

# MACROSYSTEM

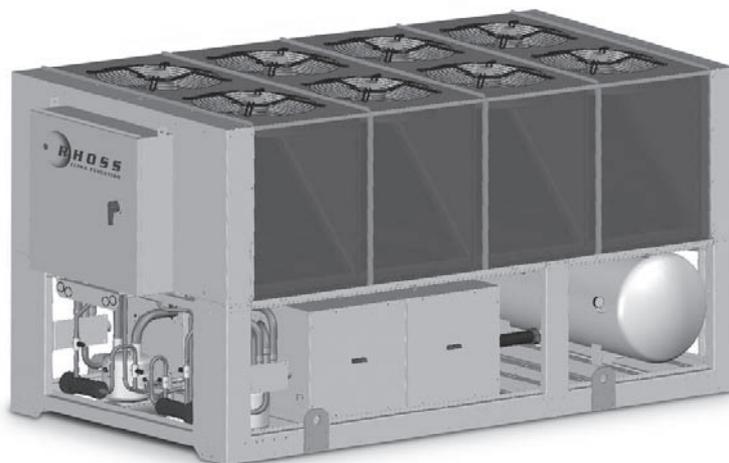


## ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ



ТСАЕУ-ТНАЕУ 5350÷6450

Нереверсивные и реверсивные чиллеры с воздушным охлаждением конденсатора.  
Агрегаты оснащены герметичными спиральными компрессорами.



H51223/A

Тиражирование и передача данного документа (полностью или частично) в любом виде другим лицам без предварительного письменного разрешения компании **RHOSS** S.p.A. запрещены. По всем вопросам, касающимся использования продукции, а также для получения дополнительной информации обращайтесь в сервисные центры компании **RHOSS** S.p.A. Компания **RHOSS** S.p.A. оставляет за собой право изменять конструкцию и технические характеристики оборудования без предварительного уведомления. Компания **RHOSS** S.p.A. придерживается политики непрерывного развития и улучшения своей продукции и сохраняет за собой право изменять технические характеристики и конструкцию оборудования, а также вносить изменения в инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию без предварительного уведомления.



**Декларация о соответствии**

**Компания RHOS S s.p.A.,**

расположенная по адресу Arquà Polesine (RO), via delle Industrie 211, настоящим документом берет на себя полную ответственность и заявляет, что агрегаты

**ТСАЕУ-ТНАЕУ 5350÷6450**

удовлетворяют всем основным требованиям безопасности, определенным директивой 98/37/CE «Безопасность машин и механизмов».

Агрегаты также удовлетворяют требованиям следующих директив:

- 2006/95/CE, которая аннулирует и заменяет директиву 73/23/CEE и поправку к ней 93/68/CEE.
- 89/336/CEE (Электромагнитная совместимость) и поправка к ней 93/68/CEE.

Codroipo, 5 июля 2007 г.

Генеральный директор  
Pierluigi Ceccolin

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pierluigi Ceccolin'.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I</b>	<b>РАЗДЕЛ 1: ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	<b>5</b>
<b>I.1</b>	<b>ИСПОЛНЕНИЯ</b> .....	<b>5</b>
I.1.1	Заводская табличка .....	5
<b>I.2</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ АГРЕГАТОВ</b> .....	<b>5</b>
<b>I.3</b>	<b>ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>I.4</b>	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ О НАЛИЧИИ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ</b> ....	<b>6</b>
<b>I.5</b>	<b>ИНФОРМАЦИЯ О ДРУГИХ ОПАСНЫХ СИТУАЦИЯХ</b> .....	<b>7</b>
<b>I.6</b>	<b>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	<b>7</b>
I.6.1	Вводной выключатель .....	7
I.6.2	Манометры высокого и низкого давления .....	7
I.6.3	Реле высокого и низкого давления .....	7
<b>I.7</b>	<b>ОПИСАНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	<b>8</b>
I.7.1	Характеристики панели с электроаппаратурой .....	8
I.7.2	Вводной выключатель .....	8
I.7.3	Панель управления .....	8
<b>I.8</b>	<b>РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	<b>8</b>
I.8.1	Подача электропитания на агрегат .....	8
I.8.2	Отключение электропитания агрегата .....	8
I.8.3	Пуск агрегата .....	9
I.8.4	Останов агрегата .....	9
I.8.5	Состояние агрегата .....	9
I.8.6	Главное меню .....	9
I.8.7	Перемещение по пунктам меню .....	11
I.8.8	Задание уставок .....	15
I.8.9	Изменение режима работы .....	16
I.8.10	Аварийные сигналы .....	16
I.8.11	Параметры, значения которых может изменять пользователь .....	16
I.8.12	Пуск агрегата .....	16
I.8.13	Останов агрегата .....	17
I.8.14	Задание уставки режима охлаждения .....	17
I.8.15	Длительный перерыв в эксплуатации .....	18
I.8.16	Пуск агрегата после длительного перерыва в эксплуатации .....	18
<b>I.9</b>	<b>ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА</b> .....	<b>20</b>
<b>I.10</b>	<b>ПЛАНОВЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР И ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ</b> .....	<b>22</b>
I.10.1	Чистка и общий контроль состояния агрегата .....	22
I.10.2	Чистка оребренных теплообменников .....	22
I.10.3	Чистка вентиляторов .....	22
I.10.4	Чистка поддонов для сбора конденсата .....	22
I.10.5	Контроль уровня масла в компрессоре .....	22
I.10.6	Возврат защитного реле давления в рабочее состояние .....	22
<b>II</b>	<b>РАЗДЕЛ 2: МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>23</b>
II.1.1	Особенности конструкции .....	23
II.1.2	Дополнительные принадлежности .....	23
II.1.3	Транспортировка, погрузочно-разгрузочные работы и условия хранения .....	24
<b>II.2</b>	<b>МОНТАЖ</b> .....	<b>24</b>
II.2.1	Требования к месту для монтажа .....	24
II.2.2	Наружная установка .....	24
II.2.3	Требования к свободному пространству .....	25
II.2.4	Распределение массы агрегата .....	25
II.2.5	Снижение уровня шума .....	27
II.2.6	Электрические подключения .....	27
II.2.7	Подсоединение водяного контура .....	28
<b>II.3</b>	<b>ПУСК АГРЕГАТА</b> .....	<b>30</b>
<b>II.4</b>	<b>ЗАЩИТА ОТ ЗАМОРАЖИВАНИЯ</b> .....	<b>33</b>
<b>II.5</b>	<b>АЛГОРИТМ РЕГУЛИРОВАНИЯ, ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ МИКРОПРОЦЕССОРНОГО КОНТРОЛЛЕРА И УКАЗАНИЯ ПО НАСТРОЙКЕ</b> .....	<b>34</b>
II.5.1	Настройка устройств защиты и управления .....	34
II.5.2	Принцип действия компонентов системы .....	34
II.5.3	Удаление влаги из холодильного контура .....	34
<b>II.6</b>	<b>ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>35</b>
II.6.1	Указания по правильному проведению технического обслуживания .....	35
II.6.2	Отключение агрегата в конце сезона .....	35
II.6.3	Дозаправка и повторная заправка холодильного контура .....	35
II.6.4	Добавление и замена компрессорного масла .....	35
II.6.5	Защита от замораживания .....	36
II.6.6	Указания по ремонту и замене компонентов .....	36
<b>II.7</b>	<b>ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....	<b>37</b>
<b>II.8</b>	<b>ДЕМОНТАЖ АГРЕГАТА И УТИЛИЗАЦИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ</b> ..	<b>38</b>
<b>II.9</b>	<b>ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ</b> ..	<b>38</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>		
A1	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	40
A2	РАЗМЕРЫ АГРЕГАТОВ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ТОЧЕК ОПОРЫ .....	48
A3	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	49

## СИМВОЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

СИМВОЛ	ПОЯСНЕНИЕ
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Указания для оператора и специалистов по техническому обслуживанию и ремонту, несоблюдение которых может привести к смерти, травмам и заболеваниям различной степени тяжести.
	<b>ОСТОРОЖНО! ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!</b> Указания и предупреждения для оператора и специалистов по техническому обслуживанию, касающиеся работы с электричеством.
	<b>ОСТОРОЖНО! ОСТРЫЕ КРАЯ!</b> Предупреждение о наличии острых краев, которые могут стать причиной травм.
	<b>ОСТОРОЖНО! ГОРЯЧИЕ ПОВЕРХНОСТИ!</b> Предупреждение о наличии поверхностей, нагреваемых до высокой температуры.
	<b>ОСТОРОЖНО! ДВИЖУЩИЕСЯ ЧАСТИ!</b> Предупреждение оператора и специалистов по техническому обслуживанию о потенциально опасных движущихся частях.
	<b>ВАЖНОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Предупреждение о возможности повреждения агрегата или его отдельных узлов, а также о возможном снижении эффективности работы агрегата в результате невыполнения данных указаний.
	<b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ!</b> Указания по эксплуатации агрегата без вреда для окружающей среды.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ,  
УПОМИНАЮЩИЕСЯ В ИНСТРУКЦИИ

UNI EN 292	Безопасность машин и механизмов. Основные концепции, общие принципы проектирования.
UNI EN 294	Безопасность машин и механизмов. Расстояния, обеспечивающие безопасность конечностей и суставов при работе с механизмами.
UNI EN 563	Безопасность машин и механизмов. Температура контактных поверхностей. Общие сведения по эргономике для оценки температуры горячих поверхностей.
UNI EN 1050	Безопасность машин и механизмов. Общие сведения для оценки риска.
UNI 10893	Техническая документация на продукт. Инструкция по эксплуатации.
EN 13133	Пайка. Аттестация специалистов.
EN 12797	Пайка. Разрушающий контроль паяных соединений.
EN 378-1	Холодильные системы и тепловые насосы. Требования по эксплуатационной и экологической безопасности. Основные требования, определения, классификация и критерии подбора модели.
PrEN 378-2	Холодильные системы и тепловые насосы. Требования по эксплуатационной и экологической безопасности. Проектирование, разработка конструкции, испытания, обозначение агрегатов и техническая документация.
CEI EN 60204-1	Безопасность машин и механизмов. Электрооборудование машин. Часть 1: Общие требования.
UNI EN ISO 3744	Определение уровня шума путем измерения звукового давления. Методы измерения звукового давления в условиях свободного звукового поля.
EN 50081-1:1992	Электромагнитная совместимость – Стандарт по видам излучения. Часть 1: Жилые, торговые и промышленные помещения.
EN 61000	Электромагнитная совместимость (ЭМС).

# I РАЗДЕЛ 1: ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## I.1 ИСПОЛНЕНИЯ

Исполнения агрегатов данного модельного ряда перечислены ниже. Зная модель агрегата, можно с помощью приведенной ниже таблицы узнать его отличительные особенности.

<b>T</b>	Водоохладитель/водонагреватель
<b>C</b>	Только охлаждение
<b>H</b>	Реверсивный чиллер (тепловой насос)
<b>A</b>	Конденсатор воздушного охлаждения, осевые вентиляторы
<b>E</b>	Герметичные спиральные компрессоры
<b>B</b>	Стандартное исполнение
<b>I</b>	Малощумное исполнение
<b>S</b>	Особо малощумное исполнение
<b>Y</b>	Хладагент R410A

Количество компрессоров	Холодопроизводительность, кВт (*)
5	350
6	370
6	410
6	450

(\*) Указанное значение холодопроизводительности является приближительным. Точное значение холодопроизводительности указано в приложении A1 «Технические характеристики».

### I.1.1 Заводская табличка

На заводской табличке указаны модель и основные технические характеристики агрегата. Заводская табличка расположена около панели с электроаппаратурой. Запрещается демонтировать заводскую табличку. При утилизации агрегата заводская табличка должна быть уничтожена. Под знаком CE указан номер организации, проводившей аттестацию агрегата на соответствие требованиям директивы 97/23/CE «Сосуды, работающие под давлением».



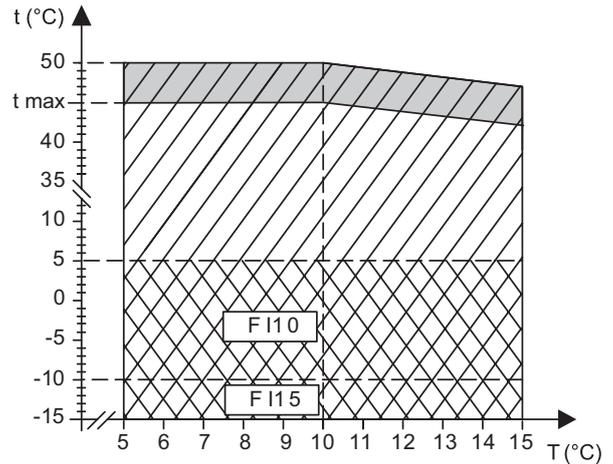
## I.2 НАЗНАЧЕНИЕ АГРЕГАТОВ

Агрегаты TCAEY представляют собой моноблочные чиллеры с конденсаторами воздушного охлаждения и осевыми вентиляторами. Модели THAEY представляют собой моноблочные реверсивные тепловые насосы с конденсаторами воздушного охлаждения. Агрегаты предназначены для охлаждения (агрегаты TCAEY) или охлаждения и нагрева (агрегаты THAEY) воды, используемой в системах кондиционирования воздуха. Агрегаты не пригодны для производства питьевой воды. Агрегаты предназначены для наружной установки. Агрегаты соответствуют требованиям следующих директив: Безопасность машин и механизмов 98/37/EEC (MD); Низковольтное оборудование 2006/95/EEC (LVD); Электромагнитная совместимость 89/336/EEC (EMC); Оборудование, работающее под давлением 97/23/EEC (PED).

	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Агрегат предназначен для наружной установки. Если агрегат устанавливается в месте, где он будет доступен детям младше 14 лет, то вокруг агрегата следует установить защитное ограждение.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Для обеспечения надлежащей работы и длительного срока службы агрегата строго соблюдайте все указания, приведенные в данном руководстве.

## I.3 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

### Режим охлаждения



T – температура воды на выходе из агрегата, °C  
t – температура наружного воздуха по сухому термометру, °C

Разность температур на входе/выходе испарителя:  $\Delta t = 3+8 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

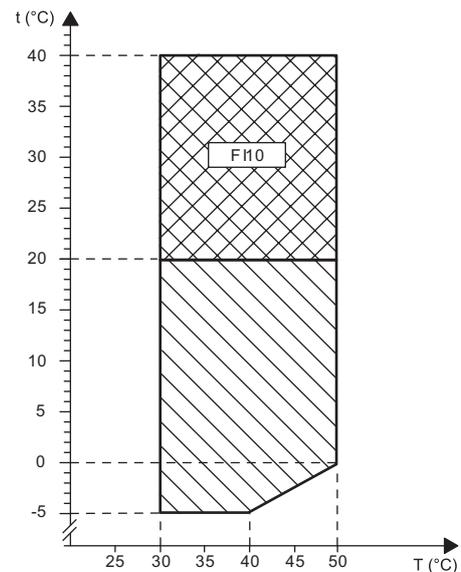
- Стандартное исполнение
- Работа с устройством регулирования давления конденсации (F10 – F115)
- Работа со ступенчатым регулированием холодопроизводительности

По отдельному заказу поставляются агрегаты, которые способны охладить воду до температуры ниже 5 °C.

Типоразмер	TCAEY TCAEY TCAEY	- - TCAEY
5350+6750	$t_{\text{макс.}} = 45 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ } ^{(1)(2)}$	$t_{\text{макс.}} = 42 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ } ^{(1)(3)}$

- (1) Температура воды на входе/выходе испарителя 12/7 °C.
- (2) Максимальная температура наружного воздуха при работе агрегата в стандартном режиме с полной нагрузкой.
- (3) Максимальная температура наружного воздуха при работе агрегата.

### Режим нагрева



T – температура воды на выходе из агрегата, °C  
t – температура наружного воздуха по сухому термометру при относительной влажности 70 %, °C

Разность температур на входе/выходе конденсатора:  $\Delta t = 3+8 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

- Стандартное исполнение
- Работа с устройством регулирования давления конденсации (F10)

## I.4 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ О НАЛИЧИИ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ



### ОСТОРОЖНО!

Внимательно изучите приведенную ниже информацию об используемых в агрегате хладагентах. Строго соблюдайте все правила оказания первой медицинской помощи.

### I.4.1.1 Информация об используемом хладагенте

- 50 % масс. дифторметана (HFC 32) CAS №: 000075-10-5
- 50 % масс. пентафторэтана (HFC 125) CAS №: 000354-33-6

### I.4.1.2 Информация об используемом масле

В агрегате используется полиэфирное масло. Информация о масле приведена на заводской табличке компрессора.



### ОСТОРОЖНО!

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

### I.4.1.3 Основные сведения по экологичности используемых хладагентов



### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ!

Внимательно изучите приведенную ниже экологическую информацию и строго следуйте указаниям.

#### • Стойкость и разложение

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, которые определены директивой Европейской экономической комиссии ООН (UNECE)). Потенциал разрушения озонового слоя для R32 и R125 равен 0. Использование этих веществ регулируется Монреальским протоколом (с поправкой от 1992 г.).

#### • Воздействие на сточные воды

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

#### • Индивидуальная защита и контроль воздействия на организм

Основные средства индивидуальной защиты: защитный костюм, перчатки, очки и противогаз.

#### • Предельно допустимая концентрация:

##### R410A

HFC 32 средневзвешенная по времени концентрация 1000 ppm

HFC 125 средневзвешенная по времени концентрация 1000 ppm

#### • Правила обращения с хладагентами



### ОСТОРОЖНО!

Операторы и специалисты по техническому обслуживанию должны в полном объеме изучить правила обращения с ядовитыми веществами. Невыполнение данного требования может привести к травмам или повреждению агрегата.

Не находите долго в помещении с высокой концентрацией паров хладагента в воздухе. Концентрация паров не должна превышать предельно допустимого значения. Проветрите помещения, чтобы максимально снизить концентрацию паров хладагента. 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 в случае утечки хладагента

Прежде чем предпринимать какие-либо действия, наденьте противогаз. 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 абсорбирующим материалом.

Не допускайте попадания жидкого хладагента в канализацию – существует опасность образования удушающих газов.

### I.4.1.4 Основные токсикологические сведения об используемом хладагенте

#### • Вдыхание

Высокая концентрация паров хладагента в воздухе оказывает 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.

#### • 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, хотя этот случай маловероятен.

### I.4.1.5 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 сделайте непрямой массаж сердца и незамедлительно вызовите врача.

#### • Попадание на кожу

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

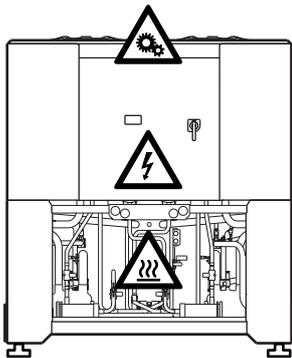
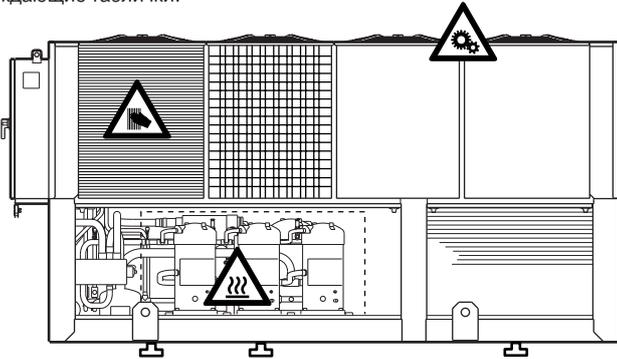
Проанализируйте симптомы у пострадавшего и выполните соответствующие лечебные процедуры. Не вводите пострадавшему адреналин или симпатомиметические препараты, поскольку существует риск возникновения аритмии.

## 1.5 ИНФОРМАЦИЯ О ДРУГИХ ОПАСНЫХ СИТУАЦИЯХ



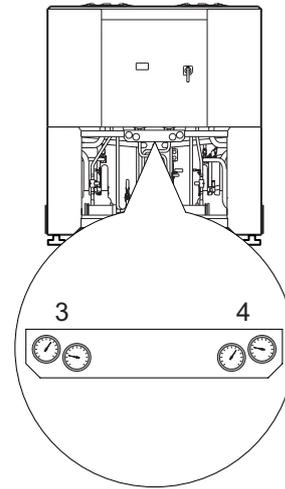
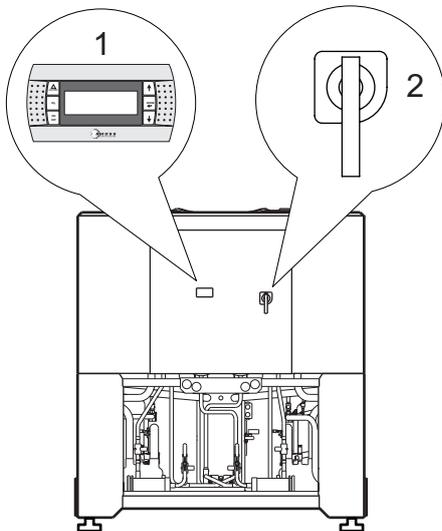
**ВНИМАНИЕ!**  
Внимательно изучите информацию на предупреждающих табличках на агрегате.

Несмотря на то что при проектировании агрегата были приняты все необходимые меры для обеспечения его эксплуатационной безопасности, нельзя гарантировать его полную безопасность, поэтому потенциально опасные компоненты и узлы агрегата обозначены предупреждающими табличками. Эти таблички ни в коем случае нельзя снимать. Если надписи на табличке стали неразборчивыми (например, если табличку протерли агрессивным моющим средством), то следует заказать новую. На рисунке ниже указаны места на агрегате, где расположены предупреждающие таблички.



## 1.6 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Основными органами управления агрегатом являются: панель управления (1), вводной выключатель (2), реле высокого и низкого давления первого холодильного контура (3) и реле высокого и низкого давления второго холодильного контура (4).

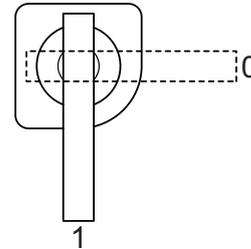


### 1.6.1 Вводной выключатель



**ОСТОРОЖНО!**  
Подключение любых устройств сторонних производителей должно выполняться в строгом соответствии с прилагаемыми к агрегату схемами электрических подключений.

Ручной вводной выключатель, тип В (см. стандарт EN 60204-1 § 5.3.2). Предназначен для включения и отключения электропитания агрегата.



### 1.6.2 Манометры высокого и низкого давления

Каждый холодильный контур агрегата оснащен двумя манометрами.

**Манометр высокого давления:** показывает давление на линии высокого давления холодильного контура.

**Манометр низкого давления:** показывает давление на линии низкого давления холодильного контура.



### 1.6.3 Реле высокого и низкого давления



**ОСТОРОЖНО!**  
Реле давления является защитным устройством. Согласно действующим стандартам по безопасности данного вида оборудования наличие реле давления в системе является обязательным условием. Повреждение, внесение изменений в конструкцию или изменение схемы подключения данного устройства может привести к снижению эксплуатационной безопасности агрегата.

Каждый холодильный контур агрегата оснащен двумя реле давления. Каждое реле выполняет свою функцию:

**Реле высокого давления:** защищает холодильный контур от подъема рабочего давления выше максимально допустимого безопасного значения.

**Реле низкого давления:** защищает холодильный контур от падения рабочего давления ниже заданного минимально допустимого значения. Примечание: настройки реле давления приведены в разделе II.5.

## 1.7 ОПИСАНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

Основными органами управления являются вводной выключатель и панель управления, расположенная на стенке агрегата.

### 1.7.1 Характеристики панели с электроаппаратурой

Панель с электроаппаратурой соответствует требованиям европейского стандарта EN 60204-1 «Безопасность машин и механизмов. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1: Общие требования», а также требованиям § 1.5.1 директивы по машинному оборудованию.

Все агрегаты оборудованы вводным выключателем типа «b» (EN 60204-1 § 5.3.2).

Согласно требованиям МЭК к работе с электрическим оборудованием агрегата допускаются только квалифицированные специалисты. Перед проведением технического осмотра, обслуживания, ремонта и других работ агрегат следует отключить от сети электропитания.

### 1.7.2 Вводной выключатель

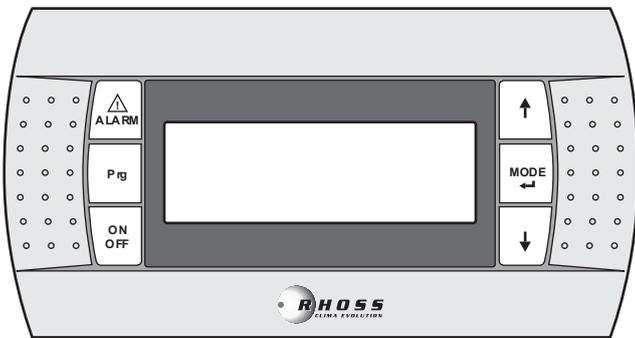
Ручной вводной выключатель, тип B (см. стандарт EN 60204-1 § 5.3.2).

### 1.7.3 Панель управления



#### ВНИМАНИЕ!

Пользователи имеют доступ только к рабочим параметрам и уставкам. Параметры управления защищены паролем. Доступ к ним имеют только специалисты сервисных центров компании-производителя.



#### Информация, отображаемая на дисплее

На дисплее в виде строк текста отображаются названия параметров и их значения (например, температура воды на выходе и т. п.), коды неисправностей и ошибок, а также данные о состоянии всех узлов агрегата.



#### Кнопка ALARM (неисправность)

Используется для отображения и сброса сообщений о неисправностях.



#### Кнопка Program (Программирование)

Используется для входа в меню программирования основных параметров работы агрегата.



#### Кнопка ON/OFF (ВКЛ/ОТКЛ.)

Используется для включения и отключения агрегата.



#### Кнопка «Вверх»

Используется для перемещения по пунктам меню и увеличения значений параметров.



#### Кнопка MODE/ENTER (Режим/Ввод)

Используется для переключения режимов работы и подтверждения внесенных изменений.

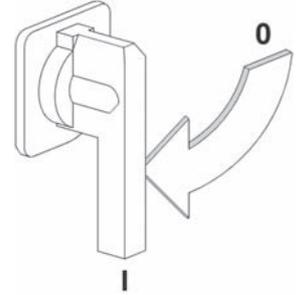


#### Кнопка «Вниз»

Используется для перемещения по пунктам меню и уменьшения значений параметров.

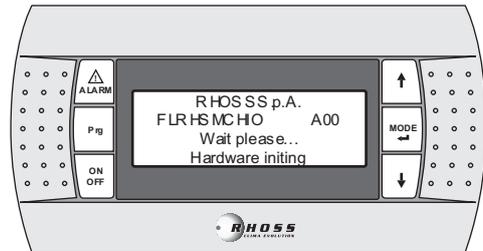
## 1.8 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 1.8.1 Подача электропитания на агрегат

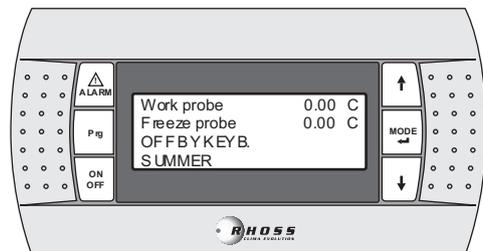


Поверните рукоятку вводного выключателя на 90° по часовой стрелке.

