

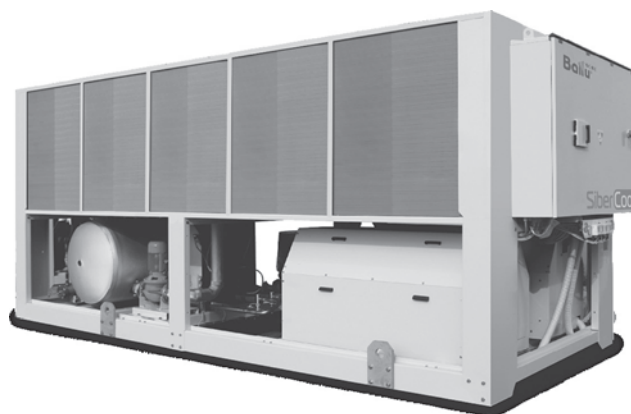
# Ballu MACHINE

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### BMCA CS, CL 180-360F

Чиллеры с воздушным охлаждением с режимом естественного охлаждения и естественного охлаждения без гликоля с осевыми вентиляторами.

Герметичные спиральные компрессоры, хладагент R410A.



**EAC**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ I: ЭКСПЛУАТАЦИЯ</b>	<b>3</b>
<b>I.1 ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА</b>	<b>3</b>
<b>I.2 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>4</b>
I.2.1 ДИАПАЗОН ЭКСПЛУАТАЦИИ	5
<b>I.3 ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ</b>	<b>6</b>
I.3.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О НАЛИЧИИ ТОКСИЧНЫХ В ВЕЩЕСТВ	6
I.3.2 КАТЕГОРИЯ КОМПОНЕНТОВ ПОД ДАВЛЕНИЕМ	7
I.3.3 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОСТАЛЬНЫХ РИСКАХ	7
<b>I.4 СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ</b>	<b>7</b>
I.4.1 ВВОДНОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	7
I.4.2 АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ	7
I.4.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ	8
<b>I.5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>8</b>
I.5.1 ПОДАЧА ПИТАНИЯ НА АГРЕГАТ	9
I.5.2 ОТКЛЮЧЕНИЕ ОТ СЕТИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	9
I.5.3 ПУСКА АГРЕГАТА	9
I.5.4 ОСТАНОВ АГРЕГАТА	10
I.5.5 МЕНЮ	11
I.5.6 СОСТОЯНИЯ АГРЕГАТА	19
I.5.7 СИГНАЛЫ АВАРИЙ	21
<b>РАЗДЕЛ II: МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>22</b>
<b>II.1 ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА</b>	<b>22</b>
II.1.1 ИСПОЛНЕНИЯ	22
II.1.2 ВОЗМОЖНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ	22
II.1.3 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	22
<b>II.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ</b>	<b>23</b>
II.2.1 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, УСТАНОВЛИВАЕМЫЕ НА ЗАВОДЕ	23
II.2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ОТДЕЛЬНО	23
<b>II.3 ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ</b>	<b>24</b>
II.3.1 КОМПОНЕНТЫ	24
II.3.2 ПОДЪЕМ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	24
II.3.3 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ	25
<b>II.4 МОНТАЖ АГРЕГАТА</b>	<b>25</b>
II.4.1 ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ МОНТАЖА	25
II.4.2 СВОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО, РАЗМЕЩЕНИЕ	25
II.4.3 ВЕС	26
<b>II.5 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ</b>	<b>27</b>
II.5.1 ПРИСОЕДИНЕНИЕ К СИСТЕМЕ	27
II.5.2 МОНТАЖ	27
II.5.3 ЗАЩИТА АГРЕГАТА ОТ ЗАМОРАЖИВАНИЯ	28
II.5.4 МИНИМАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ВОДЫ В КОНТУРЕ	29
II.5.5 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	29
<b>II.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ</b>	<b>30</b>
II.6.1 ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ	30
<b>II.7 ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ</b>	<b>32</b>
II.7.1 КОНФИГУРИРОВАНИЕ	32
II.7.2 ПУСК АГРЕГАТА И ПУСК ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПЕРЕРЫВА В ЭКСПЛУАТАЦИИ	33
II.7.3 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПУСКА	34
II.7.4 ТАБЛИЦА АВАРИЙ	37
II.7.5 ОСТАНОВ В КОНЦЕ ДНЯ И НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ	38
<b>II.8 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ</b>	<b>38</b>
II.8.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	39
II.8.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	40
<b>II.9 ДЕМОНТАЖ АГРЕГАТА И УТИЛИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ /ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ</b>	<b>41</b>
<b>II.10 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b>	<b>42</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	<b>45</b>
A1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	45
A2 РАЗМЕРЫ	47
A3 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	48

## ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СИМВОЛЫ

СИМВОЛ	ЗНАЧЕНИЕ
	<b>ОПАСНО!</b> Символ служит для предупреждения оператора и обслуживающего персонала о рисках, которые могут стать причиной смерти, травмы, а также выраженных или скрытых заболеваний любого рода.
	<b>ОПАСНО: ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!</b> Символ служит для предупреждения оператора и обслуживающего персонала о рисках, связанных с наличием высокого напряжения.
	<b>ОПАСНО: ОСТРЫЕ КРАЯ!</b> Символ служит для предупреждения оператора и обслуживающего персонала о наличии потенциально опасных острых краев.
	<b>ОПАСНО: ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ!</b> Символ служит для предупреждения оператора и обслуживающего персонала о наличии потенциально опасных горячих поверхностей.
	<b>ОПАСНО: ДВИЖУЩИЕСЯ ЧАСТИ!</b> Символ служит для предупреждения оператора и обслуживающего персонала о наличии потенциально опасных движущихся частей.
	<b>ОПАСНО: ВРАЩАЮЩИЕСЯ ВЕНТИЛЯТОРЫ!</b> Символ служит для предупреждения оператора и обслуживающего персонала о наличии потенциально опасных вращающихся вентиляторов.
	<b>ВАЖНОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Символ обозначает действия или условия, которые могут стать причиной повреждения прибора или оборудования.
	<b>ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b> Указания относительно того, как использовать машину, не нанося вреда окружающей среде.

## ПРИМЕНЯЕМЫЕ СТАНДАРТЫ

<b>UNI EN 292</b>	Безопасность машин и механизмов. Основные понятия, общие принципы проектирования.
<b>UNI EN 294</b>	Безопасность машин и механизмов. Расстояния, обеспечивающие безопасность конечностей и суставов при работе с механизмами.
<b>UNI EN 563</b>	Безопасность машин и механизмов. Температура контактных поверхностей. Общие сведения по эргономике для оценки температуры горячих поверхностей.
<b>UNI EN 1050</b>	Безопасность машин и механизмов. Принципы оценки рисков.
<b>UNI 1089 3</b>	Техническая документация на изделия. Руководство пользователя.
<b>EN 13133</b>	Пайка твердым припоем. Утверждение процесса.
<b>EN 12797</b>	Пайка твердым припоем. Разрушающий контроль соединений, паянных твердым припоем.
<b>EN 378-1</b>	Установки холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора.
<b>PrEN 378-2</b>	Холодильные системы и тепловые насосы. Требования по эксплуатационной и экологической безопасности. Проектирование, разработка конструкции, испытания, обозначение агрегатов и техническая документация
<b>IEC EN 60204-1</b>	Безопасность машин и механизмов. Электрооборудование промышленных машин. Часть 1: Общие требования
<b>UNI EN ISO 3744</b>	Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технический метод в условиях свободного звукового поля над отражающей поверхностью.
<b>EN 5008 1-2</b>	Электромагнитная совместимость – Групповой стандарт по выбросам
<b>EN 5008 2-2</b>	Часть 1 жилые, коммерческие здания и легкая промышленность:
<b>EN 61000</b>	Электромагнитная совместимость (ЭМС)

# РАЗДЕЛ I: ЭКСПЛУАТАЦИЯ

## I.1 ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА

Доступные версии для данной серии перечислены ниже. Найдя свою модель установки, вы можете узнать о характеристиках машины из данной таблицы.

BM	Ballu Machine
C	Чиллер
A	C воздушным охлаждением
CS	Стандартное исполнение
CL	Низкошумное исполнение

Количество компрессоров	Производительность (кВт) (*)
4	160
4	180
4	200
4	230
4	260
4	290
4	320

(\*) Для идентификации модели используется приблизительное значение мощности. Чтобы получить точное значение, определите модель своей установки и обратитесь к приложению (A1 *Технические данные*).

### Доступные варианты

**Standard** - агрегат без насоса  
**Pump:**

**P1** – агрегат с насосом

**P2** – агрегат с насосом с повышенным статическим давлением

**DP1** – агрегат с двумя насосами, один из которых - автоматически срабатывающий резервный насос

**DP2** – агрегат с двумя насосами с повышенным статическим давлением, один из которых - автоматически срабатывающий резервный насос.

### Цели

• Обеспечение оптимального функционирования машины в системе, частью которой она является. **Высокоразвитая адаптивная логика.**

• Достичь наилучших возможных характеристик холодильной установки с точки зрения энергоэффективности при работе с полной и частичной загрузкой. **Чиллер с низким потреблением энергии.**

### Функциональные логические схемы

Обычно логические схемы управления чиллеров/тепловых насосов не учитывают характеристик систем, в составе которых функционирует установка; как правило, регулируется температура обратной воды и прежде всего обеспечивается работа холодильных установок, отодвигая требования системы на второй план.

Новая логика **Energy Economic Saving** выгодно отличается от данных схем тем, что оптимизирует работу холодильной установки с позиции характеристик системы и действующей тепловой нагрузки. Контроллер регулирует температуру воды на выходе и при необходимости автоматически подстраивается под соответствующие условия работы при помощи:

- информации о температуре воды на входе и на выходе для оценки условий работы по специальной математической формуле;
- специального адаптивного алгоритма, использующего полученные результаты для изменения значений и пороговых величин для включения и отключения компрессоров; оптимизированное управление запуском компрессоров гарантирует точное снабжение потребителей водой, уменьшая отклонение от значения уставки.

## Основные функции

### Производительность или точность

Благодаря усовершенствованной системе управления, холодильная установка может работать в двух режимах, обеспечивая оптимальное функционирование с точки зрения энергоэффективности с учетом сезонной экономии либо высокую точность поддержания температуры подаваемой воды.

### 1. Холодильная установка с низким потреблением энергии: вариант **Ecopump**

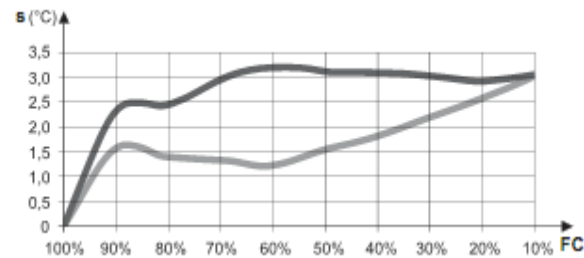
Хорошо известно, что холодильные установки работают с максимальной производительностью в течение очень непродолжительного периода по сравнению с общим временем эксплуатации, а в остальное время они работают с частичной загрузкой. Таким образом, потребляемая ими мощность значительно отличается от номинальной, и работа с частичной загрузкой существенно сказывается на количестве потребляемой за сезон энергии.

Поэтому необходимо рационально эксплуатировать агрегат с частичной загрузкой. Контроллер, следовательно, должен обеспечивать максимально возможную (в режиме чиллера) или минимально возможную (в режиме теплового насоса) температуру воды на выходе, соответствующую тепловой нагрузке, что означает постоянную регулировку, в отличие от традиционных систем. Это предотвращает потери энергии, связанные с поддержанием ненужного уровня температуры в холодильной установке, обеспечивая оптимальное соотношение между отдаваемой энергией и энергией, используемой для ее получения. Наконеч требуемый уровень комфорта доступен каждому! Функция доступна только при выключенном режиме естественного охлаждения.

### 2. Высокая точность: вариант «Точность»

В этом режиме агрегат работает с фиксированной уставкой, и, благодаря управлению температурой воды на выходе и развитой логике регулирования, в диапазоне производительности от 50 до 100% можно гарантировать среднее отклонение температуры воды на выходе примерно  $\pm 1,5^\circ\text{C}$  от значения уставки. В сравнении с этим обычное среднее отклонение при стандартном регулировании по температуре обратной воды  $\pm 3^\circ\text{C}$ .

Таким образом, вариант «Точность» гарантирует точность и надежность для всех приложений, в которых требуется регулятор, гарантирующий более точное поддержание температуры воды на выходе, и где есть особые требования по регулированию влажности. Однако в технологических процессах всегда целесообразно использовать водяной баку-накопитель или системы с большим объемом воды, чтобы гарантировать большую температурную инерцию системы.



S – отклонение

FC – нагрузка

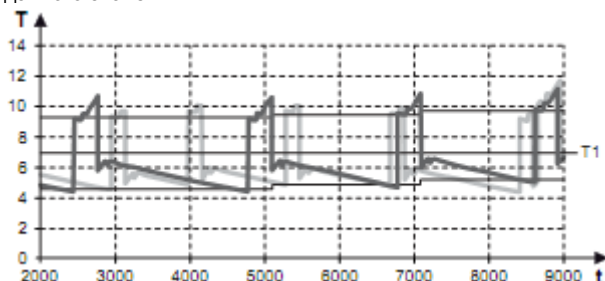
■ Агрегат с водяным баком-накопителем, 4 л/кВт в системе и регулированием обратной воды

■ Агрегат с водяным баком-накопителем, 2 л/кВт в системе и регулированием воды на выходе с «Точной» функцией **Energy Economic Saving**

График иллюстрирует отклонение температуры воды от заданного значения для разной емкости, показывая, как агрегат с регулированием воды на выходе и с «Точной» функцией **Energy Economic Saving** обеспечивает большую точность поддержания температуры воды на выходе.

### Виртуальный бак: гарантированная надежность, даже при воде только в трубах.

Малое содержание воды в системе может снизить надежность чиллера/теплового насоса, привести к неустойчивости системы и ухудшению работы. Благодаря функции «Виртуальный бак» эта проблема устраняется. Агрегат может работать в системах с содержанием воды в трубах всего 2 л/кВт, благодаря тому что управление способно компенсировать недостаток инерционности, присущей водяному баку-накопителю, «глушению» сигнала управления, предотвращению преждевременного включения-выключения компрессора и снижению среднего отклонения от заданного значения.



T – температура воды, °C  
t – время, с  
T1 – уставка температуры

■ Температура воды на выходе с «Виртуальным баком»

□ Температура воды на выходе без «Виртуального бака»

График показывает температуру воды на выходе у разных чиллеров с нагрузкой 80%. Можно видеть, что температура агрегата с

**Energy Economic Saving** и функцией «Виртуального бака» значительно меньше изменяется и более стабильна во в режиме при средней температуре, более близкой к рабочей уставке, по сравнению с агрегатом без функции «Виртуальный бак». Более того, можно видеть, что первый агрегат включает компрессор менее часто, заметно выигрывая с точки зрения энергопотребления и надежности.

### АСМ (Autotuning compressor management) Управление самонастройкой компрессора

**Energy Economic Saving** позволяет агрегатам серии VMCA INVERNO адаптироваться к системе, которую они обслуживают, так что всегда определяются наилучшие параметры работы компрессора при разных условиях работы.

В начале работы специальная функция «Самонастройка» позволяет агрегатам серии VMCA INVERNO с **Energy Economic Saving** оценивать характеристики температурной инерции, которые определяют динамику системы. Функция, которая автоматически запускается при первом включении агрегата, во время нескольких циклов работы обрабатывает информацию о температуре воды. Таким образом можно оценить физические характеристики системы и определить оптимальные значения параметров управления.

В конце данного этапа начальной автооценки функция «Самонастройка» остается активной, делая возможным быстро адаптировать параметры управления при каждом изменении в водяном контуре и содержании воды в системе.

## 1.2 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Агрегаты VMCA CS, VMCA CL – воздухоохлаждаемые водяные чиллеры с осевыми вентиляторами.

Агрегаты VMCA CS, VMCA CL – реверсивные тепловые насосы на основе холодильного цикла с осевыми вентиляторами.

Они предназначены для использования в системах кондиционирования воздуха или в технологических процессах, требующих охлажденной воды или охлажденной или горячей воды.

Не подходят для питьевой воды.

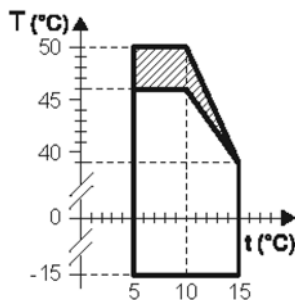
Агрегаты сконструированы для наружной установки.

Агрегаты соответствуют следующим нормам:

- Machinery directive 98/37/EEC (MD);
- Low voltage directive 2006/95/EEC (LVD);
- Electromagnetic compatibility directive 89/336/EEC (EMC);
- Pressure equipment directive 97/23/EEC (PED).

	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Агрегаты предназначены исключительно для работы в качестве воздухоохлаждаемых водяных чиллеров или тепловых насосов. Любое другое применение категорически запрещено. Установка агрегатов во взрывоопасной среде запрещена.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Агрегат предназначен для наружной установки. Если агрегат устанавливается в месте, где он будет доступен детям младше 14 лет, то обеспечьте защитное ограждение агрегата.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Для обеспечения надлежащей работы и длительного срока службы агрегата строго соблюдайте все указания, приведенные в данном руководстве.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Несоблюдение рекомендаций по свободному пространству при установке оборудования приводит к его неэффективной работе, увеличению энергопотребления и значительному снижению холодопроизводительности (или теплопроизводительности).

## I.2.1 ДИАПАЗОН ЭКСПЛУАТАЦИИ



Максимальная температура воды на входе 47 °С.



Стандартная работа



Работа при частичной нагрузке

$T(^{\circ}\text{C})$  – температура наружного воздуха (по сухому термометру)

$t(^{\circ}\text{C})$  – температура воды на выходе

Максимальная температура воды или гликолевой смеси на входе 20 °С.

### Температурные дифференциалы на теплообменниках

- Разность температур на испарителе  $\Delta T=3-8^{\circ}\text{C}$  (со всеми работающими компрессорами) для агрегатов STANDARD. Максимальный и минимальный перепад температуры для агрегатов PUMP зависит от характеристик насоса, которые всегда необходимо проверять по графику в инструкции или с помощью программы подбора.

- Минимальное избыточное давление воды 0,5 бар.

- Максимальное избыточное давление воды на рекуператоре и на пароохладителе 3 бар.

Модель	BMCA CS	BMCA CL
4160÷4320	$T_{\text{макс.}}=46^{\circ}\text{C}$ (5) (2)	$T_{\text{макс.}}=40^{\circ}\text{C}$ (5) (3)
	$T_{\text{макс.}}=50^{\circ}\text{C}$ (5) (4)	

- (1) Температура воды (вход/выход) 15/10 °С
- (2) Максимальная температура наружного воздуха при работе установки с полной нагрузкой и в не низкошумном исполнении
- (3) Максимальная температура наружного воздуха при работе низкошумной установки
- (4) Максимальная температура наружного воздуха при работе установки с частичной нагрузкой
- (5) Температура смеси (30% гликоля) (вход/выход) 15/10 °С

## 1.3 ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ

### 1.3.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О НАЛИЧИИ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ



#### ОПАСНО!

Внимательно прочитайте информацию и указания по охране окружающей среды и об используемых хладагентах.

#### 1.3.1.1 Информация об используемом хладагенте R410A

Дифторметан (HFC 32) 50% веса

CAS No.: 000075-10-5

Пентафторэтан (HFC 125) 50% веса

CAS No.: 000354-33-6

#### 1.3.1.2 Информация об используемом масле

В агрегате используется полиэфирное масло. Информацию о масле можно найти на заводской табличке компрессора.



#### ОСТОРОЖНО!

Для получения более подробной информации об используемом хладагенте и масле обратитесь к их производителю.

#### 1.3.1.3 Основные сведения по экологичности используемых хладагентов

##### Стойкость и разложение

Компонент хладагента	Химическая формула	Потенциал глобального потепления (за 100 лет)
R32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	550
R125	C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>	3400

Хладагенты R32 и R125 – компоненты R410A в соотношении 50 / 50%. Они относятся к фторуглеводородам и регулируются Киотским протоколом (1997 г. с последующими изменениями), будучи газами, влияющими на парниковый эффект. Показателем этого влияния является **Потенциал глобального потепления** (GWP, Global Warming Potential). Стандартный показатель для двуокиси углерода (CO<sub>2</sub>) GWP=1.

Значение GWP для каждого хладагента выражает эквивалентное количество CO<sub>2</sub> (в кг), выпущенное за 100 лет, чтобы оказать такой же парниковый эффект, как 1 кг хладагента, выпущенного за такой же период.

Смесь R410A не содержит элементов, опасных для озона, таких как хлорин, поэтому его озоноразрушающий потенциал (ODP, Ozone Depletion Potential) равен 0.

<b>Хладагент</b>	<b>R410A</b>
<b>Компоненты</b>	R32/R125
<b>Состав</b>	50/ 50
<b>ODP</b>	0
<b>GW P (за 100 лет)</b>	2000



**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ!** Фторуглеводороды, содержащиеся в агрегате, нельзя выпускать в атмосферу, т.к они влияют на парниковый эффект.

Хладагенты R32 и R125 сравнительно быстро разлагается в нижних слоях атмосферы (в тропосфере). Продукты разложения являются

высокодисперсными, поэтому их концентрация в воздухе очень низкая. Они не образуют фотохимического смога (то есть не относятся к летучим органическим соединениям, определяемым директивой Европейской экономической комиссии ООН (UNECE)).

