соединения гидравлических и холодильных трубопроводов	Ненормальное напряжение в трубопроводах ведущее к возможным деформирующим вибрациям и разрушению.	Утечки	Обеспечьте надежность основания и крепежа трубопроводов по месту.	Указания в технической инструкции поставляемой с агрегатом.
4A	Температура наружного воздуха ниже точки замерзания	Деформации, вибрации и трещины, лопание труб	Частичное либо полное разрушение контура, утечка жидкости/газа в атмосферу	Обеспечьте защиту от замораживания (напр.: использование смеси воды и гликоля, электрические греющие кабели вдоль трубопроводов)	Указания в технической инструкции поставляемой с агрегатом.
5A	Контур подвержен необычному тепловому воздействию.	Изменение механических свойств некоторых материалов с риском разрушения либо разрыва трубопроводов, появления трещин и протечек.	Частичное либо полное разрушение контура, утечка жидкости/газа в атмосферу	Рекомендуемая температура наружного воздуха во время работы: -20°C - 50°C. 30°C - 65°C во время хранения. Не подвергайте никакие части машины воздействию открытого пламени	Указания по Min и Max температуре наружного воздуха на заводской табличке
6A	Необычное увеличение температуры ледяной воды на обратном входе в испаритель или горячая вода на входе в конденсатор.	Увеличение давления хладагента в теплообменнике с риском превышения рабочего давления, ведущее к возможным деформациям, вибрациям, трещинам и разрывам трубопроводов и емкостей.	Частичное либо полное разрушение контура, утечка жидкости/газа в атмосферу	Максимальная температура ледяной воды в обратном трубопроводе: 45°C Максимальная температура нагретой воды в обратном трубопроводе: 50°C Установите температурное ограничительное устройство	Указания в технической инструкции поставляемой с агрегатом.
7A	Возможность удара молнии в агрегат	Экстремальный нагрев, взрыв, разрушение.	Частичное либо полное разрушение контура, утечка жидкости/газа в атмосферу.	Установите надежную молниезащиту.	Указания в технической инструкции поставляемой с агрегатом.

№	Событие	Исполнение	Риск	Действия на устранение риска	Информация по минимизации возможности риска
8A	Агрегат подвергается воздействию коррозионно активных веществ	Изменение механических свойств некоторых материалов с риском разрушения либо разрыва трубопроводов, появления трещин и протечек.	Частичное либо полное разрушение контура, утечка жидкости/газа в атмосферу	Защитите агрегат от воздействия данных продуктов	Указания в технической инструкции поставляемой с агрегатом.
9A	Агрегат подвергается воздействию взрывоопасных материалов	Риск взрыва и лопания трубопроводов	Частичное либо полное разрушение контура, утечка жидкости/газа в атмосферу	Защитите агрегат от воздействия данных продуктов	Указания в технической инструкции поставляемой с агрегатом.
10A	Несоответствующий тепло/холод носитель	Коррозия, чрезмерное выделение тепла	Частичное либо полное разрушение контура, утечки	Обычным холодо/теплоносителем является вода либо смесь воды и гликоля.	Указания в технической инструкции поставляемой с агрегатом.
11A	Несоответствующий хладагент в контуре	Коррозия, чрезмерное выделение тепла, воспламенение или взрыв	Частичное либо полное разрушение контура, утечка жидкости/газа в атмосферу	Следует использовать только хладагент указанный в заводской табличке	Указания на тип хладагента на заводской табличке
12A	Несоответствующее масло в компрессоре	Коррозия, чрезмерное выделение тепла	Частичное либо полное разрушение контура, утечки	Приемлемые масла: См.табличку компрессора либо техническую документацию.	Указания на табличке компрессора или в документации производителя.
13A	Работа с устройствами под давлением	Риск взрыва и отрыва устройства от агрегата.	Жидкость, газ, металлические части могут быть выброшены взрывом из агрегата	Отсоедините участок контура для производства работ и откачайте хладагент прежде чем приступить к работе. Всегда надевайте защитные перчатки и очки.	Указания в технической инструкции поставляемой с агрегатом.
14A	Пайка при монтаже и демонтаже деталей на контуре	Деформации, трещины, лопание трубок	Частичное либо полное разрушение контура, утечка жидкости/газа в атмосферу	Пайку следует производить соблюдая технику безопасности. Используйте припой одобренный компанией Lennox. Проверьте контур на герметичность прежде чем заправлять хладагент.	Указания в технической инструкции поставляемой с агрегатом.
15A	Агрегат подвержен воздействию индуктивных помех	Коррозия, трещины	Утечки	Обеспечьте надежное заземление агрегата	Указания в технической инструкции поставляемой с агрегатом.
16A	Агрегат подвержен воздействию внутренней либо внешней вибрации	Деформации, трещины, взрыв	Частичное либо полное разрушение контура, утечка жидкости/газа в атмосферу	Тщательно осмотрите агрегат	Указания в технической инструкции поставляемой с агрегатом.

