

MACROSYSTEM



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ТСАЕВУ-ТСАЕТУ-ТСАЕСУ-ТСАЕКУ-ТНАЕТУ-ТНАЕСУ 4160÷4320



Чиллеры и тепловые насосы с воздушным охлаждением с осевыми вентиляторами



BUREAU
VERITAS
CERTIFIED
97/23/CE (PED)
COMPLIANCE



H51330



Версия 0813

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 RHOSS s.p.A.,

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

TCAEВУ-TCAEY-TCAESY-TCAEQY-THAETU-THAESY 4160÷4320

удовлетворяют всем основным требованиям безопасности, определенным директивой 2006/42/CE «Безопасность машин и механизмов».

Агрегаты также удовлетворяют требованиям следующих директив:

- 2006/95/CE (Низковольтное оборудование).
- 2004/108/CE (Электромагнитная совместимость).

Codroipo, 02 октября 2008 г.

Генеральный директор Pierluigi Ceccolin

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

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I: ЭКСПЛУАТАЦИЯ	5
I.1 ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА	5
I.2 ADAPTIVEFUNCTION PLUS	5
I.2.1 ЗАВОДСКАЯ ТАБЛИЧКА	6
I.3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	7
I.3.1 ДИАПАЗОН ЭКСПЛУАТАЦИИ	7
I.4 ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ	8
I.4.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О НАЛИЧИИ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ	8
I.4.2 КАТЕГОРИЯ КОМПОНЕНТОВ ПОД ДАВЛЕНИЕМ	9
I.4.3 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОПАСНЫХ СИТУАЦИЯХ	9
I.5 ОПИСАНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ	10
I.5.1 ВВОДНОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	10
I.5.2 АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ	10
I.5.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ	10
I.6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	11
I.6.1 ПОДАЧА ПИТАНИЯ НА АГРЕГАТ	11
I.6.2 ОТКЛЮЧЕНИЕ АГРЕГАТА ОТ СЕТИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	11
I.6.3 ПУСК АГРЕГАТА	12
I.6.4 ОСТАНОВ АГРЕГАТА	12
I.6.5 ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ (THAETY-THAESY)	13
I.6.6 МЕНЮ	13
I.6.7 СОСТОЯНИЯ АГРЕГАТА	20
II РАЗДЕЛ II: МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	23
II.1 ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА	23
II.1.1 ИСПОЛНЕНИЯ	23
II.1.2 ВОЗМОЖНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ	23
II.1.3 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	23
II.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	24
II.2.1 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, УСТАНОВЛИВАЕМЫЕ НА ЗАВОДЕ	24
II.2.3 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ОТДЕЛЬНО	24
II.3 ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ	25
II.3.1 КОМПОНЕНТЫ	25
II.3.2 ПОДЪЕМ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	25
II.3.3 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ	27
II.4 МОНТАЖ АГРЕГАТА	27
II.4.1 ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ МОНТАЖА	27
II.4.2 СВОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО, РАЗМЕЩЕНИЕ	27
II.4.3 ВЕС	28
II.5 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	30
II.5.1 ПРИСОЕДИНЕНИЕ К СИСТЕМЕ	30
II.5.2 МОНТАЖ	30
II.5.3 ЗАЩИТА АГРЕГАТА ОТ ЗАМОРАЖИВАНИЯ	31
II.5.4 СИСТЕМА РЕКУПЕРАЦИИ	31
II.5.5 МИНИМАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ВОДЫ В КОНТУРЕ	32
II.5.6 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	32
II.5.7 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ	33
II.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	34
II.7 ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ	36
II.7.1 КОНФИГУРАЦИЯ	36
II.7.2 ПУСК АГРЕГАТА И ПУСК ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПЕРЕРЫВА	36
II.7.3 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПУСКА	37
II.7.4 ТАБЛИЦА АВАРИЙ	41
II.7.5 ОСТАНОВ В КОНЦЕ ДНЯ И НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ	42
II.8 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	42
II.8.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	43
II.8.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	44
II.9 ДЕМОНТАЖ АГРЕГАТА И УТИЛИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ/ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ	45
II.10 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	46

ПРИЛОЖЕНИЯ	47
A1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	47
A2 РАЗМЕРЫ	55
A3 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	57

СИМВОЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

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

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, УПОМИНАЕМЫЕ В РУКОВОДСТВЕ

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 I: ЭКСПЛУАТАЦИЯ

I.1 ИСПОЛНЕНИЯ АГРЕГАТА

Возможные исполнения агрегата перечислены ниже. После идентификации агрегата его основные характеристики можно узнать из следующей таблицы.

T	Агрегат для обработки воды
C	Только охлаждение Н Тепловой насос
A	Воздушное охлаждение
E	Герметичные спиральные компрессоры
B	Стандартная версия
T	Высокотемпературная/высокоэффективная версия
S	Шумоизолированная версия
Q	Супертихая версия
Y	Фреон R410A

Количество компрессоров	Холодопроизводительность, кВт*
4	160
4	180
4	200
4	230
4	260
4	290
4	320

*- указаны приблизительные значения. Точные значения см. в приложении A1.

Возможные конфигурации

Standard (стандартная версия):

агрегат без насоса и без водяного бака-накопителя.

Pump (насос):

P1 – агрегат с насосом

P2 – агрегат с насосом с увеличенным статическим напором

DP1 – агрегат с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме

DP2 – агрегат с двумя насосами с увеличенным статическим напором с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме

Tank&Pump (насос и бак):

ASP1 – агрегат с насосом и водяным баком-накопителем

ASP2 – агрегат с насосом с увеличенным статическим напором и водяным баком-накопителем

ASDP1 – агрегат с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме, и водяным баком-накопителем

ASDP2 – агрегат с двумя насосами с увеличенным статическим напором с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме, и водяным баком-накопителем.

I.2 ADAPTIVEFUNCTION PLUS

Новая логика адаптивного регулирования, **AdaptiveFunctionPlus**, запатентована RHOSS и является результатом долгого сотрудничества с университетом Падуи. Исследование различных алгоритмов работы, опытно-конструкторские разработки и многократные испытания проводились на агрегатах серии Y-PACK в лаборатории RHOSS S.p.A.

Цели

- Гарантировать оптимальную работу агрегата в системе, в которой он установлен. **Развитая адаптивная логика.**
- Достичь наилучшие возможные характеристики чиллера и теплового насоса по энергоэффективности при полной и частичной нагрузке. **Чиллер с низким потреблением.**

Логика работы

Обычно логика регулирования, действующая в чиллере/тепловом насосе, не учитывает характеристики системы, в которой установлен чиллер. Обычно регулируется температура обратной воды, и прежде всего обеспечивается работа чиллера, а системные требования учитываются в меньшей степени.

