

**ЧИЛЛЕР С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ  
КОНДЕНСАТОРА С ФУНКЦИЕЙ  
СВОБОДНОГО ОХЛОЖДЕНИЯ VSAF**

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

## **ВНИМАНИЕ**

- ✓ Настоящее руководство является важной составной частью продукта, которое нужно хранить в течение всего срока службы устройства. Перед любым вмешательством в блок пользователю необходимо внимательно ознакомиться с руководством. Какое бы то ни было вмешательство в блок может производиться только квалифицированным персоналом, полностью ознакомленным с данным документом. Важно также бережно хранить данный буклет, а его копию для справки всегда держать под рукой.
- ✓ Согласно действующим нормативам Российского законодательства [техника безопасности на предприятиях] и его исполнительному распоряжению, блок должен устанавливаться по инструкциям производителя и только квалифицированным персоналом. Подключение компонентов, входящих в контура охлаждения и электрические цепи, выполняются на месте квалифицированными операторами, которые также должны обеспечить соответствующий заряд хладагента и выполнять все операции на высшем уровне качества с соблюдением требований техники безопасности .
- ✓ Для выполнения любых операций технического обслуживания и мониторинга квалифицированный персонал должен использовать соответствующее защитное оборудование [перчатки, каску, очки, обувь и т.д.], содержащееся в надлежащем состоянии.
- ✓ Невыполнение указаний, приведенных в настоящем руководстве, а также любые изменения, внесенные в блок, на которые не было получено предварительного разрешения, ведут к аннулированию гарантии.
- ✓ В случае отказа и/или неправильного функционирования блок необходимо отключить, без какого-либо вмешательства. Для выполнения ремонта обращайтесь к квалифицированным специалистам только в авторизованном изготовителем сервисном центре с использованием оригинальных запасных частей.

**Изготовитель снимает с себя ответственность за прямые или опосредованные убытки, нанесенные людям или имуществу в результате несоблюдения настоящих инструкций.**



**ЭТОТ СИМВОЛ, РАСПОЛОЖЕННЫЙ СЛЕВА  
ОТ ТЕКСТА, УКАЗЫВАЕТ НА ОСОБУЮ ВАЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 - Описание блока</b> .....	<b>4</b>
1.1 - Идентификация блока.....	4
1.2 - Идентификация установки.....	5
1.3 - Предусмотренное применение .....	6
<b>2 - Безопасность</b> .....	<b>7</b>
2.1 - Общие правила техники безопасности.....	7
2.2 - Аварийные и защитные устройства.....	7
2.3 - Описание остаточного риска.....	7
<b>3 - Подготовительные операции</b> .....	<b>9</b>
3.1 - Проверка .....	9
3.2 - Погрузка.....	9
3.3 - Снятие упаковки .....	9
<b>4 - Размещение</b> .....	<b>10</b>
<b>5 - Установка</b> .....	<b>11</b>
5.1 - Заряд хладагента [при необходимости].....	11
5.2 - Соединения водяного контура.....	11
5.3 - Электрические соединения.....	13
5.4 - Трубопроводы хладагента [конденсаторный и компрессорно-испарительный блоки].....	15
<b>6 - Пуск</b> .....	<b>16</b>
6.1 - Предварительные проверки.....	16
6.2 - Первый пуск [или пуск после длительного простоя] .....	17
6.3 - Проверки во время работы .....	18
6.4 - Функционирование .....	18
6.5 - Отключение установки.....	19
<b>7 - Техническое обслуживание</b> .....	<b>20</b>
7.1 - Общие сведения .....	20
7.2 - Ежемесячные проверки .....	20
7.3 - Проверки раз в четыре месяца .....	20
7.4 - Особое техобслуживание, для которого требуется заправка контура.....	20
7.5 - Демонтаж блока.....	21
<b>8 - Устранение неисправностей</b> .....	<b>22</b>

# 1 – Описание блока

## 1.1 – Идентификация блока

Охладители жидкости серии **VCAF** предназначены для естественного охлаждения, то есть непосредственного сброса в окружающую среду термической нагрузки кондиционируемого помещения. Такие системы используются в помещениях с постоянно высокой термической нагрузкой, даже в зимнее время. В этом случае наружная температура существенно ниже температуры контролируемого помещения. Подаваемая вода охлаждается в наружном змеевике из оребренных труб, а не с помощью холодильной установки.

Таким образом достигается высокая сезонная эффективность, а расход энергии ограничивается потреблением вентиляторов.

- **Конструкция**

Свободно стоящая со съемными панелями, выполненная из оцинкованной стали с защитной полиэфирной порошковой окраской (цвет RAL 7035), с усиленным основанием для подъема.

- **Компрессоры**

Спиральные с подогревателями картера, защитой от тепловой перегрузки в обмотке двигателя и резиновыми амортизаторами вибрации.

- **Испаритель**

паянные пластины нержавеющей стали AISI 316.

- **Конденсатор в виде оребренного змеевика**

с медными трубами и алюминиевыми ребрами, с защитной металлической оградой.

- **Водяной оребренный змеевик с 3-ходовым клапаном**

расположен после испарителя; предусматривается три режима работы.

- **Вентиляторы**

осевого типа, с прямым приводом от электродвигателя и регулятором скорости. Класс защиты двигателя IP54

- **Контур хладагента**

соответствует директиве PED. Хладагент R410A, с нулевым ODP и незначительным температурным гистерезисом.

- **Электрическая плата**

с главным выключателем и фазными реле.

- **Микропроцессорный контроллер**

16-разрядный с платой флеш-памяти.

- **Испытания**

Блоки проходят испытания на заводе и поставляются с зарядом хладагента и первоначальным количеством масла в компрессоре.

<b><u>VCAF</u></b>	<b><u>B160</u></b>	<b><u>ST</u></b>	<b><u>HM</u></b>
1	2	3	4

<table border="1"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;"><b>1</b></td> <td><b>SERIE</b></td> </tr> <tr> <td style="width: 10%; vertical-align: top;">VCAF</td> <td>Refrigeratore di liquido, aria-acqua con ventilatori assiali con free-cooling</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>2</b></td> <td><b>MODELLO</b></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">M B F</td> <td>Mono-compressore Due compressori; i compressori sono connessi in tandem su un circuito frigorifero Quattro compressori; i compressori sono connessi in tandem a due a due su due circuiti frigoriferi.</td> </tr> </table>	<b>1</b>	<b>SERIE</b>	VCAF	Refrigeratore di liquido, aria-acqua con ventilatori assiali con free-cooling	<b>2</b>	<b>MODELLO</b>	M B F	Mono-compressore Due compressori; i compressori sono connessi in tandem su un circuito frigorifero Quattro compressori; i compressori sono connessi in tandem a due a due su due circuiti frigoriferi.	<table border="1"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;"><b>1</b></td> <td><b>СЕРИЯ</b></td> </tr> <tr> <td style="width: 10%; vertical-align: top;">VCAF</td> <td>Водоохладитель, воздушно-водяной с осевыми вентиляторами и естественным охлаждением</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>2</b></td> <td><b>МОДЕЛЬ</b></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">M B F</td> <td>Один компрессор Два компрессора; компрессоры работают в tandem, в общем контуре охлаждения Четыре компрессора; компрессоры работают в tandem, в двух контурах</td> </tr> </table>	<b>1</b>	<b>СЕРИЯ</b>	VCAF	Водоохладитель, воздушно-водяной с осевыми вентиляторами и естественным охлаждением	<b>2</b>	<b>МОДЕЛЬ</b>	M B F	Один компрессор Два компрессора; компрессоры работают в tandem, в общем контуре охлаждения Четыре компрессора; компрессоры работают в tandem, в двух контурах
<b>1</b>	<b>SERIE</b>																
VCAF	Refrigeratore di liquido, aria-acqua con ventilatori assiali con free-cooling																
<b>2</b>	<b>MODELLO</b>																
M B F	Mono-compressore Due compressori; i compressori sono connessi in tandem su un circuito frigorifero Quattro compressori; i compressori sono connessi in tandem a due a due su due circuiti frigoriferi.																
<b>1</b>	<b>СЕРИЯ</b>																
VCAF	Водоохладитель, воздушно-водяной с осевыми вентиляторами и естественным охлаждением																
<b>2</b>	<b>МОДЕЛЬ</b>																
M B F	Один компрессор Два компрессора; компрессоры работают в tandem, в общем контуре охлаждения Четыре компрессора; компрессоры работают в tandem, в двух контурах																