## NEOSYS – ХОЛОДИЛЬНЫЕ КОНТУРЫ

### NAC Холодильный контур

Все агрегаты NAC C1 & C2



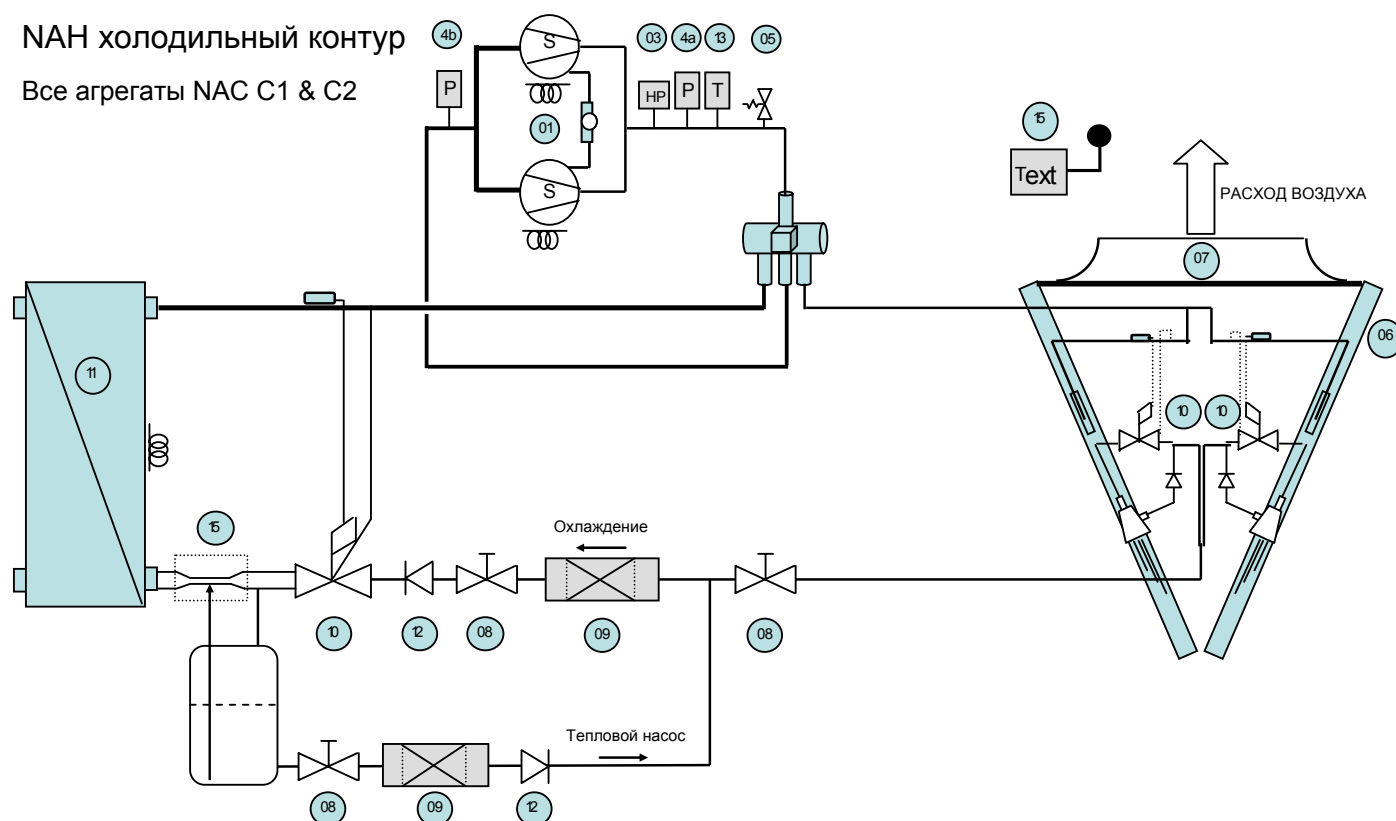
01	1й и 2й спиральные компрессоры	05	Предохранительный клапан сброса давления	11	Термостатический регулирующий вентиль
02	Третий спиральный компрессор на типоразмерах свыше 300кВт	06	Конденсатор воздушного охлаждения	12	Электронный регулирующий вентиль
03	Реле высокого давления	07	Электродвигатель вентилятора	13	Теплообменник испарителя
04a 04b	Преобразователи давления HP & BP	08	Ручной запорный клапан	14	Датчик температуры на линии всасывания
		09	Картридж фильтра-осушителя	15	Датчик температуры наружного воздуха
		10	Соленоидный клапан	00	Электрический нагреватель (опция)



## NEOSYS – ХОЛОДИЛЬНЫЕ КОНТУРЫ

### NAH холодильный контур

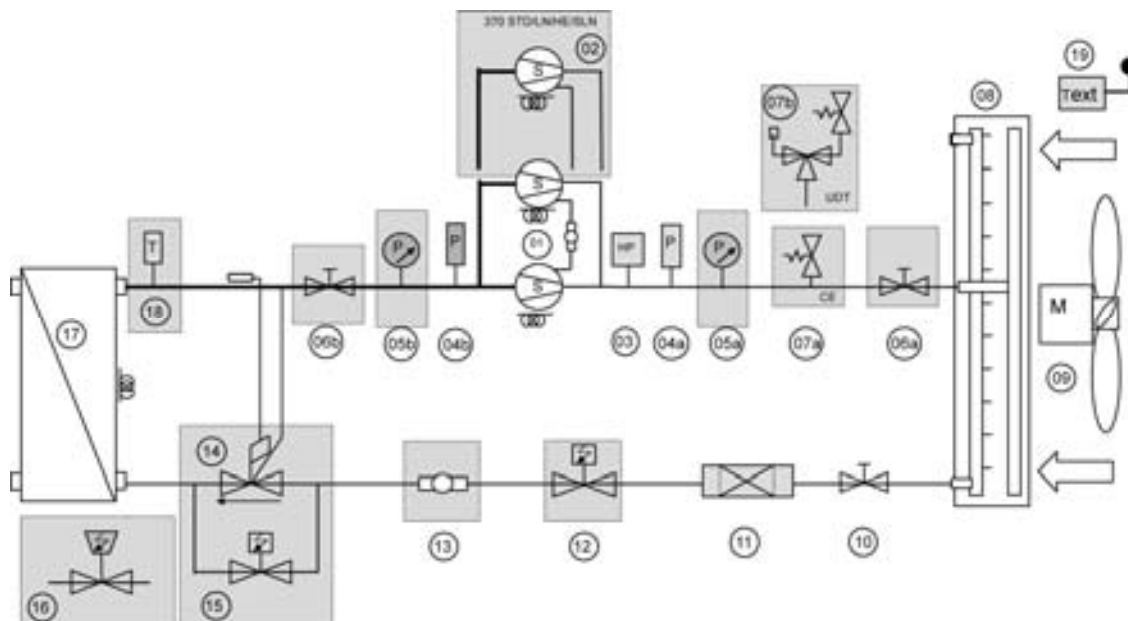
Все агрегаты NAC C1 & C2



01	1й и 2й спиральные компрессоры	06	Теплообменник воздушного охлаждения	11	Плстинчатый теплообменник
03	Реле высокого давления	07	Электродвигатель вентилятора	12	Обратный клапан
4a 4b	Преобразователи давления НР & ВР	08	Ручной запорный клапан	13	Датчик температуры на линии нагнетания
05	Предохранительный клапан сброса давления	09	Картридж фильтра-осушителя	14	Датчик температуры наружного воздуха
00	Электрический нагреватель (опция)	10	Термостатический регулирующий вентиль	15	Расходомер Вентури на всасывающей линии
				16	Ресивер жидкого хладагента