Новая логика адаптивного регулирования, **AdaptiveFunctionPlus**, напротив, оптимизирует работу чиллера с позиций характеристик системы и эффективной тепловой нагрузки. Контроллер регулирует температуру воды на выходе и самонастраивается, как и когда это требуется, к соответствующим условиям работы с помощью:

- информации о температуре воды на входе и выходе для оценки условий работы по специальной математической формуле;
- особого адаптивного алгоритма, который использует эту оценку для

изменения параметров работы компрессоров; оптимизированное управление пуском компрессоров гарантирует точное снабжение водой потребителей и снижение отклонений от заданного значения.

Основные функции

Эффективность или точность

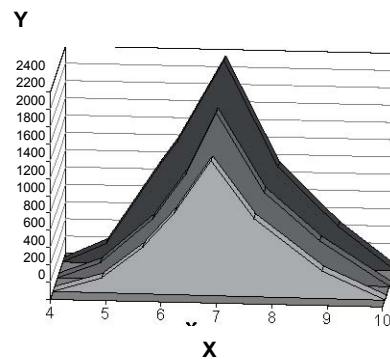
Благодаря развитому управлению появляется возможность работы чиллера по двум разным уставкам регулирования для достижения наилучших возможных характеристик с позиции энергоэффективности с учетом сезонной экономии или высокой точности поддержания температуры воды на выходе.

1. Чиллер с низким потреблением: вариант «Экономия»

Широко известно, что чиллеры работают с максимальной производительностью в течение лишь малого времени их работы, а в остальное время – с частичной загрузкой. Поэтому потребляемая ими мощность в общем случае отличается от номинальной, и работа с частичной нагрузкой дает заметный эффект в характеристиках энергопотребления.

Поэтому необходимо рационально эксплуатировать чиллер с частичной нагрузкой. Контроллер, следовательно, должен обеспечивать максимально возможную (в режиме чиллера) или минимально возможную (в режиме теплового насоса) температуру воды на выходе, соответствующую тепловой нагрузке, учитывая подвижность шкалы, в отличие от традиционных систем. Это предотвращает энергетические потери, связанные с поддержанием неоправданных уровней температуры воды в чиллере, обеспечивая то, чтобы отношение между потребляемой мощностью и энергией, используемой для достижения этой температуры, было на оптимальном уровне. Наконец необходимый уровень комфорта доступен каждому!

Летний период. 4-ступенчатый агрегат серии Y-PACK дает сезонное энергосбережение.

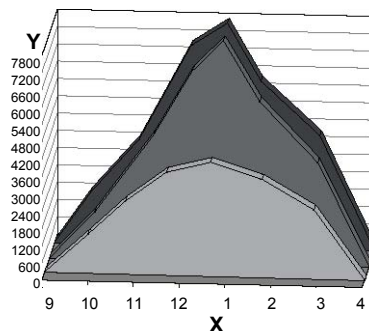


X – год, разделенный на месяцы (1 – январь, 2 – февраль и т.д.)

Y – энергопотребление, кВтч

- Однокомпрессорный агрегат с фиксированной уставкой
- Двухкомпрессорный 2-ступенчатый агрегат с фиксированной уставкой
- Двухкомпрессорный 3-ступенчатый агрегат серии Y-Compact с изменяемой уставкой

Зимний период. 4-ступенчатый агрегат серии Y-PACK дает сезонное энергосбережение. Согласно нашим расчетам, сезонное энергопотребление соответствует устройствам класса A.

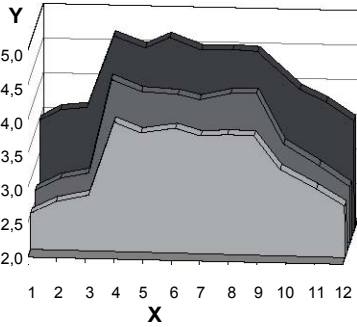


X – год, разделенный на месяцы (1 – январь, 2 – февраль и т.д.)

Y – энергопотребление, кВтч

- Однокомпрессорный агрегат с фиксированной уставкой
- Двухкомпрессорный 2-ступенчатый агрегат с фиксированной уставкой
- Двухкомпрессорный 3-ступенчатый агрегат серии Y-Compact с изменяемой уставкой

Весь год. Эффективность работы в течение года агрегата в режиме теплового насоса. **AdaptiveFunctionPlus** с функцией «Экономия» позволяет чиллеру выполнять энергосберегающие программы, пока не будет достигнут требуемый уровень комфорта.



X – год, разделенный на месяцы (1 – январь, 2 – февраль и т.д.)
Y – энергоэффективность, кВтч/кВтч

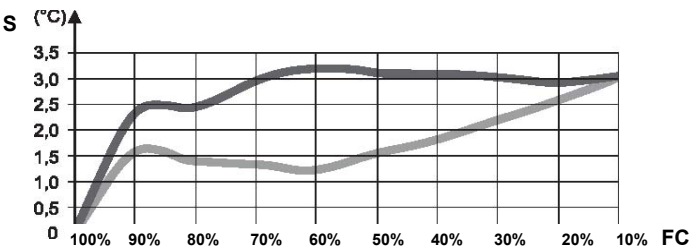
- Двухкомпрессорный 3-ступенчатый агрегат серии Y-Compact с изменяемой уставкой
- Двухкомпрессорный 2-ступенчатый агрегат с фиксированной уставкой
- Однокомпрессорный агрегат с фиксированной уставкой

Анализ проведен в офисном здании в Милане. Сравнивалась работа:

- однокомпрессорного реверсивного теплового насоса с фиксированной уставкой (7 °C летом и 45 °C зимой)
- реверсивного теплового насоса с двумя компрессорами одинаковой мощности в одном контуре с фиксированной уставкой (7°C летом и 45°C зимой)
- 3-ступенчатого агрегата серии Compact-Y с логикой **AdaptiveFunctionPlus** с изменяемой уставкой (диапазон 7-14 °C летом и 35-45 °C зимой)

2. Высокая точность: вариант «Точность»

В этом режиме агрегат работает с фиксированной уставкой, и, благодаря управлению температурой воды на выходе и развитой логике регулирования, в диапазоне производительности от 50 до 100% можно гарантировать среднее отклонение температуры воды на выходе примерно ±1,5°C от значения уставки. В сравнении с этим обычное среднее отклонение при стандартном регулировании по температуре обратной воды ±3°C. Таким образом, вариант «Точность» гарантирует точность и надежность для всех приложений, в которых требуется регулятор, гарантирующий более точное поддержание температуры воды на выходе, и где есть особые требования по регулированию влажности. Однако в технологических процессах всегда целесообразно использовать водяной бак-накопитель или системы с большим объемом воды, чтобы гарантировать большую температурную инерцию системы.