#### Воздействие на сточные воды

Хладагент, выбрасываемый в атмосферу, не образует устойчивых соединений, загрязняющих воду.

#### Индивидуальная защита и контроль воздействия на организм

Используйте защитный костюм и перчатки; защищайте глаза и лицо.

#### Предельно допустимая концентрация: R407C

R410A

HFC 32 средневзвешенная по времени концентрация 1000 ppm  
HFC 125 средневзвешенная по времени концентрация 1000 ppm

#### Правила обращения с хладагентами



**ОСТОРОЖНО!** Эксплуатирующий и обслуживающий персонал должен быть соответствующим образом информирован об опасности при обращении с потенциально опасными веществами. Несоблюдение приведенных указаний может причинить ущерб персоналу или агрегату.

Избегайте вдыхания паров хладагента с высокой концентрацией в воздухе. Концентрация паров должна быть снижена до минимума и поддерживаться на этом уровне, желательно не выше предельно допустимого значения. Пары хладагента тяжелее воздуха, поэтому около пола, где вентиляция хуже, чем в остальных зонах помещения, создается наиболее опасная концентрация. В этом случае необходимо обеспечить хорошую вентиляцию или проветрить помещение. Не допускайте взаимодействия паров хладагента с открытыми источниками огня или горячими поверхностями. Это может привести к образованию раздражающих и токсичных продуктов разложения. Не допускайте попадания жидкого хладагента на кожу или в глаза.

#### Порядок действий при случайной утечке хладагента

Обеспечьте соответствующую защиту персонала (с использованием средств защиты дыхания) при уборке. Если нет особого риска, то изолируйте место утечки. Если количество вытекшего хладагента сравнительно небольшое, то обеспечьте достаточную вентиляцию помещения и дождитесь, пока весь хладагент испарится. В случае утечки большого количества хладагента необходимо в первую очередь обеспечить хорошую вентиляцию помещения. Посыпьте вытекший хладагент песком, землей или любым другим неабсорбирующим материалом. Не допускайте попадания жидкого хладагента в канализацию - существует опасность образования удушьяющих газов.

#### 1.3.1.4 Основные токсикологические сведения об используемом хладагенте

##### Вдыхание

Высокая концентрация паров хладагента в воздухе имеет анестезирующее действие и может привести к потере сознания. Длительное воздействие может вызвать аритмию и привести к смерти. Очень высокая концентрация паров хладагента может вызвать удушье из-за снижения содержания кислорода.

##### Попадание на кожу

Попадание хладагента на кожу может вызвать обморожение. Контакт небольшого количества хладагента с кожей не представляет большой опасности. При многократном или длительном воздействии хладагента кожа может высыхать, трескаться и воспаляться.

##### Попадание в глаза

Попадание хладагента в глаза может вызвать обморожение.

**Проглатывание**

Проглатывание хладагента может вызвать обморожение.

**1.3.1.5 Правила оказания первой медицинской помощи****Вдыхание**

Перенесите пострадавшего подальше от опасного места, обеспечьте тепло и покой. При необходимости дайте пострадавшему подышать кислородом (например, наденьте на него кислородную маску). Если у пострадавшего остановилось дыхание или если оно прерывистое, то необходимо сделать искусственное дыхание. В случае остановки сердца необходимо сделать массаж сердца. Немедленно вызовите врача.

**Попадание на кожу**

При непосредственном попадании на кожу промойте обмороженный участок умеренно теплой водой. Согреть обмороженный участок умеренно теплой (но не горячей) водой. Освободите обмороженный участок от одежды. При обморожении одежда может прилипнуть к коже. В случае раздражения, или опухания пораженного места, или появления волдырей вызовите врача.

**Попадание в глаза**

Незамедлительно промойте глаза чистой водой или с помощью примочек. Глаза пострадавшего при этом должны быть постоянно открыты в течение не менее 10 минут. Обязательно вызовите врача.

**Проглатывание**

Нельзя вызывать рвоту. Если пострадавший находится в сознании, то ему (ей) необходимо прополоскать рот водой и выпить 200-300 мл воды. Незамедлительно вызовите врача.

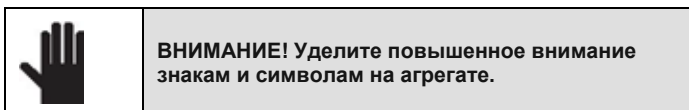
**Информация для врача**

Проанализируйте симптомы у пострадавшего и выполните соответствующие лечебные процедуры. Не вводите пострадавшему адреналин или симпа-томиметические препараты, поскольку существует риск возникновения аритмии.

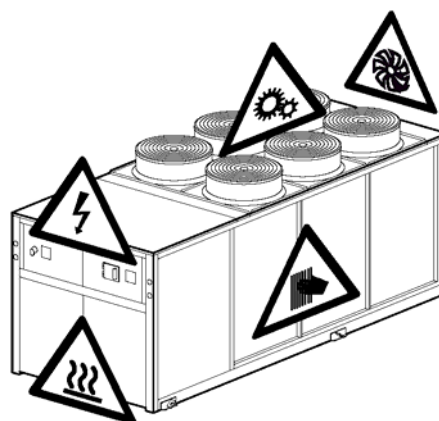
**1.3.2 КАТЕГОРИИ КОМПОНЕНТОВ ПОД ДАВЛЕНИЕМ**

СПИСОК ОПАСНЫХ КОМПОНЕНТОВ (Directive 97/23/EC)

Компонент	Категория PED
Компрессор	II
Предохранительный клапан	IV
Реле высокого давления	IV
Реле низкого давления	-
Жидкостный ресивер 4160-4230	II
Жидкостный ресивер 4260-4320	III
Отделитель жидкости	II
Оребренный теплообменник	I
Испаритель	II
Отделитель масла	-

**1.3.3 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОСТАЛЬНЫХ РИСКАХ**

В соответствии с требованиями стандарта ISO 3864 вся необходимая информация об опасностях, которые могут возникнуть при эксплуатации, приведена на предупреждающих табличках, наклеенных на корпусе агрегата.



Указывает на компоненты под напряжением



Указывает на наличие вентиляторов



Указывает на наличие поверхностей, нагреваемых до высокой температуры (холодильный контур, компрессор)



**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ!** Указания по эксплуатации агрегата без вреда для окружающей среды.



Указывает на наличие острых краев (оребрение теплообменников)



Указывает на наличие движущихся частей (ремни, вентиляторы)

**1.4 СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ**

Основными органами управления являются вводной выключатель, автоматические выключатели и панель управления, расположенная на агрегате.

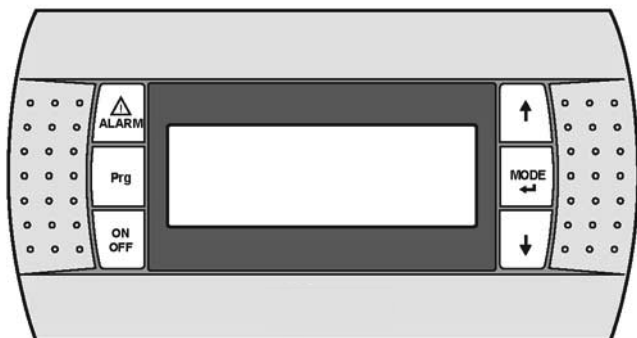
**1.4.1 ВВОДНОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ**

Ручной вводной выключатель, тип "b" (см. стандарт EN 60204-1 § 5.3.2).

**1.4.2 АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ**

- **Автомат для защиты компрессора**  
Этот выключатель позволяет замкнуть или разомкнуть цепь питания компрессора.
- **Автомат защиты насоса**  
Этот автомат позволяет подать и снять питание насосов
- **Автомат защиты вентилятора**  
Этот автомат позволяет подать и снять питание вентиляторов

### I.4.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



Клавиатура с дисплеем позволяет наблюдать рабочую температуру и все технологические параметры агрегата, а также дает доступ к задаваемым параметрам. Для технического обслуживания может быть защищенный паролем доступ к параметрам управления агрегатом (доступ только для уполномоченного персонала).



#### Дисплей

Отображаются значения всех параметров (например, температура воды на выходе), коды возможных аварий и состояний.



#### Кнопка ALARM

Показывает отображать код и сбрасывать аварию.



#### Кнопка PRG

Позволяет программировать основные рабочие параметры агрегата



#### Кнопка ON/OFF

Позволяет включать и выключать агрегат.



#### Кнопка ВВЕРХ

Используется для перемещения по списку параметров, состояний и аварий; позволяет изменять установки.



#### Кнопка MODE-ВВОД

Позволяет переключаться с работы в режиме чиллера на работу в режиме теплового насоса и наоборот.



#### Кнопка ВНИЗ.

Используется для перемещения по списку параметров, состояний и аварий; позволяет изменять установки.

### I.5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

С помощью выключателей и клавиатуры пользователь может выполнять следующие операции:

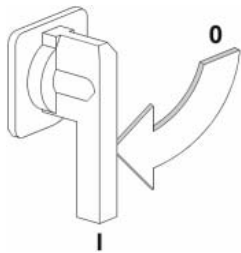
- подача питания на агрегат;
- пуск;
- изменение/выбор режима работы;
- задание летней, зимней и энергосберегающей уставок;
- индикация аварий на дисплее;
- останов агрегата;
- отсоединение агрегата от питания.



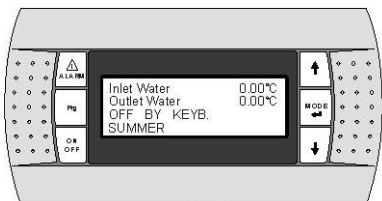
**ВНИМАНИЕ!** Все другие операции по управлению агрегатом могут быть выполнены только уполномоченным квалифицированным персоналом после введения пароля.



### 1.5.1 ПОДАЧА ПИТАНИЯ НА АГРЕГАТ



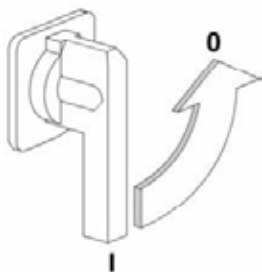
Для подачи питания поверните вводный выключатель по часовой стрелке после включения автоматического выключателя, защищающего компрессор, насосы и вентиляторы.



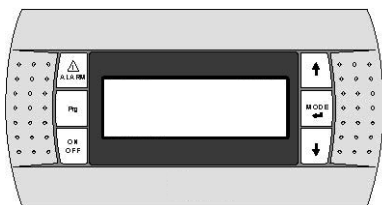
Включите панель управления, и появится основной экран.

Нажмите кнопку ВНИЗ, чтобы отобразилось состояние агрегата.

### 1.5.2 ОТКЛЮЧЕНИЕ АГРЕГАТА ОТ СЕТИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ



Разомкните вводный выключатель поворотом ручки против часовой стрелки.



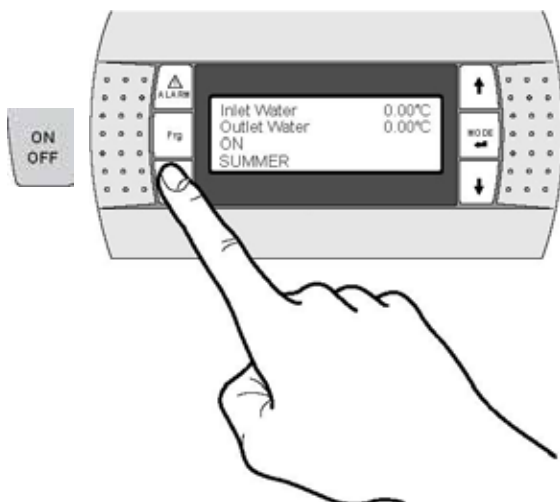
Панель управления выключается.

Вводный выключатель можно заблокировать во избежание чьего-либо случайного включения агрегата.



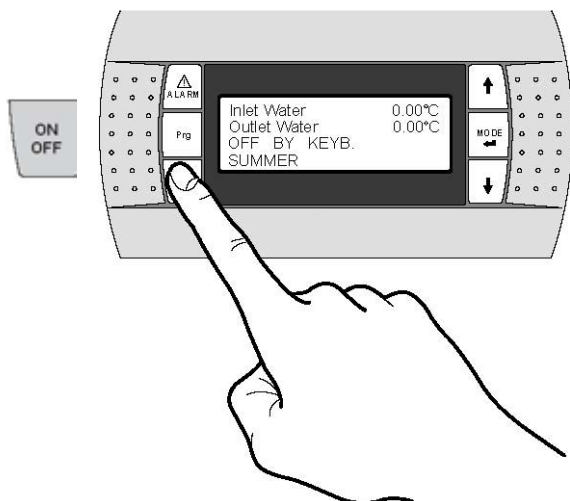
**ВНИМАНИЕ!** Если вводный выключатель разомкнут, он разрывает цепь питания нагревателя теплообменника, нагревателя защиты от замерзания насоса (принадлежность RAE) и подогрев картера компрессора. Выключатель следует размыкать только для очистки, обслуживания или ремонта агрегата.

### 1.5.3 ПУСК АГРЕГАТА



Для включения агрегата нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку ON/OFF. На 3-ей строке дисплея появится сообщение ON.

## I.5.4 ОСТАНОВ АГРЕГАТА



Для выключения агрегата нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку ON/OFF. На 3-ей строке дисплея появится сообщение OFF BY KEYB.

### I.5.4.1 ПЕРЕМЕННЫЕ, КОТОРЫЕ МОЖНО МЕНЯТЬ С КЛАВИАТУРЫ

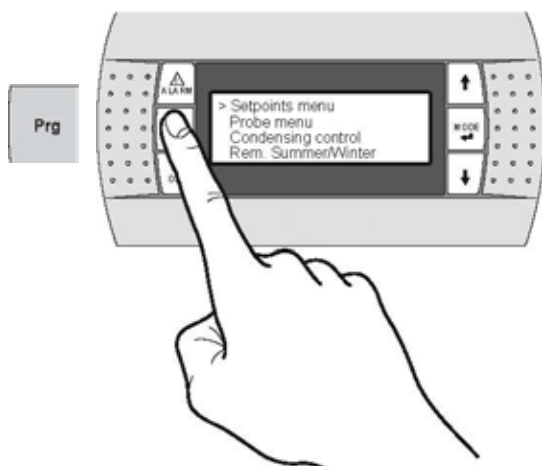
С помощью клавиш можно изменить следующие переменные параметры:

Функция	Регулировка	Заводская настройка
Уставка режима охлаждения Precision (Точность)	4±20°C	7°C
Уставка режима охлаждения Economy (Экономия)	5±10°C	-
Пароль	After-sales Assistance (послепродажное обслуживание)	

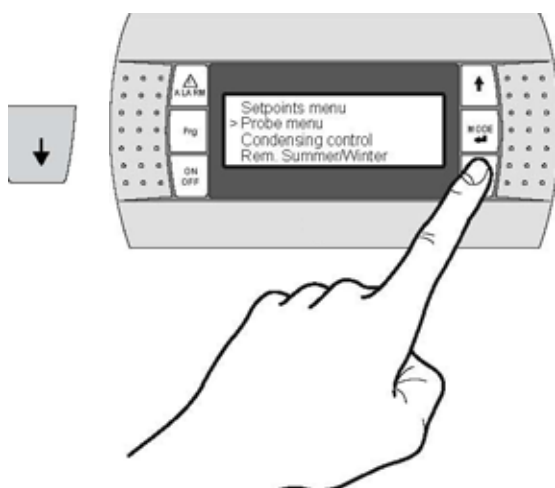
## I.5.5 МЕНЮ

Для входа в доступные меню нажмите и удерживайте в течение 3 сек. кнопку Prg. С помощью кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ можно перемещаться по доступным меню.

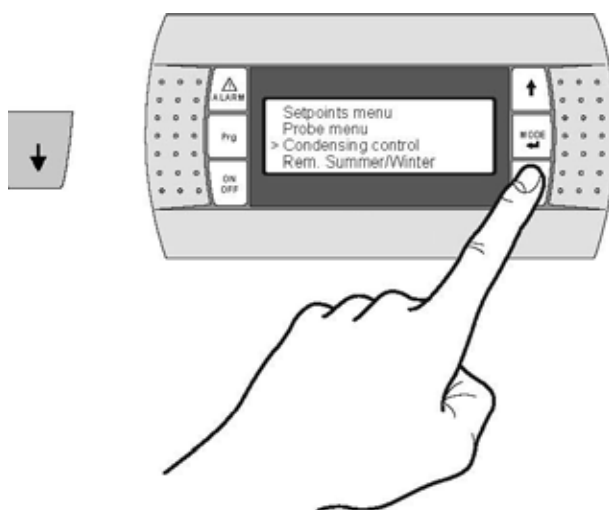
### Меню уставок



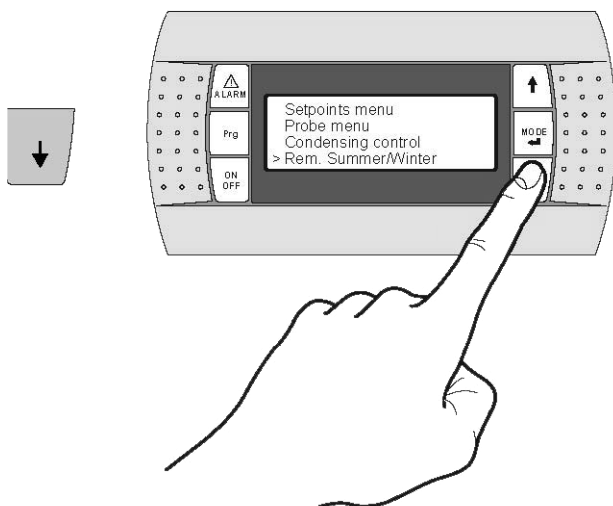
### Меню датчиков



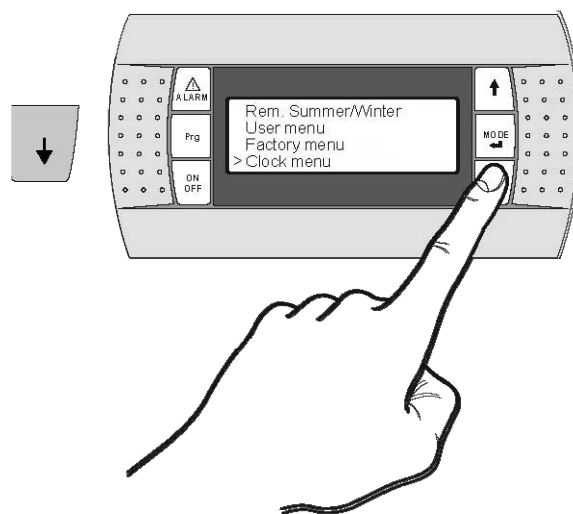
### Меню управления конденсацией



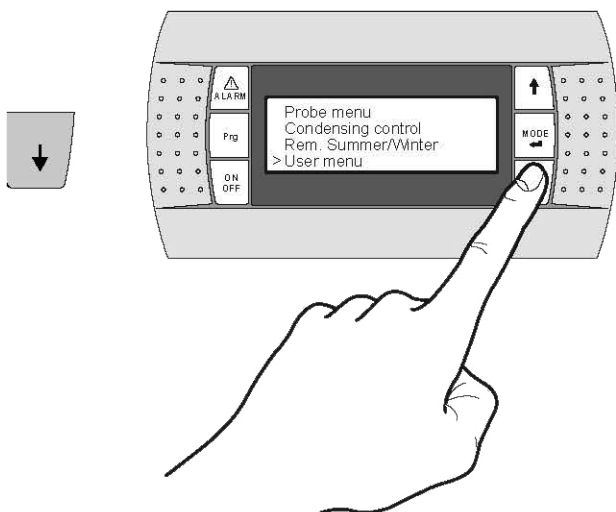
### Меню дистанционного переключения «Лето-Зима» (не включено)



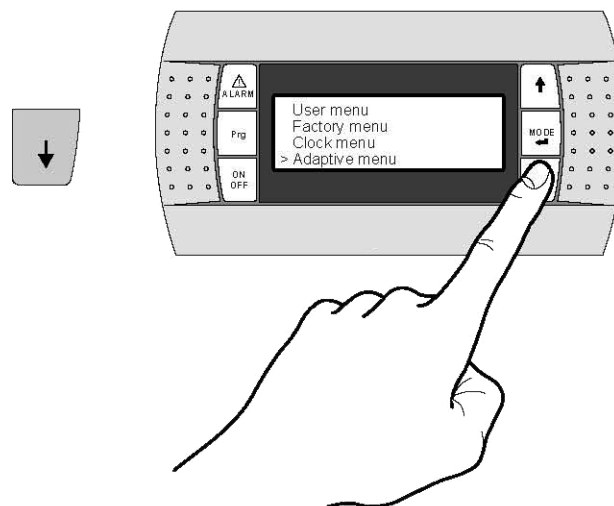
### Меню времени



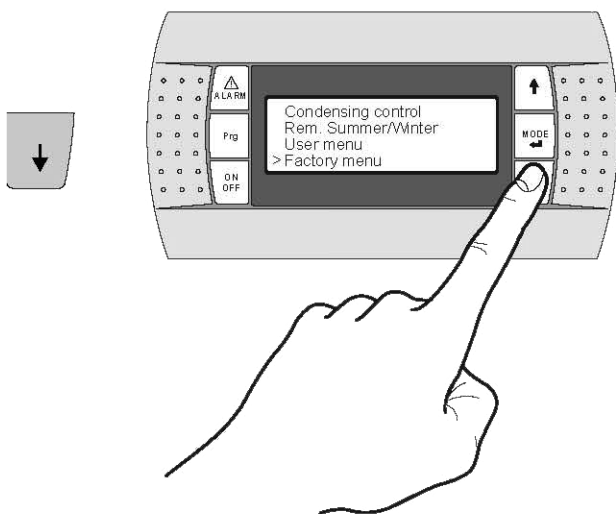
### Меню пользователя (защищенное паролем)



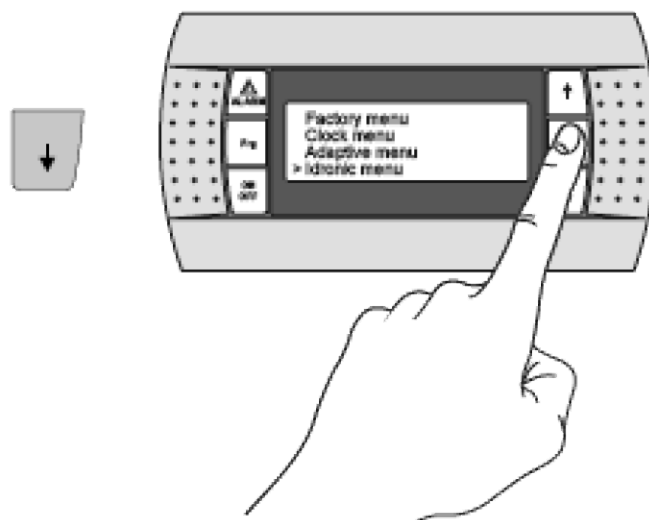
### Меню Adaptive



### Заводское меню (защищенное паролем)



### Меню «Гидроника» (Hydronic Menu)



### 1.5.5.1 Меню уставок

Меню уставок позволяет задавать температуру воды в летнем и зимнем режимах.