# **ECOLOGIC – ХОЛОДИЛЬНЫЙ КОНТУР** **ЧЕРТЕЖИ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА**

**WA STD**



## **ЭЛЕМЕНТЫ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА**

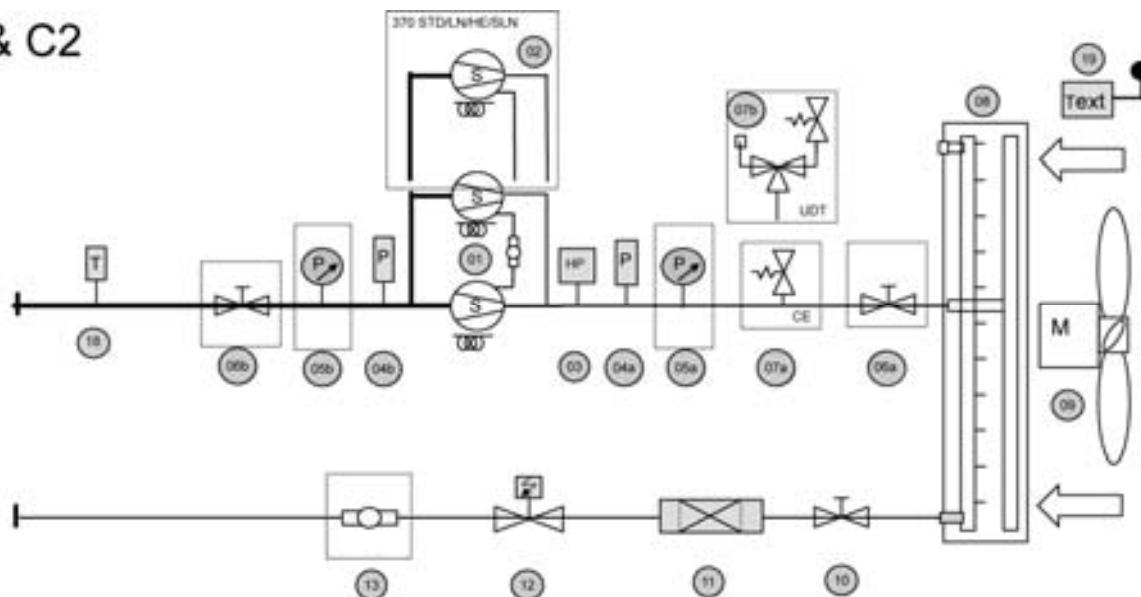
01		1й и 2й спиральные компрессоры	08	Конденсатор воздушного охлаждения	15	Байпас терморегулирующего вентиля для работы в зимних условиях
02		3й спиральный компрессор для типоразмера 370 STD/LN/HE и SLN	09	Электродвигатель вентилятора	16	Электронный регулирующий вентиль
03		Реле высокого давления	10	Ручной запорный клапан	17	Теплообменник испарителя
04a	04b	Преобразователи давления HP & BP	11	Фильтр-осушитель	18	Датчик температуры на линии всасывания
05a	05b	Манометры высокого и низкого давления	12	Соленоидный клапан	19	Датчик температуры наружного воздуха
06a	06b	Запорные вентили на линии всасывания и нагнетания	13	Смотровое окошко		Электрический нагреватель (опция)
07a	07b	Предохранительные клапаны CE или UDT	14	Термостатический расширительный клапан (ТРВ)		

ВАРИАНТЫ			РЕГУЛИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО			ОПЦИИ		
БАЗОВЫЙ АГРЕГАТ	Типоразмер 370 STD/LN/HE/SLN	Агрегат WA CE или UDT	Термостатический расширительный клапан (ТРВ)	Термостатический регулирующий вентиль + комплект для зимней работы	Электронный регулирующий вентиль	Манометры высокого и низкого давления	Запорные клапаны на линии всасывания и нагнетания	Смотровое окошко
	01/03/04a/04b08/09/10/11/17/19	Add 02	07a or 07b	Add 14 & 12	Доб. 14, 12 & 15	Доб. 16 & 18	Доб. 05a & 05b	Доб. 06a & 06b