S – отклонение
FC – нагрузка

- Агрегат с водяным баком-накопителем, 4 л/кВт в системе и регулированием обратной воды
- Агрегат с водяным баком-накопителем, 2 л/кВт в системе и регулированием воды на выходе с «Точной» функцией **AdaptiveFunctionPlus**

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

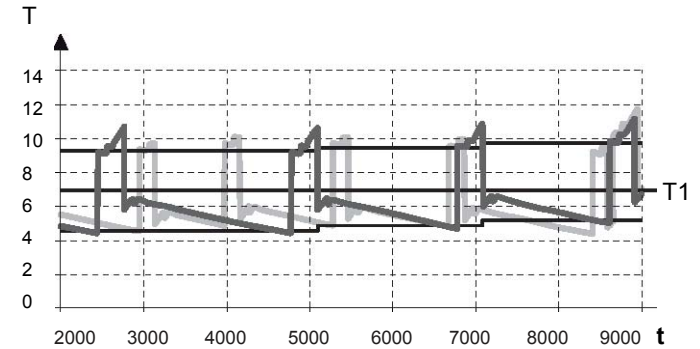
Виртуальный бак: гарантированная надежность, даже при воде только в трубах.

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

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

- Температура воды на выходе с «Виртуальным баком»
- Температура воды на выходе без «Виртуального бака»

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



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

ACM (Autotuning compressor management) Управление самонастройкой компрессора

AdaptiveFunctionPlus позволяет агрегатам серии Y-PACK адаптироваться к системе, которую они обслуживают, так что всегда определяются наилучшие параметры работы компрессора при разных условиях работы. В начале работы специальная функция «Самонастройка» позволяет агрегатам серии Y-PACK с **AdaptiveFunctionPlus** оценивать характеристики температурной инерции, которые определяют динамику системы. Функция, которая автоматически запускается при первом включении агрегата, во время нескольких циклов работы обрабатывает информацию о температуре воды. Таким образом можно оценить физические характеристики системы и определить оптимальные значения параметров управления. В конце данного этапа начальной автооценки функция «Самонастройка» остается активной, делая возможным быстро адаптировать параметры управления при каждом изменении в водяном контуре и содержании воды в системе.

1.2 ЗАВОДСКАЯ ТАБЛИЧКА


Заводская табличка (рис. 1) расположена на электрической панели агрегата. На ней указаны основные технические характеристики, а также серийный номер и модель агрегата.




1.3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Агрегаты ТСАЕВУ-ТСАЕТУ-ТСАЕСУ-ТСАЕКУ – воздухоохлаждаемые водяные чиллеры с осевыми вентиляторами. Агрегаты ТНАЕТУ-ТНАЕСУ – реверсивные тепловые насосы на основе холодильным циклом с осевыми вентиляторами. Они предназначены для использования в системах кондиционирования воздуха или в технологических процессах, требующих охлажденной воды (ТСАЕВУ-ТСАЕТУ-ТСАЕСУ-ТСАЕКУ) или охлажденной или горячей воды (ТНАЕТУ-ТНАЕСУ). Не подходят для питьевой воды.

Агрегаты сконструированы для наружной установки.

 Работа с устройством регулирования давления конденсации F110 (стандартно для исполнений Q и S)

 Работа со ступенчато изменяющейся производительностью

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

Температурные дифференциалы на теплообменниках

- Разность температур на испарителе $\Delta T=3-8^{\circ}\text{C}$ (со всеми работающими компрессорами) для агрегатов «Стандарт». Максимальная и минимальная разности температур для агрегатов PUMP и TANK&PUMP зависит от характеристик насоса.
- Минимальное давление воды 0,5 бар
- Максимальное давление воды 6 бар
- Максимальное давление воды на рекуператоре и пароохладителе 3 бар

Примечание.
 Заказ агрегатов с температурой воды на выходе испарителя ниже 5°C обговаривается особо.

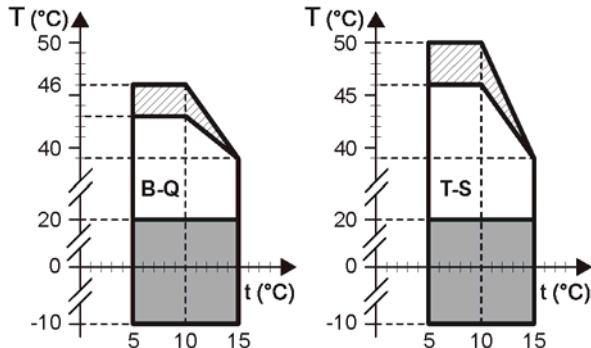
Модель	4160÷4320	
ТСАЕВУ	$T_{\text{max}} = 43^{\circ}\text{C}$ (1) (2)	$T_{\text{max}} = 46^{\circ}\text{C}$ (1) (4)
ТСАЕТУ-ТНАЕТУ ТСАЕСУ-ТНАЕСУ	$T_{\text{max}} = 46^{\circ}\text{C}$ (1) (2)	$T_{\text{max}} = 50^{\circ}\text{C}$ (1) (4)
ТСАЕСУ-ТНАЕСУ	$T_{\text{max}} = 40^{\circ}\text{C}$ (1) (3)	-
ТСАЕКУ	$T_{\text{max}} = 37^{\circ}\text{C}$ (1) (3)	$T_{\text{max}} = 43^{\circ}\text{C}$ (1) (2) $T_{\text{max}} = 46^{\circ}\text{C}$ (1) (4)

- (1) Температура воды на входе/выходе $12/7^{\circ}\text{C}$.
- (2) Максимальная температура наружного воздуха для агрегатов при работе в стандартных условиях при полной работе без шумоглушения.
- (3) Максимальная температура наружного воздуха для агрегатов с шумоглушением.
- (4) Максимальная температура наружного воздуха для агрегатов со ступенчато изменяемой производительностью.

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

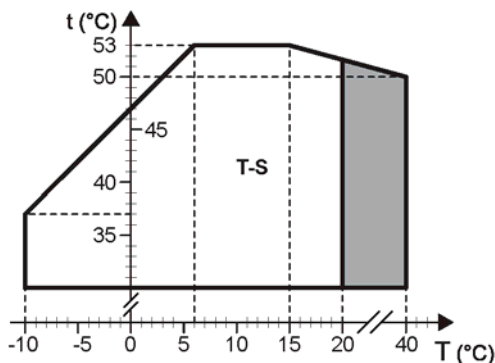
1.3.1 ДИАПАЗОН ЭКСПЛУАТАЦИИ

Летний режим



Максимальная температура воды на входе 20°C .

Зимний режим



Максимальная температура воды на входе 47°C .

1.4 ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ



ОСТОРОЖНО!

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

1.4.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О НАЛИЧИИ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ

1.4.1.1 Информация об используемом хладагенте R410A

Дифторметан (HFC 32) 50% веса

CAS No.: 000075-10-5

Пентафторэтан (HFC 125) 50% веса

CAS No.: 000354-33-6

1.4.1.2 Информация об используемом масле

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



ВАЖНОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Внимательно изучите информационные сообщения, приведенные на предупреждающих табличках на агрегате.