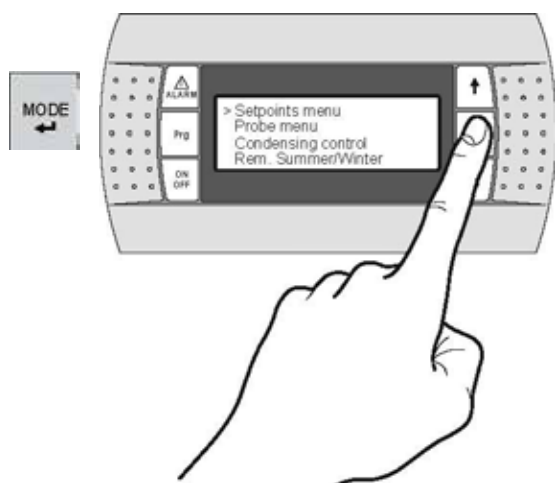


**ВНИМАНИЕ!** При изменении рабочих параметров агрегата убедитесь, что не создается конфликта с другими параметрами.

Агрегат не может работать с уставками, выходящими за пределы диапазона задания.

Для входа в меню:

- выберите меню с помощью кнопок ВВЕРХ-ВНИЗ;
- нажмите кнопку MODE для входа.



Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения по следующим экранам:

Actual setp.:	7.0°C	Активная уставка
Summer setp.:	7.0°C	Летняя уставка

Если применяется опция DSP (двойная уставка), используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения по следующему экрану:

Summer double set-point:	7.0°C	Летняя двойная уставка
--------------------------	-------	------------------------

Если применяется опция CS (изменяемая уставка – с помощью внешнего аналогового сигнала 4-20 мА, устанавливается монтажником), используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения по следующим экранам. Принадлежность CS может быть с двумя логиками работы (задается на заводе по запросу):

- Логика со сменой уставки
- Логика с коррекцией уставки.

При логике со сменой уставки аналоговый сигнал (заранее сформированный) задает уставку, с которой агрегат должен непосредственно работать (уставка на панели управления блокируется).

При логике с коррекцией уставки аналоговый сигнал (заранее сформированный) корректирует уставку, задаваемую на панели управления.

#### Экраны для задания с помощью CS при логике со сменой уставки

Shifting setpoint by analog input COOL	
4 mA :	04.0°C
20 mA :	16.0°C

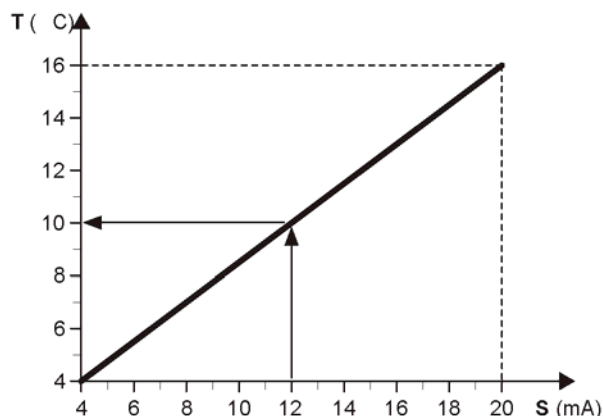
Поле задания изменения летней изменяемой уставки  
Минимальная уставка  
Максимальная уставка

#### Экраны для задания с помощью CS при логике с коррекцией уставки

Offset setpoint by analog input COOL	
4 mA :	03.0°C
20 mA :	-03.0°C

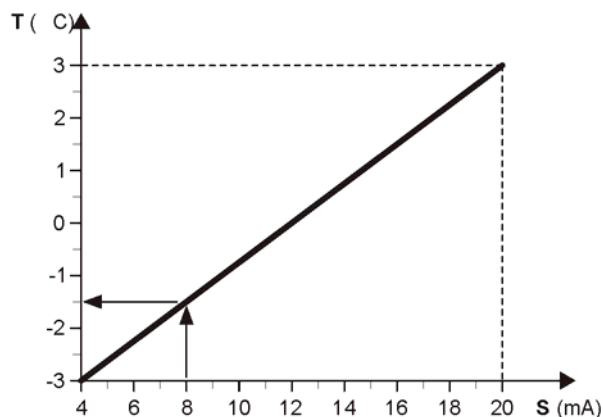
Поле задания изменения летней уставки  
Минимальный сдвиг  
Максимальный сдвиг

#### График работы CS летом при логике со сменой уставки



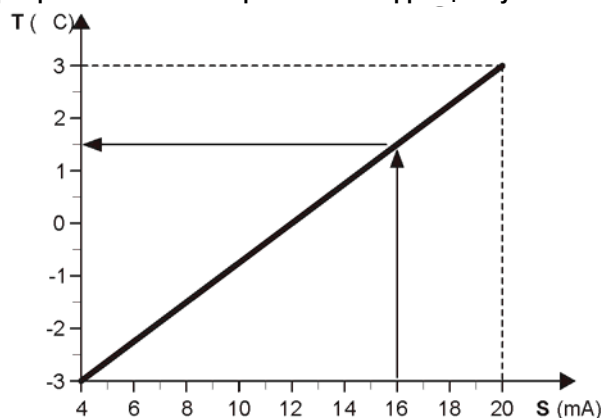
Пример. Внешним аналоговым сигналом, равным 12 мА, задается рабочая уставка 10 °С.

## График работы CS летом при логике с коррекцией уставки



Пример. Внешним аналоговым сигналом, равным 8 мА, уставка снижается на 1,5 °С.

## График работы CS зимой при логике с коррекцией уставки



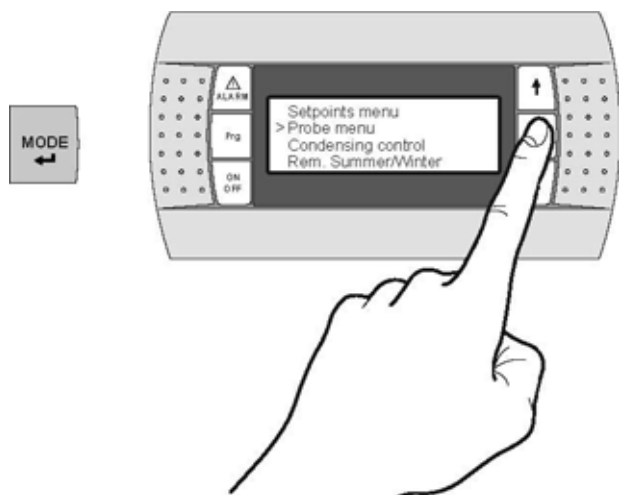
Пример. Внешним аналоговым сигналом, равным 16 мА, уставка увеличивается на 1,5 °С.

## I.5.5.2 Меню датчика

Меню датчика позволяет проверять состояние входов и выходов.

Для входа в меню:

- выберите меню с помощью кнопок ВВЕРХ-ВНИЗ;



- нажмите кнопку MODE для входа.

Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения по следующим экранам:

B1: Low pressure Circuit 1	00.0 bar
B2: Low pressure Circuit 2	00.0 bar

Низкое давление контур 1

Низкое давление контур 2

B3: Value signal Ext. Set	00.0 °C
B4: Inlet water Machine	00.0 °C

Изменение уставки  
Аналоговый вход  
Температура на входе машины

B5: Outlet water Tank	00.0 °C
B6: External Air Temp.	00.0 °C

Отсутствует  
Температура наружного воздуха

B7: High pressure Circuit 1	16.0 bar
B8: High pressure Circuit 2	25.0 bar

Высокое давление контур 1

Высокое давление контур 2

B9: Inlet water Evap.	12.0 °C
B10: Outlet water Evap.	7.0 °C

Температура воды на входе испарителя  
Температура воды на выходе испарителя

Digital inputs	
1: Serious alarm	C
2: Flow switch	C
3: Remote on/off	C

Цифровые входы  
1: Serious авария  
2: Реле потока  
3: Дистанционное ВКЛ/ВЫКЛ

Digital inputs	
4: Phase monitor	C
5: Low pressure 1	C
6: Comp.1 circuit breaker	C

Цифровые входы  
4: Монитор фаз  
5: Низкое давление контур 1  
6: Автоматический выключатель компрессора 1

Digital inputs	
7: Comp.1 circuit breaker	C
8: Low pressure 2	C
9: Comp.3 circuit breaker	C

Цифровые входы  
7: Автоматический выключатель компрессора 2  
8: Низкое давление контур 2  
9: Автоматический выключатель компрессора 3

Digital inputs	
10: Comp.4 circuit breaker	C
11: Not enable	C
12: Not enable	C

Цифровые входы  
10: Автоматический выключатель компрессора 4  
11: не включено  
12: не включено  
Цифровые входы  
13: Высокое давление контур 1  
14: Высокое давление контур 2  
15: не включено

Digital inputs	
13: High pressure 1	C
14: High pressure 2	C
15: Not enable	C

Digital inputs	
16: Not enable	C
17: Fan circuit breaker 1	C
18: Fan circuit breaker 2	C

Цифровые входы  
16: не включено  
17: Автоматический выключатель вентилятора 1  
18: Автоматический выключатель вентилятора 2

Digital outputs	
1: Compressor 1	
2: Compressor 2	
3: Compressor 3	

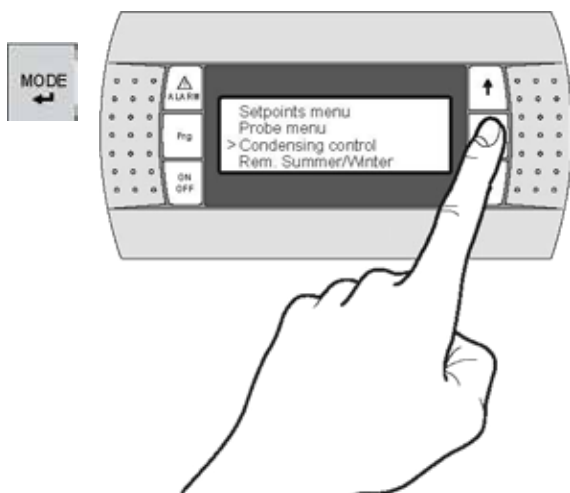
Цифровые выходы  
1: Компрессор 1  
2: Компрессор 2  
3: Компрессор 3

Digital outputs	
4: Compressor 4	
5: Serious Al. C 1	
6: Serious Al. C 2	

Цифровые выходы  
4: Компрессор 4  
5: Serious авария контура 1  
6: Serious авария контура 2

Digital outputs 7: Pump 1 Evap. 8: Pump 2 Evap. 9: Fan 1	Цифровые выходы 7: Насос 1 испарителя 8: Насос 2 испарителя 9: Вентилятор 1
Digital outputs 10: Fcool Pump 11: Evap. heater 12: Valve Sol 1	Цифровые выходы 10: Насос естественного охлаждения 11: Нагреватель испарителя 12: Электромагнитный клапан 1
Digital outputs 13: Valve Sol 2 14: Fan 2 15: Circuit 1 ON	Цифровые выходы 13: Электромагнитный клапан 2 14: Вентилятор 2 15: Контур 1 ВКЛ.
Digital outputs 16: Circuit 2 ON 17: Valve VQ 1 18: Valve VQ 2	Цифровые выходы 16: Контур 2 ВКЛ. 17: 4-ходовой клапан 1 18. 4-ходовой клапан 2
Analog outputs FAN1: 100 % FAN2: 100 %	Аналоговые выходы Сигнал регулирования скорости вентилятора
Analog outputs EEV1: 100 % EEV2: 100 %	Аналоговые выходы Сигнал регулирования клапанами управления конденсацией
Analog outputs 3WV: 100 % YS: 100 %	Аналоговые выходы 3-ходовой клапан Не включено
Temperature: 00.0 °C SET point: 00.0 °C HI Threshold: 00.0 °C LO Threshold: 00.0 °C	Температура Уставка Порог включения Порог отключения
Average Temp: 00.0 °C FC_tot/comp: 100/100 Status0 1/2/3: N/N/N/Y	Средняя температура цикла Загрузка Состояние компрессора
Code: FLRHSMCH43_AI Ver.: 1.0 03/10/05 ENGLISH	Код программного обеспечения Версия ПО Язык ПО
Bios: 4.22 20/11/07 Boot: 4.03 03/07/06	Версия базовой системы ввода-вывода Версия начальной загрузки

### I.5.5.3 Меню управления конденсацией



Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения по следующим экранам:

Enable press. probe	
Circuit 1	Y
Circuit 2	Y
Vent. t ype	ON/OFF

Использование преобразователя давления (по умолчанию)

Управление вентилятором ON/OFF (по умолчанию)

Enable press. probe	
Circuit 1	Y
Circuit 2	Y
Vent. t ype	Propor.

Использование преобразователя давления (по умолчанию)

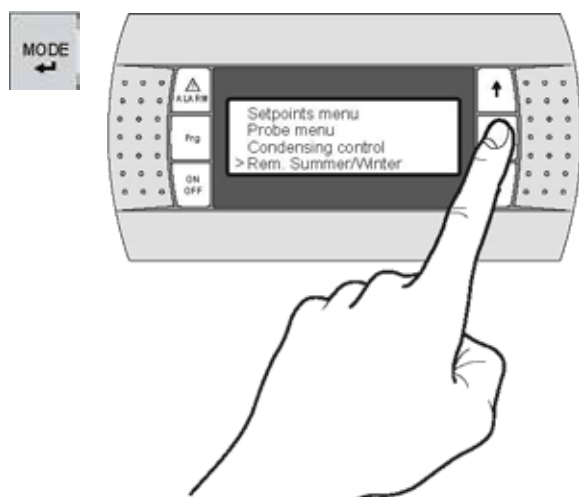
Пропорциональное управление вентилятором

### I.5.5.4 Меню дистанционного переключения режимов «Зима-Лето» (не используется)

Позволяет использовать дистанционный переключатель режимов «Зима-Лето» (не используется).


Для входа в меню:

- выберите меню с помощью кнопок ВВЕРХ-ВНИЗ;
- нажмите кнопку MODE для входа.



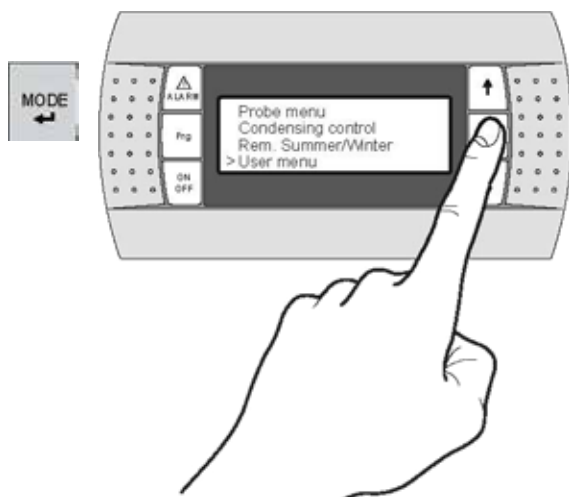


### 1.5.5.5 Меню пользователя

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Вход в данное меню защищен паролем.
---	--

Для входа в меню:

- кнопками ВВЕРХ-ВНИЗ выберите меню;
- нажмите кнопку Mode для входа.



Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения на следующий экран:

Insert manufacturer password	0000
------------------------------------	------


Введите пароль

Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения на следующий экран:

Insert maintenance password	0000
--------------------------------	------

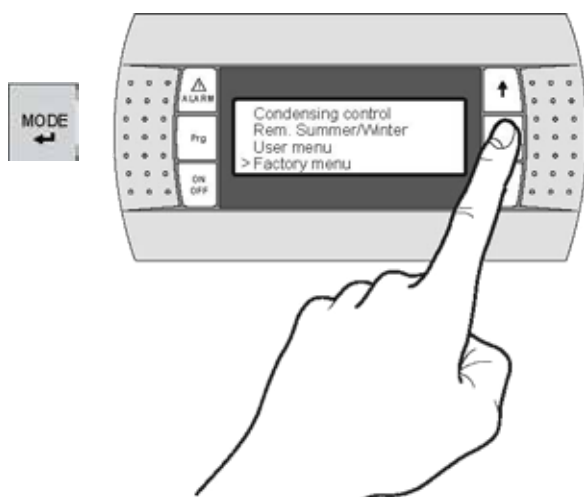
Введите пароль

### 1.5.5.6 Заводское меню

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Вход в данное меню защищен паролем.
---	--

Для входа в меню:

- кнопками ВВЕРХ-ВНИЗ выберите меню;
- нажмите кнопку Mode для входа.

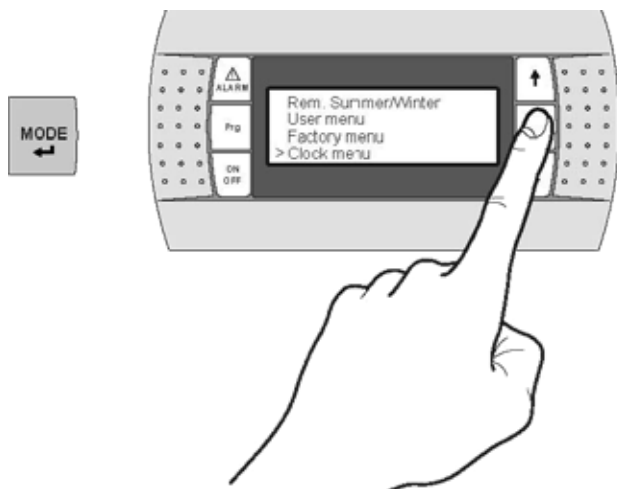


### 1.5.5.7 Меню времени

Меню времени позволяет использовать часовую карту (принадлежность KSC) для установки даты и времени и задания временного интервала работы.

Для входа в меню:

- кнопками ВВЕРХ-ВНИЗ выберите меню;



- нажмите кнопку Mode для входа.

Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения по следующим экранам:

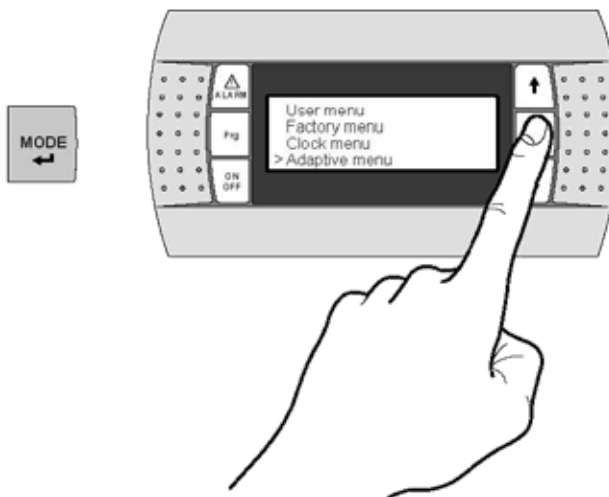
<b>Enable 32K clock Board</b>	N	Работа с часовой картой
<b>Clock config</b>	16: 59	Установка параметров часовой карты
<b>Time</b>	Thu - 01/01/04	Время
<b>Date</b>		Дата
<b>Setpoint time zone 1</b>		Установка интервала времени 1
<b>Enable: N</b>	Start --:--	Использование
<b>Summer set: ---°C</b>		Летняя уставка
<b>Winter set: ---°C</b>		Зимняя уставка
<b>Setpoint time zone 2</b>		Установка интервала времени 2
<b>Enable: N</b>	Start --:--	Использование
<b>Summer set: ---°C</b>		Летняя уставка
<b>Winter set: ---°C</b>		Зимняя уставка
<b>Setpoint time zone 3</b>		Установка интервала времени 3
<b>Enable: N</b>	Start --:--	Использование
<b>Summer set: ---°C</b>		Летняя уставка
<b>Winter set: ---°C</b>		Зимняя уставка
<b>Setpoint time zone 4</b>		Установка интервала времени 4
<b>Enable: N</b>	Start --:--	Использование
<b>Summer set: ---°C</b>		Летняя уставка
<b>Winter set: ---°C</b>		Зимняя уставка
<b>ON/OFF time zone:</b>		Включение/выключение интервала времени
<b>Switch ON</b>	--:--	Пуск
<b>Switch OFF</b>	--:--	Выключение
<b>From --- to ---</b>		От... до...