# **RA – ХОЛОДИЛЬНЫЙ КОНТУР** **ЧЕРТЕЖИ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА**

RA STD

C1 & C2

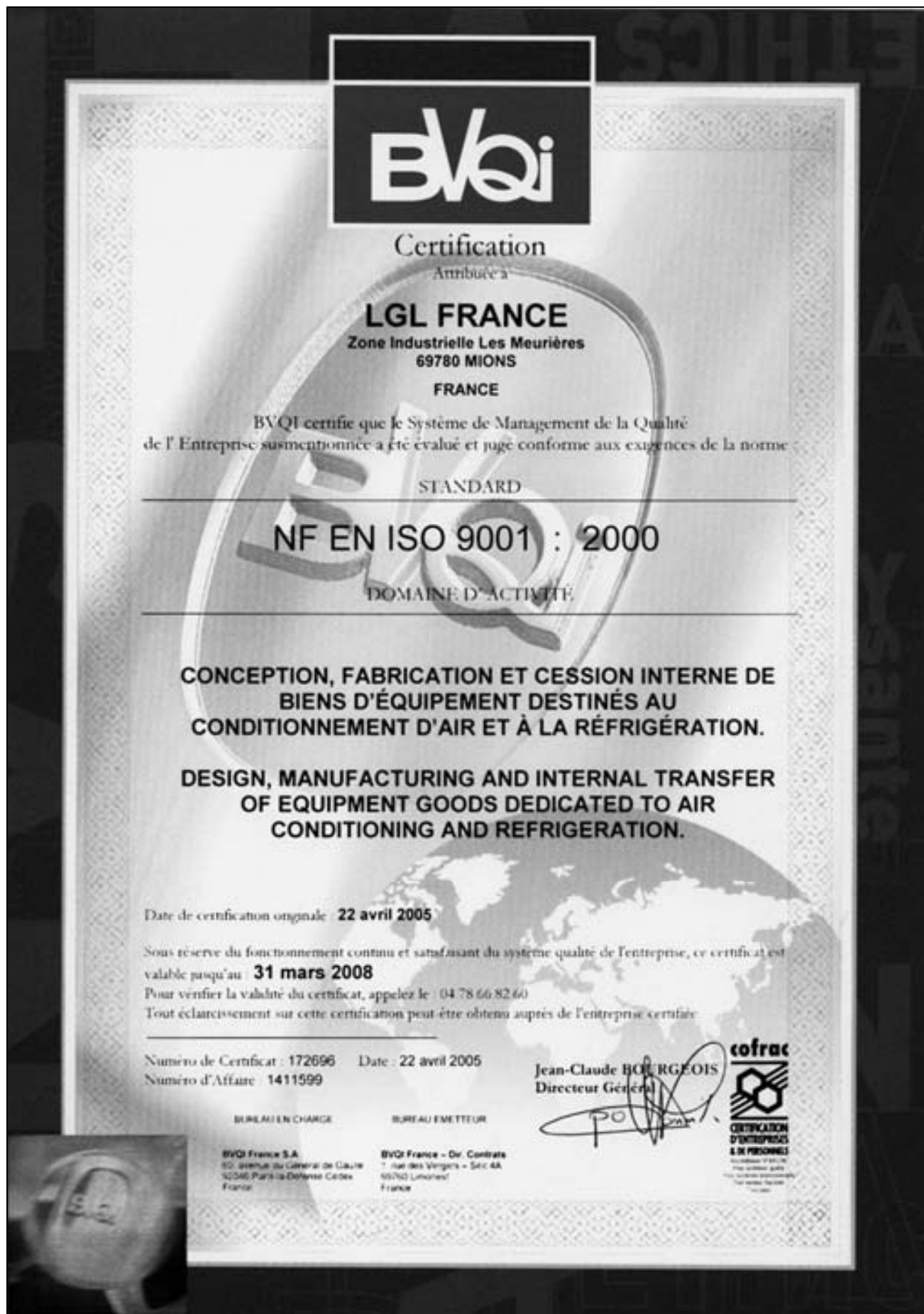


## **ЭЛЕМЕНТЫ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА**

01	1й и 2й спиральные компрессоры	07a 07b	Предохранительные клапаны CE или UDT	12	Соленоидный клапан
02	3й спиральный компрессор для типоразмера 370 STD/LN/HE и SLN	08	Конденсатор воздушного охлаждения	13	Смотровое окошко
03	Реле высокого давления	09	Электродвигатель вентилятора	18	Датчик температуры на линии всасывания
04a 04b	Преобразователи давления HP & BP	10	Ручной запорный клапан	19	Датчик температуры наружного воздуха
05a 05b	Манометры высокого и низкого давления	11	Фильтр-осушитель		Электрический нагреватель (опция)
06a 06b	Запорные вентили на линии всасывания и нагнетания				

ВАРИАНТЫ			ОПЦИИ		
БАЗОВЫЙ АГРЕГАТ	Типоразмер 370 STD/LN/HE/ SLN	Агрегат WA CE или UDT	Манометры высокого и низкого давления	Запорные клапаны на линии всасывания и	Смотровое окошко
01/03/04a/04b/08/0 9/10/11/12/18/ 19	Доб.02	07a or 07b	Доб. 05a & 05b	Доб. 06a & 06b	Доб.13

# СЕРТИФИКАТЫ



Bureau Veritas S.A. is a Notified

Body under the number 0062

BUREAU  
VERITAS

**ATTESTATION D'APPROBATION DE SYSTEME DE QUALITE (module H1)**  
**CERTIFICATE OF QUALITY SYSTEM APPROVAL (module H1)**  
**N° CE-PED-H1- LEN001-02-FRA**

BUREAU VERITAS S.A., agissant dans le cadre de sa notification (numéro d'organisme notifié 0062), atteste que le système de qualité appliqué par le fabricant pour la conception, la fabrication, l'inspection finale et les essais des équipements sous pression identifiés ci-après, a été examiné selon les prescriptions du module H1 de l'annexe III de la directive "Équipements sous pression" N° 97/23/CE et est conforme aux dispositions correspondantes de la directive.

BUREAU VERITAS S.A., acting within the scope of its notification (notified body number 0062), attests that the quality system operated by the manufacturer for design, manufacture, final inspection and testing of the pressure equipment identified hereunder has been examined against the provisions of annex III, module H1, of the Pressure Equipment directive n° 97/23/EC, and found to satisfy the provisions of the directive which apply to it.

Fabricant (nom) / Manufacturer (name): **LENNOX – France Usine de MIONS**  
 Adresse / Address: **Z.I. Les Meurières – BP 71 – F. 69780 - MIONS**  
 Marque commerciale / Trade mark: **LENNOX**  
 Description des équipements: **Ensemble sous pression**  
 Equipment description:

Identification des équipements concernés (liste en annexe le cas échéant) : **Suivant liste en annexe**  
 Identification of equipment concerned (list attached where necessary):

Numéro(s) d'attestation(s) d'examen CE de la conception émise(s), dans le cadre de l'application du module H1, par BUREAU VERITAS S.A. (organisme notifié n° 0062), concernée(s) par l'approbation du système de qualité:  
 Number(s) of the EC design-examination certificate(s) issued under the scope of module H1, by BUREAU VERITAS S.A. (notified body nr 0062), concerned by the approval of the quality system:

Cette attestation est valable jusqu'au .... **02/09/2005**  
 This certificate is valid until....