1.4.1.3 Основные сведения по экологичности используемых хладагентов

Стойкость и разложение

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

Хладагенты R32 и R125 – компоненты R410A в соотношении 50 / 50%. Они относятся к фторуглеводородам и регулируются Киотским протоколом (1997 г. с последующими изменениями), будучи газами, влияющими на парниковый эффект. Показателем этого влияния является **Потенциал глобального потепления (GWP, Global Warming Potential)**. Стандартный показатель для двуокиси углерода (CO₂) GWP=1.

Значение GWP для каждого хладагента выражает эквивалентное количество CO₂ (в кг), выпущенное за 100 лет, чтобы оказать такой же парниковый эффект, как 1 кг хладагента, выпущенного за такой же период.

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

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



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

Хладагенты R32 и R125 сравнительно быстро разлагается в нижних слоях атмосферы (в тропосфере). Продукты разложения являются высокодисперсными, поэтому их концентрация в воздухе очень низкая. Они не образуют фотохимического смога (то есть не относятся к летучим органическим соединениям, определяемым директивой Европейской экономической комиссии ООН (UNECE)).

Воздействие на сточные воды

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

Индивидуальная защита и контроль воздействия на организм

Используйте защитный костюм и перчатки; защищайте глаза и лицо.

Предельно допустимая концентрация: R407C

R410A

HFC 32 средневзвешенная по времени концентрация 1000 ppm

HFC 125 средневзвешенная по времени концентрация 1000 ppm

Правила обращения с хладагентами



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

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

Порядок действий при случайной утечке хладагента

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

1.4.1.4 Основные токсикологические сведения об используемом хладагенте

Вдыхание

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

Попадание на кожу

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

Попадание в глаза

Попадание хладагента в глаза может вызвать обморожение.

Проглатывание

Проглатывание хладагента может вызвать обморожение.

1.4.1.5 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 необходимо сделать массаж сердца. Немедленно вызовите врача.

Попадание на кожу

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

Попадание в глаза

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

Проглатывание

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

Информация для врача


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

I.4.2 КАТЕГОРИЯ КОМПОНЕНТОВ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

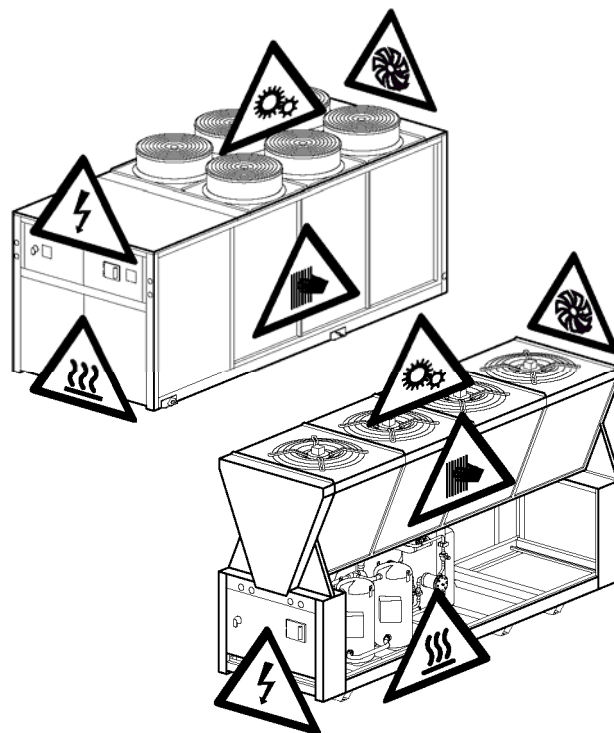
СПИСОК ОПАСНЫХ КОМПОНЕНТОВ (Directive 97/23/EC)

Компонент	Категория PED
Компрессор	II
Предохранительный клапан	IV
Реле высокого давления	IV
Реле низкого давления	-
Приемник жидкости	II
Отделитель жидкости	II
Оребренный теплообменник	I
Испаритель	II
Отделитель масла	-

I.4.3 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОПАСНЫХ СИТУАЦИЯХ

	ВНИМАНИЕ! Уделите повышенное внимание знакам и символам на агрегате.
---	---

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



Указывает на компоненты под напряжением



Указывает на наличие вентиляторов.



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



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



Указывает на наличие острых краев (оребрение теплообменников)



Указывает на наличие движущихся частей (ремни и др.)

I.5 ОПИСАНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

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

I.5.1 ВВОДНОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

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

I.5.2 АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

- **Автомат для защиты компрессора**

Этот выключатель позволяет замкнуть или разомкнуть цепь питания компрессора.

- **Автомат защиты насоса**

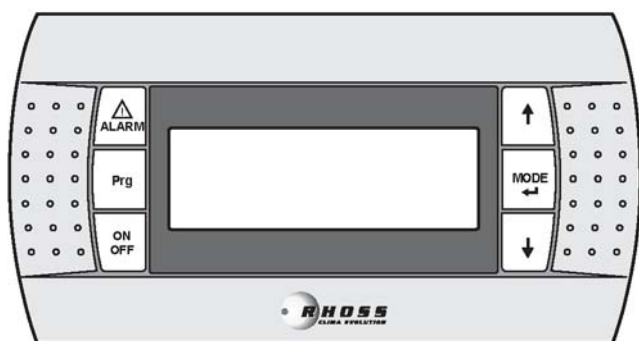
Этот автомат позволяет подать и снять питание насосов

- **Автомат защиты вентилятора**

Этот автомат позволяет подать и снять питание вентиляторов

I.5.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

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



Дисплей.



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



Кнопка ALARM.

Показывает отображать код и сбрасывать аварию.



Кнопка PRG

Позволяет программировать основные рабочие параметры агрегата



Кнопка ON/OFF.

Позволяет включать и выключать агрегат.



Кнопка ВВЕРХ.

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



Кнопка MODE-ВВОД.

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

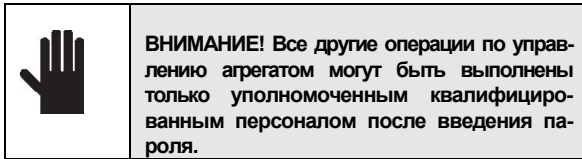


Кнопка ВНИЗ.

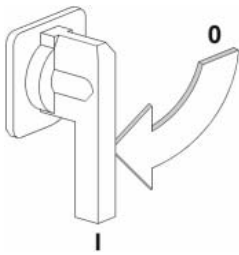
1.6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

С помощью выключателей и клавиатуры пользователь может выполнять следующие операции:

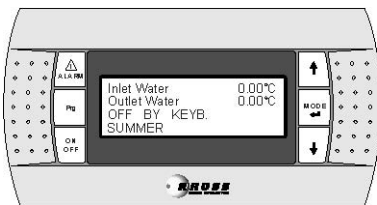
- подача питания на агрегат;
- пуск;
- изменение/выбор режима работы;
- задание летней, зимней и энергосберегающей уставок;
- индикация аварий на дисплее;
- останов агрегата;
- отсоединение агрегата от питания.