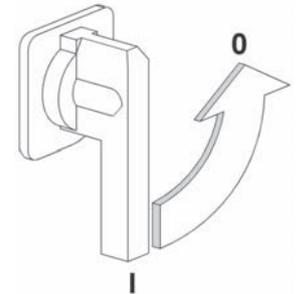
Включите панель управления. На дисплее появится окно инициализации.



Когда инициализация будет завершена, появится следующее окно.

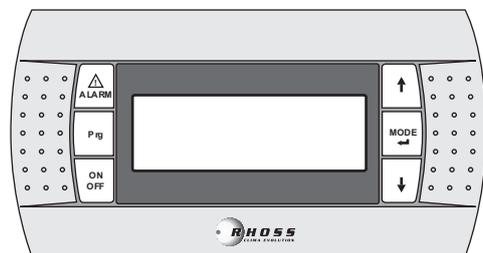


### 1.8.2 Отключение электропитания агрегата



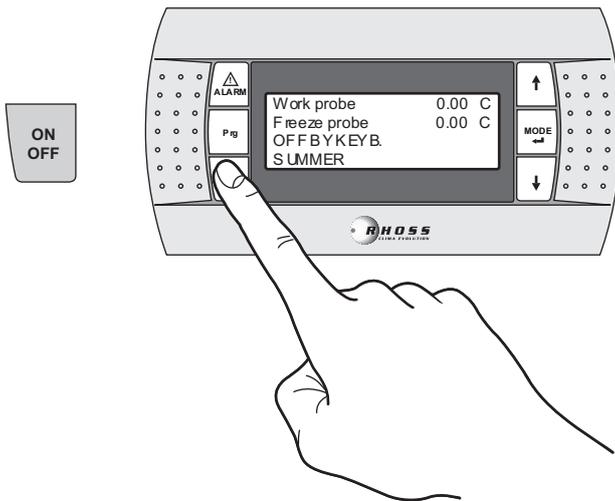
Поверните рукоятку вводного выключателя на 90° против часовой стрелки.

Панель управления выключится.

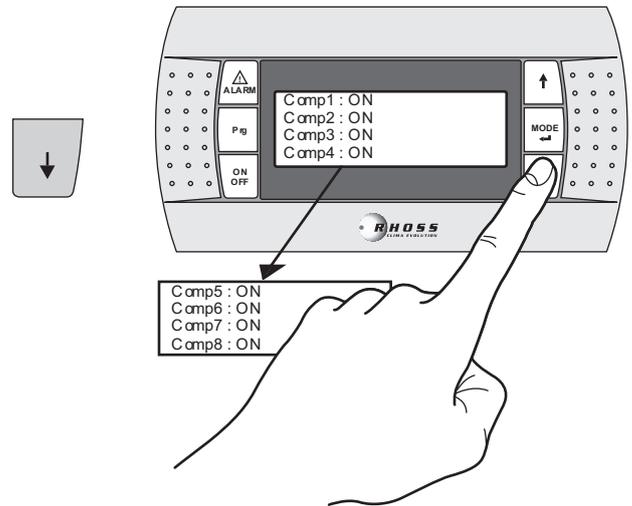


### 1.8.3 Пуск агрегата

Для того чтобы включить агрегат, нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку ON/OFF (ВКЛ./ОТКЛ.).  
На третьей строке дисплея появится сообщение ON (Включено).

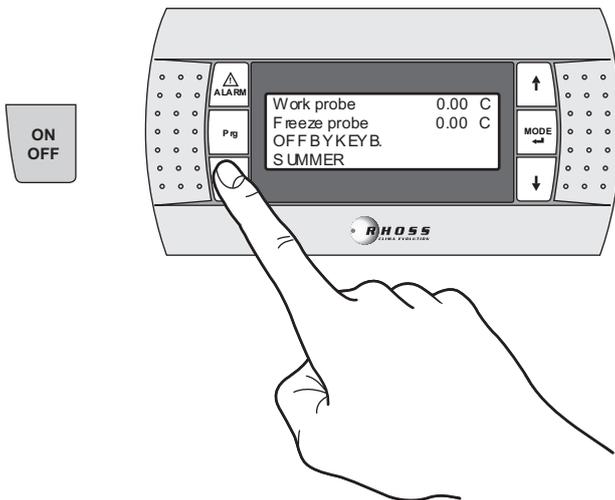


В данном окне отображается состояние компрессоров.

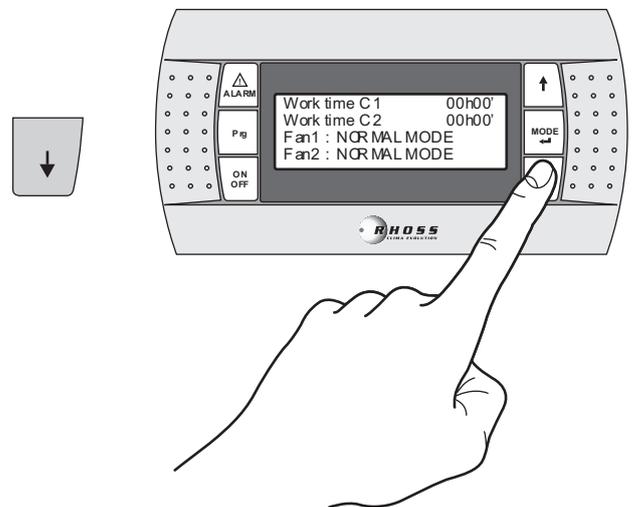


### 1.8.4 Останов агрегата

Для того чтобы выключить агрегат, нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку ON/OFF (ВКЛ./ОТКЛ.).  
На третьей строке дисплея появится сообщение OFF (Отключено).

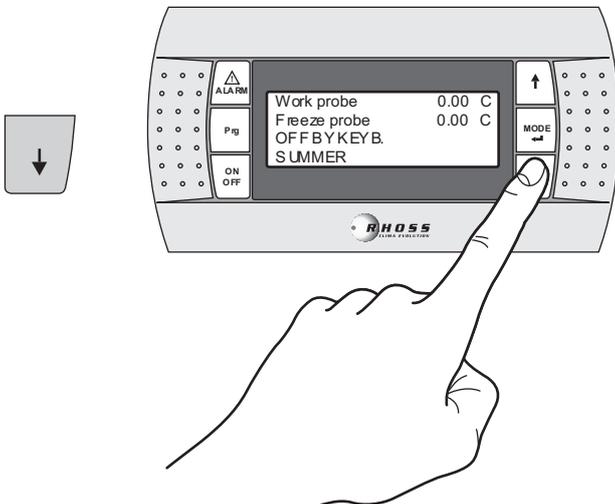


В данном окне отображается время работы холодильных контуров и состояние вентиляторов.



### 1.8.5 Состояние агрегата

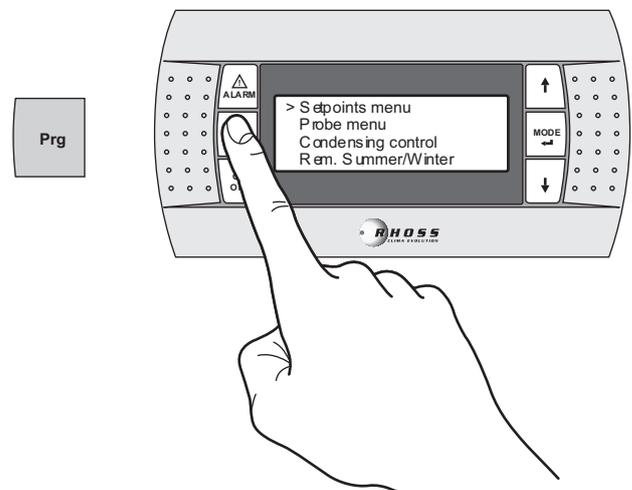
С помощью кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ можно просмотреть три пункта меню с информацией о состоянии агрегата.  
На дисплее отображается температура воды на входе и выходе, состояние агрегата (ON (вкл.) или OFF (откл.)) и режим работы (SUMMER (охлаждение) или WINTER (нагрев)).



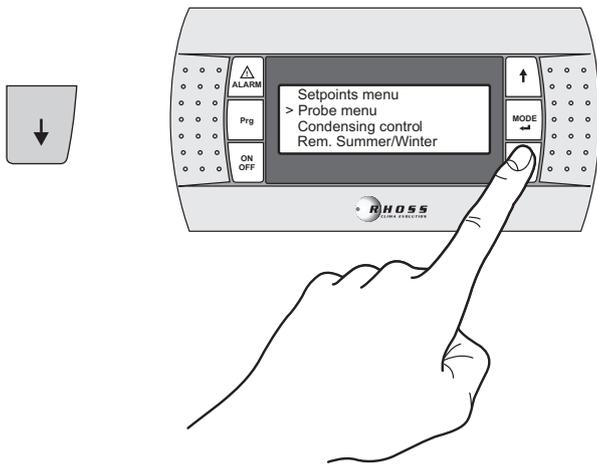
### 1.8.6 Главное меню

Для входа в главное меню нажмите и удерживайте в течение трех секунд кнопку PRG. Перемещение по пунктам меню осуществляется кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ. Для входа в меню нажмите кнопку MODE/Enter.

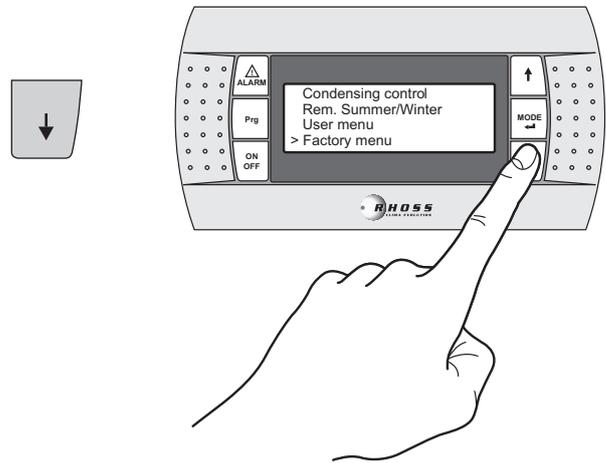
#### Меню «Уставки»



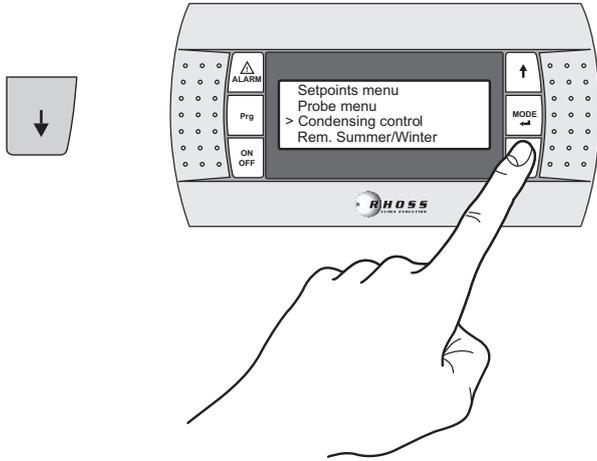
**Меню «Датчики»**



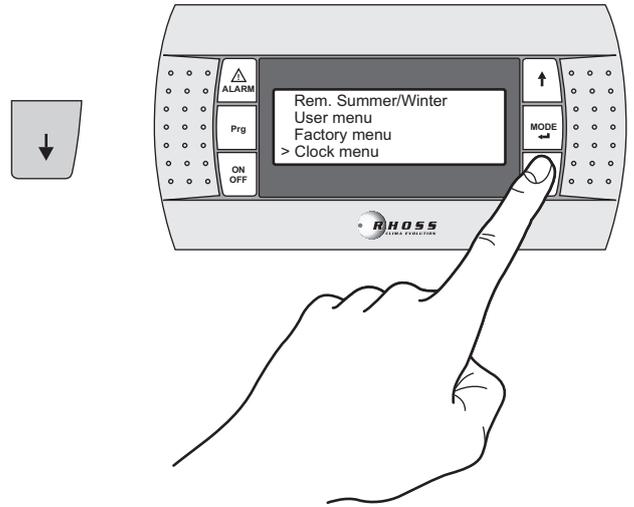
**Меню заводских настроек (защищено паролем)**



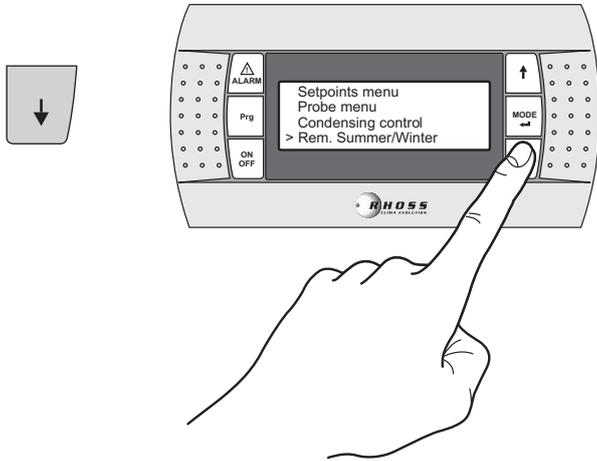
**Меню «Регулирование конденсации»**



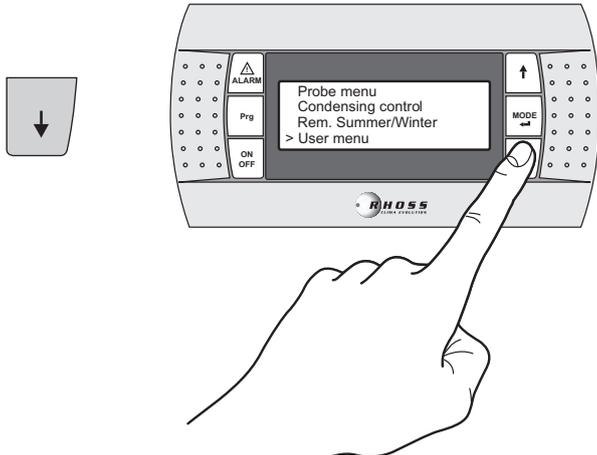
**Меню «Плата часов»**



**Дистанционное переключение режимов работы (охлаждение/нагрев) через дискретный вход**



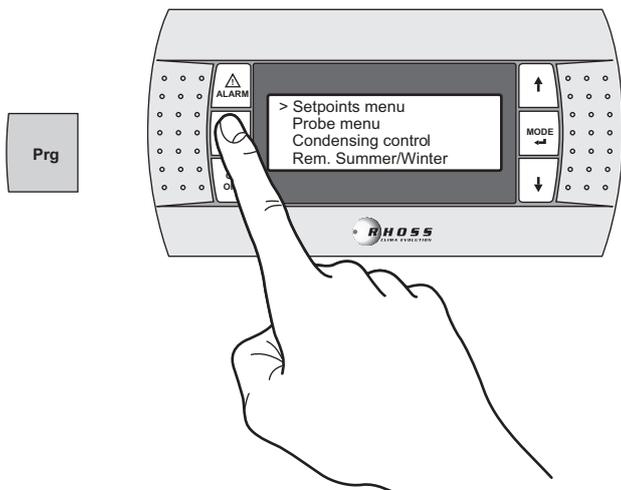
**Меню пользователя (защищено паролем)**



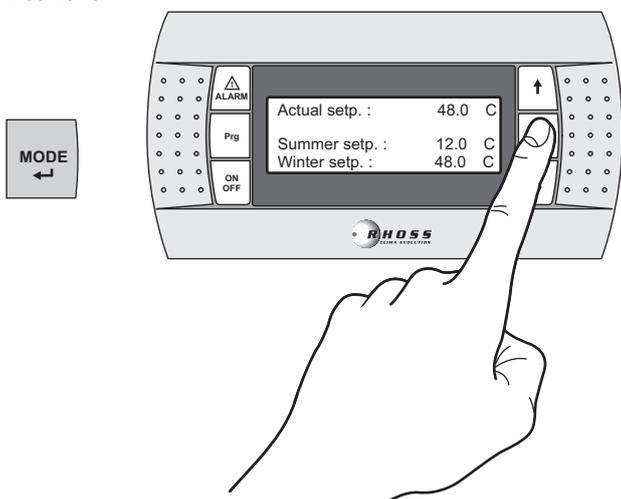
### 1.8.7 Перемещение по пунктам меню

#### 1.8.7.1 Меню «Уставки»

Вход в меню «Уставки» осуществляется следующим образом: Нажмите и удерживайте кнопку PRG (Программирование) в течение трех секунд.

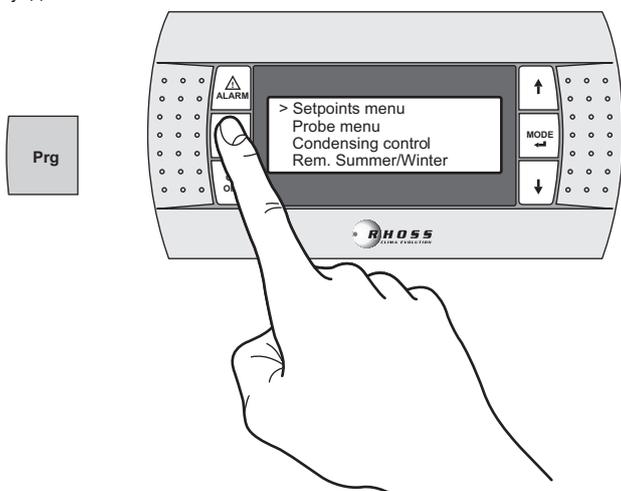


Нажмите кнопку MODE/Enter (РЕЖИМ/Ввод), для того чтобы войти в данное меню.

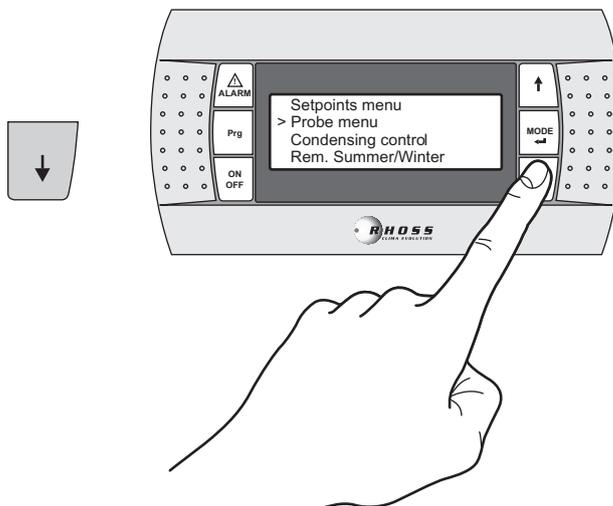


#### 1.8.7.2 Меню «Датчики»

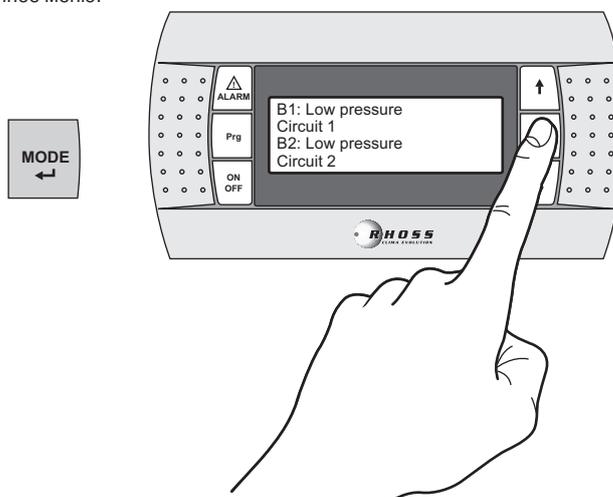
Вход в меню «Датчики» осуществляется следующим образом: Нажмите и удерживайте кнопку PRG (Программирование) в течение трех секунд.



С помощью кнопки ВНИЗ перейдите к пункту Probe Menu.



Нажмите кнопку MODE/Enter (РЕЖИМ/Ввод), для того чтобы войти в данное меню.



С помощью кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ можно просмотреть следующую информацию:

B1: Low pressure Circuit 1	xx.x bar	Низкое давление в первом холодильном контуре
B2: Low pressure Circuit 2	xx.x bar	Низкое давление во втором холодильном контуре
B3: Value signal Ext. Set	xx.x°C	Аналоговый вход для изменения уставки Температура воды на входе в теплоутилизатор
B4: Inlet water Recover	xx.x°C	
B5: Outlet water Recover	xx.x°C	Температура воды на выходе из теплоутилизатора
B6: Ext. temperature Air	xx.x°C	Температура наружного воздуха (компенсация)
B7: High pressure Circuit 1	16.0 bar	Высокое давление в первом холодильном контуре
B8: High pressure Circuit 2	25.0 bar	Высокое давление во втором холодильном контуре
B9: Inlet temp. Water	12.0°C	Температура воды на входе в испаритель/ конденсатор
B10: Outlet temp. Water	7.0°C	
Digital inputs		Состояние дискретных входов
1: Services alarm	C	
2: Flow switch	C	
Digital inputs		Состояние дискретных входов
3: Remote on/off	C	
4: Phase monitor	C	
5: Low pressure 1	C	
6: Comp. 1 thermal	C	

Digital inputs 7 : Comp. 2 thermal C 8 : Low pressure 2 C 9 : Comp. 4 thermal C	Состояние дискретных входов	Bios : 4.02 15/11/06 Boot : 4.03 03/07/06	
Digital inputs 10 : Comp. 5 thermal C 11 : Remote s/w C 12 : Double set C	Состояние дискретных входов	DRIVER 1 EEV AUTO Valve position 0000 Power request 000%	Настройки электронного регулирующего клапана первого холодильного контура
Digital inputs 13 : High pressure 1 C 14 : High pressure 2 C 15 : Comp. 3 thermal C	Состояние дискретных входов	DRIVER 1 Superheat 00.0° C Evap.Temp. 00.0° C Suct.Temp. 00.0° C	Настройки электронного регулирующего клапана первого холодильного контура
Digital inputs 16 : Comp. 6 thermal C 17 : Fan thermal 1 C 18 : Fan thermal 2 C	Состояние дискретных входов	DRIVER 1 Evap.Press. 00.0 bar Evap.Temp. 00.0° C	Настройки электронного регулирующего клапана первого холодильного контура
Digital outputs 1 : Compressor 1 OFF 2 : Compressor 2 OFF 3 : Compressor 3 OFF	Состояние дискретных выходов	DRIVER 1 Cond.Press. 00.0 bar Cond.Temp. 00.0° C	Настройки электронного регулирующего клапана первого холодильного контура
Digital outputs 4 : Compressor 4 OFF 5 : Compressor 5 OFF 6 : Compressor 6 OFF	Состояние дискретных выходов	D1 battery state DISCONNECTED R 00.0 ohm V 00.0 V Cap 000%	Настройки электронного регулирующего клапана первого холодильного контура
Digital outputs 7 : Pump. 1 evap. OFF 8 : Serious alarm OFF 9 : Fan 1 step 1 OFF	Состояние дискретных выходов	DRIVER 2 EEV AUTO Valve position 0000 Power request 000%	Настройки электронного регулирующего клапана второго холодильного контура
Digital outputs 10 : Fan 1 step 2 OFF 11 : Evap. heater OFF 12 : Valve VQ1 OFF	Состояние дискретных выходов	DRIVER 2 Superheat 00.0° C Evap.Temp. 00.0° C Suct.Temp. 00.0° C	Настройки электронного регулирующего клапана второго холодильного контура
Digital outputs 13 : Valve VQ2 OFF 14 : Fan 2 step 1 OFF 15 : Fan 2 step 2 OFF	Состояние дискретных выходов	DRIVER 2 Superheat 00.0° C Evap.Temp. 00.0° C Suct.Temp. 00.0° C	Настройки электронного регулирующего клапана второго холодильного контура
Digital outputs 16 : Pump 2 evap. OFF 17 : Not used OFF 18 : Not used OFF	Состояние дискретных выходов	DRIVER 2 Evap.Press. 00.0 bar Evap.Temp. 00.0° C	Настройки электронного регулирующего клапана второго холодильного контура
Analog outputs Y1 : 000% Y2 : 000%	Состояние аналоговых выходов Регулирование скорости вентиляторов первого холодильного контура Регулирование скорости вентиляторов второго холодильного контура	DRIVER 2 Cond.Press. 00.0 bar Cond.Temp. 00.0° C	Настройки электронного регулирующего клапана второго холодильного контура
Analog outputs Y3 : 000% Y4 : 000%	Состояние аналоговых выходов Не используется Не используется	D2 battery state DISCONNECTED R 00.0 ohm V 00.0 V Cap 000%	Настройки электронного регулирующего клапана второго холодильного контура
		Firmware Version H.W S.W Driver 1 000 000 Driver 2 000 000	Настройки электронного регулирующего клапана второго холодильного контура

Примечания

Дискретные входы:

C = контакт замкнут (защита НЕ СРАБОТАЛА)

O = контакт разомкнут (защита СРАБОТАЛА)

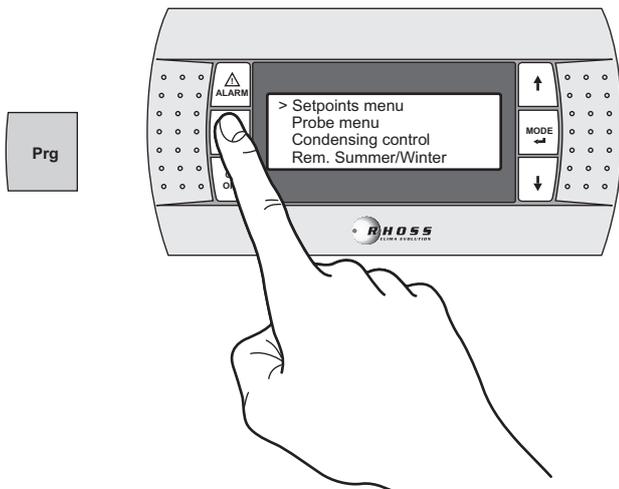
Дискретные выходы:

OFF = контакт разомкнут (реле НЕ СРАБОТАЛО)

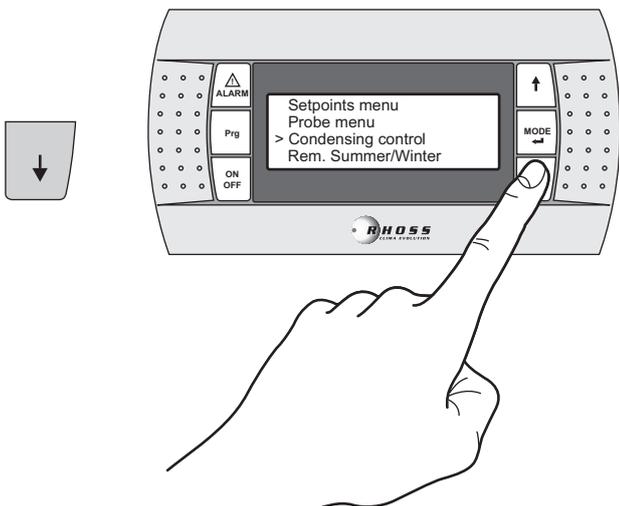
ON = контакт замкнут (реле СРАБОТАЛО)

### I.8.7.3 Меню Condensing Control (регулирование конденсации)

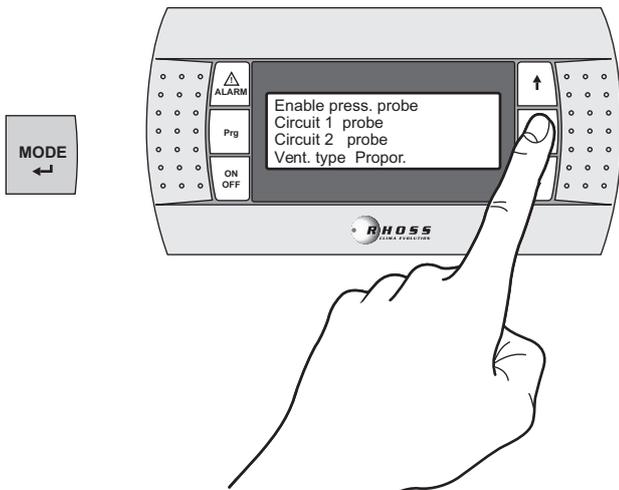
Вход в меню «Регулирование конденсации» осуществляется следующим образом:  
Нажмите и удерживайте кнопку PRG (Программирование) в течение трех секунд.