Le maintien de l'approbation est soumis à la réalisation par le Bureau Veritas des audits, essais et vérifications selon le contrat signé par le fabricant et le Bureau Veritas.  
 The approval is conditional upon the surveillance audits, tests and verifications to be carried out by Bureau Veritas, as per the provisions stated in the agreement signed by both the manufacturer and Bureau Veritas.

Cette attestation est présumée nulle et le fabricant supportera seul les conséquences de son utilisation, si les assurances - données par le fabricant lors de la demande d'intervention - en matière (a) d'application de son système qualité approuvé, (b) de conformité de son équipement à son approbation CE de la conception et (c) d'inspection et d'essais des produits finis se révèlent inexacts et, de manière générale, si le fabricant ne respecte pas l'une ou l'autre des obligations mises à sa charge par la directive n° 97/23/CE du 29 mai 1997 telle que transposée dans le(s) droit(s) national(aux) applicable(s).  
 This certificate shall be deemed to be void and the manufacturer shall alone bear any consequences pursuant to its use, where the manufacturer fails to comply with his undertakings as per the agreement in respect of (a) implementation of the approved quality system, (b) conformity of the equipment with the EC design-approval conditions and (c) inspection and tests on the final product, and generally where the manufacturer fails in particular to comply with any of his obligations under directive nr 97/23/EC of 29 May 1997 as transposed in the applicable law(s).

Etabli à / Made at	Le / On	Signé par / Signed by	Signature / Signature
<b>LYON/DARDILLY</b>	<b>02 SEPTEMBRE 2002</b>	<b>P.BERIOU</b>	
Code d'enregistrement / Registration code: <b>2002/3948/P</b>			

La présente attestation est soumise aux Conditions Générales de Service de Bureau Veritas jointes à la demande d'intervention signée par le demandeur.  
 This certificate is subject to the terms of Bureau Veritas General Conditions of Service attached to the agreement signed by the applicant.

ADV/DECONF/M001 - 1

**LENNOX® France**

Site industriel de Mions  
ZI «Les Meurières» - BP 71  
69780 Mions - France

Téléphone : +33 (0)4 72 23 20 20  
Fax : +33 (0)4 72 23 04 56

## DECLARATION OF CONFORMITY CE

The Undersigned Company certifies under its responsibility that the equipment under pressure identified below is in conformity with the requirements of the directive that are applicable, **EQUIPMENT UNDER PRESSURE N° 97/23/CE**.

### Description of Equipment Under Pressure and the Procedure of Evaluation to be in Conformity

Type of Machine	
Serial Number	
Year of Manufacture	
Catégorie de la DESP	<b>II</b>
Procedure of Evaluation	Module H1 Attestation N°
Certificat d'examen CE de la conception	Module H1D Attestation N°

### Description of Components Under Pressure

Type of Component	Category of Risk
<b>COMPRESSEUR SZ 300</b>	<b>II</b>
<b>EVAPORATOR</b>	<b>I</b>
<b>FILTER DRYER VS489</b>	<b>I</b>
<b>EXPENSION VALVE TRE 80</b>	<b>ART 3-3</b>
<b>TUBE</b>	<b>I</b>
<b>PRESSURE SWITCH P100</b>	<b>II</b>
<b>SAFETY VALVE 450PSI</b>	<b>II</b>

### Name and Address of the Organisation Auditing the Quality Assurance System (NF EN ISO 9001)

AFAQ  
F - 92224 Bagneux Cedex FRANCE  
N° d'agrément QUAL/1993/1009

### Name and Address of the Organisation Auditing our Conformity to the Directive of Equipment Under Pressure (DI-97/23/CE)

BUREAU VERITAS  
F - 92077 Paris La Défense  
N° d'agrément CE 0062

### References to Standards that are Applicable

- NF-EN 60204-1 : Safety of machinery. Electrical equipment of machines.

### References to Other Standards :

- Directive 98/37/EC : Relating to machinery
- Directive 93/68/EEC : Relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits
- Directive 89/336/EEC : Relating to electromagnetic compatibility

### Personal Liability for the Manufacture :

Name : Fabrice EXCOFFIER

Function: Customer Service Manager

Date: 11/01/2005

Signature:

LENNOX France, Division climatisation de LGL France

Siège social : LGL France - ZI les Meurières - 69780 Mions - France  
Société Anonyme au capital de 37 029 000€ - RCS LYON B 309 528 115 - N° IDENTIFICATION TVA FR 59 309 528 115 - APE 292 F

## ЖУРНАЛ ПУСКА И ОБСЛУЖИВАНИЯ

## МОНТАЖНЫЕ ПРОВЕРКИ

Этот список проверок следует заполнять до пуска агрегата, в присутствии подрядчика, с целью удостоверения что монтаж был произведен в соответствии с техническими требованиями.