1.6.1 ПОДАЧА ПИТАНИЯ НА АГРЕГАТ



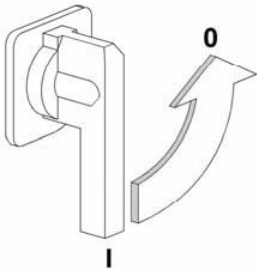
Для подачи питания поверните вводной выключатель по часовой стрелке после включения автоматического выключателя, защищающего компрессор, насосы и вентиляторы.



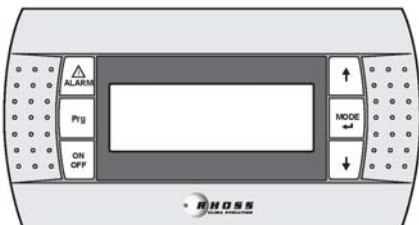
Включите панель управления, и появится основной экран.

Нажмите кнопку ВНИЗ, чтобы отобразилось состояние агрегата.

1.6.2 ОТКЛЮЧЕНИЕ АГРЕГАТА ОТ СЕТИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

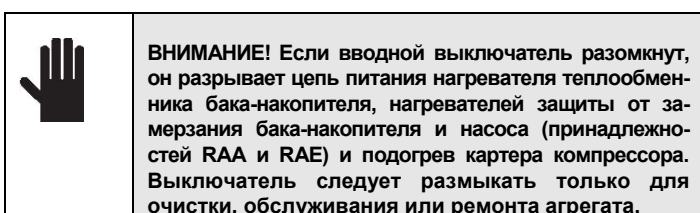


Разомкните вводной выключатель поворотом ручки против часовой стрелки.



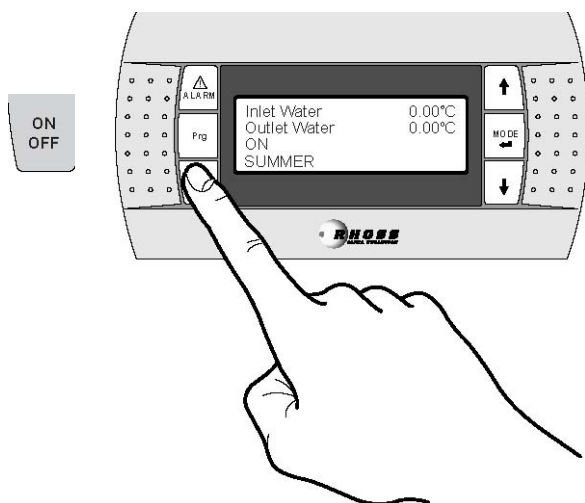
Панель управления выключается.

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



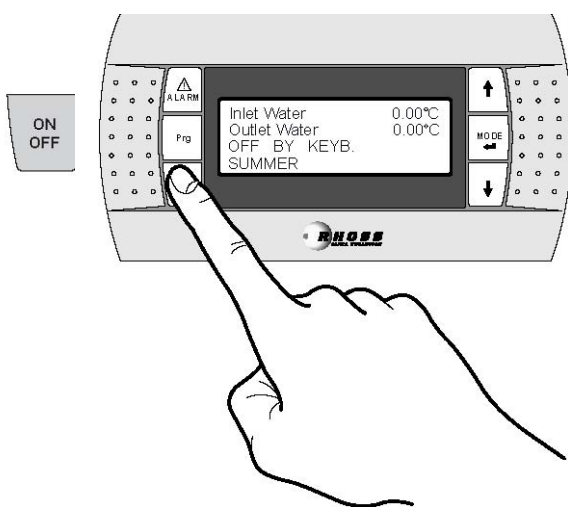
I.6.3 ПУСК АГРЕГАТА

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



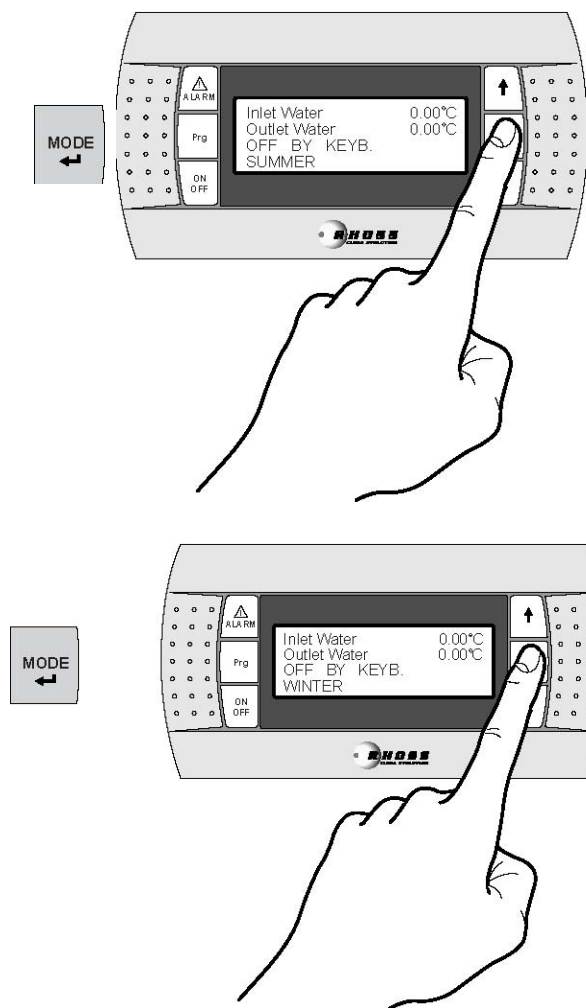
I.6.4 ОСТАНОВ АГРЕГАТА

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



1.6.5 ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ (THAETY – THAESY)

Для изменения режима работы просто войдите в основной экран и нажмите и удерживайте в течение 2 сек. кнопку MODE/ВВОД.