<p>S Sei compressori; i compressori sono connessi in tandem a tre a tre su due circuiti frigoriferi.</p> <p><b>3</b> VERSIONE</p> <p>ST Standard LN Silenziata</p> <p><b>4</b> MODULO IDRONICO</p> <p>WH Senza modulo idronico HM Con modulo idronico MS Con modulo idronico e serbatoio inerziale</p>	<p>S охлаждения Шесть компрессоров; компрессоры работают в тройках, в двух контурах охлаждения</p> <p><b>3</b> ВЕРСИЯ</p> <p>ST Стандартная LN Низкий уровень шума</p> <p><b>4</b> ВОДЯНОЙ МОДУЛЬ</p> <p>WH Без водяного модуля HM С водяным модулем MS С водяным модулем и буферным баком</p>
--	--

## 1.2 Вспомогательное оборудование

<b>RCP</b>	Панель дистанционного управления
<b>SB5</b>	Последовательная плата типа RS485
<b>ACB</b>	Плата синхронизации журнала аварийных сигналов
<b>HLM</b>	Датчики высокого/низкого давления хладагента
<b>CRV</b>	Всасывающий/нагнетательный клапаны компрессора
<b>SVL</b>	Соленоидный клапан в жидкостном трубопроводе
<b>RSA</b>	Резиновые амортизаторы
<b>SSA</b>	Пружинные амортизаторы
<b>AFH</b>	Электроподогреватели антифриза
<b>PIH</b>	Насос с повышенным до 400 кПа напором
<b>BCP</b>	Защита батареи от коррозии для установки в агрессивной среде

## 1.3 - Идентификация установки

Установка идентифицируется по биркам, расположенным на раме и на электрической плате. На бирках указаны следующие данные:

- Название компании
- Адрес компании
- Серия и тип блока
- Серийный номер
- Год изготовления
- Тип и количество хладагента
- Максимальная и минимальная допустимая температура
- Калибровка реле давления
- Символ Европейского сертификата соответствия
- Электрические характеристики
- Идентификация схемы



**VYBOS JSC**  
**Electrozavodskaya str. 21**  
**Moscow 107023, Russia**



**+7.495.642.2336**



**+7.495.642.2336**

Unit Model	<b>DC E DXA MR26 CHD O ST E</b>	
Serial Number	//	
Voltage-Phases-Frequency	<b>400 V / 3N + PE / 50 Hz</b>	
Auxiliary circuit voltage	<b>230</b>	V
Max absorbed current	<b>45,0</b>	A
Max starting current	<b>95,0</b>	A
Refrigerant type	<b>R410A</b>	
Manufacturing year	<b>2013</b>	
Contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto Protocol		
<b>PS - LP BAR</b>	<b>PS - HP 40 BAR</b>	
<b>TS MIN -40 °C</b>	<b>TS MAX +100°C</b>	

## 1.4 – Режимы работы

Чиллеры с воздушным охлаждением конденсатора с функцией свободного охлаждения, циркулирующей по замкнутому контуру, для систем кондиционирования воздуха или производственных технологических процессов.

Все конструкции выполнены из оцинкованной стали с дополнительным защитным порошковым полиэфирным покрытием. Конструкция является свободно стоящей, панели легко снимаются, обеспечивая доступ к блоку для технического обслуживания и ремонта. Функциональные схемы и перечень используемых компонентов прилагается к этому документу.

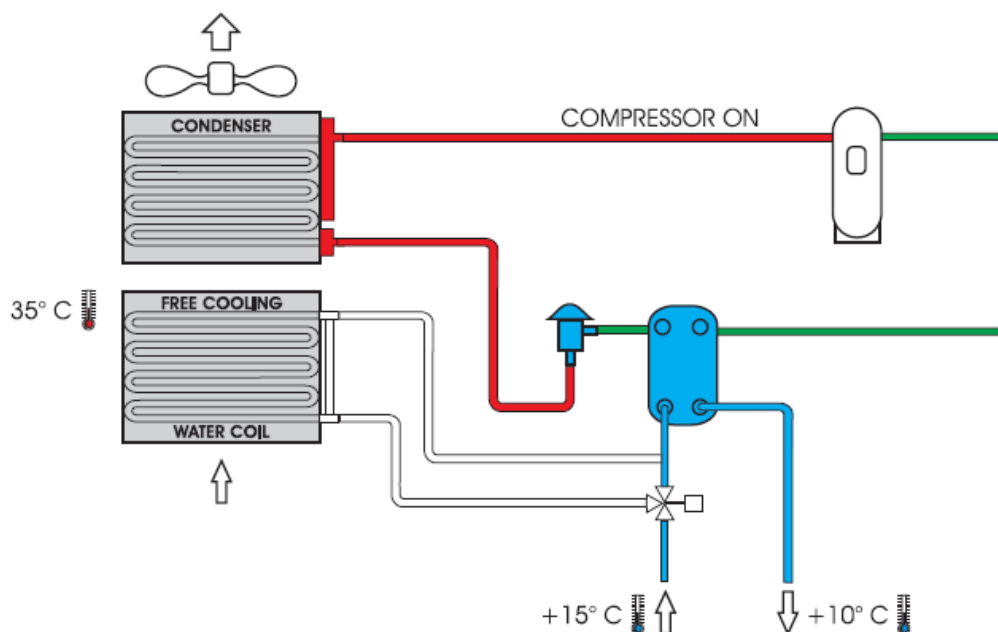


**Пользоваться горючими веществами возле установки запрещается.**

**Пользоваться веществами, способными образовывать взрывоопасные смеси, возле установки запрещается.**

### 1.4.1 Летний режим

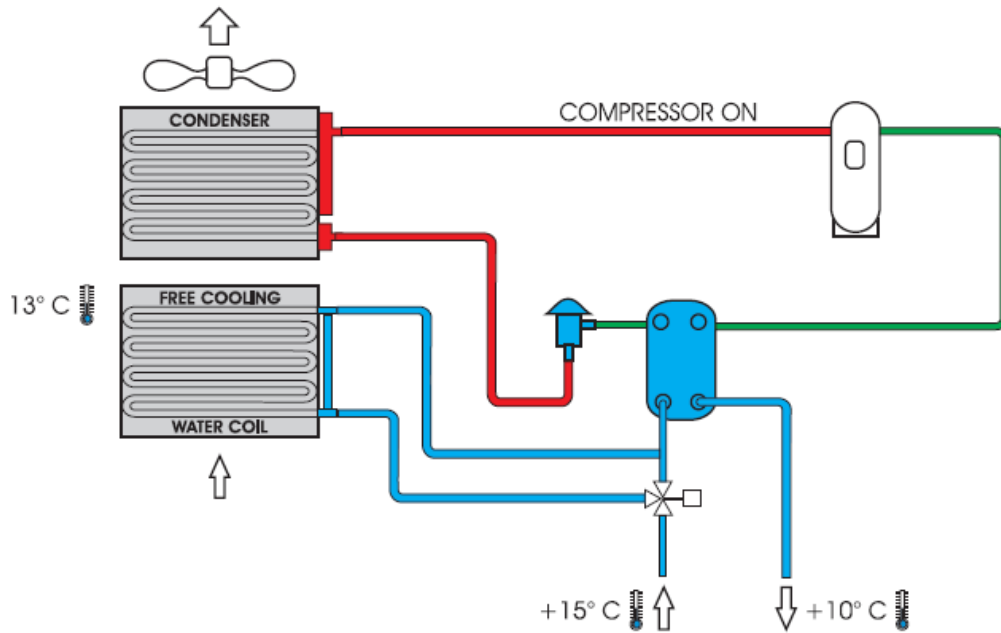
Подаваемая вода охлаждается с помощью регулярного цикла охлаждения. Обход оребренного змеевика естественного охлаждения обеспечивается трехходовым клапаном.