### 1.5.5.8 Меню Adaptive

Меню времени позволяет использовать функцию Energy Economic Saving и изменять режимы ее работы.

Для входа в меню:

- кнопками ВВЕРХ-ВНИЗ выберите меню;
- нажмите кнопку Mode для входа.



Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения по следующим экранам:

Можно выбирать из трех видов эффективности: L (низкая), M (средняя, по умолчанию) и H (высокая)

<b>Setpoint mode</b>	Режим уставки
<b>Summer</b>	Летний режим
<b>Precision</b>	Режим «Точность» (по умолчанию)

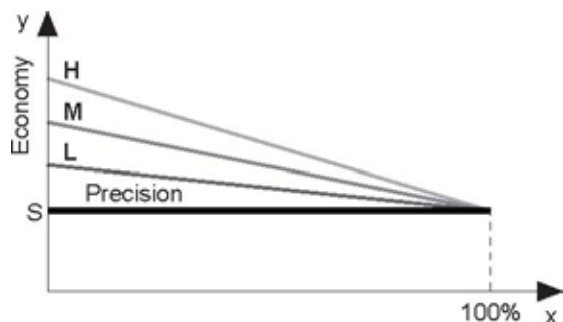
Можно выбирать из двух режимов: «Точность» (по умолчанию) и «Экономия»

<b>Setpoint mode</b>	Режим уставки
<b>Summer</b>	Летний режим
<b>Economy</b>	Режим «Экономия»
<b>Efficiency: M</b>	Эффективность (L-M-H)

В режиме «Экономия» можно выбирать одну из трех кривых настройки уставок для Energy Economic Saving в зимнем режиме и одну из трех – в летнем. Три кривых настройки соответствуют трем разным, в зависимости от нагрузки, законам изменения уставок, для изменения степени комфорта, достигаемого в помещении, и эффективности агрегата

Значение	Характеристика кривой настройки
LOW	Используется в зданиях с неравномерной нагрузкой. Эффективность выше стандартной.
MED	Средний комфорт и эффективность (по умолчанию).
HIGH	Используется в зданиях с равномерной нагрузкой. Высокая эффективность.

#### Energy Economic Saving в летнем режиме



x – процент загрузки, %

y – уставка, °C

S – значение уставки, задаваемой пользователем

L – используется в зданиях с сильно неравномерной нагрузкой. Эффективность выше стандартной.

M – средний комфорт и эффективность (по умолчанию).

H – используется в зданиях с высоко равномерной нагрузкой. Высокая эффективность.

Также можно использовать управление уставкой для лучистых систем.

#### Enable parameters for Radiant System

Использование параметров для лучистых систем.

#### Disable

Не используется (по умолчанию)

При использовании функции для лучистых систем в летнем режиме принудительно работает уставка для режима «Точность» и появляется следующий экран:

#### Setpoint mode

Summer

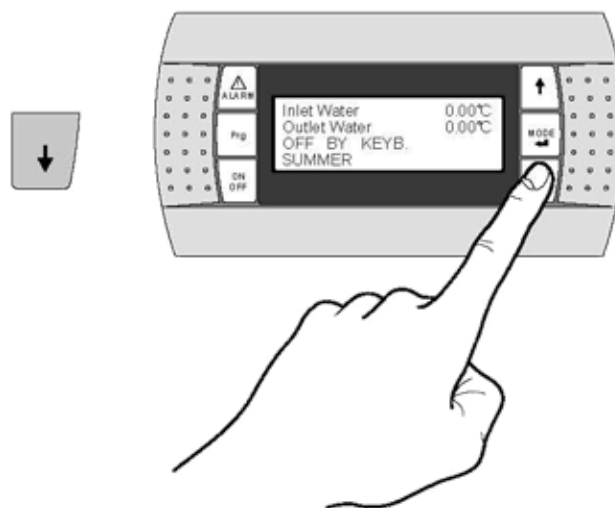
Уставка в летнем режиме

Eco not available

Режим «Экономия» недоступен

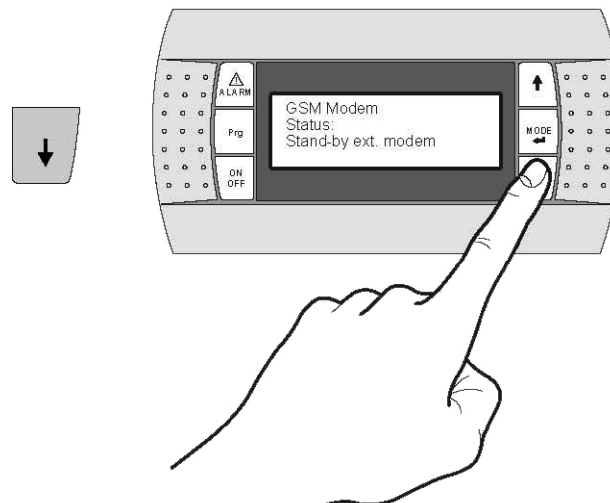
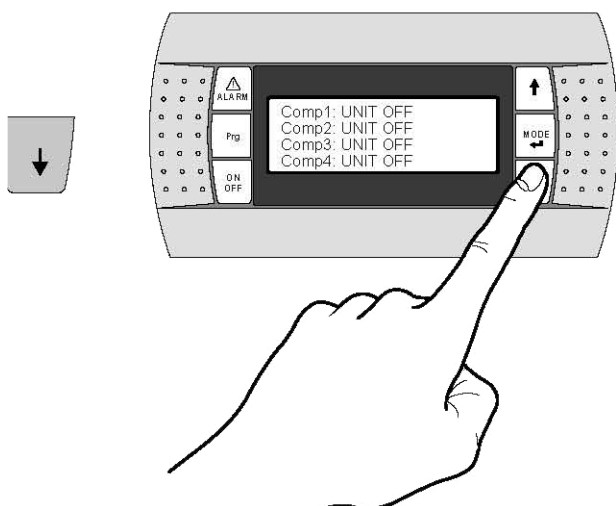
### 1.5.6 СОСТОЯНИЕ АГРЕГАТА

Нажмите кнопку ВНИЗ на основном экране для индикации состояния агрегата.



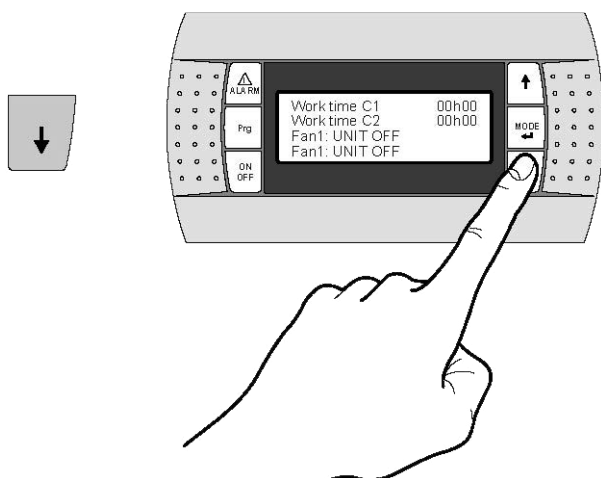
#### Температура воды

Inlet Water	На входе
Outlet Water	На выходе
<b>Состояние агрегата</b>	
ON	Включен
OFF BY KEYB	Выключен с клавиатуры
<b>Режим работы</b>	
SUMMER	Чиллер
SUMMER+FREECOOLING	Чиллер+естественное охлаждение
ONLY FREECOOLING	Только естественное охлаждение



Состояние компрессора	
<b>ON</b>	Компрессор включен
<b>ON BY TIMING</b>	Компрессор включен по таймеру
<b>OFF BY TIMING</b>	Компрессор выключен по таймеру
<b>TIME FROM PUMP</b>	Задержка насоса
<b>UNIT OFF</b>	Агрегат выключен/Компрессор выключен
<b>OFF BY ALARM</b>	Компрессор выключен по аварии
<b>OFF BY FCOOL</b>	Компрессор выключен из-за естественного охлаждения
<b>CAN START-UP</b>	Ожидание ответа контроллера температуры

Состояние модема GSM	
<b>Stand-by ext. modem</b>	
<b>Start Initialization</b>	Инициализация модема
<b>Sear ch net GSM</b>	Поиск сети
<b>Stand-by modem</b>	Модем в дежурном режиме
<b>Alarm modem</b>	Авария модема
<b>Mistake Initializ.</b>	Прерванная инициализация
<b>Enable PIN</b>	
<b>Not find net. GSM</b>	Нет сети
<b>OverFlow sms</b>	
<b>Send sms...</b>	Посылка сообщения
<b>Connection...</b>	Соединение
<b>Calling...</b>	Запрос



Состояние модема GSM	
<b>Stand-by ext. modem</b>	
<b>Start Initialization</b>	Инициализация модема
<b>Sear ch net GSM</b>	Поиск сети
<b>Stand-by modem</b>	Модем в дежурном режиме
<b>Alarm modem</b>	Авария модема
<b>Mistake Initializ.</b>	Прерванная инициализация
<b>Enable PIN</b>	

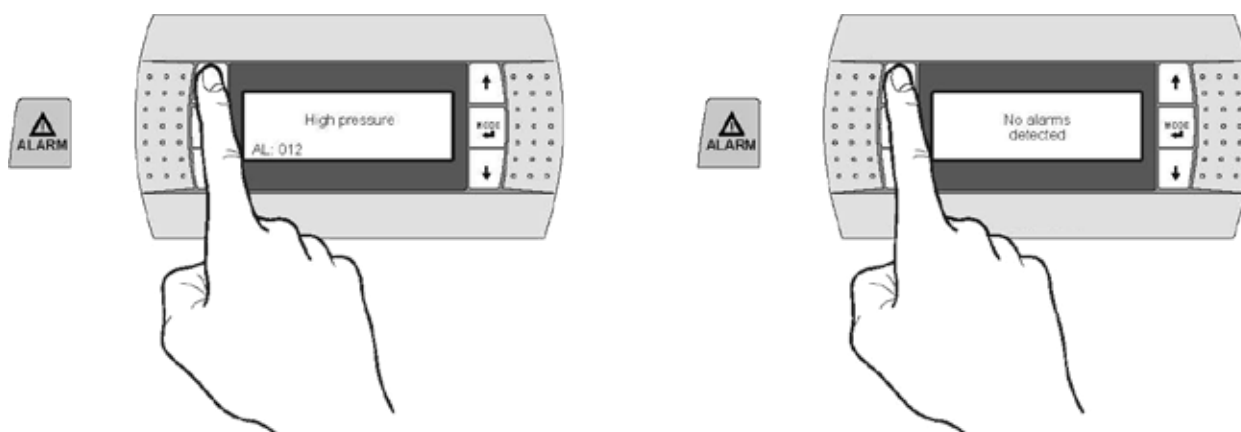
## 1.5.7 СИГНАЛЫ АВАРИИ



**ВНИМАНИЕ!** Сигналы неисправностей и аварий, выдаваемые агрегатом, НИКОГДА нельзя игнорировать. Проблему нужно как можно скорее исследовать и разрешить. Если авария повторяется, вызовите техпомощь.

Если электронная плата обнаруживает неисправности, на панели управления загорается кнопка ALARM и на дисплее отображается код аварии, который расшифровывается в таблице ниже.

Если авария типа А, она сбрасывается автоматически. Если типа М, необходимо нажать и удерживать в течение 3 секунд кнопку ALARM.



Если типа АЗМ, она автоматически сбрасывается 3 раза, а затем требуется ручной сброс.

Авария	Описание аварии		Сброс
AL: 002	Защита от замораживания	Датчик ST2 определил температуру ниже критической	М
AL: 005	Дифференциальное реле давления	Сработало дифференциальное реле давления воды на входе и выходе системы	АЗМ
AL: 010	Низкое давление в контуре 1	Сработало реле низкого давления контура 1	АЗМ
AL: 011	Низкое давление в контуре 2	Сработало реле низкого давления контура 2	АЗМ
AL: 012	Высокое давление в контуре 1	Сработало реле высокого давления контура 1	М
AL: 013	Высокое давление в контуре 2	Сработало реле высокого давления контура 2	М
AL: 016	Автомат компрессора 1	Сработал автомат защиты компрессора 1	М
AL: 017	Автомат компрессора 2	Сработал автомат защиты компрессора 2	М
AL: 018	Автомат компрессора 3	Сработал автомат защиты компрессора 3	М
AL: 019	Автомат компрессора 4	Сработал автомат защиты компрессора 4	М
AL: 020	Автомат защиты вентилятора	Сработал автомат защита внутри мотора вентилятора	М
AL: 021	Насос 1	Неисправность может быть следствием аварии AL: 005	АЗМ
AL: 022	Насос 2	Неисправность может быть следствием аварии AL: 005	АЗМ
AL: 023	Преобразователь высокого давления контура 1	Превышен порог высокого давления, определяемого преобразователем давления контура 1	М
AL: 024	Преобразователь высокого давления контура 2	Превышен порог высокого давления, определяемого преобразователем давления контура 2	М
AL: 033	Неисправность датчика ST1 (B4)	Датчик неисправен или отсоединился от коннектора B4	А
AL: 035	Неисправность датчика ST4 (B6)	Датчик неисправен или отсоединился от коннектора B6	А
AL: 036	Неисправность преобразователя давления контура 1 (B7)	Преобразователь давления неисправен или отсоединился от коннектора B7	А
AL: 037	Неисправность преобразователя давления контура 2 (B8)	Преобразователь давления неисправен или отсоединился от коннектора B8	А
AL: 038	Неисправность датчика ST3 (B9)	Датчик неисправен или отсоединился от коннектора B9	А
AL: 039	Неисправность датчика ST2 (B10)	Датчик неисправен или отсоединился от коннектора B10	А
AL: 040	Обслуживание насоса 1	Эта авария не индицирует неисправность, кроме сигнала о превышении заданного числа часов работы насоса. Агрегат продолжает работать, как обычно	А
AL: 041	Обслуживание компрессора 1	Эта авария не индицирует неисправность, кроме сигнала о превышении заданного числа часов работы компрессора. Агрегат продолжает работать, как обычно	А
AL: 042	Обслуживание компрессора 2	Эта авария не индицирует неисправность, кроме сигнала о превышении заданного числа часов работы компрессора. Агрегат продолжает работать, как обычно	А
AL: 043	Обслуживание компрессора 3	Эта авария не индицирует неисправность, кроме сигнала о превышении заданного числа часов работы компрессора. Агрегат продолжает работать, как обычно	А
AL: 044	Обслуживание компрессора 4	Эта авария не индицирует неисправность, кроме сигнала о превышении заданного числа часов работы компрессора. Агрегат продолжает работать, как обычно	А
AL: 046	Обслуживание насоса 2	Эта авария не индицирует неисправность, кроме сигнала о превышении заданного числа часов работы насоса. Агрегат продолжает работать, как обычно	А
AL: 055	Карта времени	Карта времени неисправна	А
AL: 056	Последовательность фаз	Неверная последовательность фаз L1-L2-L3 на вводном выключателе	М
AL: 062	Расход насоса естественного охлаждения	Сработало реле дифференциального давления для защиты внутреннего контура естественного охлаждения	АЗМ

## II РАЗДЕЛ II: МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### II.1. ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА

- Корпус и панели из оцинкованной окрашенной (RAL 9018) листовой стали. Рама из оцинкованной листовой стали.
  - Корпус состоит из двух секций:
    - звукоизолированный технический отсек для компрессоров, электрошкафа и основных компонентов холодильного контура;
    - воздушный отсек для теплообменников и вентиляторов.
  - Герметичные спиральные компрессоры со встроенной защитой от перегрева и подогревом картера, включающимся автоматически при остановке агрегата (пока подается питание).
  - Надлежаще теплоизолированный паяный пластинчатый водяной теплообменник из нержавеющей стали.
- В чиллерах с естественным охлаждением без гликоля нет других теплообменников вода-вода и отдельного электрического насоса для внутреннего гидравлического контура с гликолевой смесью и внешнего на стороне системы без гликоля.
- Регулируемый 3-ходовой клапан для отвода потока воды, приходящего из системы, к теплообменнику естественного охлаждения или к непосредственно к испарителю.
  - Воздушный теплообменник выполнен из медных труб с алюминиевым оребрением, разделенных на две секции: одна для конденсации газообразного хладагента, а другая для охлаждения воды в режиме естественного охлаждения.
  - Осевые вентиляторы с двигателями с внешним ротором, снабженные встроенной защитой и защитными решетками.
  - Пропорциональное электронное устройство для непрерывного регулирования по давлению скорости вращения вентиляторов для работы при температуре наружного воздуха до -15 °C в режиме чиллера.
  - Виктолические гидравлические соединения.
  - Дифференциальный манометр для защиты агрегата от возможных помех на подаче воды.
  - Реле потока для защиты агрегата от возможных помех на подаче воды.
  - Двойной холодильный контур выполнен из отпущенных медных труб (EN 12735-1-2) и включает в себя фильтр-осушитель, запорные клапаны, реле высокого давления с ручным сбросом, реле низкого давления с автоматическим сбросом, предохранительный(-е) клапан(-ы), отсежные клапаны фильтра, терморегулирующий вентиль, ресивер жидкого хладагента, соленоидный клапан на жидкостной линии, электронный клапан для управления конденсацией в режиме естественного охлаждения, индикатор жидкости и изоляция на входе.
  - Степень защиты агрегата IP24.
  - Агрегат заправлен хладагентом R410A. Агрегаты с естественным охлаждением без гликоля поставляются без гликоля во внутреннем контуре, заправка 30% смесью выполняется при монтаже.

#### II.1.1 ИСПОЛНЕНИЯ

**T** – высокоэффективное исполнение

**S** – низкошумное исполнение с шумоизолированными компрессорами, пониженной скоростью вращения вентилятора. Скорость вентилятора автоматически увеличивается при росте наружной температуры.

#### II.1.2 ВОЗМОЖНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ

**Standard (стандартная версия):**

агрегат без насоса

#### **Pump (насос):**

P – агрегат с насосом

P2 – агрегат с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме

Узел насоса поставляется с расширительным баком, предохранительным клапаном, ручным воздухоотводчиком и водяным манометром.

В случае одного насоса в комплекте также идут отсежные клапаны на входе и выходе.

В случае двойного насоса – обратный клапан на выходе и отсежный на входе для каждого насоса.

### II.1.3 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

- Доступ к электрошкафу открывается после открытия передней панели, которая может открываться и закрываться, в соответствии с текущими нормами IEC, с помощью специального инструмента.
  - В состав шкафа входят:
    - цепь электропитания 400 В/3 ф./N/50 Гц
    - дополнительная цепь электропитания 230 В/1 ф./50 Гц, получаемая из основной цепи;
    - цепь электропитания управления 12 В/1 ф./50 Гц, получаемая из основной цепи;
    - заблокированный с дверцей вводной выключатель;
    - автоматический выключатель защиты компрессоров и вентиляторов;
    - предохранитель для защиты дополнительной цепи;
    - контактор цепи компрессоров;
    - пульт дистанционного управления с функциями ВКЛ./ВЫКЛ.;
    - пульт дистанционного управления с индикацией работы компрессоров и общего включения.
  - термостатическое вентилирование электрошкафа при высокой температуре и электроподогрев воздуха внутри электрошкафа при низкой.
  - Плата микропроцессорного контроллера, программирование которого осуществляется с панели управления, расположенной на корпусе агрегата. Функции контроллера:
    - управление температурой воды на выходе, временем защитных задержек, циркуляционным насосом; подсчет времени работы компрессора и насоса; электронная защита от замораживания, включаемая автоматически при выключении агрегата; управление работой всех частей агрегата;
    - всесторонняя защита агрегата, автоматический аварийный останов, отображение сообщений от сработавших защитных устройств;
    - устройство контроля фазности электродвигателя компрессора;
    - отображение на дисплее уставок, температуры воды на входе и выходе, давлений конденсации, значений питающего напряжения на трех фазах, аварий, функций чиллера;
    - меню интерфейса пользователя;
    - автоматическое выравнивание времени работы насосов (DP1-DP2);
    - автоматическое включение насосов, находящихся в дежурном режиме, при аварии (DP1-DP2);
    - выдача кодов и расшифровка ошибок;
    - управление историей аварий (меню защищено паролем производителя).
  - При каждой аварии запоминается:
    - дата и время вмешательства;
    - температура воды на входе/выходе в моменты аварий;
    - значение давления конденсации в моменты аварий;
    - время задержки аварий при включении устройства;
    - состояние компрессора в моменты аварий.
  - Дополнительные возможности:
    - предохранение от высокого давления с принудительным снижением производительности при высоких наружных температурах;
    - сконфигурирован под последовательное соединение (дополнительные принадлежности KRS485, KFTT10, KRF232 и KUSB);
    - может иметь цифровой вход для дистанционного управления двойной уставкой (по запросу);
    - может иметь аналоговый вход для дистанционного изменения уставки сигналом 4-20 мА (по запросу);
    - сконфигурирован для управления временными интервалами и рабочими параметрами с возможностью суточного/недельного программирования;
    - контроль выполнения технического обслуживания в соответствии с составленным графиком;
    - компьютерная диагностика агрегатов;
    - самодиагностика и непрерывный контроль функционирования всех узлов агрегата.
  - Настройка уставки с помощью функции Energy Economic Saving с двумя вариантами:
    - фиксированная уставка (вариант «Точность»);
    - изменяемая уставка (вариант «Экономия»).
- Примечание:** в режиме естественного охлаждения регулирование уставок возможно только в режиме «Точность».