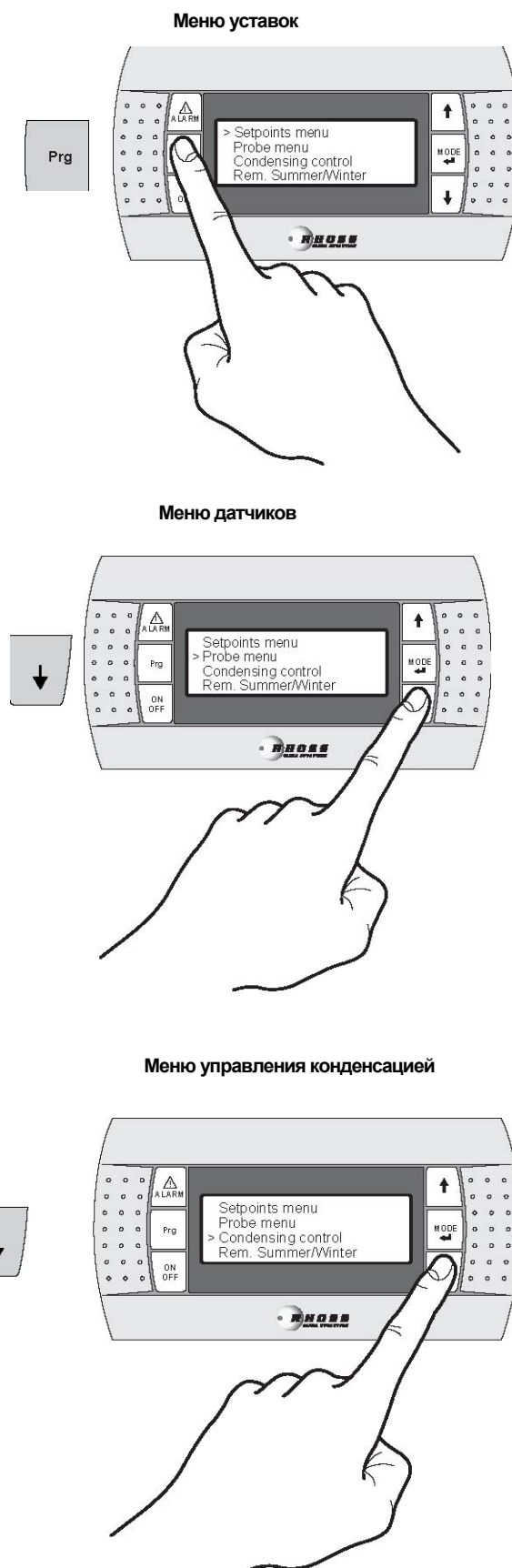


1.6.5.1 Параметры, изменяемые с клавиатуры

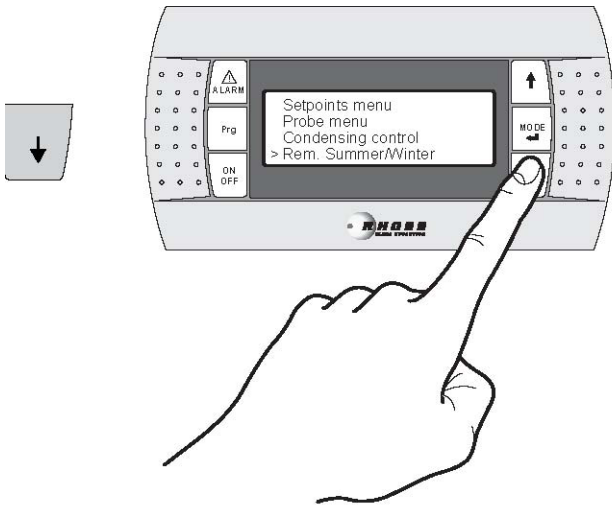
Функция	Регулирование	Заводские настройки
Уставка охлаждения «Точность»	4 ÷ 20°C	7°C
Уставка нагрева «Точность»	30 ÷ 53°C	45°C
Уставка охлаждения «Экономия»	5 ÷ 10°C -	
Уставка нагрева «Экономия»	42 ÷ 50°C -	
Уставка нагрева «Экономия» для лучистых систем	32 ÷ 45°C -	
Дистанционное переключение «Лето-Зима»	-	N
Пароль	Техническое обслуживание	

1.6.6 МЕНЮ

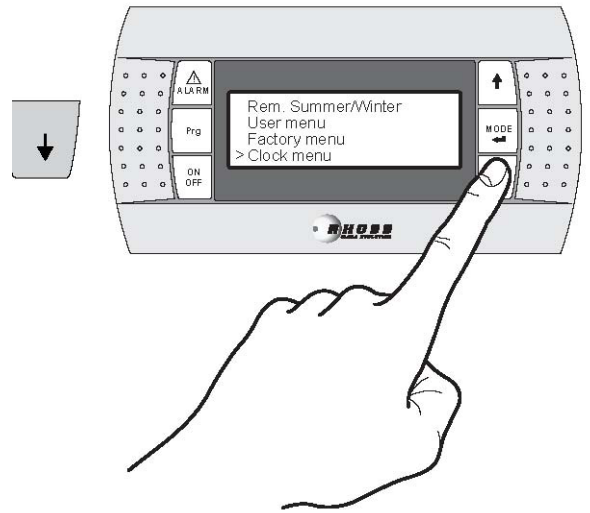
Для входа в доступные меню нажмите и удерживайте в течение 3 сек. кнопку Prg. С помощью кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ можно перемещаться по доступным меню.



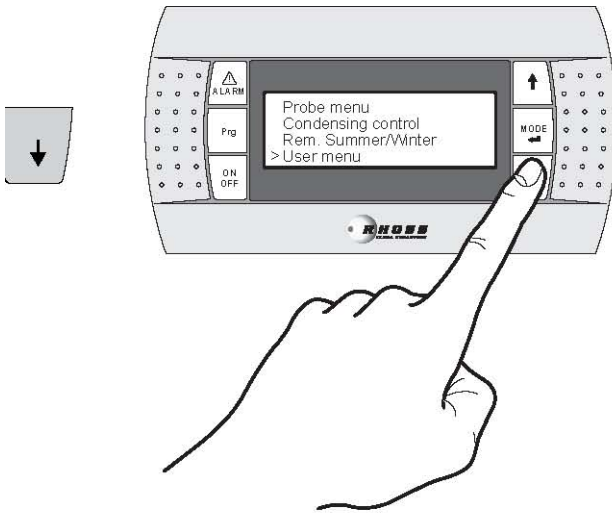
Меню дистанционного переключения «Лето-Зима»