### 1.4.2 Осенне-весенний режим

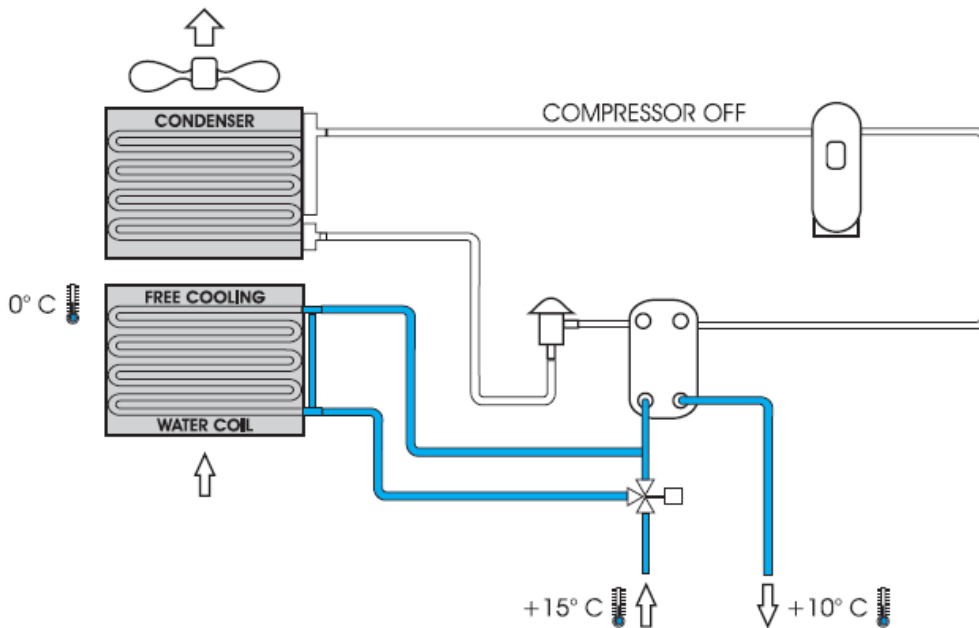
Когда температура окружающего воздуха становится на 1°C ниже температуры подаваемой воды, 3-ходовой клапан обеспечивает подачу воды на оребренный змеевик естественного охлаждения.. Весь водяной поток предварительно охлаждается, а компрессоры работают в режиме неполной нагрузки, чтобы обеспечить заданные условия.

Такой режим контроля особенно важен в средних широтах: системы работают в этом режиме основную часть времени.



### 1.4.3 Зимний режим

Подаваемая вода охлаждается в оребренном змеевике естественного охлаждения, при этом используется низкая окружающая температура. Температура воды контролируется 3-ходовым клапаном плавного регулирования. Таким образом энергопотребление снижается до мощности вентиляторов, что максимизирует энергоэффективность.



### 1.4.4 Режим управления

Логика управления является ключевым фактором управления системой при неполной нагрузке. Благодаря множеству опций управления блоки **VCAF** обеспечивают максимальную адаптируемость к различным требованиям. Управление осуществляется путем управления компрессорами и 3-ходовым клапаном плавного регулирования. Управление компрессором позволяет оптимизировать работу при неполной нагрузке. 3-ходовой клапан плавного регулирования контролирует температуру подаваемой воды (в зимнем режиме).

### 1.4.5 Дистанционное управление



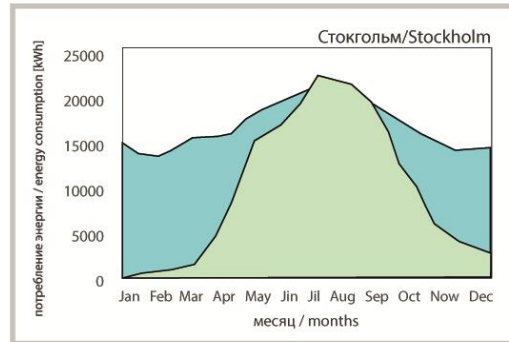
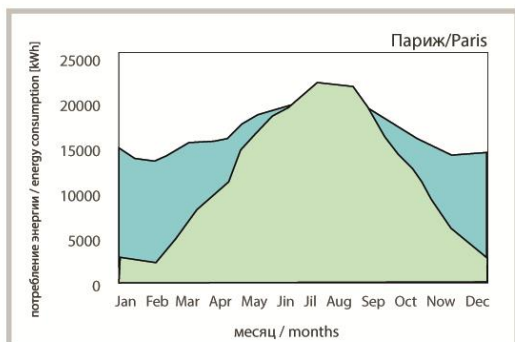
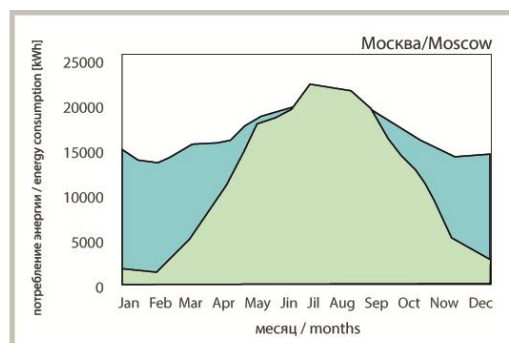
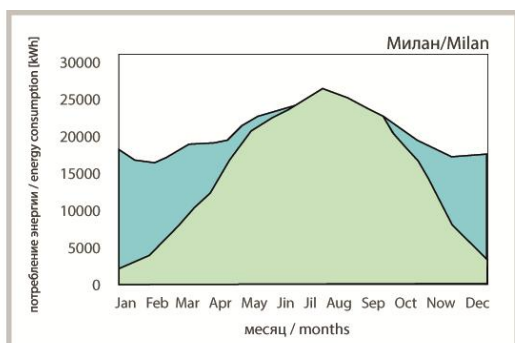
Устройства **VCAF** позволяют подключаться к сети с помощью систем контроля. Они позволяют использовать дистанционное управление основными функциями системы. Кроме того, блоки **VCAF** можно подключить к системе BMS с помощью конвертеров протоколов, поставляемых в качестве опций (ModBus, Echelon, BacNet).

#### 1.4.6 Энергосбережение при естественном охлаждении

Метод естественного охлаждения позволяет значительно экономить энергию в зависимости от температуры окружающей среды.

Далее приведены примеры месячного потребления энергии для двух устройств с одинаковой холодопроизводительностью, с естественным охлаждением и без него. Были взяты четыре европейских города (Милан, Париж, Франкфурт и Стокгольм).

Для Стокгольма экономия энергии с устройством **VCAF** за год может достигать 50 % суммарного энергопотребления.