С помощью кнопки ВНИЗ перейдите к пункту Condensing control.

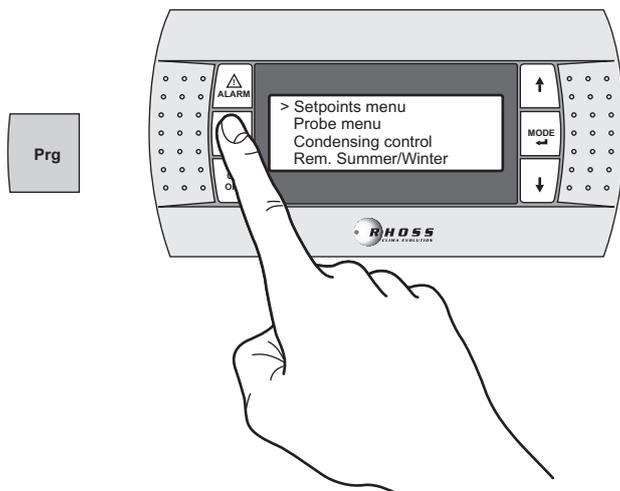


Нажмите кнопку MODE/Enter (РЕЖИМ/Ввод), для того чтобы войти в данное меню.

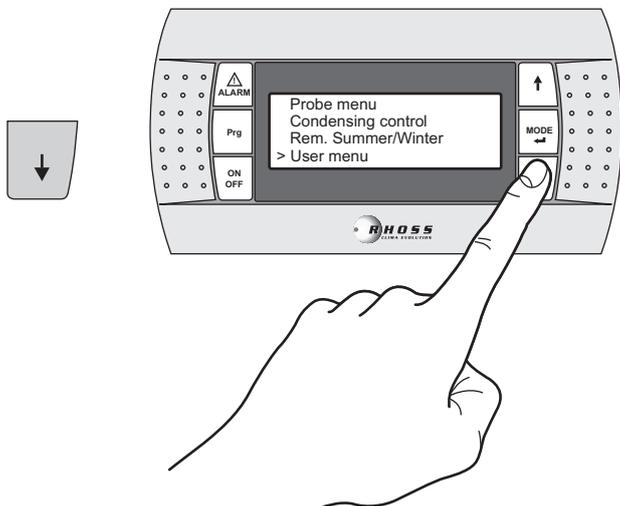


### I.8.7.4 Меню пользователя

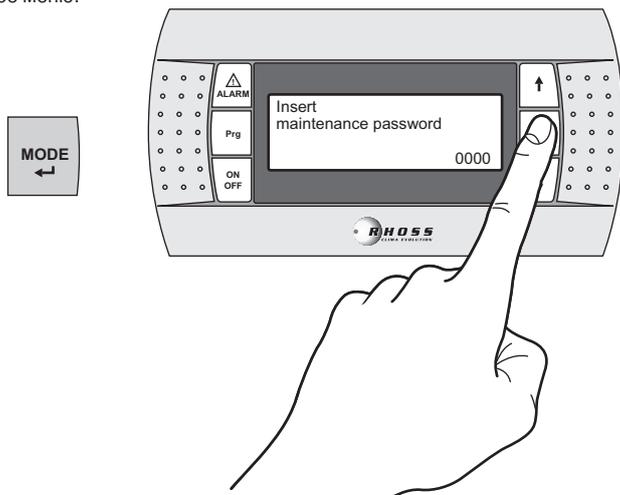
Вход в меню пользователя осуществляется следующим образом:  
Нажмите и удерживайте кнопку PRG (Программирование) в течение трех секунд.



С помощью кнопки ВНИЗ перейдите к пункту User Menu.



Нажмите кнопку MODE/Enter (РЕЖИМ/Ввод), для того чтобы войти в данное меню.

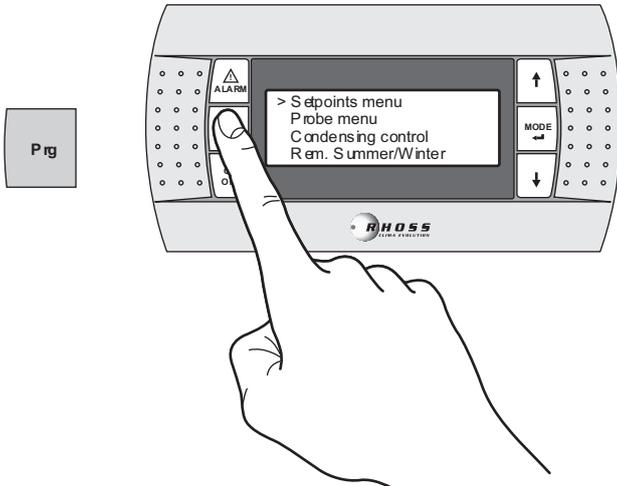


Меню пользователя защищено паролем. Введя правильный пароль и нажав кнопку MODE/Enter (РЕЖИМ/Ввод), вы получаете доступ к следующим параметрам:

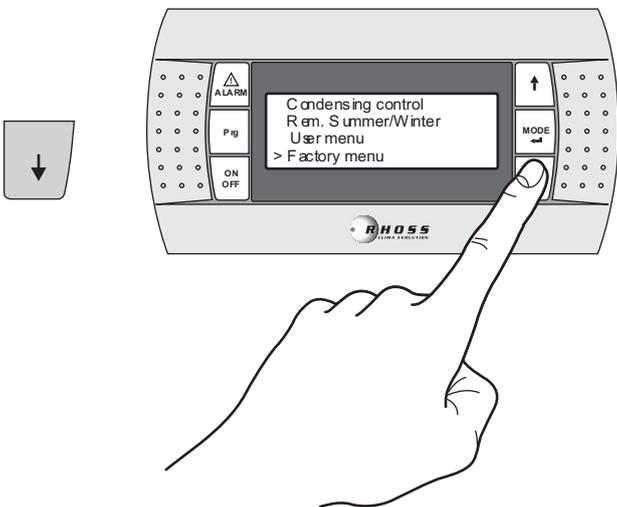
Temperature band 05.0 °C	Диапазон температур	Low pressure alarm	Задержка срабатывания реле низкого давления
Winter temperature setpoint limits Low 00.0 °C High 00.0 °C	Предельные значения уставки температуры Режим нагрева Нижний предел Верхний предел	Startup delay 120s Run delay 045s	
Summer temperature setpoint limits Low 00.0 °C High 00.0 °C	Предельные значения уставки температуры Режим охлаждения Нижний предел Верхний предел	Enable discharge Unit alarm N Delta IN/OUT 00.0 °C Delay alarm 0000s	Настройки модема
Enable probe for Compensation set Disable probe		GSM Modem status: Stand-by ext.modem Number 000%	Настройки модема
Enable double setpoint DISABLED	Разрешение/запрещение переключения между двумя уставками через дискретный вход	Used language: ITALIAN ENTER to change language	
Enable set-point by analog input N	Разрешение/запрещение переключения между двумя уставками через аналоговый вход	Digital input remote Summer/Winter N	Дистанционное переключение режимов работы N: Запрещено Y: Разрешено
Enable remote on/off by supervisory N Enable summer/winter by supervisory N	Разрешение/запрещение включения и отключения агрегата, а также переключения режимов охлаждения и нагрева с диспетчерского пульта	Time condenser fan pre-ventilation 000s Time post-ventila. after HP alarm 000s	Продолжительность работы вентиляторов перед пуском агрегата Продолжительность работы вентиляторов после срабатывания реле высокого давления
Time condenser fan Pre-ventilation 030s Time post-ventila. After HP alarm 060s		Insert another maintenance password 0000	Введите пароль для специалистов по техническому обслуживанию
Antifreeze heater Offset 04.0 °C Hyst. 02.0 °C	Температура, при которой происходит включение подогревателей для защиты от замораживания		
Antifreeze alarm Setpoint 03.0 °C Hyst. 08.0 °C	Аварийный сигнал системы защиты от замораживания		

### 1.8.7.5 Меню заводских настроек

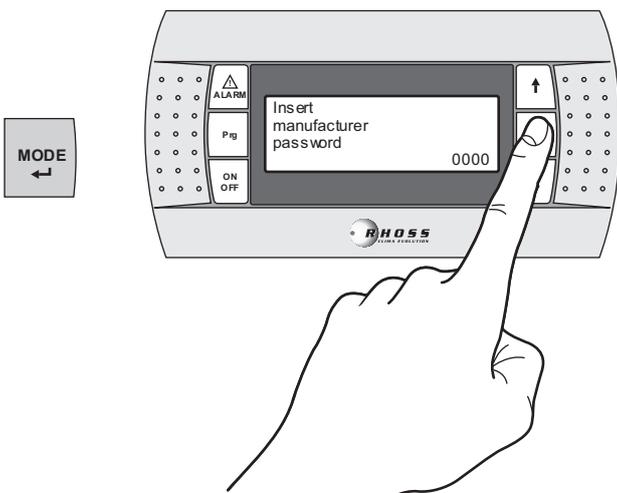
Вход в меню заводских настроек осуществляется следующим образом: Нажмите и удерживайте кнопку PRG (Программирование) в течение трех секунд.



С помощью кнопки ВНИЗ перейдите к пункту Factory Menu.



Нажмите кнопку MODE/Enter (РЕЖИМ/Ввод), для того чтобы войти в данное меню. Меню заводских настроек (Factory Menu) защищено паролем.



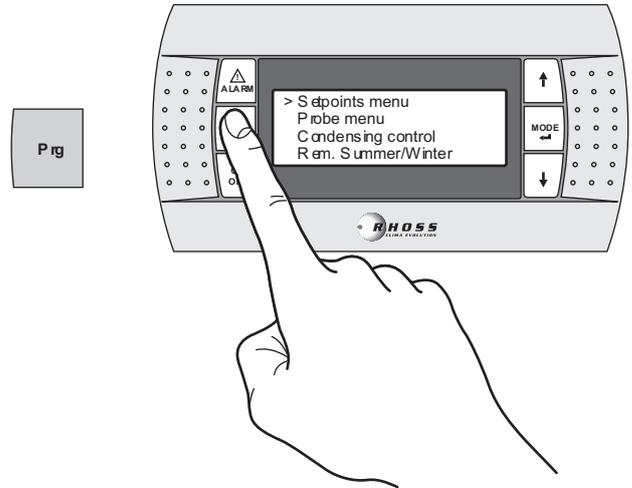
Данное меню защищено паролем, который знают только специалисты компании RHOSS S.p.A.

### 1.8.8 Задание уставок

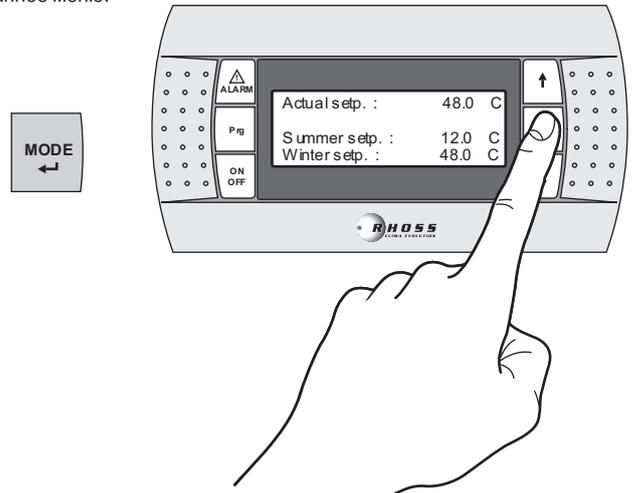
#### 1.8.8.1 Уставки режимов охлаждения и нагрева

Задание уставки для режима охлаждения или нагрева осуществляется в следующем порядке:

Нажмите и удерживайте кнопку PRG (Программирование) в течение двух секунд.

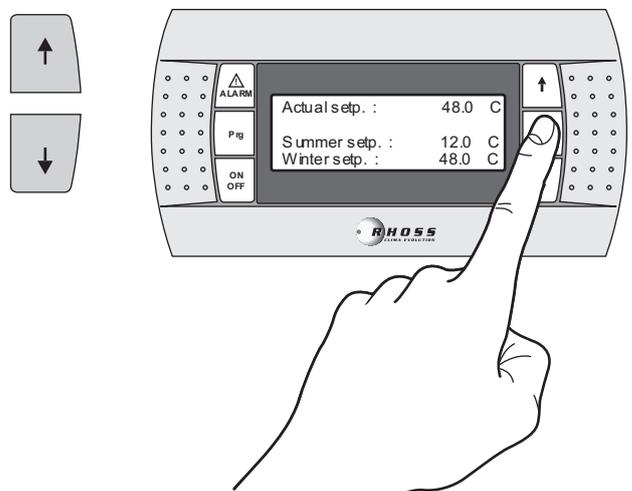


Нажмите кнопку MODE/Enter (РЕЖИМ/Ввод), для того чтобы войти в данное меню.



После нажатия кнопки MODE/ENTER курсор переместится к пункту SUMMER Set-point (Уставка режима охлаждения). При повторном нажатии кнопки MODE/ENTER курсор переместится к пункту WINTER Set-point (Уставка режима нагрева).

Изменение значения уставки осуществляется кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ.



Нажмите кнопку MODE/Enter (РЕЖИМ/Ввод), для того чтобы подтвердить заданное значение.



**ВНИМАНИЕ!**

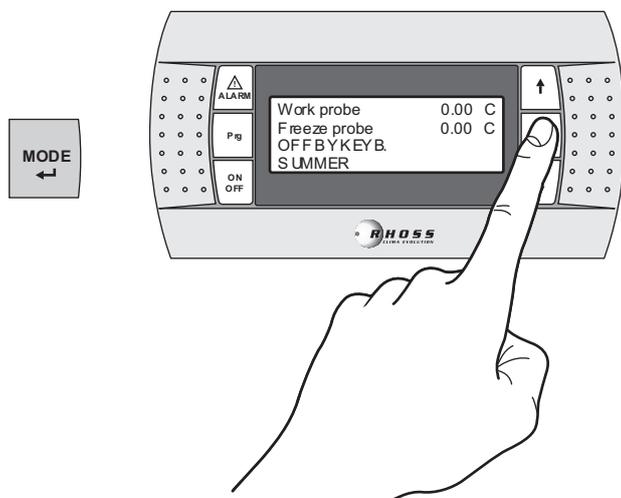
Изменяйте значения параметров, только если вы абсолютно уверены, что не возникнет конфликтов с другими параметрами.

Например, если задать для режима охлаждения уставку 0 °С, то необходимо также изменить значение температуры, при которой будет срабатывать защита от замораживания (данное значение защищено паролем, и его могут изменять только квалифицированные специалисты). В данном случае уставка температуры, при которой срабатывает защита от замораживания, должна быть задана так, чтобы не допустить отключение агрегата устройством защиты и поступления аварийного сигнала AL:02. Если уставка температуры для системы защиты от замораживания меньше 3 °С, то следует обязательно использовать воду, смешанную с соответствующим количеством этиленгликоля.

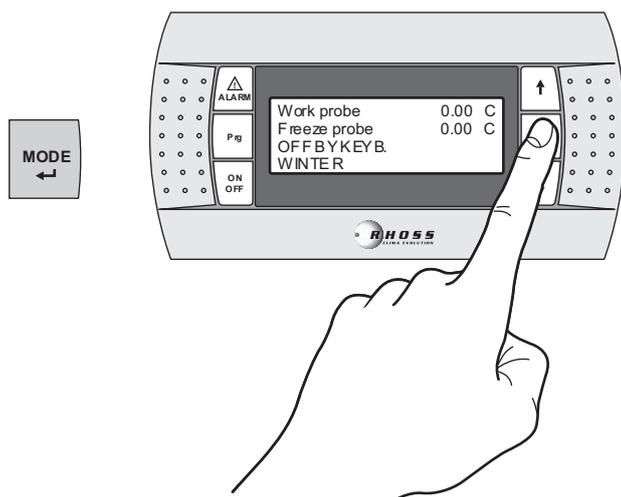
**1.8.9 Изменение режима работы**

Для того чтобы изменить режим работы агрегата, войдите в главное меню, после чего нажмите и удерживайте кнопку MODE/Enter (РЕЖИМ/Ввод) в течение двух секунд.

Для того чтобы агрегат работал в режиме охлаждения, выберите Summer.



Для того чтобы агрегат работал в режиме нагрева, выберите Winter.



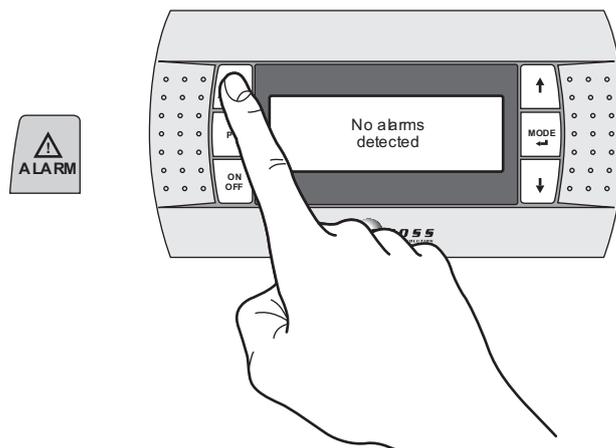
**1.8.9.1 Параметры, значения которых можно изменять с панели управления**

ДАННЫЕ НА ДИСПЛЕЕ	ДИАПАЗОН ИЗМЕНЕНИЯ	ЗНАЧЕНИЕ УСТАВКИ
Summer setpoint 07.0 °C	5+15 °C	7 °C
Winter Setpoint 45.0 °C	30+50 °C	45 °C

**1.8.10 Аварийные сигналы**

Когда контроллер обнаруживает неисправности, на панели управления начинает светиться кнопка ALARM (НЕИСПРАВНОСТЬ) и на дисплее выводится код неисправности.

Для сброса аварийных сигналов нажмите и удерживайте в течение трех секунд кнопку ALARM.



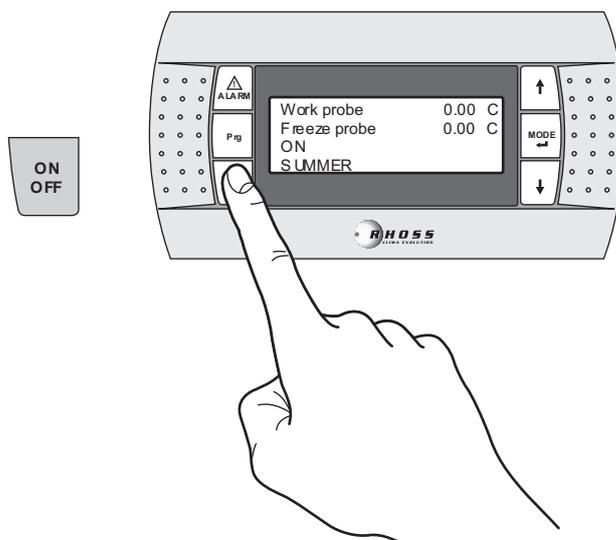
**1.8.11 Параметры, значения которых может изменять пользователь**

Оператор может изменять значения следующих параметров:

	Диапазон изменения	Заводская настройка
Summer setpoint	5+15 °C	7 °C

**1.8.12 Пуск агрегата**

Для включения агрегата нажмите и удерживайте в течение 2 сек кнопку ON/OFF. В третьей строке на дисплее отобразится надпись "ON".

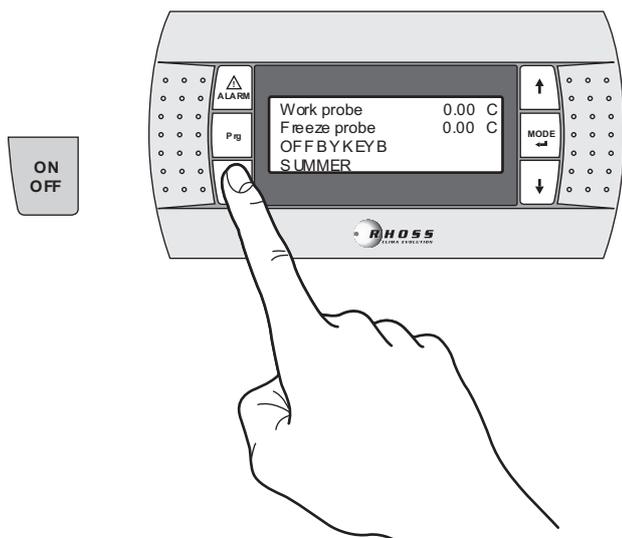


**ВНИМАНИЕ!**

Пуск агрегата следует выполнять через плату U:01.

### I.8.13 Останов агрегата

Для того чтобы отключить агрегат, нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку ВКЛ/ОТКЛ. На третьей строке дисплея появится сообщение OFF (отключено).



### I.8.14 Задание уставки режима охлаждения

Оператор может изменять уставку режима охлаждения, но только в определенном диапазоне значений.

#### Пример:

Изменение уставки режима охлаждения осуществляется в следующем порядке:

В главном меню выберите пункт s\_Set-point (Уставка режима охлаждения)

Actual setpoint  
7 °C

Нажимайте кнопку ВНИЗ, пока на дисплее не отобразится следующее:

Summer setpoint  
7 °C

Нажмите кнопку ВВОД. Курсор переместится на текущее значение уставки

Summer setpoint  
7 °C

С помощью кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ задайте требуемое значение (например 11 °C)

Summer setpoint  
11 °C

Для подтверждения выбранных настроек нажмите кнопку ВВОД

Для выхода из меню SET (Уставки) нажмите кнопку ВКЛ/ОТКЛ.



#### ВНИМАНИЕ!

Изменяйте значения параметров, только если вы абсолютно уверены, что не возникнет конфликтов с другими параметрами.

**I.8.15 Длительный перерыв в эксплуатации**

Перед длительным перерывом в эксплуатации агрегат следует отключить от сети электропитания с помощью вводного выключателя (IG). Это гарантирует полное обесточивание системы.

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Если в зимний период агрегат не эксплуатируется, то вода в системе может замерзнуть.
---	--

Перед отключением агрегата на зимний период следует слить всю воду из контура. Во избежание замораживания необходимо во время монтажа смешать воду с соответствующим количеством этиленгликоля с ингибирующими добавками (см. раздел 2 «МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ»).

**I.8.16 Пуск агрегата после длительного перерыва в эксплуатации**

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Пуск после длительного перерыва в эксплуатации должны производить специалисты уполномоченных сервисных центров компании RHOSS, имеющие разрешение на работу с данным видом оборудования.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Перед проведением технического осмотра или обслуживания агрегата установите автоматический вводной выключатель (IG) в положение «ОТКЛ». Во избежание несанкционированного включения заблокируйте автоматический вводной выключатель в выключенном положении с помощью замка.

Не менее чем за 8 часов до пуска агрегата подайте питание на дополнительную цепь с помощью выключателя, расположенного на панели с электроаппаратурой (данный выключатель защищает однофазную дополнительную цепь), а затем с помощью вводного выключателя подайте питание на подогреватели картера компрессора (после пуска агрегата подогреватели автоматически отключаются).

**Перед пуском агрегата проверьте следующее:**

- характеристики сети электропитания должны соответствовать характеристикам, указанным на заводской табличке агрегата. Максимально допустимое отклонение напряжения от номинального значения:  $\pm 10\%$ . Максимальный небаланс фазных напряжений: 3 %;
- система электропитания должна быть рассчитана на соответствующую нагрузку и должна обеспечивать необходимый для работы агрегата ток;
- откройте панель с электроаппаратурой и убедитесь, что все контактные зажимы плотно затянуты (они могли ослабнуть во время транспортировки);
- убедитесь, что клапан жидкостной линии холодильного контура открыт;
- убедитесь, что в картере компрессора достаточно масла (уровень масла должен быть не ниже срединной отметки масломерного стекла);
- убедитесь, что водяной контур подсоединен правильно (входной и выходной патрубки обозначены стрелками);
- убедитесь, что теплообменник конденсатора не загрязнен, а воздухозаборные и воздуховыпускные отверстия не загорожены посторонними предметами;
- для всех агрегатов микропроцессорный контроллер обеспечивает защиту компрессоров от работы короткими циклами. После останова агрегата его повторный пуск возможен не ранее, чем через 10 минут. Теперь можно произвести пуск агрегата.

**I.8.16.1 Кнопка ALARM (неисправность)**

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> При поступлении аварийного сигнала обязательно определите причину неисправности. Запрещается эксплуатировать агрегат, если причина поступления аварийного сигнала не была определена и устранена.
---	---

В случае возникновения неисправности загорается красная подсветка кнопки ALARM и подается звуковой сигнал.



При обнаружении неисправности может произойти автоматический останов агрегата. Для просмотра сведений о неисправности нажмите один раз кнопку ALARM.

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Если после нажатия кнопки ALARM аварийный сигнал продолжает поступать и на дисплее не отображаются сведения о неисправности, значит, неисправность возникла в плате, которой контроллер в данный момент не управляет. Для проверки платы нажмите кнопку INFO.
---	---

На дисплее появится одно или несколько информационных окон:

U: * No alarms detected	AL **
-------------------------------	-------

Неисправности не обнаружены.