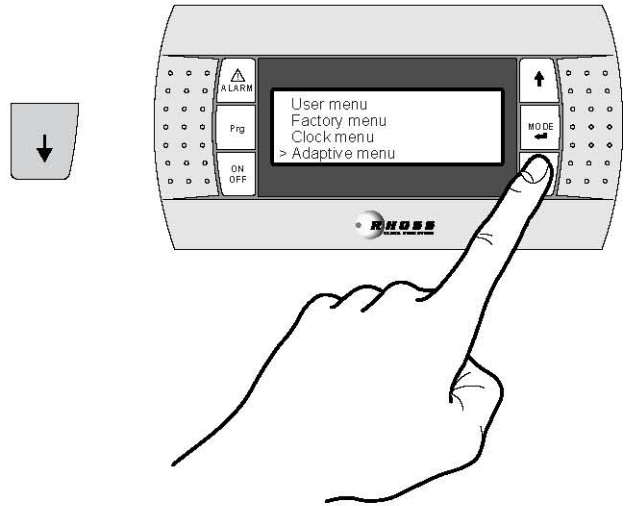
Меню времени



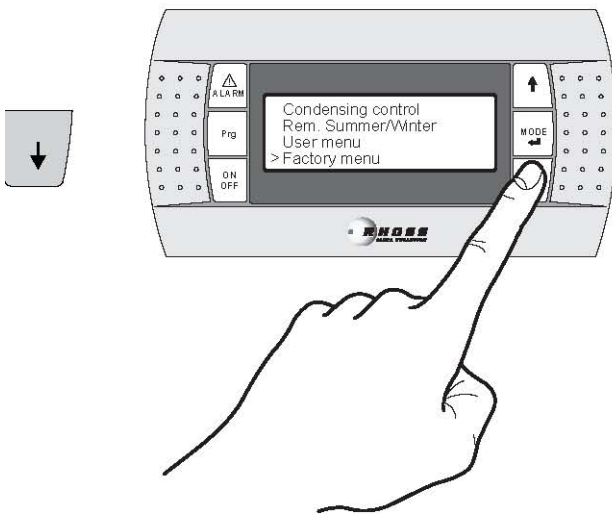
Меню пользователя (защищенное паролем)



Меню Adaptive



Заводское меню (защищенное паролем)



1.6.6.1 Меню уставок

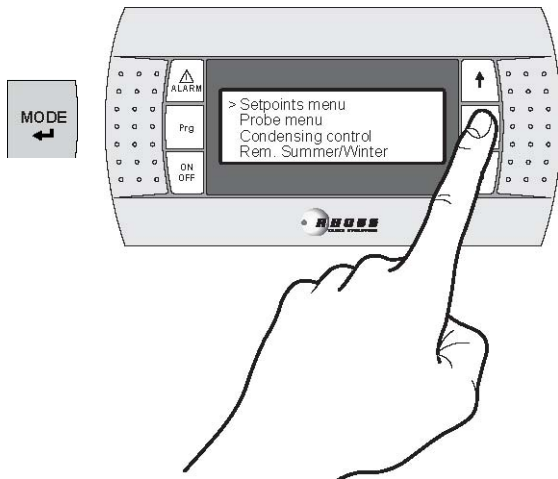
Меню уставок позволяет задавать температуру воды в летнем и зимнем режимах.

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

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

Для входа в меню:

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



Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения по следующим экранам:

Actual setp.:	7.0°C	Активная уставка
Summer setp.:	7.0°C	Летняя уставка
Winter setp.:	45.0°C	Зимняя уставка

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

Summer double setpoint:	7.0°C	Летняя двойная уставка
Winter double setpoint:	45.0°C	Зимняя двойная уставка

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

- Логика со сменой уставки
- Логика с коррекцией уставки.

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

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

Экраны для задания с помощью CS при логике со сменой уставки

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

Поле задания изменения летней изменяемой уставки
Минимальная уставка
Максимальная уставка

Shifting setpoint by analog input HEAT	
4 mA :	30.0°C
20 mA :	50.0°C

Поле задания изменения зимней изменяемой уставки
Минимальная уставка
Максимальная уставка

Экраны для задания с помощью CS при логике с коррекцией уставки

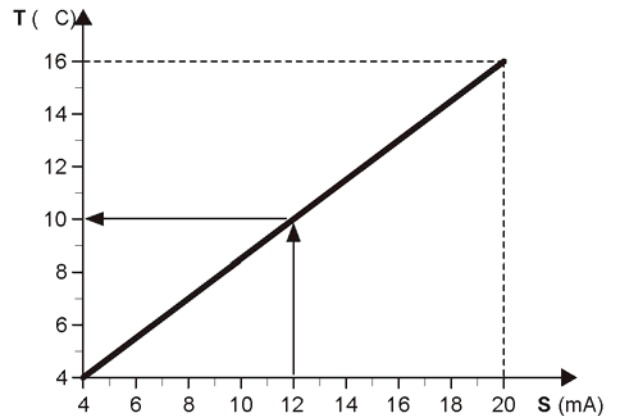
Offset setpoint by analog input COOL	
4 mA :	03.0°C
20 mA :	-03.0°C

Поле задания изменения летней уставки
Минимальная уставка
Максимальная уставка

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

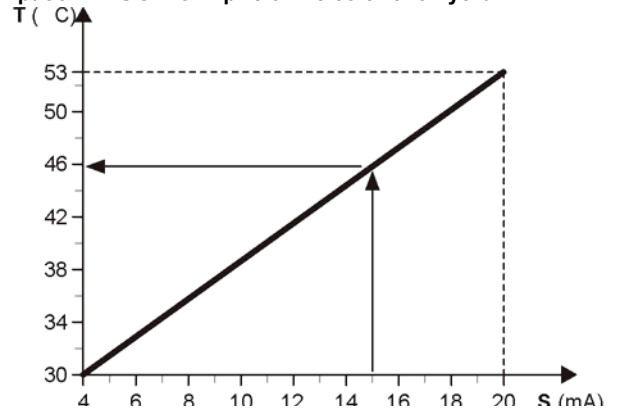
Поле задания изменения зимней уставки
Минимальная уставка
Максимальная уставка

График работы CS летом при логике со сменой уставки



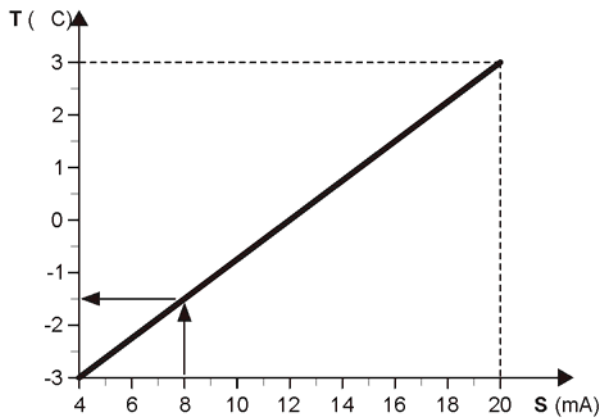
Пример. Внешним аналоговым сигналом, равным 12 мА, задается рабочая уставка 10 °С.

График работы CS зимой при логике со сменой уставки



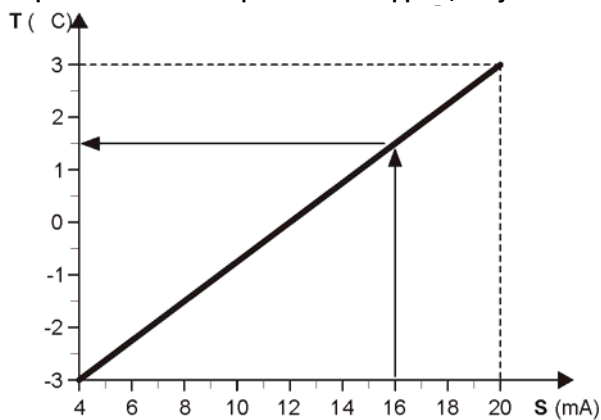
Пример. Внешним аналоговым сигналом, равным 15 мА, задается рабочая уставка 46 °С.