## II.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ



**ВНИМАНИЕ!** Используйте только оригинальные запчасти и принадлежности.

### II.2.1 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, УСТАНОВЛИВАЕМЫЕ НА ЗАВОДЕ

**P** – агрегат с насосом.

**P2** – агрегат с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме.

**RA** – нагреватель испарителя для предотвращения опасности образования льда в теплообменнике при выключенном агрегате (при отсоединении от сети питания).

**RDR** – электронагреватель парохладителя/рекуператора (DS или RC100) для предотвращения опасности образования льда в теплообменнике при выключенном агрегате (при отсоединении от сети питания).

**RAE 1** – электронагреватель 27 Вт для насоса (для агрегатов P1-DP1) для предотвращения замерзания воды в насосе при выключенном агрегате (при отсоединении от сети питания).

**RAE 2** – электронагреватель 27 Вт для двух насосов (для агрегатов P2-DP2) для предотвращения замерзания воды в насосах при выключенном агрегате (при отсоединении от сети питания).

**LP/HP** – манометры высокого и низкого давления в холодильном контуре.

**FTT10** – плата последовательного интерфейса FTT10 для соединения с системами диспетчеризации (LonWorks® совместимый с протоколом Lonmark® 8090- 10 с параметрами чиллера).

**SS** – плата последовательного интерфейса RS485 для создания сетей между устройствами (максимум 200 агрегатов на расстоянии не более 1000 м) и систем автоматизации здания, диспетчеризации (протоколы, поддерживающие собственный протокол; Modbus® RTU).

**CR** – фазосдвигающие конденсаторы ( $\cos\Phi > 0.91$ ).

**EEV** – электронный терморегулирующий вентиль.

**RAP** – агрегат с медно-алюминиевыми (с покрытием) теплообменниками.

**BRR** - агрегат с медно-медными теплообменниками.

**RRS** - агрегат с медно-медными (лужеными) теплообменниками.

**DSP** – двойная уставка с цифровым выбором (несовместима с принадлежностью CS).

**CS** – изменяемая уставка с аналоговым сигналом 4-20 мА (несовместима с принадлежностью DSP). В соответствии с требуемыми значениями может быть необходимо установить также принадлежность EEV.

**RPB** – сетка защиты теплообменника от случайных повреждений (альтернатива принадлежности FMB).

**FMB** – механические фильтры для защиты теплообменников, предохраняющие от листвы (альтернатива принадлежности RPB).

**SFSI** – устройство плавного пуска для снижения пиковых токов при пуске агрегата.

Примечание: агрегаты с естественным охлаждением без гликоля BMCA CS, CL оборудованы более мощным электроподогревом по сравнению со стандартными (в контурах испарителя и гидравлическом). Если агрегат оснащен насосами, они также оборудованы более мощным подогревом.

### II.2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ОТДЕЛЬНО

**KSAM** - пружинные виброизолирующие опоры.

**KSA** - резиновые виброизолирующие опоры.

**KTR** – кнопочный пульт дистанционного управления с подсвечиваемым ЖК дисплеем (с теми же функциями, что и на панели управления).

**KISI** – последовательный интерфейс CAN bus (Controller Area Network-совместимый с развитой гидравлической системой для интегрированного управления микроклиматом) (протокол, поддерживаемый CanOpen®).

**KRS232** – последовательный преобразователь RS485/RS232 для соединения между сетью с RS485 и системой диспетчеризации с последовательной связью и компьютером через последовательный порт RS232 (с кабелем RS232).



**KUSB** – последовательный преобразователь RS485/USB для соединения между сетью с RS485 и системой диспетчеризации с последовательной связью и компьютером через порт USB (с кабелем USB).

**KMDM** – комплект модема GSM 900-1800 для соединения с агрегатом для управления параметрами и любыми сигналами аварии на основе удаленного доступа. Комплект содержит модем GSM с соответствующей платой RS232. Необходимо дополнительно приобретать SIM-карту.

**KRS** – программное обеспечение системы диспетчеризации для установки и дистанционного управления агрегатами. Комплект содержит CD-Rom и аппаратный ключ.

**Описание и инструкция по установке прилагаются к каждой дополнительной принадлежности.**

### II.3 ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ



	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Перевозкой и перемещением агрегата должны заниматься только квалифицированные специалисты (такелажники, стропальщики, крановщики).
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Избегайте столкновений агрегата с окружающими предметами.

#### II.3.1 КОМПОНЕНТЫ

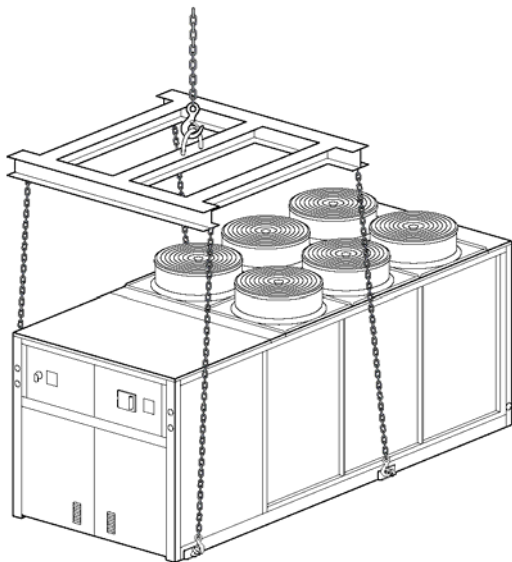
Каждый агрегат поставляется со следующим комплектом документов:

- руководство по эксплуатации;
- схема соединений;
- перечень уполномоченных сервисных центров;
- гарантийные обязательства;
- Сертификаты на предохранительные клапаны;
- руководство по эксплуатации циркуляционного насоса, вентиляторов и предохранительных клапанов.

#### II.3.2 ПОДЪЕМ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ


	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Агрегат не предназначен для подъема вилочным погрузчиком.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Агрегат следует перемещать с аккуратностью во избежание повреждений корпуса и механических и электрических компонентов. Убедитесь также, что на пути нет препятствий и людей во избежание опасности столкновения и повреждений. Убедитесь, что исключена возможность опрокидывания подъемного крана.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Никогда не удаляйте соединения для подъема агрегата, так как неправильная строповка может быть опасна при подъеме агрегата.

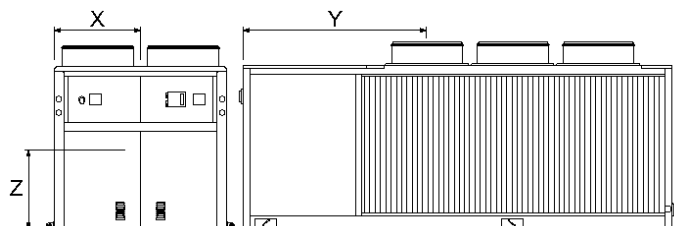
Пропускайте стропы через гнезда на основании агрегата (предварительно проверив их пригодность). При натяжении строп проверьте правильность их контакта с крюком. Поднимите агрегат на несколько сантиметров, проверьте устойчивость груза и только затем аккуратно переместите агрегат к месту установки. Во время подъема и перемещения агрегат всегда должен находиться в горизонтальном положении. Опускайте агрегат бережно и закрепляйте его на месте установки. Во время перемещения не удерживайте агрегат для снижения любого риска в случае внезапного падения или подъема груза.



Присоедините к цепям подходящие подъемные крюки. Поднимите агрегат на несколько сантиметров и только после проверки устойчивости груза переместите агрегат к месту установки. Опускайте агрегат бережно и закрепляйте его на месте установки. Во время перемещения не удерживайте агрегат для снижения любого риска в случае внезапного падения или подъема груза.

#### II.3.2.1 Указания по перемещению

	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Смещенный центр тяжести увеличивает неопределенность и опасность при перемещении. Примерное положение центра тяжести указано ниже.
---	--



Модель		Положение центра тяжести		
		X	Y	Z
BMCA CS, CL 180F	мм	908	2002	818
BMCA CS, CL 200F	мм	907	1871	793
BMCA CS, CL 230F	мм	907	1839	792
BMCA CS, CL 260F	мм	907	1841	813
BMCA CS, CL 290F	мм	909	2029	812
BMCA CS, CL 330F	мм	909	2005	807
BMCA CS, CL 360F	мм	909	2007	827



### II.3.3 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

Агрегат нельзя штабелировать. Температурный диапазон хранения 9-45°C.

### II.4 МОНТАЖ АГРЕГАТА

	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Монтаж должны выполнять специалисты по системам кондиционирования и холодильным машинам. Неправильный монтаж может вызвать неудовлетворительную работу и ускоренный износ агрегата.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Лица, выполняющие монтаж, должны строго соблюдать все требования действующих региональных и национальных законодательных документов, относящиеся к монтажу данного вида оборудования.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Холодильные машины предназначены для наружной установки. Обеспечьте необходимую изоляцию холодильной машины, в случае если она установлена в зоне, доступной для лиц младше 14 лет.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> При монтаже соблюдайте осторожность, чтобы не пораниться об углы агрегата и оребрение теплообменников. Используйте соответствующие средства защиты (перчатки, очки и т.п.)
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Если наружная температура около 0 °С, вода, обычно образующаяся в режиме оттаивания теплообменника, может замерзнуть и на льду можно поскользнуться.

Если агрегат не закреплен на антивибрационных опорах (KSA или KSAM), его следует надежно закрепить на основании с помощью анкеров. Агрегат нельзя устанавливать на кронштейнах или полках.

#### II.4.1 ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ МОНТАЖА

Место для монтажа должно быть выбрано в соответствии с требованиями стандартов EN 378-1 и EN 378-3. Кроме того, место для монтажа следует выбирать с учетом требований по безопасности персонала, поскольку существует вероятность утечки хладагента.



##### II.4.1.1 Наружная установка

Агрегаты, предназначенные для наружного монтажа, должны размещаться так, чтобы при утечке хладагента предотвратить проникновение его в помещение и причинение вреда здоровью людей.

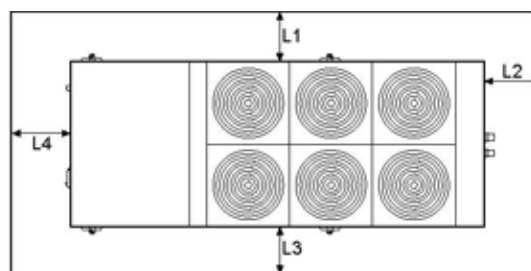
Если агрегат устанавливается на террасе или крыше здания, следует исключить возможность попадания хладагента внутрь через систему вентиляции, двери и др. проемы при утечке хладагента.

Если агрегат устанавливается в ограждении (обычно из эстетических соображений), оно должно надлежащим образом вентилироваться для предотвращения образования опасной концентрации хладагента.

### II.4.2 СВОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО, РАЗМЕЩЕНИЕ

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Перед установкой агрегата проверьте предельный уровень шума, разрешенный в месте установки.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Агрегат следует размещать с учетом минимального необходимого пространства и доступа к гидравлическим и электрическим соединениям.

Агрегат сконструирован для наружной установки. Агрегат должен быть правильно выровнен и размещен на основании, способном выдержать его полный вес. Нельзя устанавливать агрегат на кронштейнах или полках.



Модель		L1	L2	L3	L4
180F	мм	2000	2000	2000	1500
200F	мм	2000	2000	2000	1500
230F	мм	2000	2000	2000	1500
260F	мм	2000	2000	2000	1500
290F	мм	2000	2000	2000	1500
330F	мм	2000	2000	2000	1500
360F	мм	2000	2000	2000	1500


#### Примечания.

L2 – минимальное расстояние для демонтажа узла насоса. Пространство над агрегатом должно быть свободно. Если агрегат полностью окружен стенами, указанные расстояния справедливы при условии, что как минимум две смежные стены не выше самого агрегата.

Минимальное пространство над агрегатом должно быть не менее 3,5 м.

При установке нескольких агрегатов расстояние между оребрением теплообменником должно быть не менее 2 м.

Однако в любом случае температура воздуха на входе в теплообменник (окружающая температура) не должна выходить за пределы диапазона эксплуатации.

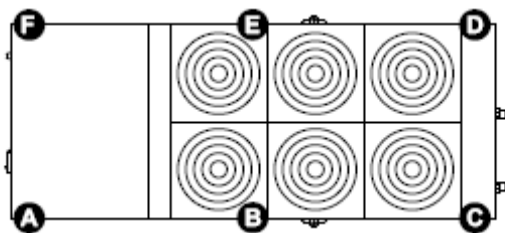
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Неправильное размещение или установка агрегата может усилить уровни шума и вибрации, производимых во время работы.
---	--

Для снижения шума и вибрации используйте дополнительные принадлежности **KSA/KSAM** — антивибрационные опоры.

При монтаже агрегата примите во внимание:

- не шумоизолированные стены вблизи агрегата могут увеличить общий уровень звукового давления возле установки более чем на 3 дБ(А) для каждой поверхности;
- во избежание передачи вибраций на строительные конструкции здания устанавливайте агрегат на подходящих антивибрационных опорах;
- выполняйте все гидравлические соединения с использованием эластичных соединений. Трубы должны быть жестко закреплены. Если трубы проходят через стены или панели, изолируйте их эластичными втулками. Если после монтажа и пуска агрегата в здании наблюдается структурная вибрация, которая вызывает такой резонанс, что в других частях здания генерируется шум, проконсультируйтесь с квалифицированными специалистами по акустике для комплексного анализа этой проблемы.



## II.4.3 ВЕС



Модель		Вес (*)						Всего (*)	Всего(**)
BMCA CS, CL 180F	кг	468	428	342	344	425	463	2470	2370
BMCA CS, CL 200F	кг	599	501	363	367	499	591	2920	2820
BMCA CS, CL 230F	кг	632	517	364	369	515	623	3020	2920
BMCA CS, CL 260F	кг	652	534	377	382	532	643	3120	3020
BMCA CS, CL 290F	кг	714	580	404	406	574	702	3380	3230
BMCA CS, CL 330F	кг	755	604	414	416	599	742	3530	3380
BMCA CS, CL 360F	кг	764	613	420	423	608	752	3580	3430

## II.5 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

### II.5.1 ПРИСОЕДИНЕНИЕ К СИСТЕМЕ

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Прокладка и присоединение гидравлической системы к агрегату должны проводиться в соответствии с действующим местным и национальным законодательством.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Рекомендуется устанавливать отсечные краны, отсоединяющие агрегат от системы. Следует устанавливать также сетчатые фильтры с максимальной стороной ячейки 0,8 мм с подходящими размерами и потерями давления.

- ° Агрегат предназначен для наружной установки.
- ° Агрегат оснащен гидравлическими гидравлическими соединениями на входе и выходе воды и на входах и выходах рекуператора/пароохладителя. Кроме того, имеются фитинги из углеродистой стали под сварку.
- ° Агрегат следует размещать в соответствии с минимальным рекомендованным пространством с учетом доступа к гидравлическим и электрическим соединениям.
- ° Агрегат может быть по запросу оборудован антивибрационными опорами (KSA-KSAM).
- ° Следует установить отсечные краны, разделяющие агрегат от остальной системы, а также эластичные соединения и сливные краны из агрегата и системы.
- ° Металлический сетчатый фильтр (со стороной ячейки не более 0,8

мм) с подходящим размером и потерей давления устанавливается на трубе обратной воды.

- ° Расход воды через теплообменник не должен падать ниже значения, соответствующего разности температур 8 °С (с обоими работающими компрессорами).
- ° Правильная установка и размещение включает в себя выравнивание агрегата на поверхности, способной выдержать его вес.
- ° При длительных перерывах в работе рекомендуется сливать воду из системы.
- ° Чтобы не сливать воду, можно добавить в гидравлический контур этиленгликоль (см. «Использование незамерзающих смесей»).
- ° Размер расширительного бака определяется для каждого конкретного агрегата. Размер дополнительного расширительного бака определяется при монтаже исходя из характеристик системы. В случае агрегата без насоса насос устанавливается выходом ко входу воды в агрегат.
- ° Рекомендуется устанавливать воздухоотводчик.
- ° После выполнения соединений проверьте отсутствие утечек и выпустите воздух из системы.

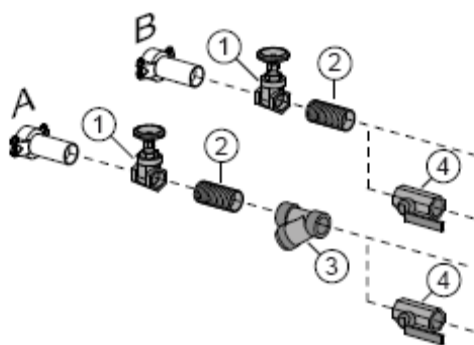
#### II.5.1.1 Монтаж и управление насосом внешнего пользователя агрегата

Циркуляционный насос, устанавливаемый в главный водяной контур, следует выбирать исходя из потерь давления, при номинальном расходе воды, как в теплообменниках, так и во всей гидравлической системе.

Работа насоса пользователя должна подчиняться работе агрегата; микропроцессорный контроллер проверяет работу насоса в соответствии со следующей логикой.

Когда дается команда на запуск, первое стартующее устройство – насос, который имеет приоритет над всеми остальными устройствами. На этапе пуска установленное на агрегате дифференциальное реле минимального расхода воды временно отключается на заданный интервал, чтобы избежать колебаний из-за пузырьков воздуха или турбулентности в гидравлическом контуре. По завершении этапа пуска агрегату дается окончательное разрешение на старт; через 60 секунд после старта насоса включаются вентиляторы (на этом этапе защита от замерзания обходится); еще через 60 секунд стартуют компрессоры (по истечении защитной задержки). Насос работает все время работы агрегата и выключается только по команде на выключение. После выключения насос продолжает работать заданное время перед окончательной остановкой для рассеивания остаточного тепла в водяном теплообменнике.

### II.5.2 МОНТАЖ



- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| A | Вход воды главного теплообменника |
| B | Выход главного теплообменника     |
| 1 | Отсечный кран                     |
| 2 | Антивибрационное соединение       |
| 3 | Сетчатый фильтр                   |
| 4 | Заливочный/сливной кран           |


#### II.5.2.1 Монтаж ВМСА CS и ВМСА CL

Гидравлический узел должен быть заправлен 30% смесью воды с гликолем, особое внимание следует уделить удалению воздуха из теплообменника естественного охлаждения с помощью соответствующего вентиля 18 (см. рис. ниже) и из испарителя с помощью воздушного клапана на гнезде датчика в техническом отсеке.

Минимальное избыточное давление воды 0,5 бар, максимальное избыточное давление воды = 6 бар.

### II.5.3 ЗАЩИТА АГРЕГАТА ОТ ЗАМОРАЖИВАНИЯ

Когда агрегат запущен, устройство управления защищает водяной теплообменник от замораживания путем включения сигнала аварии, остановка агрегата при достижении температурой на датчике теплообменника заданного значения.


	<p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Если вводной выключатель разомкнут, он размыкает цепь питания подогрева пластинчатого теплообменника и подогрев картера компрессора. Выключатель следует размыкать только для чистки, обслуживания или ремонта агрегата.</p>
---	--

°Использовать этиленгликоль рекомендуется, если вы не хотите сливать воду на зимний период бездействия агрегата, или если агрегат должен вырабатывать охлажденную воду при окружающей температуре ниже +5 °С. Добавление гликоля изменяет физические свойства воды и, следовательно, производительность агрегата. Содержание гликоля, добавляемого в систему, определяется на основе наиболее

распространенных условий работы, указанных ниже.

° В таблице ниже указаны коэффициенты изменения характеристик агрегата в зависимости от требуемого содержания этиленгликоля.

• Коэффициенты относятся к следующим условиям: температура воды на входе в конденсатор 35 °С; температура охлажденной воды на выходе 7°С; разность температур на испарителе и конденсаторе 5 °С.

	<p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Добавление в воду этиленгликоля изменяет рабочие характеристики агрегата</p>
---	--

• Для разных условий работы могут применяться одни и те же коэффициенты, если их изменения незначительные.

° Электрические нагреватели для водяного теплообменника (принадлежность RA) и гидромодуля (принадлежность RAE) предотвращают образование льда во время зимнего останова (пока агрегат не отсо-

единен от питания).

**Внимание!**

При содержании гликоля свыше 30% проверьте границы всасывания насоса (в исполнениях P1-P2, DP1-DP2).