(\*) 01 плата MASTER/02 плата SLAVE

(\*\*) Код неисправности

КОД	Аварийная сигнализация	Описание
AL:002	Защита испарителя от замораживания	Защита испарителя от замораживания
AL:005	Недостаточный расход воды через испаритель	Сигнал от реле протока воды через испаритель
AL:010	Низкое давление в первом холодильном контуре	Низкое давление в первом холодильном контуре
AL:011	Низкое давление во втором холодильном контуре	Низкое давление во втором холодильном контуре
AL:012	Высокое давление в первом холодильном контуре	В первом холодильном контуре сработало реле высокого давления
AL:013	Высокое давление во втором холодильном контуре	Во втором холодильном контуре сработало реле высокого давления
AL:016	Перегрузка первого компрессора	Тепловая защита первого компрессора
AL:017	Перегрузка второго компрессора	Тепловая защита второго компрессора
AL:018	Перегрузка третьего компрессора	Тепловая защита третьего компрессора
AL:019	Перегрузка четвертого компрессора	Тепловая защита четвертого компрессора
AL:020	Защита электродвигателя первого вентилятора	Сработала защита от перегрева двигателя первого вентилятора
AL:021	Защита электродвигателя второго вентилятора	Сработала защита от перегрева двигателя второго вентилятора
AL:021	Неисправен первый насос	Неисправен первый насос
AL:022	Неисправен второй насос	Неисправен второй насос
AL:023	Высокое давление в первом холодильном контуре	Сигнал от датчика давления на линии высокого давления первого холодильного контура
AL:024	Высокое давление во втором холодильном контуре	Сигнал от датчика давления на линии высокого давления второго холодильного контура
AL:030	Неисправен или не подключен датчик В1	Неисправен или не подключен датчик В1
AL:031	Неисправен или не подключен датчик В2	Неисправен или не подключен датчик В2
AL:032	Неисправен или не подключен датчик В3	Неисправен или не подключен датчик В3
AL:033	Неисправен или не подключен датчик В4	Неисправен или не подключен датчик В4
AL:034	Неисправен или не подключен датчик В5	Неисправен или не подключен датчик В5
AL:035	Неисправен или не подключен датчик В6	Неисправен или не подключен датчик В6
AL:036	Неисправен или не подключен датчик В7	Неисправен или не подключен датчик В7
AL:037	Неисправен или не подключен датчик В8	Неисправен или не подключен датчик В8
AL:038	Неисправен или не подключен датчик В9	Неисправен или не подключен датчик В9
AL:039	Неисправен или не подключен датчик В10	Неисправен или не подключен датчик В10
AL:040	Необходимо техническое обслуживание основного насоса	Необходимо провести техническое обслуживание первого насоса
AL:041	Необходимо техническое обслуживание компрессора 1	Необходимо техническое обслуживание первого компрессора
AL:042	Необходимо техническое обслуживание компрессора 2	Необходимо техническое обслуживание второго компрессора
AL:043	Необходимо техническое обслуживание компрессора 3	Необходимо провести техническое обслуживание третьего компрессора
AL:044	Необходимо техническое обслуживание компрессора 4	Необходимо провести техническое обслуживание четвертого компрессора
AL:045	Нет воды	Нет воды
AL:046	Необходимо техническое обслуживание второго насоса	Необходимо провести техническое обслуживание второго насоса
AL:055	Плата часов 32К неисправна или не подключена	Плата часов 32К неисправна или не подключена
AL:056	Неправильный порядок фаз	Неправильный порядок фаз
AL:101	Driver 1 Неисправность датчика	Driver 1 Неисправность датчика
AL:102	Driver 1 Ошибка в модуле памяти EEPROM	Driver 1 Ошибка в модуле памяти EEPROM
AL:103	Driver 1 Неисправность шагового электродвигателя	Driver 1 Неисправность шагового электродвигателя
AL:104	Driver 1 Неисправна аккумуляторная батарея	Driver 1 Неисправна аккумуляторная батарея
AL:105	Driver 1 Высокое давление испарения	Driver 1 Высокое давление испарения
AL:106	Driver 1 Низкое давление испарения	Driver 1 Низкое давление испарения
AL:107	Driver 1 Низкая температура перегрева	Driver 1 Сигнал о низкой температуре перегрева
AL:108	Driver 1 При отключении электропитания не закрылся клапан	Driver 1 При отключении электропитания не закрылся клапан
AL:109	Driver 1 Высокая температура на линии всасывания	Driver 1 Высокая температура на линии всасывания
AL:201	Driver 2 Неисправность датчика	Driver 2 Неисправность датчика
AL:202	Driver 2 Ошибка в модуле памяти EEPROM	Driver 2 Ошибка в модуле памяти EEPROM
AL:203	Driver 2 Неисправность шагового электродвигателя	Driver 2 Неисправность шагового электродвигателя
AL:204	Driver 2 Неисправна аккумуляторная батарея	Driver 2 Неисправна аккумуляторная батарея
AL:205	Driver 2 Высокое давление испарения	Driver 2 Высокое давление испарения
AL:206	Driver 2 Низкое давление испарения	Driver 2 Низкое давление испарения
AL:207	Driver 2 Низкая температура перегрева	Driver 2 Сигнал о низкой температуре перегрева
AL:208	Driver 2 При отключении электропитания не закрылся клапан	Driver 2 При отключении электропитания не закрылся клапан
AL:209	Driver 2 Высокая температура на линии всасывания	Driver 2 Высокая температура на линии всасывания
AL:216	Перегрузка пятого компрессора	Перегрузка пятого компрессора
AL:217	Перегрузка шестого компрессора	Перегрузка шестого компрессора
AL:218	Перегрузка седьмого компрессора	Перегрузка седьмого компрессора
AL:219	Перегрузка восьмого компрессора	Перегрузка восьмого компрессора
AL:241	Необходимо техническое обслуживание компрессора 5	Необходимо провести техническое обслуживание пятого компрессора
AL:242	Необходимо техническое обслуживание компрессора 6	Необходимо провести техническое обслуживание шестого компрессора
AL:243	Необходимо техническое обслуживание компрессора 7	Необходимо провести техническое обслуживание седьмого компрессора
AL:244	Необходимо техническое обслуживание компрессора 8	Необходимо провести техническое обслуживание восьмого компрессора

Сброс аварийных сигналов



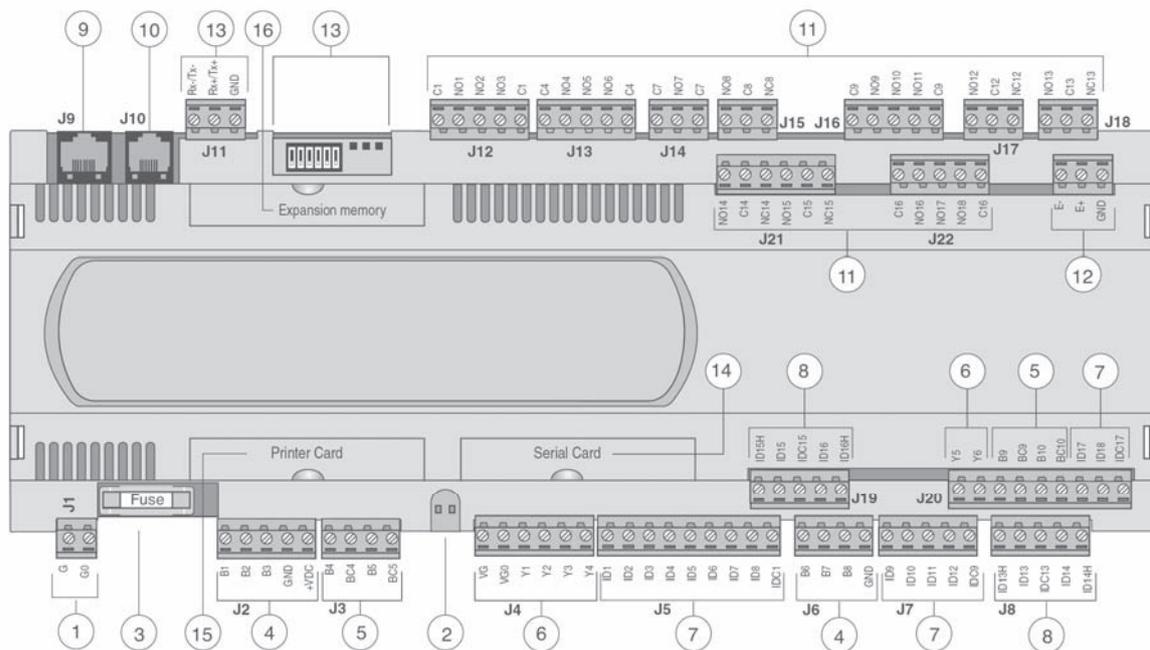
**ВНИМАНИЕ!**  
 При поступлении аварийного сигнала обязательно определите причину неисправности. Запрещается эксплуатировать агрегат, если причина поступления аварийного сигнала не была определена и устранена.

Для сброса аварийных сигналов нажмите и удерживайте в течение трех секунд кнопку ALARM.



**I.9 ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА**

Аппаратная часть системы управления работой агрегата включает в себя ВЕДУЩИЙ (MASTER) и ВЕДОМЫЙ (SLAVE) контроллеры. Оба контроллера расположены на панели с электроаппаратурой. На рисунке ниже показаны входы и выходы контроллера и приведена краткая информация об их назначении.



**ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разъем питания [G(+), G0(-)];</li> <li>2. Светодиодный индикатор (свечение желтого светодиода сигнализирует о том, что на контроллер подается электропитание, а свечение красного – о неисправности или сбое в работе контроллера);</li> <li>3. Предохранитель с задержкой срабатывания (T2 A), номинальные характеристики: 250 VAC, 2 A;</li> <li>4. Универсальные аналоговые входы для подключения датчиков температуры с отрицательным ТКС, выдающих сигналы 0...1 В, 0...10 В, 0...20 мА, 20 мА;</li> <li>5. Пассивные аналоговые входы для подключения датчиков температуры с отрицательным ТКС, датчиков PT1000 и устройства включения/отключения;</li> <li>6. Аналоговые выходы (0...10 В);</li> <li>7. Дискретные входы 24 Vac/Vdc;</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Дискретные входы 230 Vac или 24 Vac/Vdc;</li> <li>9. Разъем для подключения термостата;</li> <li>10. Разъем для подключения пультов PCOT и PCOI, рассчитанных на работу с контроллером rCO2 и для загрузки программ;</li> <li>11. Дискретные релейные выходы;</li> <li>12. Разъем для подключения расширительных плат ввода-вывода;</li> <li>13. Разъем для подключения к сети rLAN с переключателями для задания сетевого адреса и светодиодными индикаторами;</li> <li>14. Разъем для платы последовательного интерфейса RS485 (для подключения к системе диспетчерского управления) или для платы последовательного интерфейса RS232 (для подключения к модему);</li> <li>15. Разъем для платы параллельного интерфейса для подключения к принтеру;</li> <li>16. Разъем для подключения устройства программирования или модуля памяти.</li> </ol> |
|--|--|

## 1.9.1.1 Конфигурация входов и выходов контроллера

АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ		
		Описание
B1	4÷20 мА	Низкое давление в первом холодильном контуре
B2	4÷20 мА	Низкое давление во втором холодильном контуре
B3	4÷20 мА	Сигнал изменения уставки (сдвиг уставки)
B4	NTC	Температура воды на входе в теплоутилизатор
B5	NTC	Температура воды на выходе из теплоутилизатора
B6	NTC	Температура наружного воздуха
B7	4÷20 мА	Высокое давление в первом холодильном контуре
B8	4÷20 мА	Высокое давление во втором холодильном контуре
B9	NTC	Датчик температуры воды на выходе из испарителя (регулирование)
B10	NTC	Датчик температуры воды на выходе из испарителя (защита от замораживания)

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ		
		Описание
ID1	24 В пер. тока	Серьезная неисправность
ID2	24 В пер. тока	Дифференциальное реле протока воды через испаритель
ID3	24 В пер. тока	Устройство дистанционного включения и отключения
ID4	24 В пер. тока	Реле контроля фаз
ID5	24 В пер. тока	Реле низкого давления первого холодильного контура
ID6	24 В пер. тока	Тепловая защита компрессора 1 (первый холодильный контур)
ID7	24 В пер. тока	Тепловая защита компрессора 2 (первый холодильный контур)
ID8	24 В пер. тока	Реле низкого давления второго холодильного контура
ID9	24 В пер. тока	Тепловая защита компрессора 4 (второй холодильный контур)
ID10	24 В пер. тока	Тепловая защита компрессора 5 (второй холодильный контур)
ID11	24 В пер. тока	Дистанционный переключатель режимов охлаждения/нагрева
ID12	24 В пер. тока	Переключение между двумя уставками
ID13	230 В пер. тока	Реле высокого давления первого холодильного контура
ID14	230 В пер. тока	Реле высокого давления второго холодильного контура
ID15	230 В пер. тока	Тепловая защита компрессора 3 (первый холодильный контур)
ID16	230 В пер. тока	Тепловая защита компрессора 6 (второй холодильный контур)
ID17	24 В пер. тока	Тепловая защита вентиляторов первого холодильного контура
ID18	24 В пер. тока	Тепловая защита вентиляторов второго холодильного контура

ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ		
		Описание
NO1	230 В пер. тока	Компрессор 1 (первый холодильный контур)
NO2	230 В пер. тока	Компрессор 2 (первый холодильный контур)
NO3	230 В пер. тока	Компрессор 3 (первый холодильный контур)
NO4	230 В пер. тока	Компрессор 4 (второй холодильный контур)
NO5	230 В пер. тока	Компрессор 5 (второй холодильный контур)
NO6	230 В пер. тока	Компрессор 6 (второй холодильный контур)
NO7	230 В пер. тока	Основной насос водяного контура испарителя

NO8	230 В пер. тока	Сигнал общей аварии
NO9	230 В пер. тока	Первая ступень производительности вентиляторов первого холодильного контура
NO10	230 В пер. тока	Вторая ступень производительности вентиляторов первого холодильного контура
NO11	230 В пер. тока	Подогреватель для защиты от замораживания
NO12	230 В пер. тока	Клапан реверсирования цикла первого холодильного контура
NO13	230 В пер. тока	Клапан реверсирования цикла второго холодильного контура
NO14	230 В пер. тока	Первая ступень производительности вентиляторов второго холодильного контура
NO15	230 В пер. тока	Вторая ступень производительности вентиляторов второго холодильного контура
NO16	230 В пер. тока	Второй насос водяного контура испарителя (сдвоенный насос)
NO17	230 В пер. тока	Переключение вентиляторов первого холодильного контура в малозумный режим работы
NO18	230 В пер. тока	Переключение вентиляторов второго холодильного контура в тихий режим работы

АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ		
		Описание
Y1	0÷10 В пост. тока	Пропорциональное регулирование частоты вращения вентиляторов первого холодильного контура
Y2	0÷10 В пост. тока	Пропорциональное регулирование частоты вращения вентиляторов второго холодильного контура
Y3	0÷10 В пост. тока	Плавное регулирование производительности первого насоса
Y4	0÷10 В пост. тока	Плавное регулирование производительности второго насоса
Y5	0÷10 В пост. тока	-
Y6	0÷10 В пост. тока	-

## I.10 ПЛАНОВЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР И ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ

	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Перед проведением технического осмотра или обслуживания агрегата установите автоматический вводный выключатель (IG) в положение «ОТКЛ». Во избежание несанкционированного включения заблокируйте автоматический вводный выключатель в выключенном положении с помощью замка.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Все работы следует выполнять в защитных перчатках.

В этой части руководства содержатся инструкции по безопасному проведению технического обслуживания. Данные работы могут выполнять лица без специальной подготовки. Предварительно следует отключить электропитание агрегата с помощью автоматического вводного выключателя (IG). Во избежание несанкционированного включения заблокируйте автоматический вводный выключатель в выключенном положении с помощью замка.

### I.10.1 Чистка и общий контроль состояния агрегата

Через каждые шесть месяцев рекомендуется протирать агрегат влажной тканью.

Кроме того, каждые шесть месяцев необходимо проверять общее состояние агрегата. Особое внимание следует уделить осмотру корпуса агрегата. Все следы коррозии следует покрыть защитной краской для предотвращения дальнейшего распространения коррозии.

### I.10.2 Чистка оребренных теплообменников

	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Соблюдайте осторожность, чтобы не пораниться об оребрение теплообменника.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Наденьте защитные очки.

Чистку теплообменников следует производить щеткой с использованием слабого раствора моющего средства. Очистите теплообменники конденсатора от мусора, мешающего прохождению воздуха (листья, бумага и т. п.).

Если чистка теплообменников невозможна, то их следует заменить. Сильно загрязнение теплообменников приводит к значительному увеличению аэродинамического сопротивления и, следовательно, к ухудшению рабочих характеристик агрегата.

Для защиты теплообменников рекомендуется установить принадлежности RP: защитные решетки для теплообменников.

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Используйте только оригинальные дополнительные принадлежности и запасные части, поставляемые компанией RHOSS S.p.A.
---	---

### I.10.3 Чистка вентиляторов

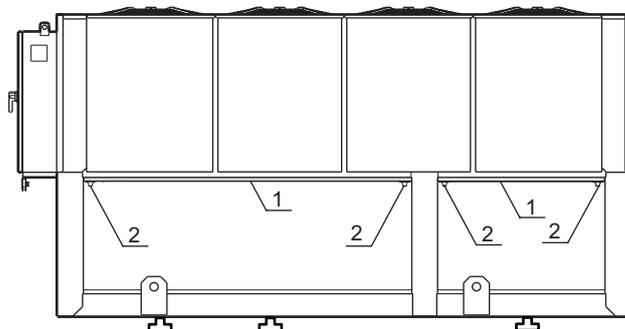
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Соблюдайте осторожность при выполнении любых действий с вентиляторами. Ни при каких обстоятельствах не снимайте защитные решетки!
--	--

Ежемесячно проверяйте состояние решеток вентиляторов. На них не должен скапливаться мусор. Это может привести к ухудшению рабочих характеристик агрегата, а также к выходу вентиляторов из строя.

### I.10.4 Чистка поддонов для сбора конденсата

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Все работы следует выполнять в защитных перчатках.
---	--

При эксплуатации агрегата в режиме теплового насоса в начале каждого сезона, а затем – ежемесячно, проверяйте поддоны для сбора конденсата (1) и прочищайте патрубки для отвода конденсата (2).



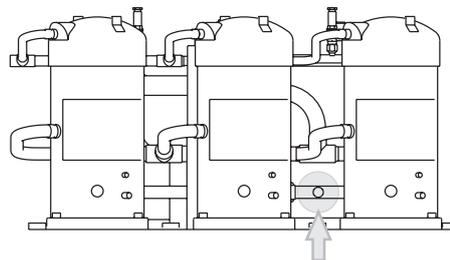
### I.10.5 Контроль уровня масла в компрессоре

Для контроля уровня масла на компрессоре имеются масломерные стекла. Уровень масла следует проверять во время работы компрессора.

Иногда небольшое количество масла попадает в холодильный контур, из-за чего уровень масла в компрессоре может незначительно понизиться. Это нормально.

Изменения уровня масла также возможны при регулировании производительности компрессора. Несмотря на все вышесказанное, уровень масла всегда должен быть виден через масломерное стекло.

Вспенивание масла при пуске агрегата – нормальное явление. Наличие вспененного масла в течение длительного периода времени свидетельствует о том, что в масло попал хладагент.



	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Эксплуатировать агрегат с низким уровнем масла в компрессоре не допускается.
---	--

### I.10.6 Возврат защитного реле давления в рабочее состояние

При срабатывании защитного реле давления на дисплей выводится следующее сообщение:

```
---LAN ADDRESS:00---
High pressure
alarm
(pressostat)
```

## РАЗДЕЛ 2: МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### II.1.1 Особенности конструкции

- о Несущий корпус из оцинкованной листовой стали с порошковым полиэфирным покрытием.
- о Герметичные спиральные компрессоры, спроектированные специально для работы на хладагенте R410a, оснащены устройствами тепловой защиты и подогревателем картера, который включается автоматически при отключении агрегата (функционирует только при наличии питания).
- о В таблице ниже указано количество холодильных контуров, компрессоров и ступеней производительности.

Типоразмер	Количество компрессоров/ступеней мощности	Количество холодильных контуров
5350	5/5	2
6370+6450	6/6	2

- о Пластинчатый противоточный теплообменник “хладагент-вода” изготовлен из нержавеющей стали и теплоизолирован полиуретановым пенопластом с покрытием для защиты от УФ-излучения. Для увеличения энергетической эффективности при работе с частичной нагрузкой теплообменник имеет два канала для хладагента и один канал для воды. Теплообменник оснащен дифференциальным реле давления.
- о Патрубки типа Victaulic для присоединения водяного контура на испарителе, теплоутилизаторе и пароохладителе.
- о Теплообменник конденсатора выполнен из медных труб с алюминиевым оребрением специальной формы, обеспечивающей более высокий коэффициент теплообмена.
- о Осевые вентиляторы с приводом от электродвигателя с внешним ротором. Встроенная защита двигателя от перегрева. Защитная решетка на воздухозаборном отверстии. Каждый холодильный контур охлаждается отдельной группой вентиляторов. Для каждой группы предусмотрен отдельный автоматический выключатель. Такая конфигурация позволяет независимо регулировать обе группы вентиляторов, благодаря чему увеличивается энергетическая эффективность при работе с частичной нагрузкой и оптимизируется управление циклом оттаивания (для агрегатов THAEVY-THAESY).
- Вентиляторы оснащены устройством регулирования скорости с реле давления для работы при температуре наружного воздуха до +5 °С.
- о Трубы холодильных контуров изготовлены из мягкой меди и соединены пайкой с использованием серебросодержащего припоя. Каждый холодильный контур включает в себя следующие компоненты: фильтр-осушитель со сменным картриджем, запорные клапаны, реле высокого давления с ручным возвратом в рабочее состояние, реле низкого давления с автоматическим возвратом в рабочее состояние, индикатор уровня хладагента и содержания влаги, электронный терморегулирующий клапан (перекрывает линию жидкости, когда агрегат отключен), кран на жидкостной линии, клапан реверсирования цикла (только для агрегатов THAEVY-THAESY), ресивер жидкого хладагента (только у агрегатов THAEVY-THAESY), газоотделитель на линии всасывания (только для агрегатов THAEVY-THAESY), предохранительные клапаны на линии высокого давления. Трубы линии всасывания покрыты пенополиуретаном с закрытыми порами с покрытием для защиты от УФ-излучения. Реле высокого и низкого давления для каждого холодильного контура. Холодильные контуры заправлены экологически безопасным хладагентом R410A.

#### II.1.1.1 Панель с электроаппаратурой

Панель с электроаппаратурой соответствует требованиям стандартов IEC, помещена в водозащитный корпус и включает в себя:

- зажимы для подключения основной цепи питания: 400 В, 3 фазы + нейтраль, 50 Гц;
- трансформатор дополнительной цепи электропитания;
- зажимы для подключения дополнительной цепи электропитания 230 В/1 фаза/50 Гц;
- зажимы для подключения дополнительной цепи электропитания: 24 В, 1 фаза, 50 Гц;
- устройство контроля чередования фаз электродвигателя компрессора;
- силовые контакторы;
- зажимы для подключения устройств дистанционного управления: устройство дистанционного включения/отключения агрегата, устройство для задания двойной уставки (дополнительная принадлежность DSP);
- зажимы для подключения внешних устройств: индикатор работы компрессора, индикатор блокировки;
- сблокированный с дверцей вводной выключатель;
- автоматический выключатель дополнительной цепи электропитания;
- автоматические выключатели с тепловым расцепителем с фикси-

рованной уставкой в цепи питания каждого компрессора/вентилятора для защиты от перегрузки (в качестве опции компрессоры могут быть оснащены автоматическими выключателями с тепловым расцепителем с изменяемой уставкой);

плата микропроцессорного контроллера, программирование которого осуществляется с панели управления, расположенной на корпусе агрегата. Возможно подключение к системе дистанционного управления, однако длина кабелей между агрегатом и пультом управления не должна превышать 1000 м. Контроллер выполняет следующие функции:

- задание уставки температуры воды на выходе агрегата;
- задание защитных задержек, подсчет времени работы каждого компрессора, автоматическое управление последовательностью работы компрессоров, управление циркуляционным насосом (как на стороне испарителя, так и на стороне конденсатора), защита от замораживания, переключение ступеней мощности компрессоров, прием и обработка сигналов от всех устройств, подключенных к агрегату;
- управление электронным терморегулирующим вентилем с возможностью регистрации и вывода на дисплей температуры всасывания, давления испарения и степени открытия вентиля;
- жидкокристаллический дисплей для отображения программируемых уставок, температур воды на входе/выходе, давления конденсации и кодов неисправностей.
- о Многоязычный интерфейс (итальянский, английский, французский, немецкий, испанский).
- о Ведение журнала аварийных сообщений. Для каждого аварийного сообщения в журнале сохраняется следующая информация:
  - дата и время возникновения;
  - код аварии и ее описание;
  - температура воды на входе и выходе на момент поступления аварийного сигнала;
  - давление конденсации на момент поступления аварийного сигнала;
  - задержка срабатывания устройства защиты;
  - состояние компрессоров и вентиляторов на момент поступления аварийного сигнала (если установлена дополнительная принадлежность F110/F115, то отображаются данные о состоянии аналогового выхода);
  - самодиагностика с непрерывным отображением состояния агрегата.
- о Дополнительные функции:
  - последовательный интерфейс RS 485 для подключения к системе управления инженерным оборудованием здания (по протоколу MODBUS, RTU, LON), системе центрального управления и компьютерной сети;
  - настройка задержек и рабочих параметров, программирование работы по суточному или недельному таймеру;
  - контроль выполнения планового технического обслуживания;
  - компьютерная диагностика агрегатов.

#### II.1.1.2 Исполнения

- о **B** – Стандартное исполнение (TCAEYV-THAEVY).
- о **I** – Малошумное исполнение с компрессорами, оснащенными звукоизолирующим кожухом (TCAEYI-THAEYI).
- о **S** – особо малошумное исполнение с компрессорами в звукоизолирующем кожухе и низкоскоростными вентиляторами (TCAESY-THAESY).

### II.1.2 Дополнительные принадлежности

#### II.1.2.1 Принадлежности, устанавливаемые на заводе-изготовителе

**НАСОС** – Один или два насоса (в случае с двумя насосами один из насосов может быть резервным). Включение насосов может происходить автоматически по времени работы (контроллер включает тот насос, который отработал меньше часов) или при поступлении аварийного сигнала. Возможна установка низконапорных или высоконапорных насосов.

**TANK&PUMP (НАСОС И БАК-НАКОПИТЕЛЬ)** – кроме компонентов, которые прилагаются к дополнительной принадлежности PUMP (НАСОС), данная принадлежность включает в себя следующие компоненты: бак-накопитель вместимостью 1100 л, расширительный бак, воздуховыпускные клапаны, предохранительные клапаны, сливной кран, электрический подогреватель и манометр. Бак-накопитель подсоединяется к выходному трубопроводу водяного контура.

**RAS** – электрический подогреватель бака-накопителя для защиты теплообменника от замораживания, когда агрегат отключен (защита обеспечивается только в том случае, если на агрегат подается электропитание).

**RA** – электрический нагреватель с реле для защиты испарителя от замораживания.

**DS** – охладитель перегретого пара с частичной утилизацией теплоты конденсации.

**RC100** – теплоутилизатор с полной утилизацией теплоты конденсации. Оснащен устройством регулирования давления конденсации F110 и дифференциальным реле давления.

**TRD** – термостат с дисплеем для отображения температуры воды на входе в теплоутилизатор/охладитель перегретого пара и для задания уставки, активирующей внешнее устройство управления.

**RDR** – электрический подогреватель охладителя перегретого пара (DS) или теплоутилизатора (RC100) для защиты теплообменника от замораживания, когда агрегат отключен (защита обеспечивается только в том случае, если на агрегат подается электропитание).

**IM** – тепловые реле для защиты двигателей компрессоров от перегрузок.

**FI10** – пропорциональный регулятор для плавного регулирования частоты вращения вентиляторов для работы при температуре наружного воздуха до -10 °С.