Потребление энергии в расчете на:  
 Внутренний объем помещения: 300 м<sup>3</sup>  
 Средняя теплопередача стен: 0,4 Вт/м<sup>2</sup>К  
 Воздухозабор в час: 0,5 объема/час  
 Внутренняя тепловая нагрузка: 200 кВт

## 2 – Безопасность

### 2.1 – Общие правила техники безопасности

- Установка используется только согласно предполагаемому назначению.
- Изготовитель не несет ответственности за ущерб, вызванный неправильным использованием установки или внесенными в установку техническими изменениями.
- Необходимо регулярно проверять функционирование устройств защиты.
- Запрещается разбирать, менять или блокировать части установки.
- Для выполнения любых работ по техническому обслуживанию используются только соответствующие и исправные инструменты и оборудование. Операторы должны использовать стандартные индивидуальные средства защиты [перчатки, каску, очки и т.д.]



**Запрещается доступ к установке лиц без соответствующего допуска.**  
**Перед началом любых работ по техническому обслуживанию необходимо тщательно выполнить указания, содержащиеся в данном руководстве.**  
**Заходить внутрь установки запрещается. Доступ предоставляется только квалифицированному персоналу и только после отключения установки.**  
**Запрещается снимать защитные ограждения и отключать аварийные и защитные устройства.**

### 2.2 – Аварийные и защитные устройства

Аварийное устройство, отключающее питание установки, устанавливается снаружи установки на этапе монтажа.

### 2.3 – Описание остаточного риска

К описанию остаточного риска относятся следующие элементы:

- тип опасности для людей, работающих возле установки;
- описание основных опасностей;
- кто может подвергнуться этим опасностям;
- основные меры техники безопасности, направленные на снижение риска несчастных случаев.

Представленную ниже информацию по предотвращению несчастных случаев с указанием соответствующих зон остаточного риска необходимо применять совместно со всеми общими указаниями этой главы и правилами профилактики несчастных случаев, действующими в стране, где используется данная система.

#### 2.3.1 – Остаточные риски в зоне поблизости установки

- Поражение электрическим током при неправильном выполнении электрических подключений и заземления.
- Порезы и ушибы из-за наличия острых кромок.
- Всасывание и последующее рассеяние в окружающую среду веществ, имеющих на месте установки.
- Выступающие предметы, которые могут упасть на лопасти вентиляторов.
- Утечка воды [в случае неисправности].
- Образование конденсата и инея в передней части установки во время операции прогрева в установках с тепловыми насосами.
- Изменения микроклимата [во время работы].
- Шумовое излучение [во время работы].
- Утечка масла [в случае неисправности].
- Утечка хладагента [в случае неисправности].

Примечание. Хладагент является парниковым газом. Эти пары тяжелее воздуха и способны вызвать удушье, так как вытесняют кислород, необходимый для дыхания. Стремительное испарение жидкости может вызвать обморожение.

#### 2.3.2 – Необходимые действия в случае утечки хладагента (R407C, R410A)

Первая помощь:

Пострадавшим в состоянии потери сознания нельзя ничего давать через рот. В случае вдыхания газа переместить пострадавшего на свежий воздух. При необходимости дать кислород или сделать искусственное дыхание. Не давать адреналин и аналогичные препараты. При попадании в глаза, тщательно промыть водой в течение 15 минут и обратиться к врачу. При попадании на кожу немедленно смыть большим количеством воды. Немедленно снять всю загрязненную хладагентом одежду.

Необходимые действия в случае утечки:

Эвакуировать персонал в безопасную зону. Обеспечить адекватную вентиляцию. Применить средства индивидуальной защиты.

### 2.3.3 – Операции, необходимые для снятия панелей

Для выполнения некоторых операций и/или испытаний, описанных ниже, требуется снять с чиллера панели, чтобы получить доступ к внутренним компонентам.

Обращаем ваше внимание на то, что даже в выключенном агрегате могут быть горячие поверхности [трубы, компрессоры и т.д.] или холодные поверхности [компрессор, всасывающий сепаратор и т.д.], острые детали [оребранный змеевик] и движущиеся детали [вентиляторы].



**Перед снятием любых наружных панелей, кроме панели, за которой находится электрическая плата, необходимо отключить питание.**

**Эти операции должен выполнять квалифицированный персонал в защитной одежде.**

Для проверки функционирования может потребоваться полная или частичная работа установки с открытой панелью. В этом случае нужно выключить установку и снять панель.

Выполните следующие действия:

- Отключите источник питания с помощью главного выключателя.
- Откройте электрическую плату и отключите, сняв соответствующие предохранители, те компоненты, работа которых не требуется для проводимой проверки.
- Закройте электрическую плату.
- Снимите панель.
- Запустите блок.
- Выполните необходимые проверки, соблюдая максимальную осторожность и используя средства индивидуальной защиты.
- Завершив проверки, выключите блок и установите снятую панель на место.
- Выключите питание и установите на место все снятые ранее предохранители.
- Закройте электрическую плату.

## 3 – Подготовительные операции

### 3.1 – Проверка

После получения необходимо убедиться, что оборудование не было повреждено во время транспортировки, и проверить его полноту со всем вспомогательным оборудованием согласно заказу. Установка отгружается с завода в идеальном состоянии. О любых повреждениях необходимо немедленно сообщить перевозчику и зафиксировать их в документе о транспортировке перед его подписанием. Необходимо как можно скорее сообщить компании или ее агенту о степени ущерба. Заказчик должен подать письменный отчет обо всех существенных повреждениях.

### 3.2 – Погрузка

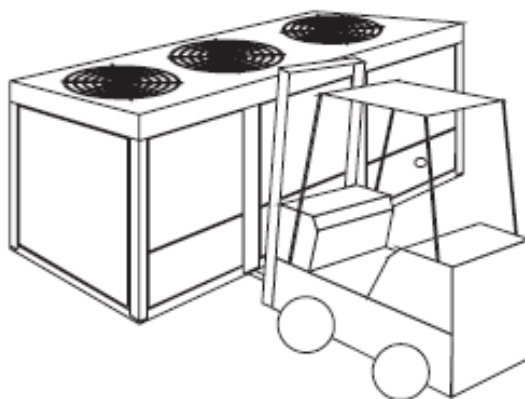
Блок должен постоянно находиться в вертикальном положении; его нельзя оставлять вне помещения. Перед выполнением погрузочных операций убедитесь в том, что грузоподъемность подъемного оборудования соответствует весу устройства.

Разгружать и размещать блок следует очень осторожно, избегая резких и насильственных движений. Внутреннюю транспортировку следует производить осторожно, не используя компоненты установки в качестве точек крепления.

Упакованную установку следует поднимать, вставив вилки подъемника до упора в промежуток между ножками паллета, распределив вес установки так, чтобы центр тяжести находился в положении, показанном ниже. Штабелевать установки запрещается.

Следите за тем, чтобы во время этих операций установка не наклонялась.

Соблюдение рекомендаций, указанных на наружной картонной упаковке [если такие имеются] гарантирует физическую и функциональную целостность блока.



**Во время подъемных операций необходимо надежно закреплять блок во избежание его опрокидывания или падения.**

**Не передвигайте установку в одиночку, ее вес превышает 35 кг.**

### 3.3 – Снятие упаковки

Картонная упаковка снаружи фиксируется ремнями; чтобы снять упаковку, разрежьте ремни ножницами. Рекомендуется делать это очень осторожно - если не держать ремни крепко, можно пораниться. Упаковку следует снимать осторожно, чтобы не повредить блок.

Упаковка сделана из разных материалов: дерева, картона, нейлон и т.д. Из экологических соображений рекомендуется разделить их и отправить в компании, занимающиеся их утилизацией или вторичной переработкой.

## 4 – Размещение

При выборе места установки следует учесть несколько факторов.