Процент содержания гликоля по массе	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %
Температура заморозания, °С	-5	-7	-10	-13	-16
fc QF	0,991	0,987	0,982	0,978	0,974
fc P	0,996	0,995	0,993	0,991	0,989
fc Δрw	1,053	1,105	1,184	1,237	1,316
fc G	1,008	1,028	1,051	1,074	1,100

fc QF – корректирующий коэффициент холодопроизводительности

fc P – корректирующий коэффициент энергопотребления

fc Δрw - корректирующий коэффициент падения давления на испарителе

fc G - корректирующий коэффициент расхода гликолевой смеси через испаритель

## II.5.4 МИНИМАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ВОДЫ В КОНТУРЕ

Для правильной работы агрегатов в системе должно быть обеспечено наличие минимального количества воды. Оно определяется на основе номинальной холодопроизводительности агрегата (или теплопроизводительности в случае теплового насоса) (таблица А технических данных), умноженной на коэффициент, выраженный в л/кВт. Если минимальное содержание в системе меньше показываемого или расчетного минимального значения, рекомендуется установить дополнительный бак. Однако в технологических приложениях всегда рекомендуется использовать водяной бак-накопитель или систему с увеличенным содержанием воды, чтобы обеспечить большую температурную инерционность системы.

**Минимальное содержание воды в контуре 2 л/кВт**

**Пример:** VMCA CS 360F Qf=361 кВт

Если агрегат предполагает совместимый контроллер с функцией **Energy Economic Saving**, минимальный объем системы должен быть

$$Q_f (\text{кВт}) \times 2 \text{ л/кВт} = 361 \text{ кВт} \times 2 \text{ л/кВт} = 722 \text{ л.}$$

## II.5.5 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

		180F	200F	230F	260F	290F	330F	360F
	Предохранительный клапан	бар	6	6	6	6	6	6
<b>VMCA CS, CL</b>	Объем теплообменника	л	12	12	14	15	18	21

### II.5.5.1 Технические данные расширительного бака

		P1-P2-DP1-DP2						
		180F	200F	230F	260F	290F	330F	360F
Емкость	л	12	12	12	12	12	12	12
Предварительная заправка	бар	2	2	2	2	2	2	2
Максимальное давление в расширительном баке	бар	6	6	6	6	6	6	6

## II.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Обязательно установите в защищенном месте рядом с агрегатом главный автоматический выключатель с задержкой срабатывания. Характеристики выключателя должны соответствовать параметрам цепи, в которой он используется. Изоляционное расстояние между контактами выключателя должно быть не менее 3 мм. Заземление выполняется в соответствии с правилами.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Электрические соединения должен выполнять квалифицированный специалист в соответствии с действующими нормами. Компания не несет ответственности за физический или имущественный ущерб, полученный в результате неправильно выполненных электрических подключений. При выполнении электрических соединений кабели должны проходить так, чтобы не касаться горячих частей агрегата (компрессора, трубопровода и жидкостной линии). Не допускайте провисов кабеля.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Проверьте, затянуты ли клеммы на электрических компонентах (вибрация во время перемещения и транспортировки может вызвать их ослабление).
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> При выполнении электрических соединений агрегата с дополнительными принадлежностями следуйте схемам соединений, прилагаемым к принадлежностям.

Проверьте напряжение и частоту электропитания, которые должны находиться в пределах 400-3-50 ±6%. Проверьте дисбаланс фаз: он не должен превышать 2%.


### Пример.

L1-L2 = 338 В, L2-L3 = 379 В, L3-L1 = 377 В

Среднее значение =  $(338+379+377)/3 = 381$  В

Максимальное отклонение от среднего значения =  $388-381 = 7$  В

Дисбаланс =  $(7/381) \times 100 = 1,83\%$  (допустимо, т.к. находится в указанных пределах).

	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Работа за допустимыми пределами может нарушить правильную работу агрегата.
---	---

Защитный дверной блокиратор автоматически отключает питание, подаваемое на агрегат, если открывается дверь электрошкафа. После снятия передней панели агрегата пропустите кабели питания через подходящие крепеж на внешней облицовке и затем через каналы в основании электрошкафа.

Электропитание, подаваемое по однофазной или трехфазной сети, должно заводиться на вводной выключатель.

Кабель электропитания должен быть гибким, с изоляцией не менее чем H05RN-F и иметь сечение, указанное в таблице ниже или в схемах соединений.

Модель		Сечение линии	Сечение заземления	Сечение кабеля пульта дистанционного управления
180F	мм <sup>2</sup>	70	35	1,5
200F	мм <sup>2</sup>	70	35	1,5
230F	мм <sup>2</sup>	95	50	1,5
260F	мм <sup>2</sup>	95	50	1,5
290F	мм <sup>2</sup>	120	70	1,5
330F	мм <sup>2</sup>	150	70	1,5
360F	мм <sup>2</sup>	150	70	1,5

Заземляющий провод должен быть длиннее остальных, чтобы в случае ослабления клеммы и натяжения кабеля он продолжал защищать систему.

## II.6.1 ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

### II.6.1.1 Дистанционное управление через соединение, выполненное монтажником

Соединение между электрошкафом и выключателем или удаленным индикатором выполняется экранированной витой парой 2x0,5 мм<sup>2</sup> (убедитесь, что экранирование не прерывается на всей длине кабеля). Экран соединяется с заземлением на панели (только с одной стороны). Максимальное расстояние 30 м.

Прокладывайте кабель вдали от силовых кабелей, кабелей с разным напряжением и кабелей, излучающих электромагнитные помехи.

Не прокладывайте кабель рядом с устройствами, способными оказывать электромагнитное воздействие.

**SCR** — дистанционный переключатель (управление с сухим контактом);

**SEI** — переключатель летнего/зимнего режима. (управление с сухим контактом);

**LBG** — индикатор общего отключения (230 В~);


**LFC1** — индикатор запуска компрессора 1 (230 В~);

**LFC2** — индикатор запуска компрессора 2 (230 В~);

**SDP** — разъем двойной уставки (принадлежность DSP) (управление с сухим контактом);

**CS** — аналоговый сигнал 4-20 мА для задания изменяющейся уставки (принадлежность CS).

• Дистанционный переключатель ВКЛ./ВЫКЛ. (SCR)

	<p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Когда агрегат выключается с помощью дистанционного выключателя, на дисплее панели управления появляется сообщение <i>OFF by digital input</i>.</p>
---	--

Удалите перемычку ID8 на электронной плате и присоедините провода от дистанционного выключателя ВКЛ./ВЫКЛ. (устанавливается монтажником).

<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p>	<p>Разомкнутый контакт: агрегат выключен</p>
	<p>Замкнутый контакт: агрегат включен</p>

• Дистанционные индикаторы LBG-LCF1- LCF2

Для дистанционного контроля данных двух сигналов соедините два индикатора в соответствии со схемой соединений, поставляемой с агрегатом.

• Управление двойной уставкой





Принадлежность DSP используется для соединения переключателя между двумя типами уставок (I.6.6.1).

<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p>	<p>Разомкнутый контакт: двойная уставка</p>
	<p>Замкнутый контакт: уставка</p>

**II.6.1.2 Дистанционное управление с использованием дополнительных принадлежностей, поставляемых отдельно.**

Возможно дистанционное управление всем агрегатом с помощью второй клавиатуры, соединенной с первой, установленной на агрегате (принадлежность KTR). Для выбора системы дистанционного управления см. раздел об аксессуарах. Эксплуатация и монтаж систем описаны в инструкциях, прилагаемых к ним.

## II.7 ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Ввод в действие или первый пуск агрегата (если он предусмотрен) должны производиться квалифицированным персоналом из уполномоченных сервис-центров.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Руководства по эксплуатации и обслуживанию насосов, вентиляторов и предохранительных клапанов прилагаются и должны быть полностью изучены.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Перед пуском убедитесь, что монтаж и электрические соединения соответствуют инструкциям и схемам соединений. Также убедитесь, что вблизи агрегата нет посторонних.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Агрегат оборудован предохранительными клапанами, расположенными в технических отсеках и у теплообменников. При их срабатывании вызывает громкий шум и выброс хладагента и масла. Не превышайте давление, на которое настроены клапаны. Клапаны могут дренироваться в соответствии с рекомендациями производителей клапанов.


### II.7.1 КОНФИГУРИРОВАНИЕ

#### Настройки предохранительных устройств

Диф. манометры	Срабатывание	Сброс
Высокого давления	40,2 бар	28,1 бар – вручную
низкого давления	2 бар	3,3 бар - автоматически
водяной	80 мбар	105 мбар – автоматически


Предохранительный клапан высокого давления 41,7 бар

Воздухоотводчики/предохранительные клапаны, настроенные на 27 бар, устанавливаются на газоотделителе или линии всасывания.

	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Предохранительный клапан на стороне высокого давления настроен на 41,7 бар. Он может сработать (как и другие клапаны в контуре) при достижении значения срабатывания во время операций по заправке агрегата хладагентом, приводя к выбросу, способному вызвать ожог.
---	---


Параметры конфигурации	Стандартные настройки
Летняя рабочая температура	7°C
Температура защиты от замораживания	1,5°C
Разность температуры защиты от замораживания	2°C
Максимальное время оттаивания	10"
Игнорирование реле низкого давления при пуске	120"
Игнорирование водяного диф.манометра при пуске	15"
Задержка выключения насоса	15"
Минимальное время между двумя последовательными включениями компрессора	360"

Агрегаты испытаны и откалиброваны на заводе, где также установлены заводские настройки. Это гарантирует, что агрегаты будут правильно работать при расчетных условиях. Конфигурирование произведено на заводе, и изменять его не следует.

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Если агрегат используется для приготовления охлажденной воды, проверьте настройку терморегулирующего вентиля.
---	---



## II.7.2 ПУСК АГРЕГАТА И ПУСК ПОСЛЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ПЕРЕРЫВА В ЭКСПЛУАТАЦИИ

	<p><b>ОСТОРОЖНО!</b> Всегда используйте вводной выключатель для отключения агрегата от сети перед проведением любого обслуживания, даже только с целью проверки. Обеспечьте невозможность случайной подачи питания на агрегат, заблокировав вводной выключатель в положении ОТКЛ.</p>
---	---

Перед пуском агрегата проверьте следующее:

◦ электропитание должно соответствовать указанному на заводской табличке и/или на схеме соединений и должно находиться в следующих пределах:




- отклонение частоты питающего напряжения:  $\pm 2$  Гц;
- отклонение величины питающего напряжения:  $\pm 10\%$  от номинального;
- дисбаланс фаз:  $< 2\%$ ;

◦ электропитание должно обеспечивать ток, соответствующий нагрузке;

◦ убедитесь, что силовые клеммы и контакторы в электрошкафу затянуты (они могут ослабнуть во время транспортировки и стать причиной неисправности).

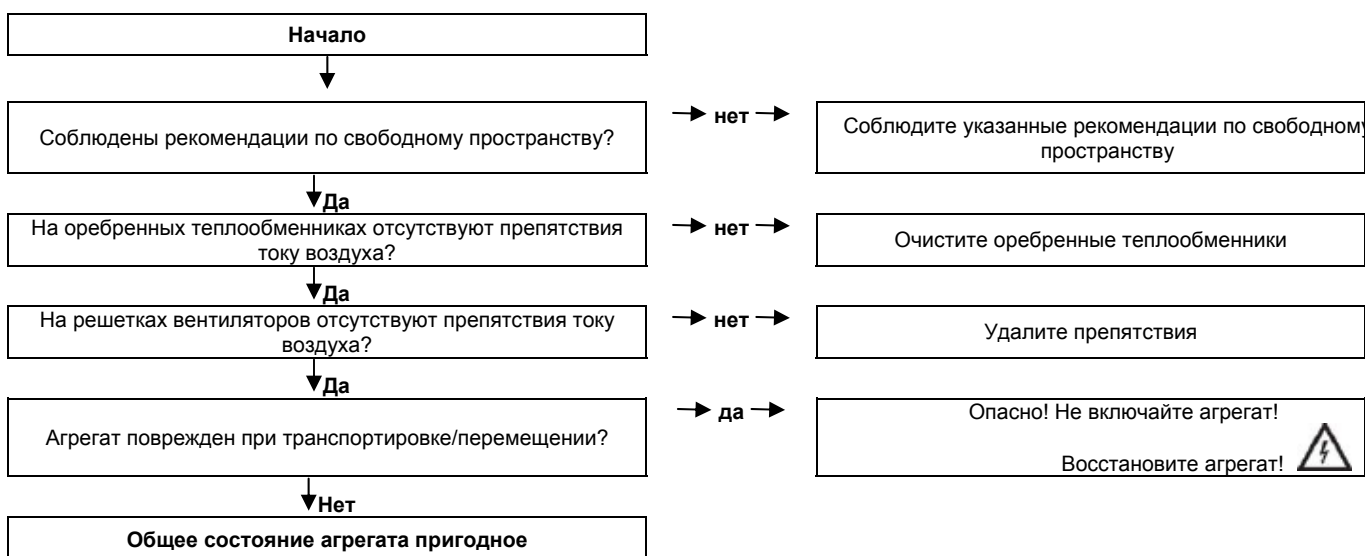
Электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами, инструкцией и схемой соединений, прилагаемой к агрегату.

## II.7.3 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПУСКА

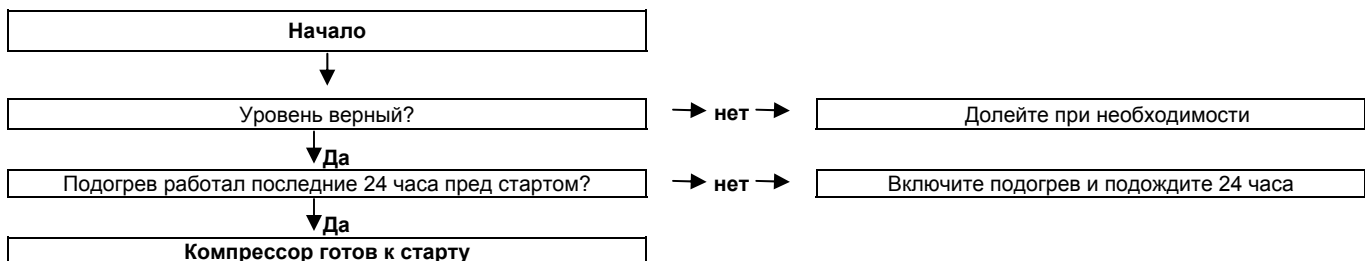
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Первый пуск агрегата должен производиться квалифицированным персоналом, имеющим опыт работы с оборудованием кондиционирования и холодоснабжения.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> За несколько часов перед пуском агрегата (как минимум 12) подайте питание на агрегат для включения подогрева картера компрессора. При каждом включении агрегата подогрев картера отключается.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> При снятии защитных ограждений с теплообменников/вентиляторов электропитание агрегата полностью отключается. Будьте осторожны с возможным вращением лопастей вентилятора из-за тяги или по инерции.

После завершения монтажа и соединений может быть произведен первый пуск агрегата. Для его правильного выполнения придерживайтесь схем, приведенных в следующих параграфах.

### II.7.3.1 Общее состояние агрегата



### II.7.3.2 Проверка уровня масла в компрессоре



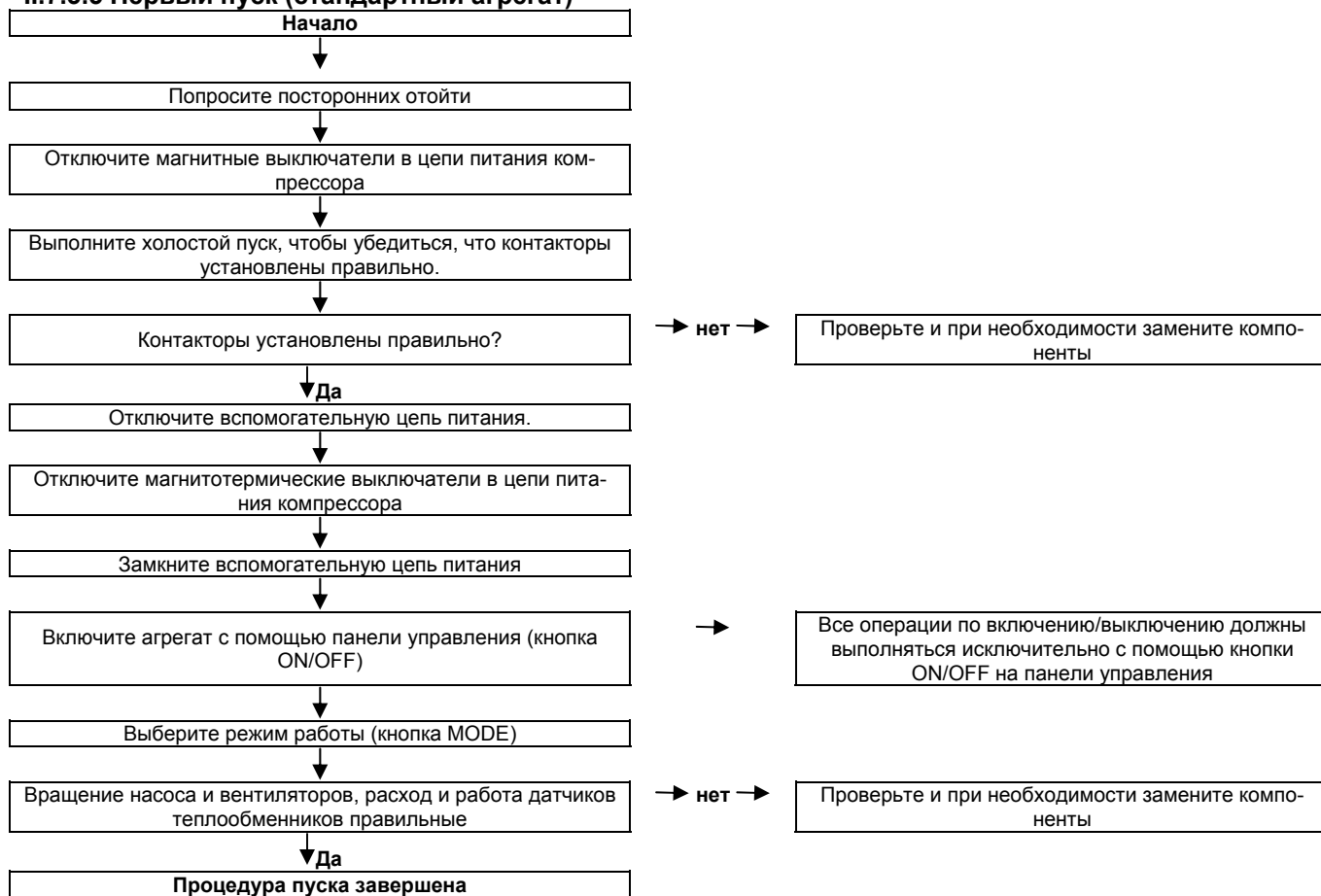
### II.7.3.3 Проверка гидравлических соединений



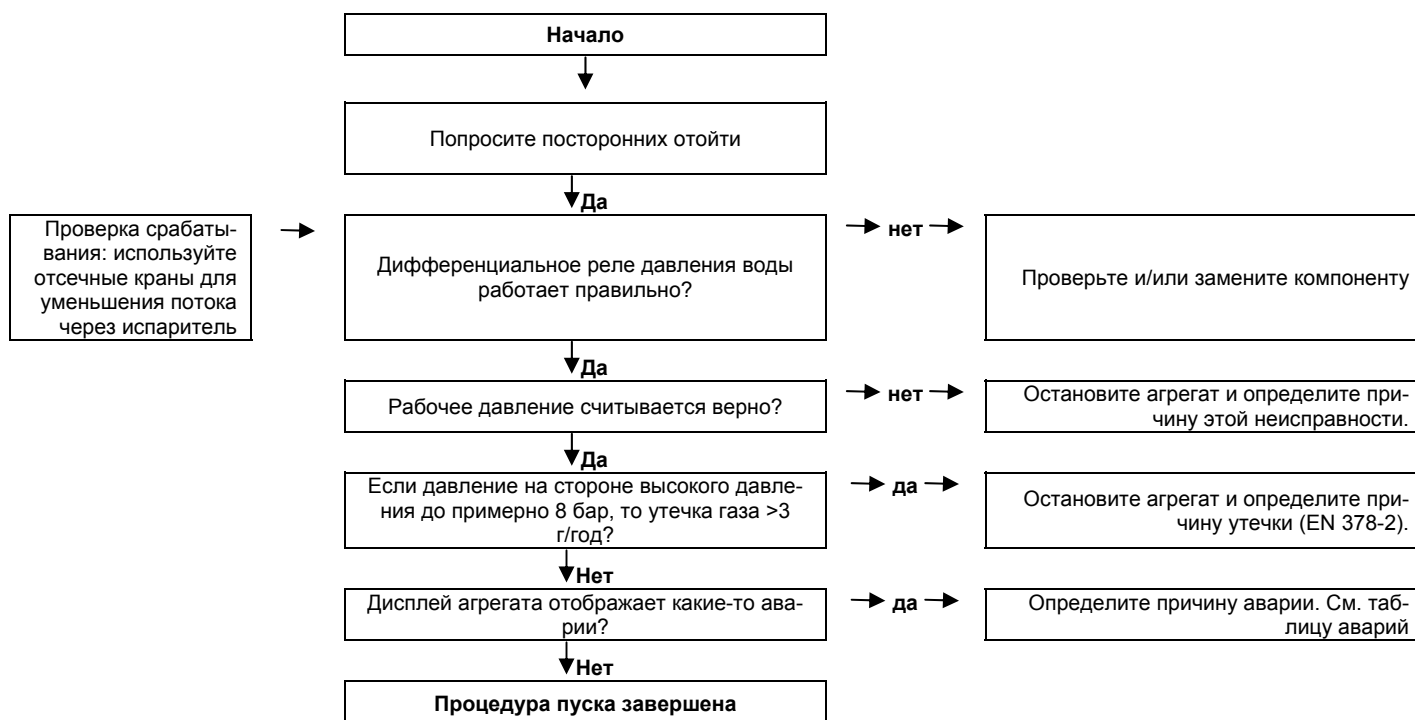
### II.7.3.4 Проверка электрических соединений



### II.7.3.5 Первый пуск (стандартный агрегат)



### II.7.3.6 Проверки во время работы агрегата




## II.7.4 ТАБЛИЦА АВАРИЙ

Дисплей панели управления отображает аварии, описываемые следующей таблицей. Аварии сбрасываются нажатием кнопки ALARM на панели управления после выявления и устранения причины аварии.