**FI15** – пропорциональный регулятор для плавного регулирования частоты вращения вентиляторов для работы при температуре наружного воздуха до -15 °С.

**CR** – конденсаторы для компенсации реактивной мощности ( $\cos \phi > 0,94$ ).

**SPS** – устройство контроля давления хладагента на сторонах низкого и высокого давления; устанавливается на плате.

**SS** – последовательный интерфейс RS 485 для подключения к автоматизированной системе управления оборудованием здания, системам централизованного управления и диспетчерским сетям (может работать как по протоколу, который использует заказчик, так и по протоколу Modbus RTU).

**FTT10** – последовательный интерфейс LON для подключения к системе управления оборудованием здания.

**CMT** – устройство контроля минимального и максимального напряжения сети электропитания.

**RAP** – окрашенные теплообменники-конденсаторы из медных труб с алюминиевым оребрением.

**BRR** – теплообменники из медных труб с медным оребрением.

**RPE** – защитные решетки нижнего отсека.

При необходимости на заводе-изготовителе устанавливаются следующие устройства:

**DSP** – переключатель, позволяющий выбирать одну из двух запрограммированных уставок.

**CS** – устройство для изменения уставки по сигналам 4-20 мА.

### II.1.2.2 Дополнительные принадлежности, поставляемые отдельно

**KRP** – Защитная решетка для теплообменников.

**KSAM** – Пружинные виброизолирующие опоры.

**KTR** – Пульт дистанционного управления с теми же функциями, что и пульт управления на агрегате.

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> К каждой дополнительной принадлежности прилагается руководство по эксплуатации.
---	---

### II.1.3 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> Диапазон температур хранения: -9÷45 °С.
---	---

#### II.1.3.1 Комплект поставки

	<b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ!</b> Все упаковочные материалы должны быть утилизированы в соответствии с действующими федеральными и местными нормативными документами. Уберите упаковочные материалы в недоступное для детей место.
--	--

С каждым агрегатом поставляется следующее:

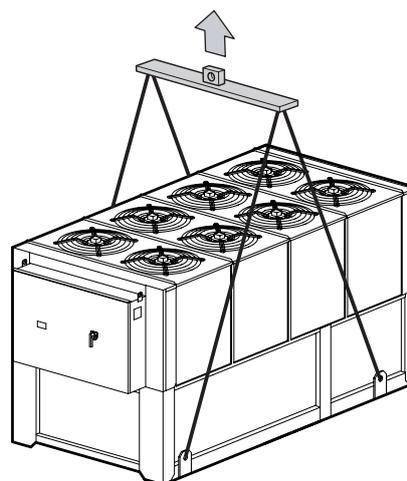
- Руководство по эксплуатации
- Схема электрических подключений
- Список уполномоченных сервисных центров
- Гарантийные документы

### II.1.3.2 Подъем и перемещение агрегата

	<b>ОСТОРОЖНО!</b> При перемещении агрегата следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить корпус, а также внутренние механические и электрические компоненты. Убедитесь, что на пути перемещения агрегата нет людей и препятствий.
---	--

Для подъема и перемещения агрегата в основании корпуса предусмотрены специальные такелажные проушины. Для безопасного подъема агрегатов используйте цепи соответствующей длины.

	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Ни в коем случае не откручивайте подъемные проушины. При установке проушин в исходное положение можно недостаточно надежно прикрутить их, что впоследствии может привести к несчастным случаям или повреждению агрегата при подъеме.
---	---



## II.2 МОНТАЖ

### II.2.1 Требования к месту для монтажа

Место для монтажа агрегата должно отвечать требованиям стандартов EN 378-1 и EN 378-3. При выборе места для монтажа следует учитывать безопасность персонала, поскольку возможны утечки хладагента. Агрегат нельзя устанавливать вблизи легковоспламеняющихся и других огнеопасных материалов. Рядом с агрегатом обязательно должны находиться средства пожаротушения.

### II.2.2 Наружная установка

Место для монтажа агрегата должно быть выбрано так, чтобы в случае утечки хладагента исключить попадание его паров в помещение.

Если агрегат устанавливается на крыше здания, то следует принять все необходимые меры безопасности, чтобы в случае утечки исключить возможность попадания паров хладагента внутрь здания через систему вентиляции, двери и т. п.

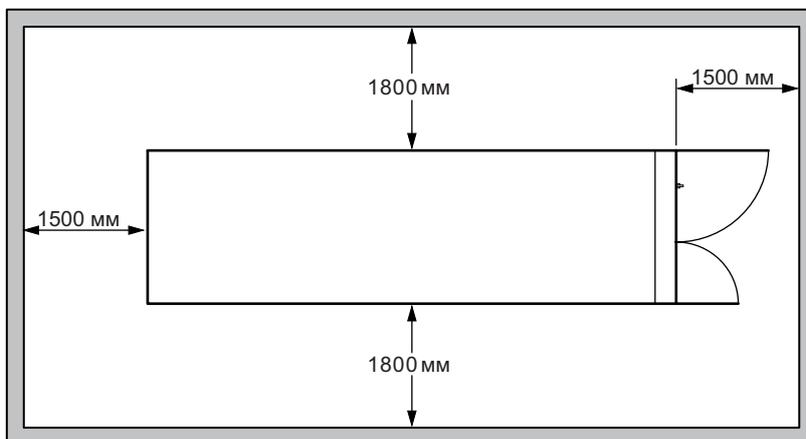
В случае установки агрегата внутри закрытого уличного строения (как правило, это делается из эстетических соображений), то следует обеспечить надлежащую вентиляцию данного строения во избежание скопления паров хладагента в опасной концентрации.

II.2.3 Требования к свободному пространству

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> При установке агрегата следует соблюдать указанные требования по размерам свободного пространства. Место установки следует выбирать с учетом удобства подключения агрегата к водяному контуру и сети электропитания.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Несоблюдение рекомендованных размеров свободного пространства вокруг агрегата приведет к увеличению энергопотребления и значительному снижению холодопроизводительности агрегата.

В пределах рекомендованных размеров свободного пространства вокруг агрегата не должно быть никаких посторонних предметов. Если агрегат со всех сторон окружен стенами, то указанные размеры свободного пространства все равно должны быть соблюдены, при условии, что, как минимум, две смежные стены ниже агрегата. Высота свободного пространства над агрегатом должна быть не менее 3,5 м.

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Если рядом устанавливаются несколько агрегатов, то расстояние между теплообменниками конденсаторов должно быть не менее 2,5 м.
---	--



II.2.4 Распределение массы агрегата

В этом разделе руководства приведена информация о распределении массы агрегатов.

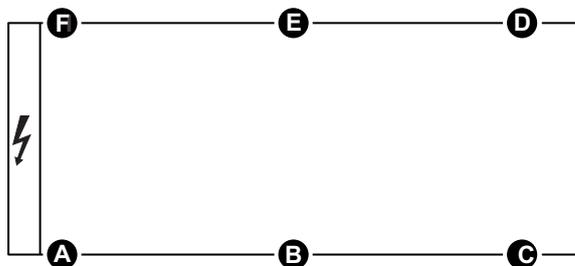
Указанные значения служат исходными данными для расчета площади и характеристик поверхности, на которой будет установлен агрегат.

Агрегат должен быть обязательно выровнен относительно опорной поверхности по уровню. Опорная поверхность должна быть достаточно прочной, чтобы выдержать вес агрегата.

Не допускается вешать агрегат на кронштейны или ставить на стеллаж.

Агрегаты предназначены для установки на земле/полу или на плоской крыше здания. Агрегат должен быть обязательно выровнен относительно опорной поверхности по уровню. Опорная поверхность должна быть достаточно прочной, чтобы выдержать вес агрегата.

По требованию заказчика агрегат может поставляться с виброизолирующими опорами (KSAM).



Вид сверху

ТСАЕУ 5350÷6450

ТИПОРАЗМЕР	5350	6370	6410	6450
Масса агрегата (*) (**) кг	3300	3450	3500	3520
<b>Точка опоры</b>				
A	кг 680	710	720	720
B	кг 590	620	620	620
C	кг 380	400	400	420
D	кг 380	400	400	420
E	кг 590	620	620	620
F	кг 680	710	720	720

ТНАЕУ 5350÷6450 в исполнении TANK & PUMP

ТИПОРАЗМЕР	5350	6370	6410	6450
Масса незаправленного агрегата (*) (**) (***) кг	3800	3950	4000	4020
Эксплуатационная масса (*) (**) (***) кг	4900	5050	5100	5120
<b>Точка опоры</b>				
A	кг 520	540	540	550
B	кг 770	800	820	830
C	кг 1160	1190	1190	1180
D	кг 1160	1190	1190	1180
E	кг 770	800	820	830
F	кг 520	840	540	550

## ТНАЕУ 5350÷6450

ТИПОРАЗМЕР	5350	6370	6410	6450
Масса агрегата (*) (**)	кг 3500	3640	3680	3710
<b>Точка опоры</b>				
<b>A</b>	кг 730	760	770	770
<b>B</b>	кг 640	660	670	670
<b>C</b>	кг 380	400	400	420
<b>D</b>	кг 380	400	400	420
<b>E</b>	кг 640	660	670	670
<b>F</b>	кг 730	760	770	770

## ТНАЕУ 5350÷6450 в исполнении TANK &amp; PUMP

ТИПОРАЗМЕР	5350	6370	6410	6450
Масса незаправленного агрегата (*) (**) (***)	кг 4000	4140	4180	4210
Эксплуатационная масса (*) (**) (***)	кг 5100	5240	5280	5310
<b>Точка опоры</b>				
<b>A</b>	кг 590	610	610	610
<b>B</b>	кг 820	830	850	870
<b>C</b>	кг 1140	1180	1180	1180
<b>D</b>	кг 1140	1180	1180	1180
<b>E</b>	кг 820	830	850	870
<b>F</b>	кг 590	610	610	610

(\*) Масса агрегата и ее распределение по точкам опоры с учетом массы дополнительных принадлежностей RPE и KRP.

(\*\*) Для агрегатов ТСАЕИУ-ТНАЕИУ (в малолучном исполнении) и ТСАЕСУ-ТНАЕСУ (в особо малолучном исполнении) следует прибавить 220 кг.

(\*\*\*) Масса агрегата и ее распределение по точкам опоры с учетом массы воды, содержащейся в теплообменнике и баке-накопителе (1100 л). Масса моделей, оснащенных принадлежностью TANK&PUMP, указана с учетом принадлежности PUMP.

**Примечание**

При наличии дополнительных принадлежностей RC100, DS15 и PUMP их массу (см. таблицы выше) следует добавить к массе агрегата. Масса моделей, оснащенных принадлежностью TANK&PUMP, указана с учетом принадлежности PUMP.

<b>Масса дополнительной принадлежности PUMP</b>				
Типоразмер	5350	6370	6410	6450
Масса	кг 200	200	200	200

<b>Масса теплоутилизатора с полной утилизацией теплоты RC 100</b>				
Типоразмер	5350	6370	6410	6450
Масса	кг 260	300	300	300

<b>Масса охладителя перегретого пара DS</b>				
Типоразмер	5350	6370	6410	6450
Масса	кг 100	100	120	120

### II.2.5 Снижение уровня шума

Правильно выполненный монтаж подразумевает использование средств по снижению шума, создаваемого при нормальной работе агрегата.

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> <b>Агрегаты предназначены для наружной установки. При неправильном выборе места для монтажа или неправильно выполненном монтаже создаваемые агрегатом шум и вибрация могут усилиться.</b>
---	---

При монтаже следует помнить следующее:

- поверхности без звукоизоляции (например, стены здания или балкона) способны усиливать шум, создаваемый агрегатом. Каждая стена способна повысить уровень шума на 3 дБА (т. е. две соприкасающиеся стены повысят уровень шума на 6 дБА);
- во избежание распространения вибраций на конструкции здания агрегат следует установить на виброизолирующие опоры;
- на крыше здания можно соорудить для агрегата жесткий каркас, который будет распределять вес агрегата по несущим элементам конструкции здания;
- при соединении труб водяного контура используйте виброкомпенсаторы. Трубы должны быть надежно закреплены. В местах прохождения труб через стены и перекрытия следует использовать эластичные гильзы.
- Если после монтажа и пуска агрегата на конструкции здания передаются настолько сильные вибрации, что создаваемый ими шум ощутим в других частях здания, то обратитесь к специалисту-акустику.

### II.2.6 Электрические подключения

В этом разделе руководства приведена вся необходимая информация по подключению агрегата к сети электропитания.

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> <b>Зажимы для внешних подключений, выполняемых монтажной организацией, обозначены на схемах, прилагаемых к агрегату.</b>
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> <b>Электрические подключения должны выполнять квалифицированные специалисты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.</b>

- Кабели и провода не должны мешать передвижению людей и должны быть защищены. Особенно это касается заземляющего проводника: он должен быть длиннее фазных проводников. Это гарантирует, что в случае отсоединения и замыкания фазного проводника на агрегат (например, это может произойти, если случайно задеть кабель ногой), заземляющий проводник будет продолжать защищать систему.
- Согласно требованиям директивы EN 60529, кабели и провода должны быть проложены в коробах или трубах со степенью защиты не ниже IP33.
- Не повредите изоляцию кабелей об острые края, неровные поверхности и т. п.
- Короба и трубы, внутри которых проложен силовой кабель, должны быть надежно прикреплены к полу или стенам.
- В тех местах, где часто ходят люди, кабель должен проходить на высоте не менее двух метров над уровнем пола.
- Следует использовать кабели типа H07RN-F или другие огнестойкие кабели в соответствии с требованиями документов CEI20-35/1-1 (EN 50265-2-1) и CEI20-19, CENELEC HD22. Минимальное сечение жил кабелей указано на прилагаемых к агрегату схемах электрических подключений.
- Агрегат должен быть заземлен согласно требованиям техники безопасности и охраны труда. Заземление агрегата должно быть выполнено на стадии монтажа. Зажим для подключения проводника защитного заземления обозначен соответствующим электротехническим символом.

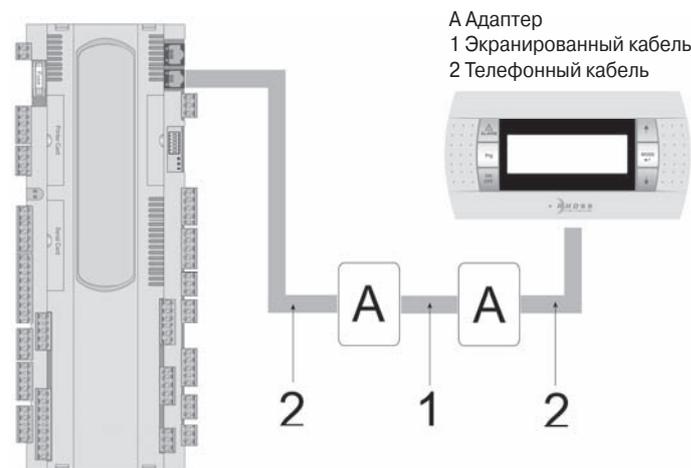


- Обязательно установите в защищенном месте рядом с агрегатом главный автоматический выключатель с задержкой срабатывания. Характеристики выключателя должны соответствовать параметрам цепи, в которой он используется. Изоляционное расстояние между контактами выключателя должно быть не менее 3 мм.
  - Ввод силового кабеля осуществляется через отверстие в нижней части панели с электроаппаратурой.
- ВНИМАНИЕ!** Прежде чем замкнуть вводной выключатель после подсоединения фазных и нейтрального проводников (L1-L2-L3+N) силового кабеля убедитесь, что они подсоединены в правильной последовательности.

### II.2.6.1 Дистанционное управление агрегатом

Дистанционное управление с панели управления, размещенной на агрегате, или с пульта дистанционного управления KTR  
 Пульт управления KTR позволяет дистанционно управлять агрегатом и визуально контролировать все рабочие параметры, а также функционирование аналоговых и дискретных входов и выходов. Кроме того, к пульту дистанционного управления можно подключить принтер. Функции данного пульта управления полностью совпадают с функциями панели управления, расположенной на агрегате. Управлять всеми функциями агрегата можно непосредственно из обслуживаемого помещения. Подключив к пульту принтер, можно распечатать список основных рабочих параметров и поступивших аварийных сообщений, что позволит более объективно оценить эффективность работы и исправность агрегата. Это также позволит контролировать график проведения технического обслуживания, благодаря чему можно предупреждать возникновение неисправностей агрегата.  
 Панель управления, расположенную на корпусе агрегата, можно снять и использовать в качестве пульта дистанционного управления. При этом будьте осторожны, чтобы не повредить панель.  
 Закройте отверстие в двери, чтобы внутрь не попадала влага.  
 При необходимости использования второго пульта дистанционного управления (KTR) извлеките из разъема штекер телефонного кабеля (см. поз. 2 на рис. 3), соединяющего панель управления на агрегате с контроллером, и подсоедините к этому разъему кабель пульта дистанционного управления.

- Дистанционное управление на расстоянии до 100 м: Используйте 6-жильный телефонный кабель со стандартными телефонными разъемами. При обжиме штекеров на кабеле следите за тем, чтобы провода не поменялись местами. Этот кабель должен быть проложен в коробах отдельно от силовых кабелей.
- Дистанционное управление на расстоянии от 100 до 1000 м: Рекомендуется использовать экранированную витую пару, соединенную с обычным телефонным кабелем через переходник, как показано на рисунке. Этот кабель должен быть проложен в коробах отдельно от силовых кабелей.



### II.2.6.2 Дистанционное управление через последовательный интерфейс KIS

Плата последовательного интерфейса RS 485 позволяет подключить агрегат к компьютерной сети и получать оперативную поддержку технического отдела компании-изготовителя, а также управлять агрегатом через систему централизованного управления оборудованием. Плата интерфейса RS 485 должна быть подключена к разъему 10 на плате контроллера. Протокол связи, необходимый для проверки правильности подключения интерфейсной платы, идет в комплекте с платой.

#### Дистанционное управление с использованием разъемов для подключения к автоматическим системам управления и системам централизованного управления

Зажимы для внешних подключений обозначены на схемах, прилагаемых к агрегату.

**SCR** – дистанционный переключатель режимов работы.

**LFC** – индикатор работы компрессора.

**LBC** – индикатор блокировки компрессора.

**LBG** – индикатор общей блокировки.

**Для подключения к зажимам SCR необходимо удалить установленную между ними перемычку.**

II.2.7 Подсоединение водяного контура

II.2.7.1 Подсоединение водяного контура к испарителю

	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Расположение труб водяного контура и их подсоединение к агрегату должны быть выполнены в соответствии с требованиями действующих региональных и федеральных стандартов.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Для обеспечения надлежащей работы агрегата убедитесь, что расход воды в теплообменниках не меньше номинального расхода, указанного в таблицах в разделе «Приложения».

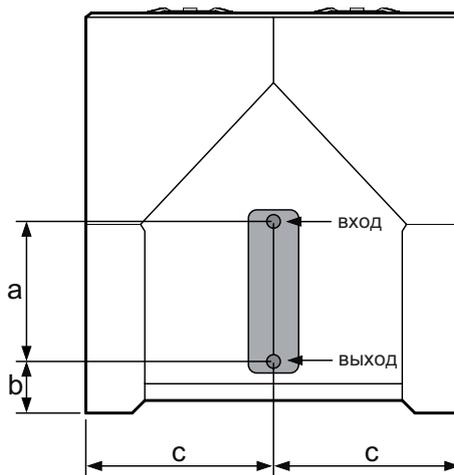
На агрегате имеются несколько присоединительных патрубков типа Victaulic с фитингами из углеродистой стали под сварку (расположение и размеры присоединительных патрубков приведены в таблицах в разделе «Приложения»).

Трубы должны быть теплоизолированы и закреплены таким образом, чтобы в месте их соединения с патрубками агрегата не возникало сильных механических напряжений.

Размеры патрубков испарителя указаны в приложениях к данному руководству.

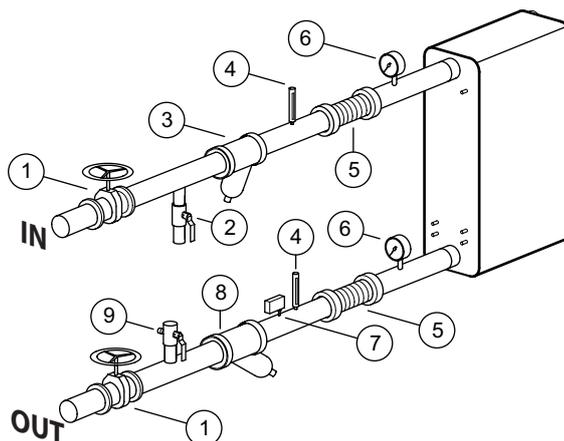
Рекомендуется установить в водяной контур воздуховыпускные клапаны и запорные клапаны, гидравлически изолирующие агрегат при отключении системы кондиционирования. На входе в агрегат рекомендуется установить фильтр с низким гидравлическим сопротивлением.

Также следует установить металлический сетчатый фильтр с квадратными ячейками (сторона ячейки не должна превышать 0,8 мм) в обратном трубопроводе водяного контура.



		5350	6370	6410	6450
<b>a</b>	мм	628	628	628	628
<b>b</b>	мм	313	313	313	313
<b>c</b>	мм	1113	1113	1113	1113
<b>Входной патрубок</b>		DN80	DN80	DN80	DN80
<b>Выходной патрубок</b>		DN80	DN80	DN80	DN80

Для обеспечения правильного и безопасного функционирования системы рекомендуется установить следующие компоненты:



- IN – Вход воды
- OUT – Выход воды
- 1. Запорный клапан
- 2. Слив
- 3. Фильтр (квадратные ячейки со стороной 0,5 мм)
- 4. Термометр
- 5. Виброкомпенсатор
- 6. Манометр
- 7. Реле протока
- 8. Регулирующий клапан
- 9. Воздуховыпускной клапан

После подсоединения водяного контура к агрегату убедитесь в отсутствии протечек и удалите воздух из системы.

### II.2.7.2 Алгоритм управления насосом

Циркуляционный насос, подсоединяемый к основному водяному контуру, должен создавать достаточный напор с учетом гидравлического сопротивления компонентов системы, а также обеспечивать расход воды не менее номинального, как в теплообменнике, так и во всей системе.

- Дифференциальное реле давления служит для защиты агрегата от замораживания при снижении расхода воды. Работа агрегата автоматически возобновляется после того, как фактическая разность давлений воды становится больше той, на которую настроено реле.
- При срабатывании реле на дисплей панели управления выводится аварийное сообщение с информацией о возможных проблемах с водяным контуром.
- Работа внешнего насоса и работа агрегата должны быть согласованы.

Управление насосом осуществляется по следующему алгоритму:

- При поступлении сигнала на пуск агрегата первым включается насос, который имеет самый высокий приоритет из всех устройств агрегата.
- На стадии пуска реле минимального протока отключается на запрограммированный промежуток времени во избежание вибраций, которые могут быть вызваны пузырьками воздуха или завихрениями потока в водяном контуре.
- В конце стадии пуска поступает сигнал на включение остальных компонентов агрегата: через 60 секунд после пуска насоса начинают работать вентиляторы (на этой стадии сигналы системы защиты от замораживания блокируются); еще через 60 секунд (задержка включения компрессора) происходит пуск компрессора. Насос работает в течение всего времени, пока работает агрегат, и выключается только по сигналу на отключение агрегата.
- После отключения агрегата насос продолжает работать в течение запрограммированного времени, чтобы рассеять остаточный холод в теплообменнике испарителя.

### II.2.7.3 Объем воды в системе

Как правило, системы, в которых используются нереверсивные или реверсивные чиллеры, способны вместить ограниченный объем воды. При таких условиях эксплуатации (особенно при небольших тепловых нагрузках), включение и отключение компрессора происходило бы через очень короткие промежутки времени. Микропроцессорный контроллер обеспечивает защиту электродвигателя компрессора за счет 10-минутной задержки повторного включения этого компрессора. Это отрицательно влияет на эффективность системы, к которой подсоединен агрегат, поскольку могут происходить резкие колебания температуры воды. В основном водяном контуре (в котором циркулирует охлажденная или нагретая вода) или в дополнительном водяном контуре утилизации теплоты рекомендуется установить бак-накопитель. Бак-накопитель позволяет, при необходимости, увеличить количество воды в контуре, а, значит, и его тепловую инерцию. Это позволяет существенно ограничить колебания температуры воды. Требуемая вместимость бака-накопителя зависит от типа системы, в которой он будет использоваться, а также от производительности агрегата и дифференциала температур термостата для каждой ступени производительности. В зависимости от требуемого эффекта суммарное количество воды  $Q$  (л) (система + бак-накопитель) может быть рассчитана по формуле:

$$Q(I) = 860 \cdot \frac{P}{\Delta T} \cdot \frac{t}{n} \cdot \frac{1}{3600}$$

**P, кВт** – расчетная производительность.

**$\Delta T$ , К** – дифференциал термостата (2 ÷ 6К) или дифференциал температур обратной воды.

**t, сек.** – продолжительность останова компрессора (задержка включения) осуществляется микропроцессорным контроллером. Для того чтобы определить минимальное количество воды, необходимое для ограничения колебаний температуры в водяном контуре потребителя, задайте для переменной  $t$  значение  $\geq 100$  секунд, для задержки на каждую дополнительную минуту добавляется 60 секунд).

**n (n')** – количество этапов разгрузки.

Бак-накопитель должен быть подключен к водяному контуру ниже по потоку от потребителя (фанкойла), но выше по потоку от чиллера. Это гарантирует, что заданная температура воды в фанкойле или в потребителе горячей воды из системы утилизации теплоты будет достигнута сразу же после включения компрессора. Во время работы компрессора фактическая температура воды может быть немного ниже расчетного значения.

### II.3 ПУСК АГРЕГАТА

	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Монтаж должны выполнять специалисты по системам кондиционирования и холодильным машинам.
--	---

Перед первым пуском агрегата необходимо выполнить следующие проверки.