**ВНИМАНИЕ:** См. Рекомендации по безопасности §2.1 прежде чем приступить к работе с агрегатом.

**ДАТА:**

**ТЕХНИК:**

<b>ОБЪЕКТ:</b>
<b>ЗАКАЗЧИК:</b>
<b>Полное наименование агрегата:</b>
<b>№ заказа :</b>
<b>Серийный №:</b>
<b>Наименование заказчика:</b>
<b>Подрядчик. Контактное лицо и телефон:</b>
<b>Объект. Контактное лицо и телефон:</b>

☐ **БЕЗОПАСНЫЙ ДОСТУП К СИСТЕМЕ**

Степень безопасности:

Подмости вокруг агрегата:

Свободное пространство соответствует регламенту:

Опасные условия работы:

ДА	НЕТ

### ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ДАННЫХ МОНТАЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПОЛУЧЕННЫХ ДО ПУСКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

	ДА	НЕТ
Электрические нагреватели картеров компрессоров были ВКЛЮЧЕНЫ в течение 24 часов перед пуском		
Присоединение и балансировка сети воздухопроводов (центробежные вентиляторы)		
Присоединение, очистка, промывка и продувка гидравлической сети		
Защита водяного контура от замораживания		
Требуемая холодильная нагрузка, минимум 50 %		
Наличие сетчатых фильтров на входе в теплообменники		
Присоединение удаленных элементов при помощи рекомендуемых кабелей		
Наличие электропитания по постоянной схеме (правильно выбраны кабели)		
Наличие электропитания 220В если есть		
Наличие требуемого расхода воды		
Присоединение защитных и управляющих устройств		
Для агрегатов с отдельным конденсатором произведено вакуумирование и заправка хладагентом		
<b>Безопасный доступ к компрессору</b>		

Информация по предпусковым работам соответствует положению дел:	ДА	НЕТ
---	----	-----

# • МОНТАЖ АГРЕГАТА

	ДА	НЕТ
СВОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО ВОКРУГ АГРЕГАТА В СООТВЕТСТВИИ С РЕГЛАМЕНТОМ		
НАДЛЕЖАЩАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ КОНДЕНСАТОРА		
АГРЕГАТ ВЫСТАВЛЕН ПО УРОВНЮ		
ВИБРОИЗОЛЯТОРЫ ПОДОБРАНЫ И СМОНТИРОВАНЫ ПРАВИЛЬНО		
ВИБРОИЗОЛЯТОРЫ НА СОЕДИНЕНИИ С ТРУБОПРОВОДАМИ		
НАДЛЕЖАЩЕЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ АГРЕГАТА		
ПОСТОЯННОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ НА ТРУБОПРОВОДАХ		

# • ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СЕТЬ

	ДА	НЕТ
ЗАЩИТА АНТИФРИЗОМ В СООТВЕТСТВИИ С РЕГЛАМЕНТОМ		
ПЕРВИЧНЫЙ КОНТУР		
ВТОРИЧНЫЙ КОНТУР		
РЕЗЕРВУАР ВОДЫ		
ВОДЯНОЙ НАСОС НА ВХОДЕ В ИСПАРИТЕЛЬ		
РЕЛЕ ПОТОКА ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ ИСПАРИТЕЛЯ		
ПРЕССОСТАТНОЕ РЕЛЕ ПОТОКА		
ВОДЯНОЙ НАСОС НА ВХОДЕ В КОНДЕНСАТОР		
УПРАВЛЕНИЕ УДАЛЕННЫМ ВОДЯНЫМ НАСОСОМ		
УПРАВЛЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЕМ РЕЛЕ ПОТОКА		
МИНИМАЛЬНЫЙ ОБЪЕМ СЕТИ ЛЕДЯНОЙ ВОДЫ ПРЕДОСТАВЛЕННЫЙ ЗАКАЗЧИКОМ		m <sup>3</sup>
МИНИМАЛЬНЫЙ ОБЪЕМ СЕТИ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ПРЕДОСТАВЛЕННЫЙ ЗАКАЗЧИКОМ		m <sup>3</sup>

# • НАСТРОЙКИ КОНТРОЛЛЕРА CLIMATIC

НАСТРОЙКИ ЛЕДЯНОЙ ВОДЫ	°C
НАСТРОЙКИ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ	°C
НАСТРОЙКИ АНТИФРИЗА (ВОДА)	°C
НАСТРОЙКИ АНТИФРИЗА (ХЛАДАГЕНТ)	°C
РАБОТОСПОСОБНОСТЬ КОМПРЕССОРОВ	
РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ВЕНТИЛЯТОРОВ	
ПРОЦЕНТ ГЛИКОЛЕВОЙ СМЕСИ	%
ВЕРСИЯ BIOS В КОНТРОЛЛЕРЕ	
ВЕРСИЯ ПРОГРАММЫ	



# ПРОТОКОЛ ПУСКА АГРЕГАТА

Тип агрегата				ФИО техника													
Год выпуска				Дата пуска агрегата													
<b>ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ДАННЫЕ</b>																	
Испаритель, темп. на входе/выходе		/ °C		/ °C		/ °C											
Конденсатор, темп. на входе/выходе		/ °C		/ °C		/ °C											
Температура наружного воздуха		°C		°C		°C											
<b>ХОЛОДИЛЬНЫЕ ДАННЫЕ</b>																	
Холодильная мощность: кВт		КОНТУР 1		КОНТУР 2		КОНТУР 3											
Способ выполнения		%		%		%											
Низкое давление		бар		бар		бар											
Темп. испарения		°C		°C		°C											
Темп. всасывания		°C		°C		°C											
Высокое давление		бар		бар		бар											
Темп. конденсации		°C		°C		°C											
Темп. жидкости		°C		°C		°C											
Темп. нагнетания		°C		°C		°C											
Уровень масла																	
Тип хладагента:.....заряд		кг		кг		кг											
Отключение по низкому давлению		бар		бар		бар											
Отключение по высокому давлению		бар		бар		бар											
<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</b>																	
Электропитание			.....В			КОНТУР 1			КОНТУР 2			КОНТУР 3			КОНТУР 4		
						C1 C2 C3			C1 C2 C3								
Компрессоры			KM1			L1 (A)											
						L2 (A)											
						L3 (A)											
			KM2			L4 (A)											
						L5 (A)											
						L6 (A)											
Насосы испарителя						L1 (A)											
						L2 (A)											
						L3 (A)											
Насосы конденсатора						L1 (A)											
						L2 (A)											
						L3 (A)											
Номинальный ток (A)						V1 V2 V3			V4 V5 V6			V7 V8 V9			V10 V11 V12		
Вентиляторы конденсатора			V1 - V12			L1 (A)											
						L2 (A)											
						L3 (A)											
			V13 - V24			L1 (A)											
						L2 (A)											
						L3 (A)											
						V13 V14 V15			V16 V17 V18			V19 V20 V21			V22 V23 V24		
Водный электронагреватель						L1 (A)						Тип гликоля					
						L2 (A)						Процент гликоля %					
						L3 (A)											
Теоретическое Δр испарителя:						КПа			Измерянное Δр испарителя:						КПа		
Теоретическое Δр конденсатора:						КПа			Измерянное Δр конденсатора:						КПа		
Насосы испарителя									Q:			H:					
Насосы конденсатора									Q:			H:					