### 1) Вес установки:

Опорная поверхность для блока должна быть идеально горизонтальной и способной выдержать его эксплуатационный вес. Необходимо обеспечить соответствующую площадь опорной поверхности. Это особенно важно, если блок устанавливается на неустойчивом грунте (земля, насыпь и т.д.). Опорная поверхность должна:

- располагаться на соответствующей основе и быть на 10-15 см выше окружающего грунта;
- быть горизонтальной и способной выдержать примерно 200%-ный эксплуатационный вес блока.

### 2) Свободное пространство:

Необходимо обеспечить достаточное свободное пространство вокруг установки, как показано на масштабном чертеже. Если пространство меньше, будет трудно или невозможно выполнять операции по техническому обслуживанию, и/или в блоке будут возникать неисправности из-за недостаточного потока воздуха на змеевик конденсатора или его рециркуляции. Обратите внимание на то, что такие препятствия как навесы и укрытия в общем случае недопустимы. Следует также учитывать, что работа тепловых насосов сопровождается образованием льда и конденсации. Воду, собравшуюся в дренажном поддоне, необходимо сливать, чтобы пол не был скользким. В зону работы блока допускаются только авторизованные операторы и обслуживающий персонал.

### 3) Шум:

Во время работы блока создается шум, поэтому его не следует размещать в помещениях с реверберацией. Блок необходимо располагать так, чтобы змеевик был обращен в направлении, наименее критичном к шуму.

### 4) Преобладающие ветра:

Ветер может влиять на условия работы; для минимизации его влияния блок располагают длинной стороной вдоль направления преобладающего ветра.

### 5) Вибрация:

Предотвратить вибрацию можно с помощью стандартных амортизаторов.

## 5 – Установка

### 5.1 – Зарядка хладагента [при необходимости]

1. Запустите блок, как описано в главе 6.
2. Запустите ручную компрессор.
3. Убедитесь, что температура конденсации постоянная.
4. Заправляйте блок, пока в смотровом окне не исчезнут пузырьки, и не установится нормальный режим во всем контуре охлаждения.
5. Убедитесь, что перегрев составляет 5-7°C.

### 5.2 – Соединения водяного контура



**Эти операции может выполнять только квалифицированный персонал**  
**Гидравлические шланги должны быть закреплены должным образом, чтобы они не опирались своим весом на чиллер.**

Монтаж водяного контура зависит от версии и конфигурации блока. В любом случае рекомендуется, чтобы контур содержал:

- непосредственно перед блоком и после него запорные клапаны на гидравлических шлангах для технического обслуживания [рекомендуется также устанавливать термометры и манометры, или хотя бы отделители воздуха для измерения температуры];
- антивибрационные соединения для предотвращения передачи вибрации и для компенсации теплового расширения;
- выпускные клапаны в наивысших точках гидравлического контура для выпуска неконденсирующихся газов;
- заправочный блок, состоящий из клапана, регулятора давления и манометра;
- спускной клапан и, при необходимости, дренажный резервуар для опорожнения системы перед техническим обслуживанием или сезонным отключением;
- циркуляционные насосы [если это применимо], пригодные для холодных жидкостей [и для горячих, для блоков тепловых насосов], с функциональными параметрами [расходом - напором], обеспечивающими расчетную производительность испарителя и конденсатора;
- резервуар для хранения такой емкости, которая избавляет от необходимости каждый раз устанавливать и убирать компрессор охлаждения;
- плотный фильтр на впускной трубе для защиты теплообменника от загрязнений и примесей;
- расширительный бак для компенсации изменений объема воды.



**В любой конфигурации нет необходимости устанавливать защитное дифференциальное реле давления [или реле расхода, если оно предпочтительнее], поскольку такие реле входят в стандартный комплект поставки всех блоков.**

#### 5.2.1 – Испаритель

Критически важно, чтобы вода подавалась в блок в точке, маркированной биркой “WATER INLET”. Для подключения воды, в зависимости от модели, используются резьбовые или фланцевые муфты с наружной резьбой (см. масштабный чертеж, на котором показано расположение муфт).

Критически важно подключить водяной контур так, чтобы поток воды к теплообменнику был постоянным независимо от режима работы. Переменный расход воды допускается только для содержащихся в блоках пароохладителей.

Поскольку потребность в охлаждении обычно меньше производительности компрессоров, чаще всего они работают с перерывами. В установках с низким объемом воды, когда эффект тепловой инерции не столь значителен, систему необходимо проверить на выполнение следующего соотношения:

## V > P/115n

где:

V = объем воды (л)

P = мощность установки (Вт)

n = количество ступеней мощности.

Если такой объем не достигается, необходимо установить резервуар для хранения, чтобы с его добавлением в системе удовлетворялось указанное условие. Этот резервуар не должен обладать особыми параметрами; он просто должен быть изолирован, как и трубопровод охлажденной воды, чтобы не влиять на характеристики системы и предотвратить конденсацию.

В водяном контуре нужно установить предохранительный клапан (если его там нет). При серьезных отказах системы (например, возгорании) он позволит опорожнить систему во избежание взрыва. Слив подключается к трубе с диаметром не менее диаметра отверстия клапана, а сливной конец располагается в том месте, где поток не будет никому мешать.



**При подключении водяного контура внутри установки и возле нее запрещается работать с открытым пламенем.**

### 5.2.2– Добавление этиленгликоля

- Данные являются ориентировочными и могут изменяться изготовителем
- Во избежание расслоения после добавления гликоля необходимо запустить циркуляционные насос не менее, чем на 30 минут
- После заполнения контура водой отключите блок от водопровода для хозяйственных нужд; тогда вода, смешанная с гликолем, НЕ будет возвращаться в ту же систему трубопроводов
- После каждого добавления воды проверяйте концентрацию гликоля и при необходимости добавляйте его
- При добавлении гликоля гидравлические характеристики системы меняются. Проверьте напор и расход используемого насоса.

	% этиленгликоля					
Температура замерзания [°C]	0	-5	-11	-18	-27	-39
Этиленгликоль, добавляемый в воду [в весовых % от всей смеси]	0	10	20	30	40	50



**Обратите внимание, что даже при температуре вторичной жидкости выше 0° на месте она может упасть ниже 0° C и вызвать образование инея, который может повредить теплообменник. Поэтому рекомендуется соблюдать защитный запас не менее 6 К.**

## 5.3 – Электрические соединения

### 5.3.1 Общие сведения

Если в контракте не оговорено другое, подключение питания к клеммам панели электропитания, установленной на чиллере, выполняется силами заказчика, который должен обеспечить выполнение этой операции квалифицированным персоналом. Выбор материалов, монтажные процедуры и испытания должны соответствовать действующим стандартам. Исполнители должны предварительно ознакомиться со схемой соединений, прилагающейся к данному буклету.

### 5.3.2 – Меры предосторожности и проверки



**Согласно общему правилу, которое необходимо соблюдать постоянно, перед выполнением любых работ с электрическими компонентами следует убедиться, что напряжение отключено и надежно заблокировано**

- Убедитесь, что параметры доступного источника напряжения [напряжение, число фаз, частота] соответствуют номинальным параметрам блока, указанным на заводской табличке.
- Для подключения кабелей используйте направляющие на стойке установки и на плате. Сечение кабеля должно соответствовать максимальному потребляемому току во избежание перегрева кабеля и чрезмерного падения напряжения на его длине. Отклонения напряжения питания не должны превышать  $\pm 5\%$ , а несимметрия фаз должна быть не выше 3%. Если это не так, обращайтесь в наш технический отдел, чтобы выбрать соответствующую защиту. **Установка должна функционировать в указанных пределах, в противном случае гарантия немедленно аннулируется.**
- Пользователь несет ответственность за защиту системы путем установки перед ней выключателя с предохранителями с задержкой, размеры которого соответствуют модели, согласно спецификации на прилагаемой схеме.
- Заземление является обязательным согласно нормативам. Установщик должен обеспечить подключение провода заземления, соединенного с действующими пластинами заземления, к шине заземления со специальной маркировкой, расположенной на электрической плате установки.