#### II.3.1.1 Общие условия готовности агрегата к пуску

<b>НАЧАЛО</b>		
↓		
Все, указанные в руководстве, размеры свободного пространства соблюдены.	→ <b>НЕТ</b> →	Обеспечьте вокруг агрегата требуемое свободное пространство.
↓ <b>ДА</b>		
Теплообменники не загрязнены.	→ <b>НЕТ</b> →	Очистите теплообменники.
↓ <b>ДА</b>		
Решетки вентиляторов не засорены и не загорожены.	→ <b>НЕТ</b> →	Очистите решетки и уберите посторонние предметы.
↓ <b>ДА</b>		
Агрегат не поврежден при транспортировке и монтаже.	→ <b>НЕТ</b> →	<b>Осторожно!</b> Не включайте агрегат! Отправьте агрегат на завод-изготовитель или отремонтируйте его. 
↓ <b>ДА</b>		
<b>Общие условия готовности агрегата к пуску выполнены!</b>		

#### II.3.1.2 Электрические подключения

<b>НАЧАЛО</b>		
↓		
Параметры источника питания соответствуют характеристикам, указанным на заводской табличке.	→ <b>НЕТ</b> →	Подключите агрегат к источнику питания с соответствующими параметрами. 
↓ <b>ДА</b>		
Фазные проводники подсоединены в правильном порядке.	→ <b>НЕТ</b> →	Измените порядок фаз. 
↓ <b>ДА</b>		
Заземление агрегата выполнено в соответствии с действующими стандартами.	→ <b>НЕТ</b> →	<b>Осторожно!</b> Заземлите агрегат надлежащим образом! 
↓ <b>ДА</b>		
Сечение жил силового кабеля соответствует указанному в руководстве.	→ <b>НЕТ</b> →	<b>Осторожно!</b> Замените силовой кабель! 
↓ <b>ДА</b>		
Главный автоматический выключатель защищает всю систему, и его характеристики соответствуют параметрам цепи, которую он защищает.	→ <b>НЕТ</b> →	<b>Осторожно!</b> Обязательно замените данный компонент! 
↓ <b>ДА</b>		
<b>Электрические подключения удовлетворяют основным требованиям!</b>		

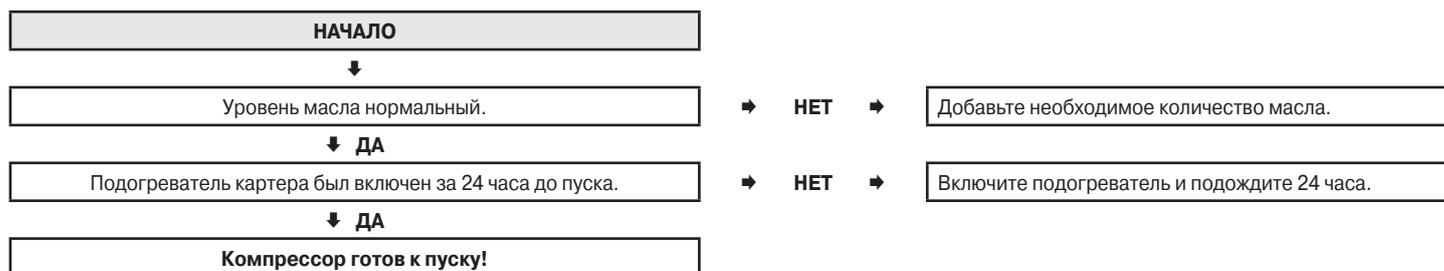
#### ПРИМЕЧАНИЯ.

Для защиты от включения агрегата при неправильно выполненных электрических подключениях все агрегаты оснащены реле контроля фаз, которое расположено на панели с электроаппаратурой рядом с автоматическим выключателем дополнительной цепи. Узнать о том, что на агрегат подается надлежащее электропитание, можно по свечению желтого или зеленого светодиода.

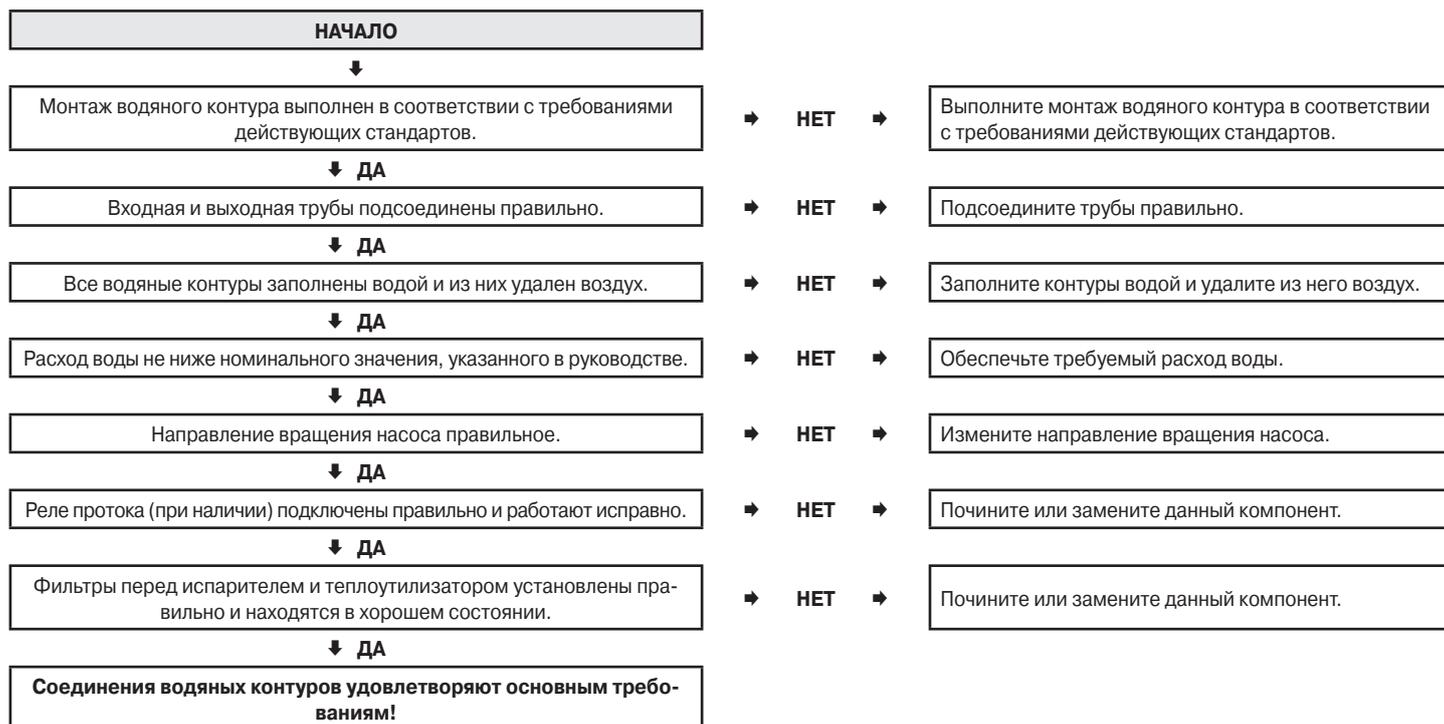
Если параметры источника электропитания не соответствуют требуемым, то реле контроля фаз блокирует электропитание дополнительной цепи, что в свою очередь приведет к отключению пультов управления агрегатом.

**В этом случае необходимо поменять местами фазные провода силового кабеля на зажимах панели с электроаппаратурой.**

## II.3.1.3 Проверка уровня масла в компрессоре

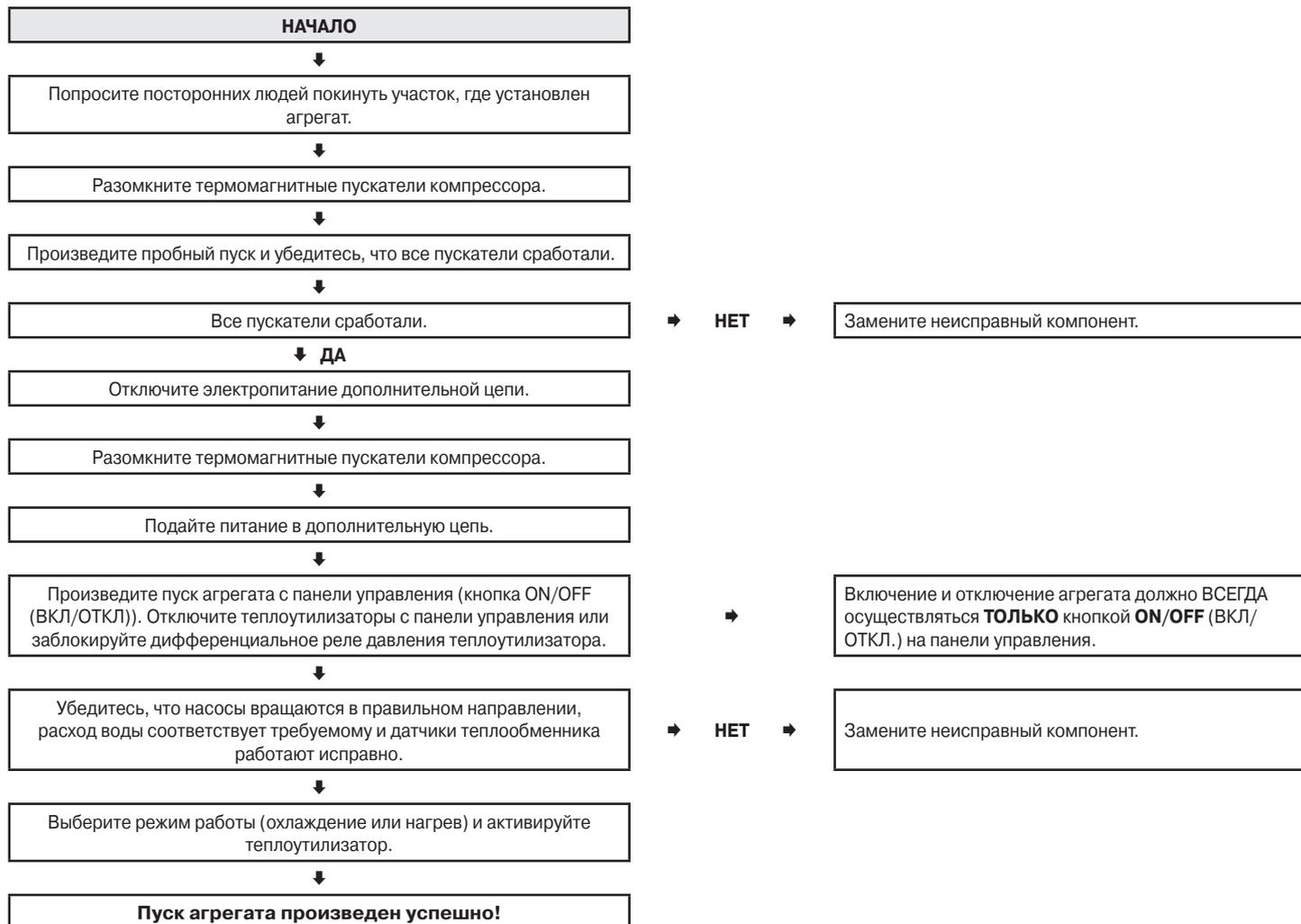


## II.3.1.4 Проверка водяного контура

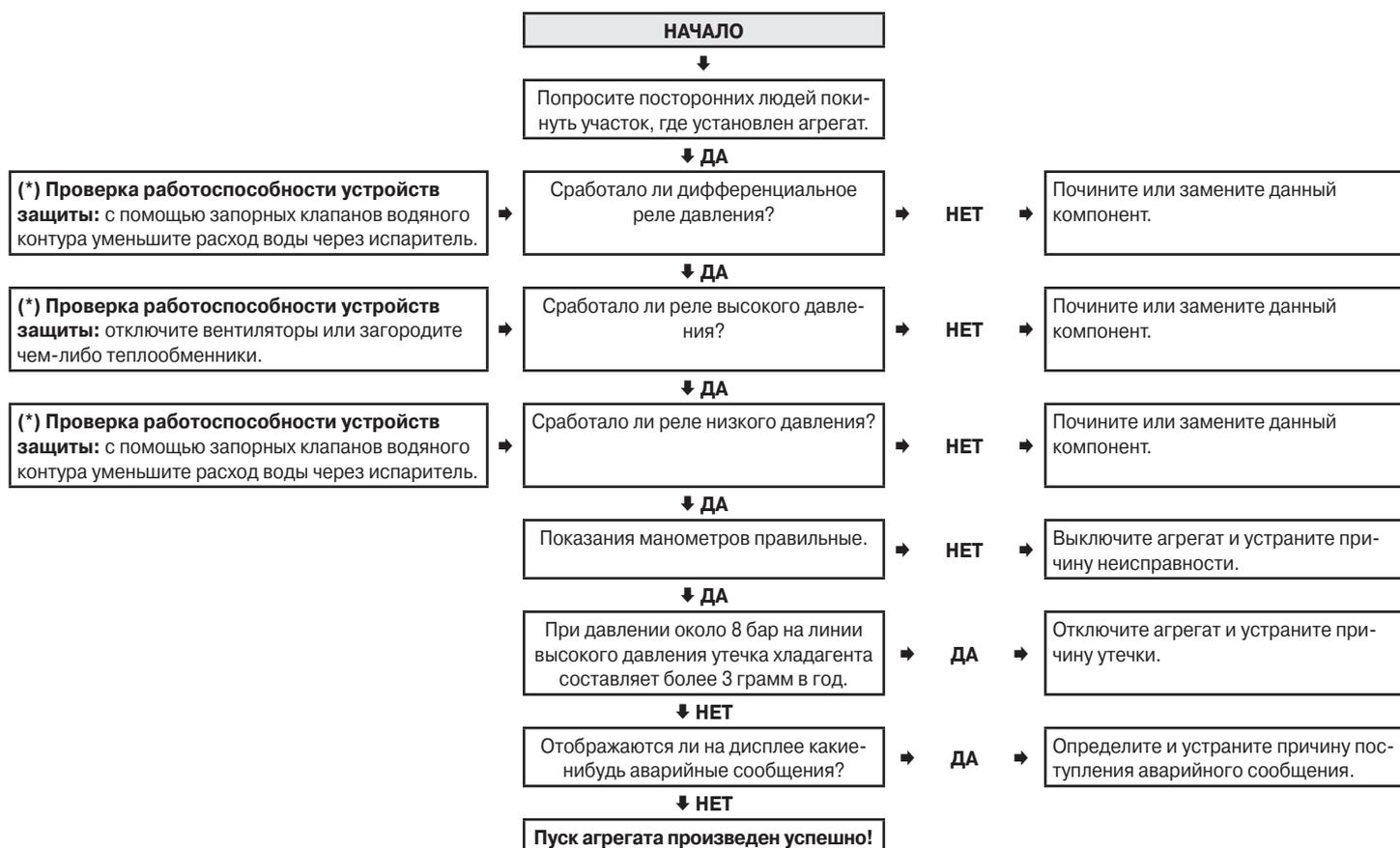


### II.3.1.5 Первый пуск агрегата

После выполнения указанных выше проверок можно произвести первый пуск агрегата.



II.3.1.6 Проверки, выполняемые во время работы агрегата



(\*) В соответствии с требованиями EN 378-2

II.4 ЗАЩИТА ОТ ЗАМОРАЖИВАНИЯ

**ВНИМАНИЕ!**  
Если в зимний период агрегат не эксплуатируется, то вода в системе может замерзнуть.

II.4.1.1 Защита от замораживания во время работы агрегата

В этом случае защиту теплообменника от замораживания обеспечивает микропроцессорный контроллер. Когда температура достигает уставки, срабатывает защита от замораживания и происходит останов агрегата. Насос продолжает работать в обычном режиме.

Если вместо слива воды на зимний период вы решили добавить в нее этиленгликоль или если необходимо, чтобы агрегат охлаждал воду до температур ниже 5 °С, то рекомендуется использовать этиленгликоль с ингибирующими добавками (в последнем случае важно правильно выбрать типоразмер агрегата). Добавление гликоля изменяет физические свойства раствора и, следовательно, влияет на характеристики агрегата. В таблице ниже указаны поправочные коэффициенты для производительности агрегатов, рассчитанные для различных концентраций этиленгликоля. Поправочные коэффициенты рассчитаны при следующих условиях: температура воздуха на входе в конденсатор: 35 °С; температура охлаждаемой воды: 7 °С; разность температур на входе и выходе испарителя: 5 °С (для различных условий эксплуатации используются одни и те же коэффициенты, поскольку они отличаются друг от друга незначительно).

Температура воздуха, °С	2	0	-3	-6	-10	-15	-20
Массовая концентрация гликоля, %	10	15	20	25	30	35	40
Температура замерзания, °С	-5	-7	-10	-13	-16	-20	-25
fc G	1,025	1,039	1,054	1,072	1,093	1,116	1,140
fc Δpw	1,085	1,128	1,191	1,255	1,319	1,383	1,468
fc QF	0,975	0,967	0,963	0,956	0,948	0,944	0,937
fc P	0,993	0,991	0,990	0,988	0,986	0,983	0,981

- fc G = поправочный коэффициент для расхода раствора гликоля через испаритель
- fc Δpw = поправочный коэффициент для гидравлического сопротивления испарителя
- fc QF = поправочный коэффициент для холодопроизводительности
- fc P = поправочный коэффициент для суммарного потребляемого тока

## II.5 АЛГОРИТМ РЕГУЛИРОВАНИЯ, ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ МИКРОПРОЦЕССОРНОГО КОНТРОЛЛЕРА И УКАЗАНИЯ ПО НАСТРОЙКЕ

Регулирование осуществляется по температуре воды на входе в испаритель. Регулирование температуры осуществляется по пропорциональному закону. После задания уставки и разности температур контроллер обеспечивает заданные пользователем параметры за счет управления работой компрессоров агрегата.

НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТЫ	ПОРОГ СРАБАТЫВАНИЯ	СБРОС	ПРИМЕЧАНИЯ
Реле высокого давления (РА)	40,2 бар	при 28,1 бар, ручной	Защитное устройство IV категории согласно директиве 97/23/ЕС
Реле низкого давления (РВ)	2 бар	при 3,3 бар, автоматический	
Предохранительный клапан на линии высокого давления	41,7 бар		Защитное устройство IV категории согласно директиве 97/23/ЕС

ПАРАМЕТРЫ КОНТРОЛЛЕРА	Заводская настройка
Уставка температуры режима охлаждения	7 °С
Уставка температуры режима нагрева	45 °С
Разность температур в режиме охлаждения	2 °С
Уставка температуры, при которой срабатывает защита от замораживания	2 °С
Дифференциал температур защиты от замораживания	2 °С
Задержка срабатывания реле низкого давления при пуске	120 сек.
Задержка срабатывания дифференциального реле давления воды при пуске агрегата	10 сек.
Задержка отключения насоса	60 сек.
Минимальная задержка между пусками разных компрессоров	10 сек.
Минимальная задержка между пусками одного и того же компрессора	360 сек.
Минимальная продолжительность останова компрессора	180 сек.
Минимальная продолжительность работы компрессора	120 сек.

### II.5.2 Принцип действия компонентов системы

#### II.5.2.1 Компрессор

Когда агрегат не работает, уровень масла в компрессоре должен быть не ниже верхней отметки масломерного стекла.

Долив масла в компрессор производится через штуцер на всасывающем трубопроводе. Предварительно из компрессоров следует откачать хладагент.

В случае срабатывания тепловой защиты работа компрессора автоматически возобновляется сразу после того, как температура обмоток двигателя становится ниже заданного предельного значения (это может занять от нескольких минут до нескольких часов).

Управление устройствами защиты осуществляется микропроцессорным контроллером. После срабатывания и возврата устройства защиты в рабочее состояние необходимо сбросить аварийный сигнал на панели управления. Рекомендуется подключить к каждому компрессору дистанционный световой индикатор срабатывания защиты.

#### II.5.2.2 Принцип действия датчика В9: датчик системы защиты от замораживания

После срабатывания защиты от замораживания необходимо сбросить аварийный сигнал на панели управления. Агрегат возобновит работу, только когда разность температур воды достигнет безопасного значения. Надежность защиты от замораживания можно проверить путем погружения высокоточного термометра вместе с датчиком в сосуд с холодной водой, температура которой ниже той, при которой срабатывает защита. Для этого необходимо аккуратно извлечь датчик из гильзы в выходном трубопроводе испарителя. Установку датчика на место следует выполнять с особой осторожностью: введите в гильзу немного теплопроводной пасты, вставьте датчик и нанесите по периметру его наружной части силиконовый герметик для предотвращения отвинчивания.

#### II.5.2.3 Работа терморегулирующего вентиля

Терморегулирующий вентиль настроен таким образом, чтобы обеспечить перегрев паров хладагента не менее чем на 5 °С. Это необходимо для предотвращения попадания жидкого хладагента в компрессор. Оператору не нужно производить настройку терморегулирующего вентиля – управляющая программа непрерывно контролирует работу терморегулирующего вентиля и производит все необходимые настройки.

### II.5.1 Настройка устройств защиты и управления

Все агрегаты проходят заводские испытания. Запрограммированные на заводе-изготовителе значения параметров подобраны таким образом, чтобы обеспечить нормальную работу агрегатов при номинальных условиях эксплуатации.

Агрегат оснащен следующими устройствами защиты:

- Реле высокого давления (РА)
- Реле низкого давления (РВ)
- Предохранительный клапан на линии высокого давления

#### II.5.2.4 Реле высокого давления (РА)

Реле высокого давления является защитным устройством. Его наличие является одним из основных требований директив ЕС. Поэтому нельзя отключать, вносить изменения в конструкцию или схему подключения данного устройства. Если требуется заменить данное устройство, обратитесь в компанию RHOSS S.p.A.

Использование реле давления, не соответствующего основным требованиям, снижает эксплуатационную безопасность агрегата.

После срабатывания реле высокого давления следует сбросить аварийное сообщение на панели управления.

#### II.5.2.5 Работа компонента РВ: Реле низкого давления

После срабатывания реле низкого давления необходимо сбросить аварийный сигнал на панели управления. Возврат реле в рабочее состояние происходит автоматически, когда давление всасывания достигает заданного значения.

#### II.5.3 Удаление влаги из холодильного контура

Все агрегаты заправляются необходимым количеством хладагента и проходят заводские испытания. Если в процессе эксплуатации агрегата появились признаки наличия влаги в холодильном контуре, то следует полностью откачать содержимое контура и удалить всю влагу. Для того чтобы удалить всю влагу (в частности, если в течение некоторого времени агрегат не был защищен от атмосферных осадков), необходимо произвести вакуумирование холодильного контура до давления 70 Па и после этого заново заправить его хладагентом в количестве, указанном на заводской табличке агрегата. Если холодильный контур загрязнен или в нем присутствуют остатки масла, то перед вакуумированием контур следует тщательно промыть.

## II.6 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В этом разделе приведены указания по ремонту и замене компонентов агрегата. Своевременное выполнение указанных операций гарантирует исправную работу агрегата. При замене следует использовать точно такие же компоненты, либо компоненты, эквивалентные прежним по производительности, размерам и т. п. Установку новых компонентов следует выполнять в соответствии с указаниями изготовителя.

	<p><b>ВНИМАНИЕ!</b>  <b>Техническое обслуживание должны проводить квалифицированные специалисты, имеющие разрешение компании RHOSS на работу с данным видом оборудования.</b>  <b>Внимательно изучите информацию, содержащуюся на предупреждающих табличках на агрегатах.</b>  <b>Наденьте средства индивидуальной защиты.</b>  <b>Строго соблюдайте инструкции, приведенные на предупреждающих табличках.</b>  <b>Используйте только оригинальные запасные части, поставляемые компанией RHOSS S.p.A.</b></p>
	<p><b>ОСТОРОЖНО!</b>  <b>Перед проведением технического осмотра или обслуживания агрегата установите автоматический вводный выключатель (IG) в положение «ОТКЛ».</b>  <b>Во избежание несанкционированного включения заблокируйте автоматический вводный выключатель в выключенном положении с помощью замка.</b></p>
	<p><b>ОСТОРОЖНО!</b>  <b>Головки компрессора и нагнетательный трубопровод холодильного контура могут нагреваться до высоких температур. Соблюдайте повышенную осторожность при работе с данными компонентами системы.</b></p>

### II.6.1 Указания по правильному проведению технического обслуживания

При замене компонентов холодильного контура следует помнить следующее:

При замене компонентов с электрическим приводом руководствуйтесь схемами электрических подключений, прилагаемыми к агрегату. Во избежание ошибок при повторном подсоединении проводов пометьте каждый провод после его отсоединения. Пуск агрегата следует всегда осуществлять в установленном порядке. После проведения технического обслуживания обратите внимание на индикатор уровня хладагента и содержания влаги (LUE). После того как агрегат непрерывно проработал 12 часов в холодильном контуре не должно остаться влаги, а индикатор LUE должен быть зеленым. В противном случае следует заменить фильтр.

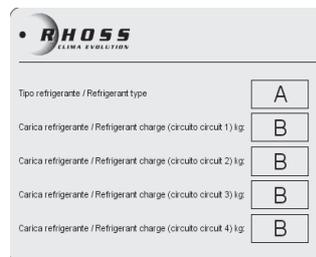
### II.6.2 Отключение агрегата в конце сезона

Перед длительным перерывом в эксплуатации агрегат следует отключить от сети электропитания с помощью вводного выключателя (IG). Это гарантирует полное обесточивание системы. Во избежание попадания хладагента в компрессор пока агрегат не эксплуатируется, рекомендуется закачать весь хладагент в теплообменники-конденсаторы.

### II.6.3 Дозаправка и повторная заправка холодильного контура

	<p><b>ОСТОРОЖНО!</b>  <b>Хладагент в холодильном контуре находится под высоким давлением.</b></p>
--	---

Все агрегаты заправляются необходимым количеством хладагента и проходят заводские испытания. Количество хладагента в каждом холодильном контуре указано на небольшой табличке, расположенной рядом с заводской табличкой агрегата. У агрегатов с одним холодильным контуром количество хладагента указано непосредственно на заводской табличке.



**A:** Тип хладагента

**B:** Количество хладагента

Номер холодильного контура указан на желтой табличке, расположенной на компрессоре или рядом с фильтром-осушителем.



В этом случае порядок действий должен быть следующим:

- Выполните полное вакуумирование системы. Откачиваемый хладагент должен быть обязательно регенерирован.
- После этого необходимо еще не менее двух раз произвести заправку и вакуумирование контура, чтобы полностью удалить из него остатки масла.
- Замените смазочное масло и кислотостойкий масляный фильтр на всасывающем трубопроводе компрессора.
- Выполните окончательную заправку системы.
- После этого рекомендуется включить агрегат и дать ему поработать не менее 24 часов.
- Когда агрегат работает, дозаправку следует производить через линию низкого давления (в точке, расположенной до испарителя). Для этого предусмотрены заправочные штуцеры.
- При дозаправке следите за индикатором уровня и влажности хладагента. В хладагенте не должно быть примесей и пузырьков воздуха.
- После проведения технического обслуживания холодильного контура его следует тщательно промыть, прежде чем заправлять новым хладагентом.
- Установите на всасывающем трубопроводе компрессора кислотостойкий масляный фильтр, после чего включите агрегат и дайте ему поработать не менее 24 часов.
- Проверьте кислотность и, при необходимости, замените хладагент и масло, после чего снова включите агрегат и дайте ему поработать еще 24 часа.
- Замените кислотостойкий масляный фильтр.

### II.6.4 Добавление и замена компрессорного масла

	<p><b>ВНИМАНИЕ!</b>  <b>Используйте только рекомендованные сорта масла. Компрессорное масло обладает высокой гигроскопичностью. Старайтесь не допускать контакта масла с воздухом.</b></p>
--	--

Точное количество масла указано на заводской табличке компрессора. Добавляйте только тот тип масла, который указан на заводской табличке компрессора. В компрессорах используется полиэфирное масло.

**II.6.5 Защита от замораживания****II.6.5.1 Когда агрегат не работает****ВНИМАНИЕ!**

**Если в зимний период агрегат не эксплуатируется, то вода в системе может замерзнуть.**

Во избежание замораживания перед перерывом в эксплуатации агрегата на зимний период следует слить всю воду из водяного контура. Удостовериться в том, что из агрегата слита вся вода, можно с помощью сливной трубки под теплообменниками – через нее сливаются все остатки воды. Откройте краны в нижней части теплообменников, чтобы убедиться, что из них слита вся вода.