**Примечания:** .....

[illegible]

**Ограничения:** .....

[illegible]

ТЕХНИК
Ф.И.О.
Подпись:

ЗАКАЗЧИК
Ф.И.О.
Подпись:

## ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 1 (500ч / 1000ч)			Дата			
	Да / Нет	Значение	Комментарии			
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)						
Чистка теплообменника						
Тест на герметичность выполнен						
Тест на кислотность масла выполнен						
Замена картриджа фильтра-осушителя						
Водяные фильтры чистые						
Падение давления на испарителе		КПа				
Падение давления на конденсаторе		КПа				
Концентрация гликоля		%				
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Часы работы						
Ток при 100% нагрузке						
Замечания и комментарии:						
			ТЕХНИК		ЗАКАЗЧИК	
			Ф.И.О.		Ф.И.О.	
			Подпись:		Подпись:	

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 2			Дата			
	Да / Нет	Значение	Комментарии			
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)						
Чистка теплообменника						
Тест на герметичность выполнен						
Тест на кислотность масла выполнен						
Замена картриджа фильтра-осушителя						
Водяные фильтры чистые						
Падение давления на испарителе		КПа				
Падение давления на конденсаторе		КПа				
Концентрация гликоля		%				
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Часы работы						
Ток при 100% нагрузке						
Замечания и комментарии:						
			ТЕХНИК		ЗАКАЗЧИК	
			Ф.И.О.		Ф.И.О.	
			Подпись:		Подпись:	

## ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 3			Дата			
	Да / Нет	Значение	Комментарии			
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)						
Чистка теплообменника						
Тест на герметичность выполнен						
Тест на кислотность масла выполнен						
Замена картриджа фильтра-осушителя						
Водяные фильтры чистые						
Падение давления на испарителе		КПа				
Падение давления на конденсаторе		КПа				
Концентрация гликоля		%				
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Часы работы						
Ток при 100% нагрузке						
Замечания и комментарии:						

ТЕХНИК		ЗАКАЗЧИК	
Ф.И.О.		Ф.И.О.	
Подпись:		Подпись:	

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 4			Дата									
	Да / Нет	Значение	Комментарии									
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)												
Чистка теплообменника												
Тест на герметичность выполнен												
Тест на кислотность масла выполнен												
Замена картриджа фильтра-осушителя												
Водяные фильтры чистые												
Падение давления на испарителе		КПа										
Падение давления на конденсаторе		КПа										
Концентрация гликоля		%										
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями												
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями												
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6						
Часы работы												
Ток при 100% нагрузке												
Замечания и комментарии:												
							ТЕХНИК				ЗАКАЗЧИК	
							Ф.И.О.				Ф.И.О.	
Подпись:			Подпись:									

## ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 5			Дата			
	Да / Нет	Значение	Комментарии			
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)						
Чистка теплообменника						
Тест на герметичность выполнен						
Тест на кислотность масла выполнен						
Замена картриджа фильтра-осушителя						
Водяные фильтры чистые						
Падение давления на испарителе		КПа				
Падение давления на конденсаторе		КПа				
Концентрация гликоля		%				
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Часы работы						
Ток при 100% нагрузке						
Замечания и комментарии:						
			ТЕХНИК		ЗАКАЗЧИК	
			Ф.И.О.		Ф.И.О.	
			Подпись:		Подпись:	

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 6			Дата			
	Да / Нет	Значение	Комментарии			
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)						
Чистка теплообменника						
Тест на герметичность выполнен						
Тест на кислотность масла выполнен						
Замена картриджа фильтра-осушителя						
Водяные фильтры чистые						
Падение давления на испарителе		КПа				
Падение давления на конденсаторе		КПа				
Концентрация гликоля		%				
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Часы работы						
Ток при 100% нагрузке						
Замечания и комментарии:						
			ТЕХНИК		ЗАКАЗЧИК	
			Ф.И.О.		Ф.И.О.	
			Подпись:		Подпись:	



## ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 9			Дата			
	Да / Нет	Значение	Комментарии			
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)						
Чистка теплообменника						
Тест на герметичность выполнен						
Тест на кислотность масла выполнен						
Замена картриджа фильтра-осушителя						
Водяные фильтры чистые						
Падение давления на испарителе		КПа				
Падение давления на конденсаторе		КПа				
Концентрация гликоля		%				
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Часы работы						
Ток при 100% нагрузке						
Замечания и комментарии:						

ТЕХНИК		ЗАКАЗЧИК	
Ф.И.О.		Ф.И.О.	
Подпись:		Подпись:	

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 10			Дата											
	Да / Нет	Значение	Комментарии											
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)														
Чистка теплообменника														
Тест на герметичность выполнен														
Тест на кислотность масла выполнен														
Замена картриджа фильтра-осушителя														
Водяные фильтры чистые														
Падение давления на испарителе		КПа												
Падение давления на конденсаторе		КПа												
Концентрация гликоля		%												
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями														
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями														
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6								
Часы работы														
Ток при 100% нагрузке														
Замечания и комментарии:														
							ТЕХНИК				ЗАКАЗЧИК			
							Ф.И.О.				Ф.И.О.			
Подпись:				Подпись:										





## ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 13			Дата			
	Да / Нет	Значение	Комментарии			
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)						
Чистка теплообменника						
Тест на герметичность выполнен						
Тест на кислотность масла выполнен						
Замена картриджа фильтра-осушителя						
Водяные фильтры чистые						
Падение давления на испарителе		КПа				
Падение давления на конденсаторе		КПа				
Концентрация гликоля		%				
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Часы работы						
Ток при 100% нагрузке						
Замечания и комментарии:						