### 5.3.3 – Схема соединений

Электрические соединения должны выполняться согласно схеме соединений, прилагаемой к блоку. Соединительные кабели необходимо прокладывать по направляющим на панелях.

### 5.3.4 – Функциональные соединения

За электрическую разводку отвечает пользователь. Инструкции следует понимать как рекомендации по защите установки, которая в результате неправильного подключения может быть повреждена.

Блок и вспомогательное электрооборудование устанавливаются в соответствии с Директивой ЕС по низковольтному оборудованию 73/23/ЕС. Электрические соединения выполняются согласно прилагаемой схеме соединений. При этом необходимо учитывать стандарты техники безопасности EN 60204, EN 60335 и национальные нормативы.

Выбор материалов, размеры, монтажные процедуры и испытания должны соответствовать действующим стандартам.

#### Электрические соединения циркуляционного насоса

Насос управляется встроенным в блок микропроцессором согласно логике функционирования, что обеспечивает целостность теплообменника и управление защитными устройствами. В конфигурации WH контакты насоса необходимо подключить последовательно к клеммам N1-1; в конфигурации MH это подключение выполняется на заводе.

**Насос нужно запускать до запуска чиллера, а выключать после остановки чиллера [рекомендуемая минимальная задержка: 60 секунд].**

#### Подача питания на электроподогреватели картера.

Электроподогреватели необходимо подключить не позднее, чем за 12 часов до запуска блока; соединение включается автоматически при выключении главного выключателя.

#### Фазные реле

В блоках с трехфазным питанием для предотвращения поломки спирального компрессора при обратном направлении вращения рабочего колеса [признаком которого является сильный шум] обычно устанавливается электронное устройство, называемое фазным реле; оно предотвращает



реверсное вращение компрессора, отключая напряжение на микропроцессоре при неправильном чередовании фаз источника питания.

Реле [расположенное на электрической плате] разрешает запуск при горящем зеленом светодиоде; в противном случае необходимо поменять местами две фазы на клеммах.

#### Дополнительные соединения

Соединение для дистанционного включения/выключения выполняется установщиком. При этом внешняя блокировка подключается к контактам 71-24, а соответствующий параметр устанавливается программно.

Подключение к контакту дистанционной общей сигнализации [свободный контакт; максимальное допустимое напряжение 250 В] выполняется установщиком, при этом внешняя блокировка соединяется с клеммами 200-201-202.

Обе операции требуют изменения некоторых параметров управления: для правильного перепрограммирования следует обращаться в отдел послепродажного обслуживания.



**При выполнении соединений и настроек, описанных выше, необходимо строго соблюдать указания схемы соединений.**

**Минимальное сечение соединительных кабелей - 1,5 мм<sup>2</sup>.**

Соединительный кабель внешней блокировки должен проходить на достаточном расстоянии от силовых кабелей или иметь соответствующий экран, чтобы не создавать помех микропроцессорному контролю.

#### Последовательный интерфейс RS485 [опция].

По запросу для любого блока можно заказать последовательную плату для контроля или дистанционной работы через компьютер.

Последовательная плата вставляется в выделенный слот для соединительной платы.

Подключение к линии последовательного контроля или дистанционной работы выполняется по стандарту RS485 и реализуется с помощью последовательных плат.

МОДЕЛЬ CW AX C	Компрессор				Вентилятор	
	Номин. PI [кВт]	RLA [A]	МОС [A]	LRA [A]	Номин. PI [кВт]	RLA [A]
<b>M20</b>	17,4	36,4	51,0	215,0	4,0	8,6
<b>M25</b>	22,4	46,4	65,0	260,0	4,0	8,6
<b>B26</b>	22,5	47,2	66,0	191,0	4,0	8,6
<b>M30</b>	26,7	56,4	79,0	320,0	4,0	8,6
<b>B30</b>	25,9	55,2	77,2	235,6	4,0	8,6
<b>B35</b>	30,4	64,0	89,6	253,6	4,0	8,6
<b>B40</b>	36,4	72,8	102,0	266,0	4,0	8,6
<b>B45</b>	39,8	82,8	116,0	311,0	6,0	12,9
<b>B50</b>	44,8	92,8	130,0	325,0	6,0	12,9
<b>B55</b>	48,6	102,8	144,0	385,0	6,0	12,9
<b>B60</b>	54,0	112,8	158,0	399,0	6,0	12,9
<b>F70</b>	60,7	128,0	179,2	343,2	8,0	17,2
<b>F80</b>	72,0	145,6	204,0	368,0	8,0	17,2
<b>F90</b>	79,6	165,6	232,0	427,0	10,0	21,5
<b>F100</b>	92,4	185,6	260,0	455,0	10,0	21,5
<b>F110</b>	97,1	205,6	288,0	529,0	12,0	25,8
<b>F120</b>	108,0	225,6	316,0	557,0	12,0	25,8

Номин.PI: Номинальная потребляемая мощность [кВт]

RLA Номинальный потребляемый ток [A]

МОС Максимальный рабочий ток [A]

LRA Ток при заторможенном роторе [A]

## 5.4 - Трубопроводы хладагента [конденсаторный и компрессорно-испарительный блоки]



Эти операции может выполнять только квалифицированный персонал

Блоки охлаждения собираются / встраиваются . Каждое соединение при установке системы должно выполняться квалифицированным и сертифицированным персоналом в соответствии с указанным положением.

Заказчик обеспечивает собранный контур с необходимыми защитными устройствами . Кроме того, заказчик несет ответственность за подготовку плана установки и сертификатов на все компоненты, а также сварочное оборудование для монтажа контура с последующей регистрацией в соответствующих органах.

Инструкции следует понимать как рекомендации по защите конденсаторного блока, который в результате неправильного подключения может быть поврежден.

- Утечки в контуре не допускаются. В случае утечки хладагент загрязняет окружающую среду, а уменьшение его заряда ставит под угрозу термодинамическую эффективность системы, тем самым повышая потребление электроэнергии.
- Расположение и размер труб должны обеспечивать, кроме функциональности, правильную циркуляцию смазочного масла в компрессорах
- Посторонние примеси в контуре недопустимы, поскольку они нарушают работу установленных компонентов и могут повредить компрессор
- Наличие влаги в контуре тоже недопустимо, так как приводит к изменениям смазочного масла, повреждению обмоток двигателя компрессора и прекращению работы термостатических клапанов
- Наличие воздуха в контуре также недопустимо, так как может вызвать сбой в работе и поломку компрессора.
- В системах с удаленным конденсатором необходимо устанавливать обратный клапан в нагнетательном трубопроводе возле блока.

### 5.4.1 – Трубопровод

Все трубы, отводы и сгоны должны быть сертифицированы и соответствовать национальным нормативам.

Сварные работы должны выполняться квалифицированным и сертифицированным персоналом в соответствии с национальными нормативами.

Соединительные трубы. в общем случае, должны быть как можно короче, чтобы, с одной стороны, снизить перепады давления, а значит, мощность системы, и с другой стороны, сократить суммарный объем, занятый хладагентом, а значит, и количество хладагента, пропорциональное этому объему. При выборе размеров труб, для обеспечения нормальной циркуляции масла рекомендуется поддерживать в трубах следующие скорости:

- Жидкостный трубопровод: < 1 м/с
- Нагнетательный трубопровод: 5-8 м/с

### 5.4.2 - Проверка блоков на герметичность

После проверки на герметичность на заводе блок наполняется азотом под давлением и отгружается.