Если сливать воду из агрегата неудобно, то для защиты от замораживания можно смешать воду с гликолем в определенной пропорции. Для защиты от замораживания при очень низких температурах агрегаты могут быть оборудованы подогревателем испарителя (дополнительная принадлежность RA).

**ВНИМАНИЕ!**

**Во время сезонного перерыва в эксплуатации на агрегат должно подаваться электропитание.**

Когда агрегат работает

В этом случае защиту теплообменника от замораживания обеспечивает микропроцессорный контроллер. Когда температура достигает уставки, срабатывает защита от замораживания и происходит останов агрегата. Насос продолжает работать в обычном режиме.

Если вместо слива воды на зимний период вы решили добавить в нее этиленгликоль или если необходимо, чтобы агрегат охлаждал воду до температур ниже 4 °С, то рекомендуется использовать этиленгликоль с ингибирующими добавками (в последнем случае важно правильно выбрать типоразмер агрегата).

**ВНИМАНИЕ!**

**При использовании смеси воды с гликолем производительность агрегата изменяется.**

**II.6.6 Указания по ремонту и замене компонентов**

- При замене компонентов с электрическим приводом руководствуйтесь схемами электрических подключений, прилагаемыми к агрегату. Во избежание ошибок при повторном подсоединении проводов пометьте каждый провод после его отсоединения.
- Пуск агрегата следует всегда осуществлять в установленном порядке.
- После проведения технического обслуживания обратите внимание на индикатор уровня хладагента и содержания влаги (LUE). После того как агрегат непрерывно проработал 12 часов, в холодильном контуре не должно остаться влаги, а индикатор LUE должен быть зеленым.

**II.6.6.1 Вакуумирование линии низкого давления. Техническое обслуживание испарителя и компрессора**

- При выполнении данной операции циркуляционные насосы и вентиляторы должны работать.
- Отключите реле низкого давления.
- Закройте клапан на выходе конденсатора.
- Включите агрегат и дождитесь, когда манометр низкого давления покажет 0,25 бар.
- Отключите агрегат.
- Через несколько минут убедитесь, что давление не изменилось. В противном случае произведите повторный пуск агрегата.

**II.6.6.2 Замена фильтра-осушителя**

- Перед заменой фильтра-осушителя необходимо произвести вакуумирование линии низкого давления (см. раздел «Вакуумирование»).
- После замены фильтра следует произвести повторное вакуумирование линии низкого давления, чтобы удалить остатки неконденсирующихся газов, которые могли попасть в систему в процессе замены фильтра.
- Перед пуском агрегата следует убедиться в отсутствии утечек хладагента.

**II.6.6.3 Дозаправка и повторная заправка холодильного контура**

- Все агрегаты заправляются необходимым количеством хладагента и проходят заводские испытания. При заправке холодильного контура следует учесть условия эксплуатации агрегата (в частности, параметры окружающей среды).
- Когда агрегат работает, дозаправку следует производить через линию низкого давления (в точке, расположенной до испарителя). Для этого предусмотрены заправочные штуцеры. При дозаправке следите за индикатором уровня и влажности хладагента. В хладагенте не должно быть примесей и пузырьков воздуха.
- После проведения технического обслуживания холодильного контура его следует тщательно промыть, прежде чем заправлять новым хладагентом.
- Установите на всасывающем трубопроводе компрессора кислотостойкий масляный фильтр, после чего включите агрегат и дайте ему поработать не менее 24 часов.
- Измерьте кислотность, при необходимости замените хладагент и масло, после чего снова включите агрегат и дайте ему поработать еще 24 часа.
- Замените кислотостойкий масляный фильтр.

## II.7 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Неисправность	Способ устранения
<b>1 – НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС (ЕСЛИ УСТАНОВЛЕН)</b>	
· На насос не подается электропитание.	▶ Проверьте электрические соединения и предохранители дополнительной цепи.
· Нет сигнала от контроллера.	▶ Вызовите специалиста сервисного центра.
· Насос засорился.	▶ Проверьте и, при необходимости, прочистите насос.
· Не включается двигатель насоса.	▶ Почините двигатель или замените насос.
· Неисправен переключатель скорости насоса.	▶ Проверьте и замените.
· Достигнута заданная температура.	▶ Проверьте.
<b>2 – КОМПРЕССОР НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ</b>	
· На контроллер поступил аварийный сигнал.	▶ Определите и устраните причину поступления аварийного сигнала.
· Не подается электропитание – выключен вводной выключатель.	▶ Включите вводной выключатель.
· Сработала защита компрессора от перегрева.	▶ Проверьте электрические цепи и обмотки двигателя; проверьте, не произошло ли короткое замыкание; проверьте, нет ли перегрузок в цепи, и убедитесь, что все зажимы плотно затянуты.
· Из-за перегрузки сработали предохранители.	▶ Замените предохранители. Выполните пуск агрегата и убедитесь, что он работает исправно.
· Уставка режима охлаждения задана верно, но сигнал на режим охлаждения не поступил.	▶ Убедитесь, что уставка задана верно, и дождитесь поступления запроса на работу в режиме охлаждения (нагрева).
· Задано слишком большое значение уставки.	▶ Проверьте и, при необходимости, измените значения уставок.
· Повреждены пускатели.	▶ Почините или замените.
· Не включается двигатель компрессора.	▶ Проверьте, не произошло ли короткое замыкание.
<b>3 – КОМПРЕССОР НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ И СЛЫШНО ГУДЕНИЕ</b>	
· Напряжение не соответствует номинальному значению.	▶ Измерьте напряжение и определите причину несоответствия.
· Повреждены пускатели компрессора.	▶ Замените.
· Механическая неисправность компрессора.	▶ Отремонтируйте компрессор.
<b>4 – КОМПРЕССОР ВКЛЮЧАЕТСЯ И СРАЗУ ОТКЛЮЧАЕТСЯ</b>	
· Неисправно реле низкого давления.	▶ Проверьте настройки и работоспособность реле.
· Недостаточное количество хладагента в системе.	▶ Заправьте недостающее количество хладагента в систему и убедитесь в отсутствии утечек.
· Засорился фильтр на газовой линии холодильного контура (образуется иней).	▶ Замените.
· Неправильно работает терморегулирующий вентиль.	▶ Проверьте и, при необходимости, замените.
<b>5 – КОМПРЕССОР ОТКЛЮЧАЕТСЯ</b>	
· Неисправно реле высокого давления.	▶ Проверьте настройки и работоспособность реле.
· Недостаточное охлаждение теплообменников.	▶ Проверьте, работают ли вентиляторы. Также проверьте размеры свободного пространства вокруг агрегата и уберите от теплообменников посторонние предметы, препятствующие нормальной циркуляции воздуха.
· Температура окружающего воздуха превышает допустимое значение.	▶ Убедитесь, что соблюдаются предельные эксплуатационные параметры.
· Избыточное количество хладагента в системе.	▶ Откачайте излишек хладагента.
<b>6 – СИЛЬНЫЙ ШУМ И ВИБРАЦИИ ПРИ РАБОТЕ КОМПРЕССОРА</b>	
· В компрессор попала жидкость, избыточное количество хладагента в маслосборнике.	▶ Проверьте работу терморегулирующего вентиля и, при необходимости, замените его.
· Механическая неисправность компрессора.	▶ Отремонтируйте компрессор.
· Не соблюдаются предельные условия эксплуатации агрегата.	▶ Проверьте предельные условия эксплуатации.
<b>7 – КОМПРЕССОР РАБОТАЕТ НЕПРЕРЫВНО</b>	
· Избыточная тепловая нагрузка.	▶ Убедитесь, что типоразмер агрегата подходит для данных условий эксплуатации, а также убедитесь в отсутствии утечек и целостности изоляции.
· Задано слишком большое значение уставки.	▶ Проверьте и, при необходимости, измените значения уставок.
· Недостаточное охлаждение теплообменника.	▶ Проверьте, работают ли вентиляторы. Также проверьте размеры свободного пространства вокруг агрегата и уберите от теплообменников посторонние предметы, препятствующие нормальной циркуляции воздуха.
· Недостаточное количество хладагента в системе.	▶ Заправьте недостающее количество хладагента в систему и убедитесь в отсутствии утечек.
· Засорен фильтр (образуется иней).	▶ Замените.
· Неисправен контроллер.	▶ Проверьте и замените.
· Неправильно работает терморегулирующий вентиль.	▶ Замените.
· Неисправно работают пускатели.	▶ Проверьте работоспособность пускателей.
<b>8 – КОМПРЕССОР САМОПРОИЗВОЛЬНО ПЕРЕКЛЮЧАЕТСЯ С ОДНОЙ СТУПЕНИ МОЩНОСТИ НА ДРУГУЮ</b>	
· Задано слишком большое значение уставки.	▶ Проверьте и, при необходимости, измените значения уставок.
· Недостаточный расход воды.	▶ Проверьте и, при необходимости, отрегулируйте.
<b>9 – НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ МАСЛА</b>	
· Утечка в холодильном контуре.	▶ Устраните утечки и дозаправьте систему маслом и хладагентом.
· Не включен подогреватель картера.	▶ Проверьте и, при необходимости, замените.
· Не обеспечиваются условия эксплуатации агрегата.	▶ Убедитесь, что типоразмер агрегата подходит для данных условий эксплуатации.
<b>10 – КОГДА КОМПРЕССОР ОТКЛЮЧЕН, ПОДОГРЕВАТЕЛЬ КАРТЕРА НЕ РАБОТАЕТ</b>	
· Отсутствует электропитание.	▶ Проверьте электрические соединения и предохранители дополнительной цепи.
· Не включен подогреватель картера.	▶ Проверьте и, при необходимости, замените.

<b>11 – ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ НАГНЕТАНИЯ ПРИ НОМИНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	
· Недостаточное охлаждение теплообменников.	▶ Проверьте, работают ли вентиляторы. Также проверьте размеры свободного пространства вокруг агрегата и уберите от теплообменников посторонние предметы, препятствующие нормальной циркуляции воздуха.
· Избыточное количество хладагента в системе.	▶ Откачайте излишек хладагента.
<b>12 – НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ НАГНЕТАНИЯ ПРИ НОМИНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	
· Недостаточное количество хладагента в системе.	▶ Заправьте недостающее количество хладагента в систему. Проверьте систему на наличие утечек и, при необходимости, устраните их.
· Наличие воздуха в водяном контуре.	▶ Удалите воздух из системы.
· Недостаточный расход воды.	▶ Проверьте и, при необходимости, отрегулируйте.
· Механическая неисправность компрессора.	▶ Отремонтируйте компрессор.
· Неправильно работает дополнительная принадлежность FI (если установлена).	▶ Проверьте настройки и, при необходимости, отрегулируйте.
<b>13 – ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ВСАСЫВАНИЯ ПРИ НОМИНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	
· Избыточная тепловая нагрузка.	▶ Убедитесь, что типоразмер агрегата подходит для данных условий эксплуатации, а также убедитесь в отсутствии утечек и целостности изоляции.
· Неправильно работает терморегулирующий вентиль.	▶ Проверьте и, при необходимости, замените данный компонент.
· Механическая неисправность компрессора.	▶ Отремонтируйте компрессор.
<b>14 – НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ВСАСЫВАНИЯ ПРИ НОМИНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	
· Недостаточное количество хладагента в системе.	▶ Заправьте недостающее количество хладагента в систему. Проверьте систему на наличие утечек и, при необходимости, устраните их.
· Загрязнен испаритель.	▶ Проверьте и, при необходимости, промойте.
· Засорился фильтр.	▶ Замените.
· Неправильно работает терморегулирующий вентиль.	▶ Проверьте и, при необходимости, замените данный компонент.
· Наличие воздуха в водяном контуре.	▶ Удалите воздух из системы.
· Недостаточный расход воды.	▶ Проверьте и, при необходимости, отрегулируйте.
<b>15 – ОДИН ИЗ ВЕНТИЛЯТОРОВ НЕ РАБОТАЕТ ИЛИ РАБОТАЕТ С ПЕРЕБОЯМИ</b>	
· Неисправно защитное реле или пускатель; обрыв дополнительной цепи.	▶ Проверьте и, при необходимости, замените.
· Сработала защита от перегрева.	▶ Проверьте, не произошло ли короткого замыкания; замените двигатель.

## II.8 ДЕМОНТАЖ АГРЕГАТА И УТИЛИЗАЦИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

	<b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ!</b> Охрана окружающей среды – обязанность каждого человека. Компания RHOSS S.p.A. всегда уделяла большое внимание охране окружающей среды. При демонтаже агрегата следует строго соблюдать все приведенные ниже указания.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Некоторые компоненты и узлы агрегата представляют потенциальную опасность. Утилизацию должны проводить сотрудники специализированной организации.

Демонтажом агрегата должна заниматься организация, имеющая разрешение на утилизацию металлолома.

Агрегат полностью изготовлен из материалов, которые можно использовать как вторичное сырье, поэтому должны быть выполнены следующие требования:

- Масло из компрессора следует слить, регенерировать и доставить в пункт приема отработанного масла.
- Выпускать хладагент в атмосферу запрещается. Его следует регенерировать с помощью специального оборудования, закачать в баллоны и доставить в организацию по приему отработанного хладагента.
- Фильтр-осушитель и электронные компоненты (электролитические конденсаторы) являются отходами особого типа. Их следует доставить в организацию, имеющую разрешение на прием и работу с отходами данного типа.
- Пенополиуретановая теплоизоляция труб и звукоизолирующий пенопласт на стенках корпуса должны быть утилизированы как городские отходы.

## II.9 ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Техосмотр и техобслуживание должны проводить только квалифицированные специалисты. Перед проведением технического осмотра или обслуживания агрегата установите автоматический вводной выключатель (IG) в положение «ОТКЛ». Во избежание несанкционированного включения заблокируйте автоматический вводной выключатель в выключенном положении с помощью замка. Убедитесь, что агрегат надлежащим образом заземлен. Все работы следует проводить только при отключенном агрегате.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Работы со сжатым воздухом следует выполнять в индивидуальных средствах защиты (защитных очках, наушниках и т. п.).
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Все работы следует выполнять в защитных перчатках.

### II.9.1.1 Регулярный технический осмотр и обслуживание, которые должен проводить пользователь или другие лица без специальной квалификации

Компонент или узел системы	Периодичность техобслуживания	Частота замены	Примечания
Теплообменник	Зависит от условий эксплуатации агрегата.	Не требуется	На теплообменниках не должно быть никаких отложений. При необходимости теплообменники следует промыть водой или моющим средством. Оребрение следует аккуратно очистить щеткой. Используйте средства индивидуальной защиты (защитные очки, наушники и т. п.).
Агрегат в целом	Каждые 6 месяцев следует чистить агрегат и визуально проверять состояние его компонентов.	Не требуется	Если обнаружены следы коррозии, то поврежденные участки следует покрыть защитной краской.
Проверка уровня и качества масла	Каждые 6 месяцев		
Контроль состояния масляного фильтра	Каждые 6 месяцев		Гидравлическое сопротивление при наличии фильтра не должно превышать 1,5 бар.

### II.9.1.2 Технический осмотр и обслуживание, которые должны проводить квалифицированные специалисты

Компонент или узел системы	Периодичность техобслуживания	Частота замены	Примечания
Электрооборудование	Каждые 6 месяцев	Не требуется	Кроме проверки электрических компонентов, проверьте также изоляцию кабелей. Убедитесь, что кабели надежно подсоединены к блоку зажимов. Особое внимание уделите проверке заземления.
Количество вентиляторов	Каждые 6 месяцев	Не требуется	Убедитесь, что электродвигатели и лопасти рабочих колес вентилятора чистые и что при работе вентилятора не возникают сильные вибрации.
Электродвигатель вентилятора	Каждые 6 месяцев	Не требуется	На электродвигателе не должно быть пыли, масла и других видов загрязнения. Из-за недостаточного рассеивания тепла двигатель может перегреваться. В электродвигателе, как правило, используются герметизированные подшипники с незаменимой смазкой, срок службы которых при нормальных условиях эксплуатации составляет приблизительно 20 000 часов.
Контроль состояния виброизолирующих опор компрессора	Каждые 12 месяцев	Не требуется	Убедитесь в отсутствии трещин и деформаций.
Проверка заземляющего проводника	Каждые 6 месяцев	Не требуется	
Проверка количества хладагента и содержания влаги в холодильном контуре (агрегат должен работать с полной нагрузкой)	Каждые 6 месяцев	Не требуется	
Проверка холодильного контура на наличие утечек хладагента	Каждые 6 месяцев	Не требуется	
Контроль потребления электроэнергии	Каждые 6 месяцев	Не требуется	
Проверка работы реле высокого и низкого давления	Каждые 6 месяцев	Не требуется	Данную процедуру должны выполнять квалифицированные специалисты, имеющие разрешение компании RHOSS S.p.A. на работу с данным видом оборудования.
Удаление воздуха из водяного контура	Каждые 6 месяцев	Не требуется	
Проверка состояния пускателей на панели с электроаппаратурой	Каждые 6 месяцев	Не требуется	
Контроль состояния масляного фильтра	Каждые 6 месяцев	После 60 000 часов эксплуатации	Гидравлическое сопротивление при наличии фильтра не должно превышать 1,5 бар.
Контроль состояния масла	Каждые 6 месяцев	После 60 000 часов эксплуатации	
Слив воды из системы (при необходимости)	Каждые 12 месяцев	Не требуется	Если агрегат не будет эксплуатироваться в зимний период, то воду следует слить или добавить в нее гликоль.
Контроль степени загрязненности испарителя	Каждые 12 месяцев	Не требуется	
Замена подшипников компрессора	-	После 60 000 часов эксплуатации	Данную процедуру должны выполнять квалифицированные специалисты, имеющие разрешение компании RHOSS S.p.A. на работу с данным видом оборудования.

## A1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица "А": Технические характеристики

Типоразмер ТСАЕВУ - ТСАЕИУ		5350	6370	6410	6450	
<b>СТАНДАРТНОЕ И МАЛОШУМНОЕ ИСПОЛНЕНИЯ</b>						
Номинальная холодопроизводительность (*)		кВт	345,1	365,3	410,2	455,1
Показатель энергетической эффективности (E.E.R.) (*)			2,85	2,81	2,68	2,60
Европейский сезонный показатель энергетической эффективности (E.S.E.E.R.)			3,85	3,82	3,59	3,51
Интегральное значение неполной нагрузки (I.P.L.V.)			4,00	3,97	3,73	3,65
Уровень звукового давления для агрегатов ТСАЕВУ (*) (**)		дБА	77	77	78	78
Уровень звуковой мощности для агрегатов ТСАЕВУ (*)		дБА	95	95	96	96
Уровень звуковой мощности для агрегатов ТСАЕИУ (*) (***)		дБА	94	94	95	95
Количество спиральных компрессоров/ступеней производительности		шт.	5/5	6/6	6/6	6/6
Количество холодильных контуров		шт.	2	2	2	2
Количество вентиляторов		шт. x кВт	8 x 2	8 x 2	8 x 2	8 x 2
Номинальный расход воздуха, создаваемый вентилятором		м <sup>3</sup> /ч	155000	155000	155000	155000
Испаритель		Тип	Пластинчатый	Пластинчатый	Пластинчатый	Пластинчатый
Номинальный расход воды через испаритель (*)		м <sup>3</sup> /ч	59,2	62,7	70,4	78,1
Номинальное гидравлическое сопротивление испарителя (*)		кПа	42	47	39	48
Вместимость испарителя по воде		л	30	30	39	39
Масса заправленного хладагента R410A				См. заводскую табличку		
Количество заправленного полиэфирного масла				См. заводскую табличку		
<b>Электрические характеристики</b>						
Потребляемая мощность (*)		кВт	121,0	130,2	153,2	175,0
<b>Электропитание</b>		В-фаз-Гц	400-3-50			
Дополнительное электропитание		В-фаз-Гц	230-1-50			
Электропитание контроллера		В-фаз-Гц	24-1-50			
Номинальный потребляемый ток		А	182	200	235	268
Макс. потребляемый ток		А	284	312	342	372
Пусковой ток		А	539	524	597	627
<b>Размеры</b>						
Ширина (L)		мм	4830	4830	4830	4830
Высота (H)		мм	2340	2340	2340	2340
Глубина (P)		мм	2260	2260	2260	2260

(\*) При следующих условиях: температура воды на входе в конденсатор 35 °С; температура охлаждаемой воды 7 °С; разность температур на входе и выходе испарителя 5 К. Коэффициент загрязнения 0,35x10<sup>-4</sup> м<sup>2</sup> К/Вт

(\*\*) Уровень звукового давления (дБА) измерен в свободном звуковом поле на расстоянии 1 м от агрегата (среднее значение, измерения проводились с четырех сторон агрегата). Коэффициент направленности Q = 2.

(\*\*\*) Уровень звуковой мощности (дБА) рассчитан на основе результатов измерений, выполненных в соответствии с требованиями стандартов UNI EN-ISO 3744 и Eurovent 8/1.

### Примечание.

Для агрегатов со встроенным насосным блоком к потребляемой мощности, указанной в таблице, следует добавить мощность, потребляемую электродвигателями насосов (см. таблицу на стр. 49).

При расчете E.E.R. энергопотребление насосов не учитывалось.

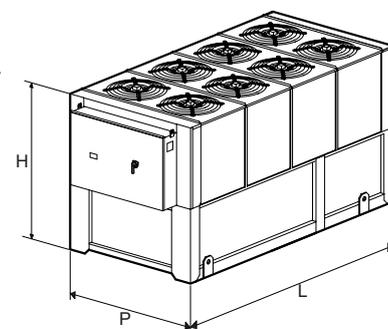


Таблица "В": Технические характеристики

Типоразмер TCAESY		5350	6370	6410	6450	
<b>ОСОБО МАЛОШУМНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ</b>						
Номинальная холодопроизводительность (*)		кВт	338,2	354,3	397,9	446,0
Показатель энергетической эффективности (E.E.R.) (*)			2,80	2,73	2,58	2,50
Европейский сезонный показатель энергетической эффективности (E.S.E.E.R.)			3,81	3,66	3,46	3,33
Интегральное значение неполной нагрузки (I.P.L.V.)			3,97	3,81	3,59	3,46
Уровень звукового давления для агрегатов TCAESY (*) (**)		дБА	71	71	72	72
Уровень звуковой мощности для агрегатов TCAESY (*) (***)		дБА	89	89	90	90
Количество спиральных компрессоров/ступеней производительности		шт.	5/5	6/6	6/6	6/6
Количество холодильных контуров		шт.	2	2	2	2
Количество вентиляторов		шт. x кВт	8 x 1,2	8 x 1,2	8 x 1,2	8 x 1,2
Номинальный расход воздуха, создаваемый вентилятором		м³/ч	121200	121200	121200	121200
Испаритель		Тип	Пластинчатый	Пластинчатый	Пластинчатый	Пластинчатый
Номинальный расход воды через испаритель (*)		м³/ч	58,0	60,8	68,3	76,5
Номинальное гидравлическое сопротивление испарителя (*)		кПа	40	44	36	46
Вместимость испарителя по воде		л	30	30	39	39
Масса заправленного хладагента R410A			См. заводскую табличку			
Количество заправленного полиэфирного масла			См. заводскую табличку			
<b>Электрические характеристики</b>						
Потребляемая мощность (*)		кВт	120,6	129,8	154,3	178,1
Электропитание		В-фаз-Гц	400-3-50			
Дополнительное электропитание		В-фаз-Гц	230-1-50			
Электропитание контроллера		В-фаз-Гц	24-1-50			
Номинальный потребляемый ток		А	191	209	245	282
Макс. потребляемый ток		А	273,8	301,8	331,8	361,8
Пусковой ток		А	528,8	513,8	586,8	616,8
<b>Размеры</b>						
Ширина (L)		мм	4830	4830	4830	4830
Высота (H)		мм	2340	2340	2340	2340
Глубина (P)		мм	2260	2260	2260	2260

(\*) При следующих условиях: температура воды на входе в конденсатор 35 °С; температура охлаждаемой воды 7 °С; разность температур на входе и выходе испарителя 5 К. Коэффициент загрязнения 0,35x10<sup>-4</sup> м² К/Вт

(\*\*) Уровень звукового давления (дБА) измерен в свободном звуковом поле на расстоянии 1 м от агрегата (среднее значение, измерения проводились с четырех сторон агрегата). Коэффициент направленности Q = 2.

(\*\*\*) Уровень звуковой мощности (дБА) рассчитан на основе результатов измерений, выполненных в соответствии с требованиями стандартов UNI EN-ISO 3744 и Eurovent 8/1.

**Примечание.**

Для агрегатов со встроенным насосным блоком к потребляемой мощности, указанной в таблице, следует добавить мощность, потребляемую электродвигателями насосов (см. таблицу на стр. 49).

При расчете E.E.R. энергопотребление насосов не учитывалось.

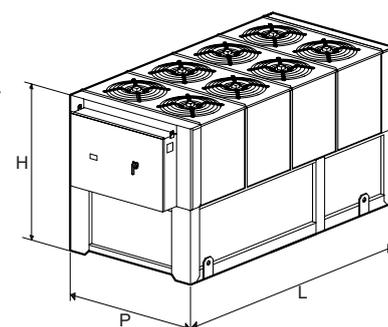


Таблица "С": Технические характеристики

Типоразмер ТНАЕВУ-ТНАЕИУ		5350	6370	6410	6450	
<b>СТАНДАРТНОЕ И МАЛОШУМНОЕ ИСПОЛНЕНИЯ</b>						
Номинальная холодопроизводительность (*)		кВт	338,2	357,8	402,0	446,1
Показатель энергетической эффективности (E.E.R.) (*)			2,77	2,72	2,61	2,52
Европейский сезонный показатель энергетической эффективности (E.S.E.E.R.)			3,74	3,70	3,53	3,43
Интегральное значение неполной нагрузки (I.P.L.V.)			3,88	3,85	3,67	3,57
Номинальная теплопроизводительность (**)			372,0	393,6	434,2	486,2
Холодильный коэффициент (**)			2,95	2,92	2,89	2,85
Уровень звукового давления *(***)		дБА	77	77	78	78
Уровень звуковой мощности для агрегатов ТНАЕВУ (*) (***)		дБА	95	95	96	96
Уровень звуковой мощности для агрегатов ТНАЕИУ (*) (***)		дБА	94	94	95	95
Количество спиральных компрессоров/ступеней производительности		шт.	5/5	6/6	6/6	6/6
Количество холодильных контуров		шт.	2	2	2	2
Количество вентиляторов		шт. x кВт	8 x 2	8 x 2	8 x 2	8 x 2
Номинальный расход воздуха, создаваемый вентилятором		м <sup>3</sup> /ч	155000	155000	155000	155000
Испаритель/конденсатор		Тип	Пластинчатый	Пластинчатый	Пластинчатый	Пластинчатый
Номинальный расход воды через испаритель/конденсатор (**)		м <sup>3</sup> /ч	64,8	68,6	75,6	84,7
Номинальное гидравлическое сопротивление испарителя/конденсатора (**)		кПа	53	58	48	59
Вместимость испарителя по воде		л	30	30	39	39
Масса заправленного хладагента R410A				См. заводскую табличку		
Количество заправленного полиэфирного масла				См. заводскую табличку		
<b>Электрические характеристики</b>						
Потребляемая мощность в режиме нагрева (**)		кВт	126	134,7	150,2	170,9
Потребляемая мощность в режиме охлаждения (*)		кВт	122,2	131,4	153,8	176,7
Электропитание		В-фаз-Гц	400-3-50			
Дополнительное электропитание		В-фаз-Гц	230-1-50			
Электропитание контроллера		В-фаз-Гц	24-1-50			
Номинальный потребляемый ток		А	185	203	236	270
Макс. потребляемый ток		А	284	312	342	372
Пусковой ток		А	539	524	597	627
<b>Размеры</b>						
Ширина (L)		мм	4830	4830	4830	4830
Высота (H)		мм	2340	2340	2340	2340
Глубина (P)		мм	2260	2260	2260	2260

(\*) При следующих условиях: температура воды на входе в конденсатор 35 °С; температура охлаждаемой воды 7 °С; разность температур на входе и выходе испарителя 5 К. Коэффициент загрязнения 0,35x10<sup>-4</sup> м<sup>2</sup> К/Вт

(\*\*) При следующих условиях: температура воздуха на входе в испаритель: 7 °С по сухому и 6 °С по влажному термометру; температура нагреваемой воды: 45 °С при разности температур на входе/выходе конденсатора 5 °С.