ТЕХНИК		ЗАКАЗЧИК	
Ф.И.О.		Ф.И.О.	
Подпись:		Подпись:	

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 14			Дата			
	Да / Нет	Значение	Комментарии			
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)						
Чистка теплообменника						
Тест на герметичность выполнен						
Тест на кислотность масла выполнен						
Замена картриджа фильтра-осушителя						
Водяные фильтры чистые						
Падение давления на испарителе		КПа				
Падение давления на конденсаторе		КПа				
Концентрация гликоля		%				
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Часы работы						
Ток при 100% нагрузке						
Замечания и комментарии:						

ТЕХНИК		ЗАКАЗЧИК	
Ф.И.О.		Ф.И.О.	
Подпись:		Подпись:	

## ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 15			Дата			
	Да / Нет	Значение	Комментарии			
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)						
Чистка теплообменника						
Тест на герметичность выполнен						
Тест на кислотность масла выполнен						
Замена картриджа фильтра-осушителя						
Водяные фильтры чистые						
Падение давления на испарителе		КПа				
Падение давления на конденсаторе		КПа				
Концентрация гликоля		%				
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Часы работы						
Ток при 100% нагрузке						
Замечания и комментарии:						

ТЕХНИК		ЗАКАЗЧИК	
Ф.И.О.		Ф.И.О.	
Подпись:		Подпись:	

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 16			Дата											
	Да / Нет	Значение	Комментарии											
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)														
Чистка теплообменника														
Тест на герметичность выполнен														
Тест на кислотность масла выполнен														
Замена картриджа фильтра-осушителя														
Водяные фильтры чистые														
Падение давления на испарителе		КПа												
Падение давления на конденсаторе		КПа												
Концентрация гликоля		%												
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями														
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями														
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6								
Часы работы														
Ток при 100% нагрузке														
Замечания и комментарии:														
							ТЕХНИК				ЗАКАЗЧИК			
							Ф.И.О.				Ф.И.О.			
Подпись:				Подпись:										

## ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 17			Дата			
	Да / Нет	Значение	Комментарии			
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)						
Чистка теплообменника						
Тест на герметичность выполнен						
Тест на кислотность масла выполнен						
Замена картриджа фильтра-осушителя						
Водяные фильтры чистые						
Падение давления на испарителе		КПа				
Падение давления на конденсаторе		КПа				
Концентрация гликоля		%				
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями						
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Часы работы						
Ток при 100% нагрузке						
Замечания и комментарии:						

ТЕХНИК		ЗАКАЗЧИК	
Ф.И.О.		Ф.И.О.	
Подпись:		Подпись:	

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР № 18			Дата									
	Да / Нет	Значение	Комментарии									
Общий осмотр агрегата (коррозия, повреждения...)												
Чистка теплообменника												
Тест на герметичность выполнен												
Тест на кислотность масла выполнен												
Замена картриджа фильтра-осушителя												
Водяные фильтры чистые												
Падение давления на испарителе		КПа										
Падение давления на конденсаторе		КПа										
Концентрация гликоля		%										
Рабочие параметры агрегата проверены и находятся в соответствии с требованиями												
Токи вентиляторов проверены и находятся в соответствии с требованиями												
Данные по компрессорам	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6						
Часы работы												
Ток при 100% нагрузке												
Замечания и комментарии:												
							ТЕХНИК				ЗАКАЗЧИК	
							Ф.И.О.				Ф.И.О.	
Подпись:			Подпись:									



**ЖУРНАЛ ОБРАЩЕНИЯ С ХЛАДАГЕНТОМ: Регламент ЕС 842/2006**

[illegible]

ТЕСТ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ (Часть 2)			
Дата	Техник	Результат теста	Требуемые действия

ПОСЛЕДУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ			
Дата	Техник	Касательно теста от числа	Выполненные действия

ИСПЫТАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК (если есть)			
Дата	Техник	Результат теста	Комментарии

**Примечания:** .....

.....

.....

.....

.....

.....



[www.lennox europe.com](http://www.lennox europe.com)

БЕЛЬГИЯ, ЛЮКСЕМБУРГ  
[www.lennoxbelgium.com](http://www.lennoxbelgium.com)

ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА  
[www.lennox czech.com](http://www.lennox czech.com)

ФРАНЦИЯ  
[www.lennoxfrance.com](http://www.lennoxfrance.com)

ГЕРМАНИЯ  
[www.lennoxdeutschland.com](http://www.lennoxdeutschland.com)

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ  
[www.lennoxnederland.com](http://www.lennoxnederland.com)

НИДЕРЛАНДЫ  
[www.lennoxpolska.com](http://www.lennoxpolska.com)

ПОЛЬША  
[www.lennoxportugal.com](http://www.lennoxportugal.com)

ПОРТУГАЛИЯ  
[www.lennoxrussia.com](http://www.lennoxrussia.com)

РОССИЯ  
[www.lennoxdistribution.com](http://www.lennoxdistribution.com)

СЛОВАКИЯ  
[www.lennoxspain.com](http://www.lennoxspain.com)

ИСПАНИЯ  
[www.lennoxukraine.com](http://www.lennoxukraine.com)

УКРАИНА  
[www.lennoxuk.com](http://www.lennoxuk.com)

ДРУГИЕ СТРАНЫ  
[www.lennoxdistribution.com](http://www.lennoxdistribution.com)

В связи с постоянным совершенствованием конструкции технические характеристики агрегатов Lennox могут быть изменены без предварительного уведомления и без обязательств.

Ненадлежащий монтаж, наладка, сервис или эксплуатация может стать причиной ущерба имуществу либо нанести вред здоровью людей.

Монтаж и обслуживание должно производиться квалифицированной монтажной и сервисной организацией.



CHILLER\_AC-IOM-0708-RU