Поэтому перед выполнением операций подключения в установке необходимо сбросить давление.

Если в блоке имеется перепад давления, необходимо:

1. найти утечку
2. устранить ее
3. закачать в контур азот
4. загерметизировать контур, предварительно установив в нем контрольный манометр
5. в течение последующих 12 часов убедиться, что показания давления на приборе не уменьшаются.

Соединения между блоком и пользователем следует производить только после прокладки всех соединительных трубопроводов от пользователя к агрегату.

## 6 – Пуск

### 6,1 – Предварительные проверки

#### 6.1.1 – Проверка электрической системы

Визуальный осмотр:

1. Наличие и идентификация клеммы общего заземления.
2. Идентификация всех остальных клемм с символом заземления или желтой / зеленой маркировкой.
3. Использование выводов и их эквипотенциальные соединения.
4. Затяжка проводов на каждой клемме.
5. Затяжка проводов на клеммах питания.
6. Желтый / зеленый цвет изоляции у защитных проводников.
7. Отсутствие проводников с желтой или зеленой изоляцией.
8. Отсутствие трубок в качестве защитных проводников.
9. Отсутствие предохранителей или реле, или выключателей в эквипотенциальной цепи защиты.
10. Соответствие сечения проводников минимальным значениям, указанным в стандартах.
11. Проверка правильности электрических соединений. В частности, необходимо открыть корпус, в котором расположен клеммник компрессора, и проверить соответствие фазных соединений указаниям на электроблоке компрессора согласно типу компрессора - с прямым пуском или с пусковой обмоткой - и в схеме соединений установки.



**Все последующие операции необходимо выполнять при выключенном главном выключателе. С помощью вольтметра или светового индикатора убедитесь в отсутствии напряжения питания.**

- Проверьте наличие и идентификацию вывода общего заземления PE;
- Убедитесь, что электрическое соединение выполнено должным образом, и что клеммы закреплены надежно;
- С помощью тестера убедитесь, что напряжение питания на входных клеммах соответствует схеме соединений, прилагаемой к блоку, с точностью  $\pm 5\%$ ;
- Если напряжение часто меняется, обратитесь в наш технический отдел, чтобы выбрать соответствующую защиту.
- Проверьте соответствие напряжения питания для подогревателя картера

#### 6.1.2 – Гидравлический контур/контур хладагента

- Убедитесь в отсутствии утечек хладагента, для этого можно использовать детектор утечек.
- Убедитесь, что манометры [если они присутствуют] показывают соответствующее давление. Манометры можно оснастить запорными вентилями. Их открывают только по необходимости, а после проверки снова закрывают.
- Убедитесь, что гидравлические соединения соответствуют указаниям на бирках, прикрепленных к блокам;
- Убедитесь, что водяная система опорожнена, удалите весь воздух и постепенно заполняйте ее, открыв верхние дыхательные устройства, которые, вместе с расширительным баком соответствующей емкости, поставляется установщик.
- Установки поставляются с открытыми дыхательными и дренажными отверстиями. Их расположение указано на бирках. Закрывают их во время установки, при заполнении гидравлического контура.
- На моделях, оснащенных жидкостным блоком, дренажная заглушка для воды насоса снимается, чтобы слить из него воду и предотвратить образование льда в зимний сезон. Заглушка находится в конверте с документацией.
- Перед запуском насоса необходимо убедиться в свободном вращении подвижных деталей.
- Запустите насос и убедитесь, что вода проходит в расчетном объеме. Для этого лучше воспользоваться манометрами [если такие имеются], установленными перед насосом и после него. Разность этих двух давлений должна равняться перепаду давления в системе, включая испаритель. Для регулировки расхода воды используйте клапан после насоса. В установках с двумя насосами необходимо проверить каждый из них отдельно. Пометьте положение каждого

из клапанов, чтобы после технического обслуживания их можно было установить в прежнее положение.

- Для регулировки водного потока проверьте перепад температур между входом и выходом, когда блок работает на полную мощность [все компрессоры включены]. Разность температур между водой на входе и на выходе должна быть в пределах 4 ° - 6 ° С. Если она меньше 4 ° С, скорость потока слишком большая. Слегка прикройте клапан на выкиде насоса. Если она превышает 6 °С, проверьте перепад давления в гидравлическом контуре.

## 6.2 – Первый пуск (или пуск после длительного простоя)



**Во избежание поломки компрессора подогреватель картера необходимо предварительно прогреть не менее, чем за 12 часов до пуска блока. Несоблюдение отменяет действие гарантии.**

1. Убедитесь, что в нижней части компрессоры горячие, или в любом случае на 10÷15 °С теплее температуры в помещении. **Запрещается запускать компрессор, если масло в подогревателе картера имеет НЕСООТВЕТСТВУЮЩУЮ температуру**
2. Проверьте наличие утечек хладагента, можно с помощью детектора утечек.
3. Убедитесь, что водяная система опорожнена, удалите весь воздух и постепенно заполняйте ее, открыв верхние дыхательные устройства, которые, вместе с расширительным баком соответствующей емкости, поставляют установщик.
4. Проверьте несимметрию фаз, которая не должна превышать максимальное значение 3%.

Пример:

	<i>Среднее значение</i>	<i>Максимальное отклонение</i>	<i>Несимметрия фаз</i>
$R - S = 398 \text{ В}$	$\frac{(398 + 405 + 395)}{3} = 399 \text{ В}$	$405 - 399 = 6 \text{ В}$	$\left(\frac{6}{399}\right) * 100 = 1.5\%$
$S - T = 405 \text{ В}$			
$T - R = 395 \text{ В}$			

5. Убедитесь, что панели полностью закрыты.
6. Запустите блок с помощью команд управления [см. руководство].
7. Сначала запускают насос, и если температура возврата воды в системе достаточно высокая [низкая], примерно через минуту автоматически запускаются компрессоры.
8. По мере понижения [повышения] температуры рециркулирующей воды системы компрессоры последовательно тормозятся или останавливаются, а циркуляционный водяной насос продолжает работать.
9. Когда температура возврата воды снова поднимается [падает], компрессоры снова последовательно включаются.
10. Проверьте электропоглощение всех компонентов



**Рекомендуется не выключать питание во время простоев блока. Питание следует отключать только во время длительных простоев [например, сезонных отключений].**