(\*\*\*) Уровень звукового давления (дБА) измерен на расстоянии 5 м от агрегата. Коэффициент направленности равен 2.

(\*\*\*\*) Уровень звуковой мощности рассчитан на основе результатов измерений, выполненных в соответствии с требованиями стандарта UNI EN-ISO 3744 и Eurovent 8/1.

**Примечание.**

Для агрегатов со встроенным насосным блоком к потребляемой мощности, указанной в таблице, следует добавить мощность, потребляемую электродвигателями насосов (см. таблицу на стр. 49).

Расчет E.E.R. и C.O.P. выполнен без учета потребляемой мощности насосов.

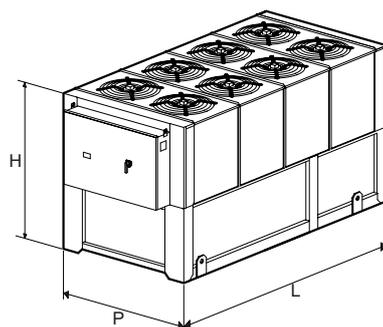


Таблица "D": Технические характеристики

Типоразмер THAESY		5350	6370	6410	6450	
<b>ОСОБО МАЛОШУМНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ</b>						
Номинальная холодопроизводительность (*)		кВт	331,4	350,6	394,0	437,2
Показатель энергетической эффективности (E.E.R.) (*)			2,70	2,66	2,52	2,45
Европейский сезонный показатель энергетической эффективности (E.S.E.E.R.)			3,62	3,59	3,43	3,26
Интегральное значение неполной нагрузки (I.P.L.V.)			3,77	3,73	3,57	3,39
Номинальная теплопроизводительность (**)			353,4	373,9	412,5	461,9
Холодильный коэффициент (**)			2,92	2,89	2,86	2,82
Уровень звукового давления *(**)		дБА	71	71	72	72
Уровень звуковой мощности *(****)		дБА	89	89	90	90
Количество спиральных компрессоров/ступеней производительности		шт.	5/5	6/6	6/6	6/6
Количество холодильных контуров		шт.	2	2	2	2
Количество вентиляторов		шт. x кВт	8 x 1,2	8 x 1,2	8 x 1,2	8 x 1,2
Номинальный расход воздуха, создаваемый вентилятором		м <sup>3</sup> /ч	121200	121200	121200	121200
Испаритель/конденсатор		Тип	Пластинчатый	Пластинчатый	Пластинчатый	Пластинчатый
Номинальный расход воды через испаритель/конденсатор (**)		м <sup>3</sup> /ч	61,6	65,1	71,9	80,5
Номинальное гидравлическое сопротивление испарителя/конденсатора (**)		кПа	48	53	44	53
Вместимость испарителя по воде		л	30	30	39	39
Масса заправленного хладагента R410A				См. заводскую табличку		
Количество заправленного полиэфирного масла				См. заводскую табличку		
<b>Электрические характеристики</b>						
Потребляемая мощность в режиме нагрева (**)		кВт	120,6	128,9	143,8	163,7
Потребляемая мощность в режиме охлаждения (*)		кВт	122,6	132,0	156,1	178,6
<b>Электропитание</b>		В-фаз-Гц		400-3-50		
Дополнительное электропитание		В-фаз-Гц		230-1-50		
Электропитание контроллера		В-фаз-Гц		24-1-50		
Номинальный потребляемый ток		А	195	213	248	282
Макс. потребляемый ток		А	273,8	301,8	331,8	361,8
Пусковой ток		А	528,8	513,8	586,8	616,8
<b>Размеры</b>						
Ширина (L)		мм	4830	4830	4830	4830
Высота (H)		мм	2340	2340	2340	2340
Глубина (P)		мм	2260	2260	2260	2260

(\*) При следующих условиях: температура воды на входе в конденсатор 35 °С; температура охлаждаемой воды 7 °С; разность температур на входе и выходе испарителя 5 К. Коэффициент загрязнения 0,35x10<sup>-4</sup> м<sup>2</sup> К/Вт

(\*\*) При следующих условиях: температура воздуха на входе в испаритель: 7 °С по сухому и 6 °С по влажному термометру; температура нагреваемой воды: 45 °С при разности температур на входе/выходе конденсатора 5 °С.

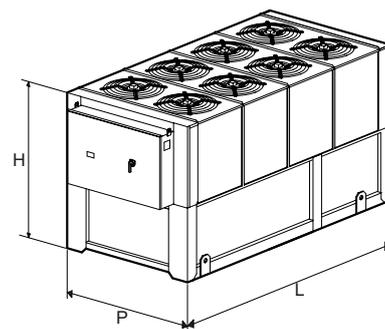
(\*\*\*) Уровень звукового давления (дБА) измерен на расстоянии 5 м от агрегата. Коэффициент направленности равен 2.

(\*\*\*\*) Уровень звуковой мощности (дБА) рассчитан на основе результатов измерений, выполненных в соответствии с требованиями стандартов UNI EN-ISO 3744 и Eurovent 8/1.

**Примечание.**

Для агрегатов со встроенным насосным блоком к потребляемой мощности, указанной в таблице, следует добавить мощность, потребляемую электродвигателями насосов (см. таблицу на стр. 49).

Расчет E.E.R. и C.O.P. выполнен без учета потребляемой мощности насосов.



**Дополнительные принадлежности RC100 и DS: рабочие характеристики и гидравлическое сопротивление**

**Таблица "К": Рабочие характеристики и гидравлическое сопротивление принадлежностей DS И RC100**

Типоразмер TCAEВУ-THAEIY		5350			6370		
<b>RC100 - 100 % утилизация теплоты</b>							
Температура воды на входе/выходе	°C	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	457,6	447,0	435,9	486,6	476,1	465,6
Номинальный расход воды через теплоутилизатор	м³/ч	79,6	77,9	77,4	84,6	82,9	82,7
Номинальное гидравлическое сопротивление теплоутилизатора	кПа	76	74	73	85	82	82
Вместимость теплоутилизатора по воде	л	30	30	30	30	30	30
<b>DS – Охладитель перегретого пара</b>							
Температура воды на входе/выходе	°C	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	111,7	81,3	81,3	125,5	86,1	86,1
Номинальный расход воды через пароохладитель	м³/ч	9,8	7,1	7,1	11,1	7,5	7,6
Номинальное гидравлическое сопротивление пароохладителя	кПа	10	6	6	12	6	6
Вместимость пароохладителя	л	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
<b>Типоразмер TCAEВУ-TCAEIY</b>							
		6410			6450		
<b>RC100 - 100 % утилизация теплоты</b>							
Температура воды на входе/выходе	°C	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	556,7	543,3	529,4	624,2	609,3	593,9
Номинальный расход воды через теплоутилизатор	м³/ч	96,8	94,6	94,1	108,5	106,1	105,5
Номинальное гидравлическое сопротивление теплоутилизатора	кПа	75	72	71	92	88	87
Вместимость теплоутилизатора по воде	л	39	39	39	39	39	39
<b>DS – Охладитель перегретого пара</b>							
Температура воды на входе/выходе	°C	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	143,6	92,2	92,1	166,9	102,1	102,1
Номинальный расход воды через пароохладитель	м³/ч	12,7	8,1	8,1	14,7	8,9	8,9
Номинальное гидравлическое сопротивление пароохладителя	кПа	15	7	7	20	8	8
Вместимость пароохладителя	л	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7

(•) Указанная теплопроизводительность соответствует коэффициенту загрязнения теплоутилизатора/пароохладителя  $0,35 \times 10^{-4} \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ .

(\*) Характеристики агрегатов стандартной конфигурации, оснащенных устройством регулирования давления конденсации (F110), при температуре охлажденной воды 7 °C и разности температур на входе/выходе испарителя 5 К.

(\*\*) Значения указаны для агрегатов с системой регулирования конденсации (дополнительная принадлежность F110) при особых параметрах настройки (указываются при оформлении заказа), температуре охлаждаемой воды 7 °C и разности температур на входе и выходе испарителя 5 К.

(\*\*\*) Значения указаны при температуре охлаждаемой воды 7 °C и разности температур на входе и выходе испарителя 5 К.

**Предельные условия эксплуатации**

**RC100:**

Температура горячей воды 35-50 °C при допустимой разности температур 4-6 °C.  
 Минимально допустимая температура воды на входе равна 30 °C.  
 Для использования принадлежности RC100 агрегат также должен быть оснащен принадлежностью F110.

**DS:**

Температура горячей воды 45-70 °C при допустимой разности температур 5-10 К.  
 Минимально допустимая температура воды на входе равна 40 °C.

**Внимание!**

Эксплуатация агрегатов, оборудованных теплоутилизатором или пароохладителем, соединенными последовательно с компрессором, должна осуществляться в соответствии с постановлением правительства Италии от 01/ 12/ 04 No. 329. Данное постановление действительно только в Италии. В других странах должны соблюдаться местные действующие законы.  
 Для производства воды для системы горячего водоснабжения необходимо использовать дополнительный теплообменник с соответствующими характеристиками. Место размещения агрегата должно соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

Таблица “L”: Рабочие характеристики и гидравлическое сопротивление принадлежностей DS И RC100

Типоразмер TCAESY		5350			6370		
<b>RC100 - 100 % утилизация теплоты</b>							
Температура воды на входе/выходе	°C	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	457,6	447,0	435,9	486,6	476,1	465,6
Номинальный расход воды через теплоутилизатор	м³/ч	79,6	77,9	77,4	84,6	82,9	82,7
Номинальное гидравлическое сопротивление теплоутилизатора	кПа	76	74	73	85	82	82
Вместимость теплоутилизатора по воде	л	30	30	30	30	30	30

<b>DS – Охладитель перегретого пара</b>							
Температура воды на входе/выходе	°C	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	120,4	81,2	81,2	118,5	81,7	81,7
Номинальный расход воды через пароохладитель	м³/ч	10,6	7,1	7,1	11,3	7,1	7,1
Номинальное гидравлическое сопротивление пароохладителя	кПа	11	6	6	13	6	6
Вместимость пароохладителя	л	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7

Типоразмер TCAESY		6410			6450		
<b>RC100 - 100 % утилизация теплоты</b>							
Температура воды на входе/выходе	°C	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	556,7	543,3	529,4	624,2	609,3	593,9
Номинальный расход воды через теплоутилизатор	м³/ч	96,8	94,6	94,1	108,5	106,1	105,5
Номинальное гидравлическое сопротивление теплоутилизатора	кПа	75	72	71	92	88	87
Вместимость теплоутилизатора по воде	л	39	39	39	39	39	39

<b>DS – Охладитель перегретого пара</b>							
Температура воды на входе/выходе	°C	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	157,8	93,8	93,8	178,0	103,0	103,0
Номинальный расход воды через пароохладитель	м³/ч	13,9	8,2	8,2	15,7	9,0	9,0
Номинальное гидравлическое сопротивление пароохладителя	кПа	18	7	7	23	8	8
Вместимость пароохладителя	л	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7

(•) Указанная теплопроизводительность соответствует коэффициенту загрязнения теплоутилизатора/пароохладителя  $0,35 \times 10^{-4} \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ .

(\*) Характеристики агрегатов стандартной конфигурации, оснащенных устройством регулирования давления конденсации (F110), при температуре охлажденной воды 7 °C и разности температур на входе/выходе испарителя 5 К.

(\*\*) Значения указаны для агрегатов с системой регулирования конденсации (дополнительная принадлежность F110) при особых параметрах настройки (указываются при оформлении заказа), температуре охлаждаемой воды 7 °C и разности температур на входе и выходе испарителя 5 К.

(\*\*\*) Значения указаны при температуре охлаждаемой воды 7 °C и разности температур на входе и выходе испарителя 5 К.

**Предельные условия эксплуатации**

**RC100:**

Температура горячей воды 35-50 °C при допустимой разности температур 4-6 °C.  
 Минимально допустимая температура воды на входе равна 30 °C.  
 Для использования принадлежности RC100 агрегат также должен быть оснащен принадлежностью F110.

**DS:**

Температура горячей воды 45-70 °C при допустимой разности температур 5-10 К.  
 Минимально допустимая температура воды на входе равна 40 °C.

**Внимание!**

Эксплуатация агрегатов, оборудованных теплоутилизатором или пароохладителем, соединенными последовательно с компрессором, должна осуществляться в соответствии с постановлением правительства Италии от 01/ 12/ 04 No. 329. Данное постановление действительно только в Италии. В других странах должны соблюдаться местные действующие законы.  
 Для производства воды для системы горячего водоснабжения необходимо использовать дополнительный теплообменник с соответствующими характеристиками. Место размещения агрегата должно соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

Таблица "М": Рабочие характеристики и гидравлическое сопротивление принадлежностей DS и RC100

Типоразмер ТНАЕВУ-ТНАЕІУ		5350			6370		
<b>RC100 - 100 % утилизация теплоты</b>							
Температура воды на входе/выходе	°С	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	451,6	441,2	430,2	480,1	469,8	459,4
Номинальный расход воды через теплоутилизатор	м³/ч	78,5	76,9	76,4	83,5	81,8	81,6
Номинальное гидравлическое сопротивление теплоутилизатора	кПа	75	72	71	83	80	80
Вместимость теплоутилизатора по воде	л	30	30	30	30	30	30
<b>DS – Охладитель перегретого пара</b>							
Температура воды на входе/выходе	°С	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	103,9	75,6	75,6	119,4	81,9	81,9
Номинальный расход воды через пароохладитель	м³/ч	9,2	6,6	6,6	10,5	7,2	7,2
Номинальное гидравлическое сопротивление пароохладителя	кПа	9	5	5	11	6	6
Вместимость пароохладителя	л	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
<b>Типоразмер ТНАЕВУ-ТНАЕІУ</b>							
		<b>6410</b>			<b>6450</b>		
<b>RC100 - 100 % утилизация теплоты</b>							
Температура воды на входе/выходе	°С	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	548,9	535,7	522,0	616,7	602,0	586,8
Номинальный расход воды через теплоутилизатор	м³/ч	95,4	93,3	92,8	107,2	104,9	104,3
Номинальное гидравлическое сопротивление теплоутилизатора	кПа	73	70	69	90	86	85
Вместимость теплоутилизатора по воде	л	39	39	39	39	39	39
<b>DS – Охладитель перегретого пара</b>							
Температура воды на входе/выходе	°С	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	145,0	93,1	93,1	171,2	104,7	104,7
Номинальный расход воды через пароохладитель	м³/ч	12,8	8,1	8,1	15,1	9,2	9,2
Номинальное гидравлическое сопротивление пароохладителя	кПа	16	7	7	21	9	9
Вместимость пароохладителя	л	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7

(•) Указанная теплопроизводительность соответствует коэффициенту загрязнения теплоутилизатора/пароохладителя  $0,35 \times 10^{-4} \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ .

(\*) Характеристики агрегатов стандартной конфигурации, оснащенных устройством регулирования давления конденсации (F10), при температуре охлажденной воды 7 °С и разности температур на входе/выходе испарителя 5 К.

(\*\*) Значения указаны для агрегатов с системой регулирования конденсации (дополнительная принадлежность F10) при особых параметрах настройки (указываются при оформлении заказа), температуре охлаждаемой воды 7 °С и разности температур на входе и выходе испарителя 5 К.

(\*\*\*) Значения указаны при температуре охлаждаемой воды 7 °С и разности температур на входе и выходе испарителя 5 К.

**Предельные условия эксплуатации**

**RC100:**

Температура горячей воды 35-50 °С при допустимой разности температур 4-6 °С.  
 Минимально допустимая температура воды на входе равна 30 °С.  
 Для использования принадлежности RC100 агрегат также должен быть оснащен принадлежностью F10.

**DS:**

Температура горячей воды 45-70 °С при допустимой разности температур 5-10 К.  
 Минимально допустимая температура воды на входе равна 40 °С.

**Внимание!**

Эксплуатация агрегатов, оборудованных теплоутилизатором или пароохладителем, соединенными последовательно с компрессором, должна осуществляться в соответствии с постановлением правительства Италии от 01/ 12/ 04 No. 329. Данное постановление действительно только в Италии. В других странах должны соблюдаться местные действующие законы.  
 Для производства воды для системы горячего водоснабжения необходимо использовать дополнительный теплообменник с соответствующими характеристиками. Место размещения агрегата должно соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

Таблица "N": Рабочие характеристики и гидравлическое сопротивление принадлежностей DS и RC100

Типоразмер THAESY		5350			6370		
<b>RC100 - 100 % утилизация теплоты</b>							
Температура воды на входе/выходе	°C	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	451,6	441,2	430,2	480,1	469,8	459,4
Номинальный расход воды через теплоутилизатор	м³/ч	78,5	76,9	76,4	83,5	81,8	81,6
Номинальное гидравлическое сопротивление теплоутилизатора	кПа	75	72	71	83	80	80
Вместимость теплоутилизатора по воде	л	30	30	30	30	30	30

<b>DS – Охладитель перегретого пара</b>							
Температура воды на входе/выходе	°C	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	117,4	79,2	79,2	123,3	78,4	78,4
Номинальный расход воды через пароохладитель	м³/ч	10,4	6,9	6,9	10,9	6,9	6,9
Номинальное гидравлическое сопротивление пароохладителя	кПа	11	5	5	12	5	5
Вместимость пароохладителя	л	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7

Типоразмер THAESY		6410			6450		
<b>RC100 - 100 % утилизация теплоты</b>							
Температура воды на входе/выходе	°C	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)	35/40 (**)	40/45 (*)	45/50 (**)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	548,9	535,7	522,0	616,7	602,0	586,8
Номинальный расход воды через теплоутилизатор	м³/ч	95,4	93,3	92,8	107,2	104,9	104,3
Номинальное гидравлическое сопротивление теплоутилизатора	кПа	73	70	69	90	86	85
Вместимость теплоутилизатора по воде	л	39	39	39	39	39	39

<b>DS – Охладитель перегретого пара</b>							
Температура воды на входе/выходе	°C	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)	40/50 (***)	50/60 (***)	60/70 (***)
Номинальная теплопроизводительность (•)	кВт	153,6	91,3	91,3	173,2	100,3	100,3
Номинальный расход воды через пароохладитель	м³/ч	13,5	8,0	8,0	15,3	8,8	8,8
Номинальное гидравлическое сопротивление пароохладителя	кПа	17	7	7	22	8	8
Вместимость пароохладителя	л	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7

(•) Указанная теплопроизводительность соответствует коэффициенту загрязнения теплоутилизатора/пароохладителя  $0,35 \times 10^{-4} \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ .

(\*) Характеристики агрегатов стандартной конфигурации, оснащенных устройством регулирования давления конденсации (F10), при температуре охлажденной воды 7 °C и разности температур на входе/выходе испарителя 5 К.

(\*\*) Значения указаны для агрегатов с системой регулирования конденсации (дополнительная принадлежность F10) при особых параметрах настройки (указываются при оформлении заказа), температуре охлаждаемой воды 7 °C и разности температур на входе и выходе испарителя 5 К.

(\*\*\*) Значения указаны при температуре охлаждаемой воды 7 °C и разности температур на входе и выходе испарителя 5 К.

**Предельные условия эксплуатации**

**RC100:**

Температура горячей воды 35-50 °C при допустимой разности температур 4-6 °C.  
 Минимально допустимая температура воды на входе равна 30 °C.  
 Для использования принадлежности RC100 агрегат также должен быть оснащен принадлежностью F10.

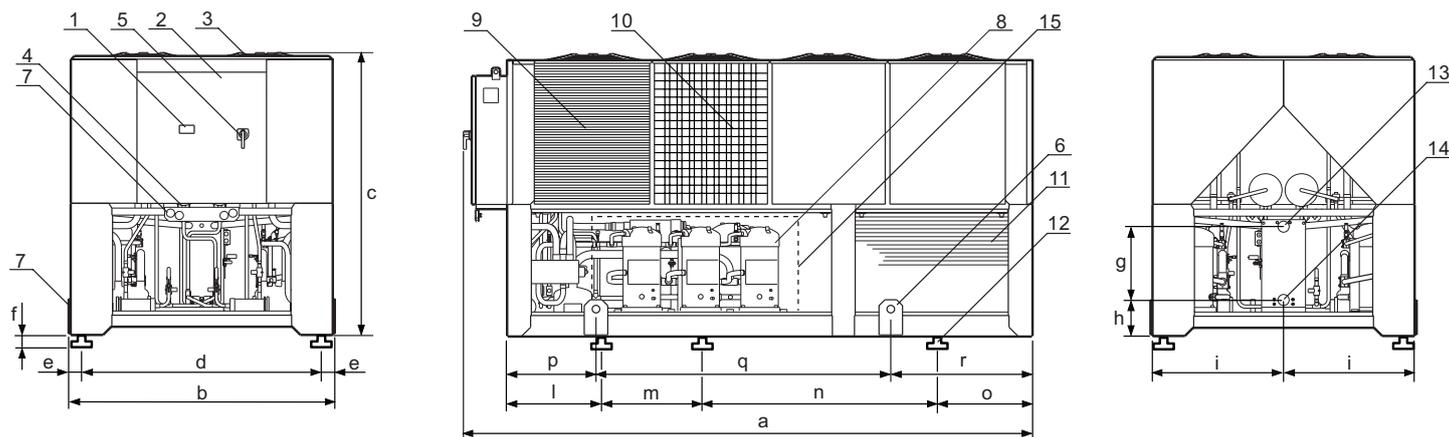
**DS:**

Температура горячей воды 45-70 °C при допустимой разности температур 5-10 К.  
 Минимально допустимая температура воды на входе равна 40 °C.

**Внимание!**

Эксплуатация агрегатов, оборудованных теплоутилизатором или пароохладителем, соединенными последовательно с компрессором, должна осуществляться в соответствии с постановлением правительства Италии от 01/ 12/ 04 No. 329. Данное постановление действительно только в Италии. В других странах должны соблюдаться местные действующие законы.  
 Для производства воды для системы горячего водоснабжения необходимо использовать дополнительный теплообменник с соответствующими характеристиками. Место размещения агрегата должно соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

## A2 РАЗМЕРЫ АГРЕГАТОВ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ТОЧЕК ОПОРЫ



1. Пульт управления
2. Панель с электроаппаратурой
3. Вентилятор
4. Ввод кабеля электропитания
5. Вводной выключатель
6. Подъемная проушина
7. Манометры и реле давления
8. Компрессор
9. Теплообменник
10. Защитная решетка конденсатора (дополнительная принадлежность)
11. Защитная решетка нижнего отсека (дополнительная принадлежность)
12. Виброизолирующие опоры (дополнительная принадлежность)
13. Входной патрубок водяного контура испарителя
14. Выходной патрубок водяного контура испарителя
15. Звукоизолирующий кожух для агрегатов TCAEY-THAEY

ТИПОРАЗМЕР		5350	6370	6410	6450
<b>a</b>	мм	4830	4830	4830	4830
<b>b</b> (с учетом монтажных проушин)	мм	2260	2260	2260	2260
<b>c</b>	мм	2340	2340	2340	2340
<b>d</b>	мм	2100	2100	2100	2100
<b>e</b>	мм	60	60	60	60
<b>f</b> (*)	мм	100	100	100	100
<b>g</b>	мм	628	628	628	628
<b>h</b>	мм	313	313	313	313
<b>i</b> (без учета монтажных проушин)	мм	1113	1113	1113	1113
<b>l</b>	мм	807	807	807	807
<b>m</b>	мм	850	850	850	850
<b>n</b>	мм	2000	2000	2000	2000
<b>o</b>	мм	806	806	806	806
<b>p</b>	мм	755	755	755	755
<b>q</b>	мм	2503	2503	2503	2503
<b>r</b>	мм	1205	1205	1205	1205
Входные/выходные патрубки водяного контура испарителя		DN80	DN80	DN80	DN80

(\*) Размеры указаны приблизительно для агрегата, установленного на виброизолирующие опоры.

### ВНИМАНИЕ!

Размеры охладителя перегретого пара (DS) и теплоутилизатора (RC100) не указаны в связи с постоянным совершенствованием их конструкции. Для получения более подробной информации обратитесь в отдел предпродажной поддержки.

## А3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Типоразмер		5350	6370	6410	6450
Кабель электропитания	мм <sup>2</sup>	185	185	240	300
Проводник защитного заземления	мм <sup>2</sup>	95	95	120	150
Кабель пульта дистанционного управления	мм <sup>2</sup>	1,5	1,5	1,5	1,5
Максимальный потребляемый ток агрегатов ТСАЕВУ-ТСАЕИУ	А	284	312	342	372
Пусковой ток агрегатов ТСАЕВУ-ТСАЕИУ	А	539	524	597	627
Максимальный потребляемый ток агрегатов ТСАЕСУ	А	273,8	301,8	331,8	361,8
Пусковой ток агрегатов ТСАЕСУ	А	528,8	513,8	586,8	616,8

Типоразмер		5350	6370	6410	6450
Кабель электропитания	мм <sup>2</sup>	185	185	240	300
Проводник защитного заземления	мм <sup>2</sup>	95	95	120	150
Кабель пульта дистанционного управления	мм <sup>2</sup>	1,5	1,5	1,5	1,5
Максимальный потребляемый ток агрегатов ТНАЕВУ-ТНАЕИУ	А	284	312	342	372
Пусковой ток агрегатов ТНАЕВУ-ТНАЕИУ	А	539	524	597	627
Максимальный потребляемый ток агрегатов ТНАЕСУ	А	273,8	301,8	331,8	361,8
Пусковой ток агрегатов ТНАЕСУ	А	528,8	513,8	586,8	616,8

### Электрические характеристики стандартных насосов (P1)

Типоразмер		5350	6370	6410	6450
Насос с электродвигателем					
Электропитание	В-фаз-Гц	400-3-50			
Потребляемая мощность	кВт	4	4	4	4
Потребляемый ток	А	8,14	8,14	8,14	8,14

### Электрические характеристики высоконапорных насосов (P2)

Типоразмер		5350	6370	6410	6450
Насос с электродвигателем					
Электропитание	В-фаз-Гц	400-3-50			
Потребляемая мощность	кВт	5,5	5,5	5,5	5,5
Потребляемый ток	А	11,0	11,0	11,0	11,0