Вид аварии	Возможная причина	Устранение
AL:002 Защита от замораживания	Задана слишком низкая уставка	Проверьте уставку и сбросьте
	Недостаточный поток воды	Проверьте и при необходимости отрегулируйте
	Недостаточный поток воды	Восстановите необходимый поток воды
AL:005 Срабатывание дифференциального реле давления воды на конденсаторе/испарителе	Наличие воздуха в гидравлической системе	Спустите воздух
	Закрыты отсечные краны	Откройте краны
	Не запустился циркуляционный насос (если он имеется)	См.раздел «Неисправности»
	Загрязнен фильтр водяного контура	Проверьте и при необходимости очистите
AL:010 Срабатывание реле низкого давления 1 AL:011 Срабатывание реле низкого давления 2	Температура воды и/или воздуха за пределами диапазона эксплуатации. Недостаточный поток воды в теплообменнике. Недостаточно хладагента. Неисправен терморегулирующий вентиль.	Сброс вручную с клавиатуры. Примечание: авария сбрасывается автоматически 3 раза в интервале 1 час, а затем требуется ручной сброс. При возникновении этой аварии одновременно появляются сигналы AL:021 and AL:022. Если авария не устраняется, см.раздел «Неисправности»
AL:012 Срабатывание реле высокого давления 1 AL:013 Срабатывание реле высокого давления 2	Температура воды и/или воздуха за пределами диапазона эксплуатации. Вентиляторы не работают. Слишком много хладагента.	Сброс сильным нажатием на кнопку на самом реле. Затем сброс аварии вручную на клавиатуре. Если авария не устраняется, см.раздел «Неисправности»
AL:020 Срабатывание термозащиты вентилятора	Короткое замыкание вентилятора.	Проверьте и при необходимости замените вентилятор
AL:21 Авария насоса 1 AL:22 Авария насоса 2	Срабатывание дифференциального реле давления воды (AL:005)	После аварии AL:005 может выявиться неисправность насоса. Авария сбрасывается вручную с клавиатуры. Примечание: авария сбрасывается автоматически 3 раза в интервале 1 час, а затем требуется ручной сброс.
AL:030 Авария по датчику температуры воды на входе (ST1)	Неисправен датчик	Замените датчик
AL:034 Авария по датчику температуры воды на выходе испарителя (ST2)	Датчик отсоединился от разъема	Вставьте датчик в разъем B1
	Неисправен датчик	Замените датчик
AL:033 Авария по датчику температуры воды на выходе бака-накопителя (ST4)	Датчик отсоединился от разъема	Вставьте датчик в разъем B5
	Неисправен датчик	Замените датчик
AL:035 Авария по преобразователю давления 1 AL:038 Авария по преобразователю давления 2	Датчик отсоединился от разъема	Вставьте датчик в разъем B4
	Неисправен преобразователь	Замените преобразователь
AL:040 Обслуживание насоса 1 AL:046 Обслуживание насоса 2	Преобразователь отсоединился от разъема	Вставьте преобразователь в разъем B6/B9
	Эта авария не отображается как неисправность, а определяется по наработке насоса, превышающей заданное значение. Агрегат продолжает работать как обычно.	Обращайтесь в авторизованный сервис-центр для проведения обслуживания. Нажмите кнопку ALARM для сброса сигнала.
AL:041 Обслуживание компрессора 1 AL:042 Обслуживание компрессора 2 AL:043 Обслуживание компрессора 3 AL:044 Обслуживание компрессора 4	Эта авария не отображается как неисправность, а определяется по наработке компрессора, превышающей заданное значение. Агрегат продолжает работать как обычно.	Обращайтесь в авторизованный сервис-центр для проведения обслуживания. Нажмите кнопку ALARM для сброса сигнала.
	Эта авария не отображается как неисправность, а определяется по наработке компрессора, превышающей заданное значение. Агрегат продолжает работать как обычно.	Обращайтесь в авторизованный сервис-центр для проведения обслуживания. Нажмите кнопку ALARM для сброса сигнала.
	Снимите и подайте на агрегат питание. Если авария остается, свяжитесь с авторизованным сервис-центром и замените карту. Авария сбрасывается автоматически.	Снимите и подайте на агрегат питание. Если авария остается, свяжитесь с авторизованным сервис-центром и замените карту. Авария сбрасывается автоматически.
	Часовая карта (дополнительная принадлежность) неисправна	Снимите и подайте на агрегат питание. Если авария остается, свяжитесь с авторизованным сервис-центром и замените карту. Авария сбрасывается автоматически.
AL:056 Авария по последовательности фаз	Неправильная последовательность фаз L1-L2-L3 на вводном выключателе	Выключите агрегат, установите правильную последовательность фаз и подайте питание. Авария сбрасывается автоматически.
AL:062 Авария насоса естественного охлаждения	Наличие воздуха в гидравлическом контуре	Спустите воздух
	Насос естественного охлаждения не запускается	См. раздел о неисправностях

## II.7.5 ОСТАНОВ В КОНЦЕ ДНЯ И НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ

Агрегат может быть остановлен в конце дня нажатием кнопки ON/OFF на панели управления. В этом случае питание остается на электронагревателях картера компрессоров и всех устройствах защиты от замораживания.

	<p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Неправильная эксплуатация агрегата зимой может привести к замерзанию воды в системе.</p>
--	--

Когда агрегат выводится из эксплуатации на продолжительный период, необходимо отключить его от питания, разомкнув вводной выключатель. Вся вода, содержащаяся в системе, должна быть своевременно слита. При выполнении этой операции обеспечьте полное опорожнение всех элементов водяного контура, насосов, внутренних и внешних сифонов. При монтаже имейте в виду, что добавление в водяной контур этиленгликоля в правильном соотношении гарантирует защиту от замерзания (см. раздел «Защита от замерзания»).

## II.8 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

	<p><b>ОСТОРОЖНО!</b> Операции по обслуживанию, даже только с целью проверки, должны выполняться подготовленным персоналом, имеющим достаточную квалификацию для работы с системами кондиционирования и холодооборудования. Используйте необходимые индивидуальные средства защиты (перчатки, очки и т.д.).</p>
	<p><b>ОСТОРОЖНО!</b> При снятии защитных ограждений с теплообменников/вентиляторов электропитание агрегата полностью отключается. Будьте осторожны с возможным вращением лопастей вентилятора из-за тяги или по инерции.</p>
	<p><b>ОСТОРОЖНО!</b> Всегда используйте вводной выключатель для отключения агрегата от сети перед проведением любого обслуживания, даже только с целью проверки. Обеспечьте невозможность случайной подачи питания на агрегат, заблокировав вводной выключатель в положении ОТКЛ.</p>
	<p><b>ОСТОРОЖНО!</b> При неисправности холодильного контура или цепи вентилятора либо при падении давления хладагента верхняя часть корпуса компрессора и линия нагнетания могут кратковременно достигать температуры свыше 180 °С.</p>

Для эффективной и бесперебойной работы агрегата необходимо планировать полные проверки через определенные промежутки времени, чтобы предотвратить неисправности, способные вызвать повреждения основных компонентов агрегата.

## II.8.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### II.8.1.1 Плановое обслуживание, выполняемое техником по обслуживанию системы.

Компонент	Частота обслуживания	Частота замены
Теплообменник	Зависит от условий эксплуатации	Не применяется
Весь агрегат	6 месяцев	Не применяется

### II.8.1.2 Плановое обслуживание, выполняемое специализированным персоналом.

Компонент	Частота обслуживания	Частота замены
Электрическая система	6 месяцев	Не применяется
Проверка заземления	6 месяцев	Не применяется
Проверка энергопотребления	6 месяцев	Не применяется
Проверка заправки хладагента	12 месяцев	Не применяется
Проверка на отсутствие утечек хладагента	6 месяцев	Не применяется
Спуск воздуха из гидравлической системы	6 месяцев	Не применяется
Дренажная система	12 месяцев	Не применяется
Насос	5000 часов	Не применяется
Компрессор	3000 часов	Не применяется

#### II.8.1.3 Проверка – очистка оребренных теплообменников

Следующие операции должны выполняться при выключенном агрегате и аккуратно, чтобы не повредить при чистке теплообменник:

- удалите с теплообменника конденсатора все посторонние предметы, которые могут препятствовать движению воздуха, такие как листья, бумага, мусор;
- удалите пыль струей сжатого воздуха;
- сполосните теплообменник водой и аккуратно промойте мягкой щеткой;
- высушите струей сжатого воздуха.

#### II.8.1.4 Проверка агрегата в целом

Очистите весь агрегат и проверьте его состояние. Все места, где начинает появляться коррозия, должны быть обработаны защитной краской.

#### II.8.1.5 Проверка цепи электропитания.

- **Проверка заземления:** при выключенном и отсоединенном от сети электропитания агрегате проверьте состояние системы заземления.
- **Проверка электрических соединений:** при выключенном и отсоединенном от сети электропитания агрегате проверьте состояние проводов и затяжку клемм.
- **Проверка энергопотребления:** с помощью амперметра замерьте энергопотребление и сравните его с указанным в таблице технических данных.

#### II.8.1.6 Проверка холодильного контура

• **Контроль заправки хладагента**  
При выключенном агрегате присоедините один манометр к точке замера на входе, а второй - на выходе. Запустите агрегат и снимите установившиеся показания.

• **Проверка отсутствия утечек хладагента**  
При выключенном агрегате проверьте холодильный контур с помощью подходящего детектора, особенно места соединений и заправки.

• **Проверка компрессора**  
Каждые 3000 часов работы компрессора плата управления выдает сигнал при работающем агрегате. Это предупреждение, что компрессор требует проверки. При выключенном агрегате проверьте состояние соединений, электрические провода и резиновые antivибрационные опоры. При включенном агрегате проверьте, чтобы не было чрезмерной вибрации или шума, требующих внепланового обслуживания.

#### II.8.17 Проверка водяного контура.

##### • Проверка водяного диф.манометра

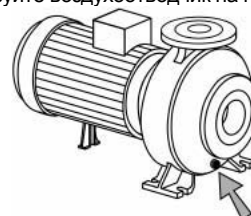
При работающем в штатном режиме агрегате медленно закройте запорный кран на входе. Если во время испытания кран полностью закрылся, а диф. манометр не сработал, немедленно остановите агрегат кнопкой ON/OFF на панели управления и замените диф.манометр.

##### • Удаление воздуха из гидравлической системы

Используя воздухоотводчики в агрегате на входе и выходе агрегата, удалите воздух, скапливающийся в гидравлической системе. Всегда контролируйте давление в гидравлической системе и поддерживайте его дозаправкой воды.

##### • Слив воды.

Чиллер можно опорожнить при выключенном агрегате с помощью кранов на входе и выходе воды. В моделях с насосами дополнительно используйте воздухоотводчик на насосе.



##### • Проверка насоса.

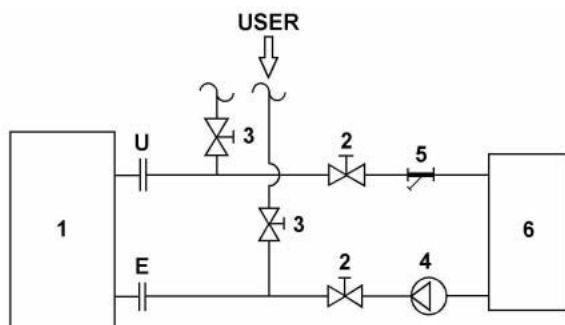
Каждые 5000 часов работы насоса плата управления выдает сигнал при работающем агрегате. Это предупреждение, что насос требует проверки. Проверка заключается в очистке насоса снаружи и проверке его общего состояния.

##### • Очистка водяных теплообменников.

При нормальной работе пластинчатые теплообменники не особенно сильно загрязняются. Рабочая температура агрегата, скорость воды в трубах и особая отделка поверхности теплообменников сводят неисправности теплообменников к минимуму. Образование накипи в теплообменнике обнаруживается измерением падения давления на теплообменнике с помощью дифференциального манометра и сравнением его с указанным в прилагаемой документации. Отложения, которые могут образовываться в водяном контуре, или не задерживаемые фильтром осадки, например от очень жесткой воды или от высокой концентрации антифриза могут засорять теплообменники и снижать эффективность их работы. В этом случае необходимо промывать теплообменники подходящими химическими средствами. Сделайте на уже существующих контурах подходящие заливочное и сливное соединения, как показано на рисунке. Используйте слабощелочной раствор с 5% фосфорной кислоты, для теплообменников, требующих частой очистки, - с 5% щавелевой кислоты. Жидкий раствор должен циркулировать по теплообменнику с расходом как

минимум в 1,5 раза выше, чем рабочий расход. При первом цикле промываются самые сильные загрязнения. Последующие циклы завершают операцию очистки.

Перед запуском системы как следует промойте теплообменники водой, чтобы устранить все следы кислоты и удалите воздух из системы. При необходимости запустите сервисный насос.



1. VMCA CS, VMCA CL
2. Вспомогательный кран
3. Отсечный кран
4. Промывочный насос
5. Фильтр
6. Емкость с раствором кислоты

## II.8.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### II.8.2.1 Указания по ремонту и замене компонентов

При замене компонентов холодильного контура следуйте инструкциям ниже.

- При замене электрических компонентов всегда сверяйтесь со схемами соединений. Всегда четко помечайте провода перед их отсоединением во избежание последующих ошибок.
- При повторном запуске агрегата всегда соблюдайте рекомендованную процедуру запуска.

### II.8.2.2 Указания по сливу хладагента.

Слив хладагента производится с помощью специального оборудования на сторонах высокого и низкого давления и на жидкостной линии. Используйте заправочные порты в каждой части холодильного контура. Хладагент нельзя выпускать в атмосферу, т.к. это приводит к загрязнению окружающей среды. Хладагент должен собираться в специальные емкости и отправляться компаниям, занимающимся сбором.

### II.8.2.3 Снижение влажности в контуре

Если во время работы агрегата появились свидетельства присутствия влаги в холодильном контуре, самое лучшее – это полностью слить хладагент и устранить причину проблемы. Для полного удаления влаги следует отвакуумировать контур до давления 70 Па и опять заправить хладагент в количестве, указанном на табличке на агрегате.

### II.8.2.4 Замена фильтра-осушителя

Для замены фильтра-осушителя слейте хладагент и удалите влагу из холодильного контура, а также слейте хладагент, растворенный в масле.

После замены фильтра опять отвакуумируйте контур для удаления любых следов несжижаемых газов, которые могут попасть в систему во время замены. Для нормальной работы рекомендуется до повторного пуска агрегата проверить отсутствие утечек газа.

### II.8.2.5 Дозаправка/замена хладагента

Агрегат испытан на заводе на предмет количества хладагента, необходимого для правильной работы. Количество газа в каждом контуре указано на табличке с серийным номером.

В случаях, когда требуется восстановить количество газа, слейте хладагент и отвакуумируйте контур, удалив следы несжижаемых газов и влаги. После любых операций по обслуживанию холодильного контура и до дозаправки газа полностью очистите систему. Затем заправьте требуемые количества нового масла и хладагента, указанные на табличке с серийным номером. Хладагент заправляется из баллона в жидком состоянии, поэтому не

меняет свой состав (R32/R125).

В конце операции оп заправке повторите процедуру пуска агрегата и наблюдайте за работой агрегата как минимум 24 часа.

Если по неким причинам, например из-за утечки хладагента, вы решите просто дозаправить хладагент, имейте в виду, что может произойти незначительное снижение производительности. В любом случае дозаправка должна производиться на стороне низкого давления агрегата до испарителя через подходящий штуцер. Убедитесь, что хладагент подается только в жидкой фазе.

### II.8.2.6 Проверка и дозаправка масла компрессора

При неработающем агрегате уровень масла в компрессоре должен частично закрывать смотровое стекло на метке. Уровень не всегда постоянный, он зависит от окружающей температуры и процента содержания хладагента в масле. При включенном агрегате в нормальных условиях уровень масла должен быть четко виден через смотровое стекло на метке и быть ровным, без колебаний. Дозаправка масла может производиться после обследования компрессоров через соединения под давлением на входе компрессора.

### II.8.2.7 Работа компрессора

Компрессоры Scroll оборудованы встроенной термозащитой. При срабатывании термозащиты авторестарт происходит, когда температура обмотки опускается ниже заданного безопасного значения (это может занять от нескольких минут до нескольких часов).

### II.8.2.8 Работа датчиков работы, защиты от замораживания и давления

Датчики температуры ST1, ST2, ST4 вставлены в гнезда с термопроводящей пастой и изолированы силиконом.

Датчик ST4 находится в защитном корпусе вне электрошкафа.

- Датчик ST1 находится на входе агрегата и измеряет температуру обратной воды из системы.
- Датчик ST2 находится на выходе испарителя, действует как датчик работы и защиты от замораживания.
- Датчик ST4 находится на входе теплообменника.
- Датчик ST4 измеряет окружающую температуру.

Всегда проверяйте, чтобы соединительные кабели датчиков были надежно соединены с разъемом, которые должны быть правильно вставлены в корпус электронной платы (см. прилагаемую схему соединений). Чтобы проверить эффективность работы датчиков, используйте точный термометр, погружая его в емкость с водой при некоторой температуре вместе с датчиком - во избежание повреждения датчика после его удаления из гнезда. Датчик должен аккуратно вставляться обратно в гнездо с небольшим количеством термопроводящей пасты. Наружные части датчика опять изолируются силиконом во избежание откручивания.

Если появляется авария по защите от замерзания, она сбрасывается на панели управления. Агрегат перезапускается только когда температура воды превысит пусковой дифференциал.

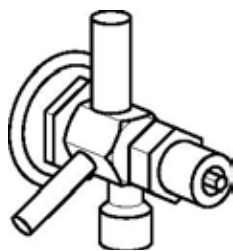
Датчик давления (Pa1/Pa2) закрепляется на трубе высокого давления. Проверьте, что разъемы на плате и датчиках вставлены. Проверьте эффективность работы датчиков сравнением показателей дисплея со значениями давления на манометре, соединенном с трубой высокого давления.

### II.8.2.9 Работа терморегулирующих вентилей VTE

Терморегулирующий вентиль настроен, чтобы поддерживать перегрев пара как минимум 6°C во избежание всасывания жидкости в компрессор. Если заданное значение перегрева нужно изменить, настраивайте вентиль следующим образом:

- для уменьшения перегрева поворачивайте против часовой стрелки;
- для увеличения перегрева поворачивайте по часовой стрелке.





Удалите заглушку с вентиля и поворачивайте регулирующий винт отверткой. При увеличении или уменьшении количества хладагента значение температуры перегрева уменьшается или увеличивается. Температура и давление в испарителе остаются более-менее постоянными независимо от тепловой нагрузки.

После любой настройки вентиля рекомендуется подождать несколько минут до стабилизации системы.

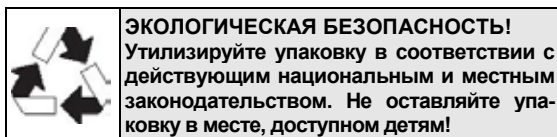
#### **II.8.2.10 Работа реле высокого давления РА**

После срабатывания реле высокого давления оно перезапускается вручную сильным нажатием на черную кнопку на самом реле. Затем сбрасывается авария на панели управления. Для выявления проблемы и необходимого обслуживания см. раздел «Неисправности».

#### **II.8.2.11 Работа реле низкого давления РВ**

После срабатывания реле низкого давления авария сбрасывается на панели управления. Реле сбрасывается автоматически, но только когда давление всасывания достигает заданной разности значений. Для выявления проблемы и необходимого обслуживания см. раздел «Неисправности».

### **II.9 ДЕМОНТАЖ АГРЕГАТА И УТИЛИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ/ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ**



Агрегат должен демонтироваться только организацией, уполномоченной на утилизацию отработавших машин/изделий.

Агрегат изготовлен из материалов, которые могут использоваться как вторичное сырье при соблюдении следующих условий:

- масло компрессора должно быть слито, упаковано и отправлено организации, уполномоченной на сбор отработанного масла;
- хладагент нельзя выпускать в атмосферу. Он должен быть извлечен с помощью подходящего устройства, помещен в подходящий баллон и отправлен организации, уполномоченной на сбор;
- фильтр-осушитель и электронные компоненты считаются особыми отходами и должны отправляться организациям, уполномоченным на сбор таких отходов;
- пенополиуретановая и изоляция водяных теплообменников должны удаляться и перерабатываться как бытовые отходы.