## 6.3 – Проверки во время эксплуатации

### 6.3.1 – Общие сведения

- Для правильной работы спиральных компрессоров направление вращения является критическим. Компрессоры оснащаются внутренним обратным клапаном для защиты от реверсного вращения, таким образом, возможно только непродолжительное, вращение в неправильном направлении, которое безопасно. **На неправильное направление вращения указывают отчетливый шум и низкая потребляемая мощность.** Подключите к выходу Schraeder на стороне высокого давления контура манометр, рассчитанный на высокое давление, и убедитесь, что при работающих компрессорах давление повышается. В противном случае поменяйте местами на клеммнике две фазы.
- Проверьте правильность настроек системы управления и отсутствия сигнализации.
- Проверьте расход воды.
- В установке с замкнутым контуром водяной насос должен запускаться при пуске компрессоров.
- Когда система работает под нагрузкой, проверьте компоненты системы:
  - Проверьте, нет ли утечек, особенно возле запорных клапанов [если такие имеются] и напорных соединений.
  - Проверьте состояние смотрового окна после нескольких часов работы; зеленый цвет и отсутствие пузырей свидетельствуют о корректном функционировании. Желтый цвет указывает на наличие влаги в контуре. В этом случае квалифицированный персонал должен провести дегидрацию контура. Постоянное образование пузырей означает, что необходимо пополнить заряд хладагента. Небольшое количество пузырей допустимо.
- Убедитесь, что установка не создает необычных звуков и чрезмерной вибрации.
- Убедитесь в регулярном повторении описанной ранее последовательности [7, 8 и 9 в разделе 6.2], давая каждому из компрессоров поработать не менее 10 минут. В противном случае необходимо увеличить инерционность системы.
- Через несколько минут после запуска компрессоров во время летнего цикла убедитесь, что температура конденсации на 5 К выше температуры воды на выходе конденсатора, и что температура испарения примерно на 5 К ниже температуры на выходе испарителя [в зависимости от размера чиллера, используемого хладагента и температуры в помещении].
- Убедитесь, что температура перегрева хладагента составляет 5-7 К. Для этого измерьте температуру контактным термометром, расположенным на приемной трубе компрессора, и снимите показания температуры на градуированном манометре, установленном также на приемной трубе. Их разность и есть величина перегрева.
- Убедитесь, что температура переохлаждения хладагента составляет 4-8 К. Для этого измерьте температуру контактным термометром, расположенным на выпускной трубе конденсатора, и снимите показания температуры на градуированном манометре, установленном также на выходе конденсатора. Их разность есть величина переохлаждения.

Проверьте потребляемую мощность водяного насоса [если он установлен] во время работы. Она должна быть такой, какая указана на схеме соединений, в противном случае насос отошел от рабочей кривой. Регулируя клапан после насоса, добейтесь корректных значений.

## 6.4 – Эксплуатация

Установка запускается и останавливается по командам микропроцессорного управления. Компрессор запускается и останавливается автоматически в зависимости от температуры рециркулирующей воды в системе, а насос работает постоянно.

Если происходит аномалия, установка останавливается, полностью или частично, срабатывает сигнализация, и микропроцессор показывает, какое защитное устройство остановило работу. Прежде, чем возобновить работу, нужно найти и устранить причину остановки. Некоторые защитные устройства можно сбросить и с клавиатуры, и вручную.



**Эти операции должен выполнять квалифицированный персонал.  
ВСКРЫВАТЬ ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАПРЕЩАЕТСЯ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ  
ГАРАНТИЯ НЕМЕДЛЕННО АННУЛИРУЕТСЯ.**

## 6.5 – Отключение установки

Установка останавливается по командам микропроцессорного управления. Для остановки блока не нужно выключать главный выключатель, поскольку он отключит питание электроподогревателей картера и антифризных нагревательных элементов, вследствие чего возникает риск обледенения и поломки компрессора при повторном запуске.

## 7 – Техническое обслуживание

### 7.1 – Общие положения

Регулярное техническое обслуживание обеспечивает корректную работу системы в течение всего срока службы.



**Все операции по техническому обслуживанию должны выполняться под наблюдением и под ответственность квалифицированного персонала, с применением средств индивидуальной защиты.**

**Перед проведением технического обслуживания систему необходимо остановить и отключить. УБЕДИТЕСЬ В ОТКЛЮЧЕНИИ ПИТАНИЯ.**



**Поскольку нагнетательный трубопровод компрессора имеет высокую температуру, работать возле него следует с особой осторожностью.**



**По завершении технического обслуживания рекомендуется закрыть установку соответствующими панелями и зафиксировать их винтами.**

### 7.2 – Периодические проверки

- Проверьте затяжку клемм на электрической панели и на клеммнике компрессора.
- Проверьте неподвижные и подвижные контакты контакторов, изношенные замените.
- Убедитесь, что крышка держателя предохранителей надежно закрыта.
- По индикатору жидкости и влаги проверьте количество хладагента в контуре.
- Убедитесь в отсутствии утечек масла в компрессоре.
- Убедитесь в отсутствии утечек воды в водяном контуре.
- Слейте воду из водяного контура.
- Проверьте работу реле дифференциального давления воды.
- Проверьте нагревательные элементы поддона компрессора.
- Очистите металлические фильтры в водяных трубах.
- Очистите оребренный змеевик (и соответствующие металлические фильтры, если такие имеются), запустив струю сжатого воздуха в направлении, противоположном воздушному потоку. Если фильтры сильно забиты, вместо воздуха используйте воду.
- Убедитесь в отсутствии посторонних шумов в установке.
- Проверьте правильность работы противообледенительного комплекта.

### 7.3 – Проверки раз в четыре месяца

- Проверьте крепление, сбалансированность и состояние вентиляторов.
- Проверьте цвет индикатора жидкости и влаги; если он показывает наличие в контуре влаги, замените фильтр.

### 7.4 – Особое техобслуживание, для которого требуется заправка контура

Если нужно слить систему, необходимо слить хладагент из контура с помощью специального оборудования. После ремонта контура охлаждения необходимо провести следующие проверки:

- - испытание на герметичность;
- - вакуумирование и осушение контура охлаждения;
- - замена хладагента.

#### 7.4.1 – Испытание на герметичность

Заправьте контур хладагента до давления 15 бар сухим азотом, используя баллон с редуктором давления. Необходимо убедиться в отсутствии потерь с помощью пробы на образование пузырей. Наличие пузырей или пены говорит об утечке. Если обнаружены утечки, опорожните контур хладагента, устраните течь с помощью сварки соответствующими припоями.



**Запрещается использовать вместо азота кислород, так как это может вызвать взрыв**

## 7.4.2 – Заправка хладагентом

См. пункт 5.1.

## 7.4.3 – Заправка маслом

### Только для R22: Масло Suniso 3GS

примерный удельный вес (при 15°C)	0,91 кг/л
точка воспламенения (С.О.С.)	170 °С
точка застывания	-40 °С
вязкость по Энглеру при 50°C	2,7 Е
индекс вязкости	0
коррозия медной пластины (100°C, 3 часа) ASTM D130	1
число нейтрализации	макс. 0,03
кокс по Конрадсону	0 %
диэлектрическая прочность	>30 кВ

### Только для R407C: Масло Mobil Artic EAL 22CC

примерный удельный вес (при 15°C)	0,9 кг/л
точка воспламенения (С.О.С.)	245 °С
точка застывания	<-54 °С
вязкость по Энглеру при 40 °С	23,6 сСт

вязкость по Энглеру при 100 °С	4,7 сСт
индекс вязкости	116

Если имеется утечка масла, необходимо его доливать. Если необходима дозаправка, обращайтесь в технический отдел Geodata ACS.

### R410A: ICI Emkarate RL 32 MA Foil

примерный удельный вес (при 15°C)	0,9 кг/л
точка воспламенения (С.О.С.)	245 °С
точка застывания	<-54 °С
вязкость по Энглеру при 40 °С	23,6 сСт
вязкость по Энглеру при 100 °С	4,7 сСт
индекс вязкости	116

## 7.5 – Демонтаж установки

Если срок службы установки истек, и ее нужно демонтировать и заменить, необходимо выполнить следующие действия:

- специализированный персонал должен слить содержащийся в установке хладагент и отправить его на утилизацию;
- специализированный персонал должен также слить содержащееся в установке смазочное масло и отправить его на утилизацию;
- корпус и компоненты, не подлежащие повторному использованию, необходимо классифицировать по типам металлов: это, в частности, относится к значительному содержанию меди, алюминия и стали. Таким образом вы облегчаете работы по утилизации и вторичной обработке, снижая ущерб для окружающей среды.



## 8 – Устранение неисправностей

(+) Микропроцессор указывает на срабатывание защитных устройств (см. прилагаемое руководство).

\* Только операция охлаждения.

\*\* Только операция подогрева.