**II.10 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

<b>НЕИСПРАВНОСТЬ</b>	<b>РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ</b>
<b>1- ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ (ЕСЛИ ОН ИМЕЕТСЯ):</b> сработало дифференциальное реле давления воды	
Насосу не хватает напряжения	проверьте электрические соединения
Отсутствует сигнал с платы управления	проверьте, свяжитесь с инженером сервис-центра
Насос заблокирован	проверьте и при необходимости очистите насос
Неисправность двигателя насоса	отремонтируйте или замените насос
Достигнута рабочая уставка	проверьте
<b>2-КОМПРЕССОР НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ</b>	
Авария платы микропроцессора	определите аварию и примите соответствующие меры
Нет напряжения, разомкнут выключатель	замкните выключатель
Сработала защита от перегрузки	1-включите выключатель
	2-проверьте агрегат при запуске
Нет запроса на охлаждение/обогрев при правильной уставке пользователя	проверьте и при необходимости подождите запрос на охлаждение/обогрев
Рабочая уставка слишком высокая в режиме охлаждения (слишком низкая при обогреве или рекуперации)	проверьте и при необходимости измените уставку
Неисправности контакторов	замените контактор
Неисправность электродвигателя компрессора	проверьте на короткое замыкание
<b>3-КОМПРЕССОР НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ, НО ИЗДАЕТ ЖУЖЖАЩИЙ ЗВУК</b>	
Неправильное напряжение питания	проверьте напряжение, выясните причины
Неисправность контактора	замените контактор
Механические проблемы в компрессоре	замените компрессор
<b>4-КОМПРЕССОР ЗАПУСКАЕТСЯ И ОСТАНОВЛИВАЕТСЯ:</b> срабатывание реле низкого давления	
Неисправность реле низкого давления	проверьте работу реле
Недостаточная заправка хладагента	1-определите и устраните утечку
	2-дозаправьте хладагент
Засорился фильтр в контуре охлаждения (обмерзание)	замените фильтр
Сбоит TRV	проверьте настройку, отрегулируйте перегрев, замените при необходимости
<b>5- КОМПРЕССОР ОСТАНОВЛИВАЕТСЯ:</b> срабатывание реле высокого давления	
Неисправность реле высокого давления	проверьте работу реле
Недостаточное охлаждение в воздушном теплообменнике	1- проверьте работу вентилятора, свободное пространство вокруг агрегата
	2- проверьте, чист ли теплообменник и нет ли препятствий
Высокая окружающая температура	проверьте диапазон работы
Недостаточная циркуляция воды в пластинчатом теплообменнике (в режимах обогрева или рекуперации)	проверьте и при необходимости отрегулируйте
Высокая температура воды (в режимах обогрева или рекуперации)	проверьте диапазон работы
Воздух в гидравлической системе (в режимах обогрева или рекуперации)	спустите воздух
Чрезмерная заправка хладагента	удалите излишек хладагента
<b>6- КОМПРЕССОР ШУМИТ И ВИБРИРУЕТ</b>	
Компрессор перекачивает жидкость, в картере жидкий хладагент	1-проверьте работу TRV
	2- отрегулируйте перегрев
	3- при необходимости замените TRV
Механические проблемы в компрессоре	замените компрессор
Агрегат работает на границе особых условий работы	проверьте диапазон работы
<b>7- КОМПРЕССОР НЕ ВЫКЛЮЧАЕТСЯ</b>	

Чрезмерная тепловая нагрузка	проверьте типоразмер системы, неплотности и изоляцию
Слишком низкая рабочая уставка в режиме охлаждения (слишком высокая в режиме обогрева или рекуперации)	проверьте уставку и перезапустите агрегат
Слабый обдув теплообменника (в режиме охлаждения)	проверьте вентиляторы, свободное пространство вокруг агрегата и препятствия теплообменнику
Недостаточная циркуляция воды в пластинчатом теплообменнике (в режимах обогрева или рекуперации)	проверьте и при необходимости отрегулируйте
Присутствие воздуха в системе охлажденной/горячей воды и/или в системе рекуперации	спустите воздух
Недостаточная заправка хладагента	1-определите и устраните утечку
	2-дозаправьте хладагент
Засорился фильтр в контуре охлаждения (обмерзание)	замените фильтр
Неисправность платы управления	замените плату
Сбоит TRV	проверьте настройку, отрегулируйте и замените при необходимости
Неправильная работа контактора	проверьте работу
<b>8-НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ МАСЛА</b>	
Утечка в холодильном контуре	1-проверьте, определите и устраните утечку
	2-восстановите заправку хладагента и масла
Выключен подогрев картера	проверьте работу и при необходимости замените
Агрегат работает за пределами диапазона эксплуатации	проверьте типоразмер агрегата
<b>9-НЕ РАБОТАЕТ ПОДОГРЕВ КАРТЕРА (ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ КОМПРЕССОРЕ)</b>	
Недостаточное напряжение питания	проверьте соединения
Выключен подогрев картера	проверьте работу и при необходимости замените
<b>10-ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ВЫХОДЕ ПРИ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ</b>	
Недостаточный охлаждающий поток воздуха в теплообменниках (в режиме охлаждения)	проверьте работу вентиляторов, свободное пространство и нет ли препятствий
Недостаточная циркуляция воды в теплообменнике (в режиме обогрева или рекуперации)	проверьте и при необходимости отрегулируйте
Наличие воздуха в системе	удалите воздух из системы
Чрезмерная заправка хладагента	удалите излишек хладагента
<b>11- НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ВЫХОДЕ ПРИ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ</b>	
Недостаточная заправка хладагента	1-определите и устраните утечку
	2-дозаправьте хладагент
Наличие воздуха в гидравлической системе (в режиме охлаждения)	удалите воздух из системы
Недостаточная циркуляция воды в испарителе (в режиме охлаждения)	проверьте и при необходимости отрегулируйте
Механические проблемы в компрессоре	замените компрессор
Чрезмерная тепловая нагрузка (в режиме обогрева или рекуперации)	проверьте типоразмер системы, неплотности и изоляцию
Неправильная работа регулятора скорости вращения вентилятора (в режиме охлаждения)	проверьте настройку и при необходимости отрегулируйте
<b>12-ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ВХОДЕ ПРИ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ</b>	
Чрезмерная тепловая нагрузка (в режиме охлаждения)	проверьте типоразмер системы, неплотности и изоляцию
Высокая окружающая температура (в режиме обогрева или рекуперации)	проверьте диапазон работы
Сбоит TRV	проверьте работу, чистоту форсунки, настройку перегрева, при необходимости замените
Механические проблемы в компрессоре	замените компрессор
Неправильная работа регулятора скорости вращения вентилятора (в режиме охлаждения)	проверьте настройку и при необходимости отрегулируйте

13-НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ВХОДЕ ПРИ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	
Недостаточная заправка хладагента	1-определите и устраните утечку
	2-дозаправьте хладагент
Поврежден теплообменник (в режиме охлаждения)	проверьте и при необходимости замените
Загрязнено оребрение теплообменника (в режиме обогрева или рекуперации)	проверьте и произведите очистку
Сбоит TRV	проверьте работу, очистите форсунку, отрегулируйте перегрев
Недостаточный обдув испарителя (в режиме обогрева или рекуперации) (	проверьте работу, свободное пространство и нет ли препятствий
Воздух в водяном контуре (в режиме охлаждения)	спустите воздух из водяного контура
Недостаточный расход воды (в режиме охлаждения)	проверьте и при необходимости отрегулируйте
14- ОДИН ИЗ ВЕНТИЛЯТОРОВ НЕ РАБОТАЕТ ИЛИ ЗАПУСКАЕТСЯ И ОСТАНОВЛИВАЕТСЯ	
Неисправен выключатель или контактор, обрыв во вспомогательной цепи	проверьте и при необходимости замените
Сработала термозащита	1-проверьте на короткое замыкание
	2-замените двигатель
Не работает управление конденсацией	1 – проверьте работу платы и при необходимости замените
	2 – проверьте преобразователь давления
15- АГРЕГАТ НЕ ВЫПОЛНЯЕТ РАЗМОРАЖИВАНИЕ (ОБМЕРЗАЕТ ТЕПЛООБМЕННИК) в зимнем режиме	
Поврежден 4-ходовой клапан	проверьте и при необходимости замените
Неисправен преобразователь давления	проверьте и при необходимости замените

## ПРИЛОЖЕНИЯ

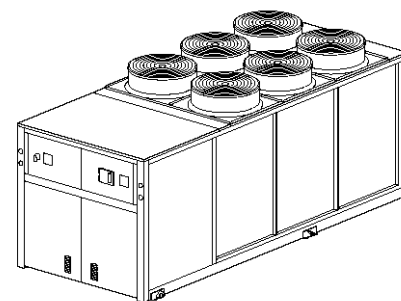
### А1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

#### ВМСА CS

Типоразмер ВМСА		180F	200F	230F	260F	290F	330F	360F
Номинальная холодопроизводительность	кВт	175,2	200,7	222,6	251,7	284,2	324	355,4
Номинальная потребляемая мощность	кВт	65,4	73	84,3	96,8	105,7	125,6	142,2
EER		2,68	2,75	2,64	2,6	2,69	2,58	2,5
Звуковая мощность	дБ(А)	89	91	91	93	93	94	94
Звуковое давление (10 м)	дБ(А)	60	63	63	65	65	66	66
Номинальный расход воды	м³/ч	30,2	34,5	38,3	43,3	48,9	55,8	61,2
Номинальные потери давления	кПа	68	86	94	103	95	105	109
Номинальная холодопроизводительность в режиме «свободного охлаждения»	кВт	107,4	134,4	140,1	161,5	178,6	191,9	189,9
Температура 100% «free-cooling»	°С	0,8	1,3	0,6	1,0	0,8	0,1	-0,6
Номинальные потери давления в режиме «свободного охлаждения»	кПа	87	98	107	121	118	135	145
Тип компрессора		спиральный						
Кол-во компрессоров/ступеней	шт.	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Кол-во контуров	шт.	2	2	2	2	2	2	2
Вентиляторы - кол-во/мощность	кВт	4×2	4×2	4×2	6×2	6×2	8×2	8×2
Расход воздуха	м³/ч	78600	74400	74400	96900	102900	121600	121600
Объем испарителя	л	12	12	14	15	18	21	24
Внешний напор встроенного насоса	кПа	186	188	221	195	188	185	160
Электрическая мощность насоса	кВт	4	5,5	7,5	7,5	7,5	9,2	9,2
Рабочий ток (без насоса)	А	105	108	123	143	156	183	206
Максимальный ток (без насоса)	А	131	143	154	178	194	229	256
Пусковой ток (без насоса)	А	300	333	344	407	424	483	510
Ток, потребляемый насосом	А	8	11	15	15	15	18	18
<b>Размеры и вес</b>								
Длина (стандартное исполнение, только холод)	мм	4800	4800	4800	4800	5300	5300	5300
Ширина (стандартное исполнение, только холод)	мм	2090	2090	2090	2090	2090	2090	2090
Высота (стандартное исполнение, только холод)	мм	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030
Масса (стандартное, низкошумное исполнение, только холод)	кг	2370	2820	2920	3020	3230	3380	3430
Масса (низкошумное исполнение, только холод)	кг	2470	2970	3070	3170	3280	4340	3480
Вход/выход теплообменника		3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"

Примечание. Расчет E.E.R. не учитывает мощность, потребляемую циркуляционным насосом.

При наружной температуре ниже 30 °С и до температуры начала естественного охлаждения уровень шума ниже указанного в таблице.

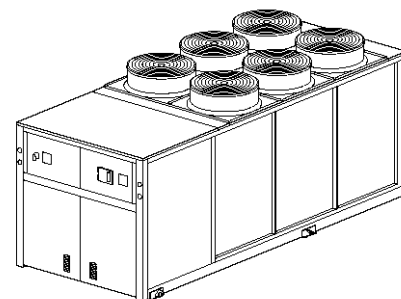


## BMCA CL

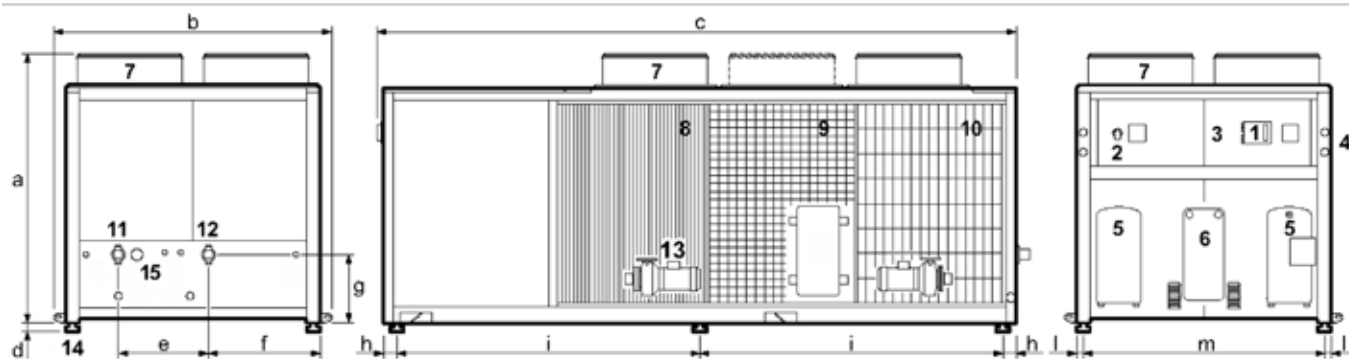
Типоразмер BMCA		180F	200F	230F	260F	290F	330F	360F
Номинальная холодопроизводительность	кВт	167,4	195,7	213,6	240,6	272,2	310	338,7
Номинальная потребляемая мощность	кВт	64,9	73,6	85,4	95,9	105,5	125	143,5
EER		2,58	2,66	2,5	2,51	2,58	2,48	2,36
Звуковая мощность	дБ(А)	85	86	86	88	89	90	90
Звуковое давление (10 м)	дБ(А)	55	56	56	58	59	49	60
Номинальный расход воды	м³/ч	28,8	36,4	39,8	44,8	50,7	57,7	63,1
Номинальные потери давления	кПа	62	80	84	95	87	94	99
Номинальная холодопроизводительность в режиме «свободного охлаждения»	кВт	92	114,2	117,4	133,5	148,6	161	158,6
Температура 100% «free-cooling»	°С	0,1	0,5	-0,1	0,3	0,1	-0,5	-1,1
Номинальные потери давления в режиме «свободного охлаждения»	кПа	79	91	96	110	111	121	131
Тип компрессора		спиральный						
Кол-во компрессоров/ступеней	шт.	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Кол-во контуров	шт.	2	2	2	2	2	2	2
Вентиляторы - кол-во/мощность	кВт	4×1,25	4×1,25	4×1,25	6×1,25	6×1,25	8×1,25	8×1,25
Расход воздуха	м³/ч	62800	58400	58400	72000	79800	92000	92000
Объем испарителя	л	12	12	14	15	18	21	24
Внешний напор встроенного насоса	кПа	210	215	242	221	205	219	176
Электрическая мощность насоса	кВт	4	5,5	7,5	7,5	7,5	9,2	9,2
Рабочий ток (без насоса)	А	102	105	121	137	151	176	202
Максимальный ток (без насоса)	А	131	143	154	178	194	229	256
Пусковой ток (без насоса)	А	300	333	344	407	424	483	510
Ток, потребляемый насосом	А	8	11	15	15	15	18	18
<b>Размеры и вес</b>								
Длина (стандартное исполнение, только холод)	мм	4800	4800	4800	4800	5300	5300	5300
Ширина (стандартное исполнение, только холод)	мм	2090	2090	2090	2090	2090	2090	2090
Высота (стандартное исполнение, только холод)	мм	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030
Масса (стандартное, низкошумное исполнение, только холод)	кг	2370	2820	2920	3020	3230	3380	3430
Масса (низкошумное исполнение, только холод)	кг	2470	2970	3070	3170	3280	4340	3480
Вход/выход теплообменника		3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"

Примечание. Расчет E.E.R. не учитывает мощность, потребляемую циркуляционным насосом.

При наружной температуре ниже 30 °С и до температуры начала естественного охлаждения уровень шума ниже указанного в таблице.



## A2 РАЗМЕРЫ

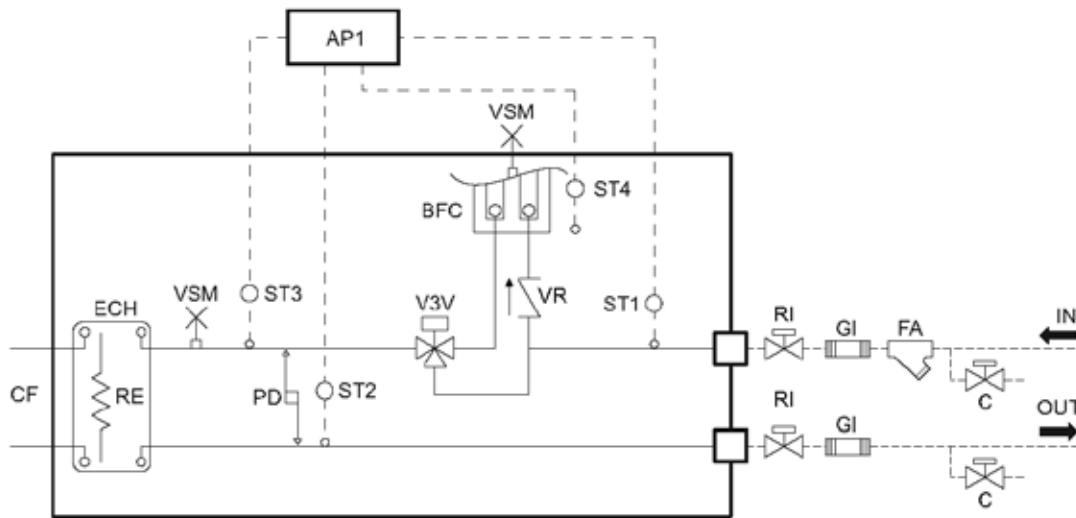


- 1-Панель управления
- 2-Вводной выключатель
- 3-Электрошкаф
- 4-Манометры холодильного контура (принадлежности GM)
- 5-Компрессор
- 6-Испаритель
- 7-Вентилятор
- 8-Оребренный теплообменник
- 9-Металлический фильтр (FMB)
- 10-Защитная решетка теплообменника
- 11-Вход воды
- 12-Выход воды
- 13-Насос линии потребителей (дополнительная принадлежность)
- 14-Антивибрационные опоры (принадлежность KSA/KSAM)
- 15-Маномерт (линии потребителей BMCA CS-CL)

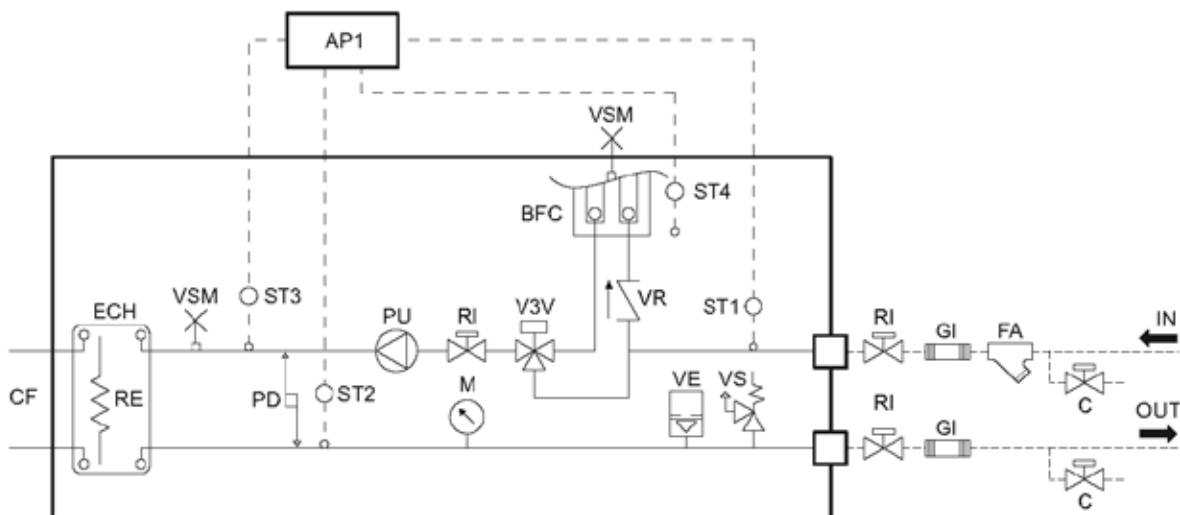
Модель		a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m
180F	мм	2030	2090	4800	80÷150	600	850	410	150	2220	50	1810
200F	мм	2030	2090	4800	80÷150	600	850	410	150	2220	50	1810
230F	мм	2030	2090	4800	80÷150	600	850	410	150	2220	50	1810
260F	мм	2030	2090	4800	80÷150	600	850	410	150	2220	50	1810
290F	мм	2030	2090	5300	80÷150	600	850	410	150	2470	50	1810
330F	мм	2030	2090	5300	80÷150	600	850	410	150	2470	50	1810
360F	мм	2030	2090	5300	80÷150	600	850	410	150	2470	50	1810
Модель						4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
Вход/выход теплообменника				Ø		3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"

## A3 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

BMCA CS, BMCA CL - Standard



BMCA CS, BMCA CL P



BMCA CS, BMCA CL P2