График работы CS летом при логике с коррекцией уставки



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

График работы CS зимой при логике с коррекцией уставки



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

T – действующая уставка
S – внешний аналоговый сигнал (4-20 мА)

Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения по следующему экранам:

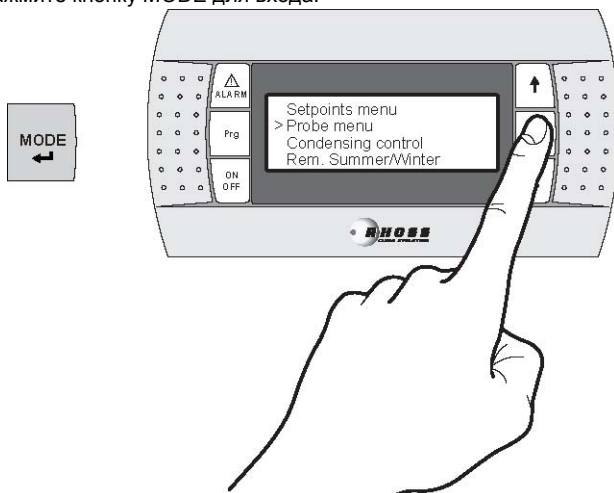
Analog inputs:	Аналоговые входы
B1: 12.5°C	Вход основного теплообменника ST1
B2: ---°C	
Analog inputs:	Аналоговые входы
B3: ---°C	Выход бака-накопителя ST4
B4: 7.5°C	
Analog inputs:	Аналоговые входы
B5: 7.5°C	Выход основного теплообменника ST2
B6: 28.3 bar	Давление конденсации 1
Analog inputs:	Аналоговые входы
B7: ---°C	
B8: ---°C	
B9: 28.3bar	Давление конденсации 2
Digital inputs	Цифровые входы
1:COOC 5:CCOO 9:COCO	
Digital outputs	Цифровые выходы
1:COCC 5:OOCO 9:OCOC	
Analog outputs	Аналоговые выходы
Y1: 100%	Сигнал регулирования скорости вентилятора, контур 1-2
Y2: 100%	ТСАЕВУ Y2
Supply	Напряжение питания
Voltage L1: 400V	
Voltage L2: 400V	
Voltage L3: 400V	
Code: FLRHSMCHIO_AI	Код программного обеспечения
Ver.: 1.1 01/08/08	Версия программного обеспечения
ENGLISH	Язык программного обеспечения
Bios: 4.10 20/02/07	Версия BIOS
Boot: 4.03 03/07/06	Версия загрузочного модуля

I.6.6.2 Меню датчика

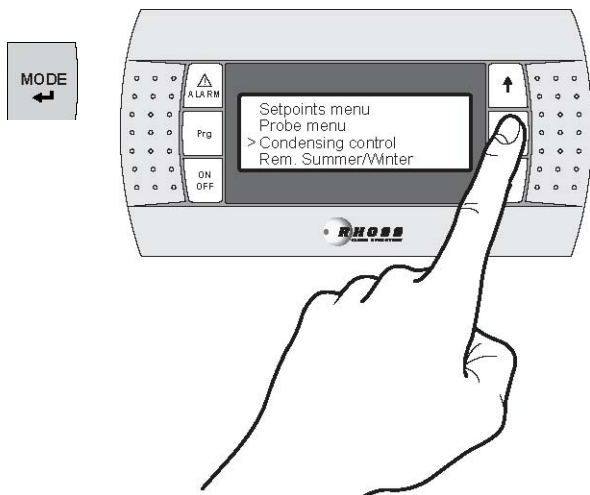
Меню датчика позволяет проверять состояние входов и выходов.

Для входа в меню:

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



I.6.6.3 Меню управления конденсацией (ТСАЕВУ)



Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения по следующим экранам:

Enable summer/winter remote control N

Использование дистанционного управления режимом работы (по умолчанию)

Unit only Chiller

Для агрегатов «Только охлаждение» отобразится следующее:

Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения по следующим экранам:

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

Использование преобразователя давления (по умолчанию)

Управление вентилятором ON/OFF (по умолчанию)

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

Использование преобразователя давления (по умолчанию)

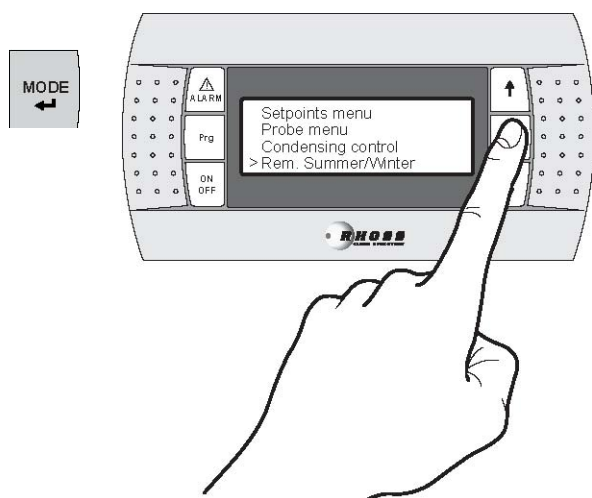
Пропорциональное управление вентилятором

I.6.6.4 Меню дистанционного переключения режимов «Зима-Лето»


Позволяет использовать дистанционный переключатель режимов «Зима-Лето»

Для входа в меню:

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

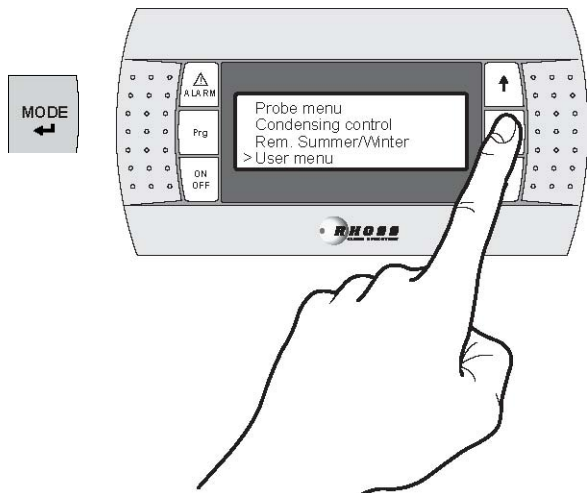


1.6.6.5 Меню пользователя

	ВНИМАНИЕ! Вход в данное меню защищен паролем.
---	--

Для входа в меню:

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



Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения на следующий экран:

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


Введите пароль

Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения на следующий экран:

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

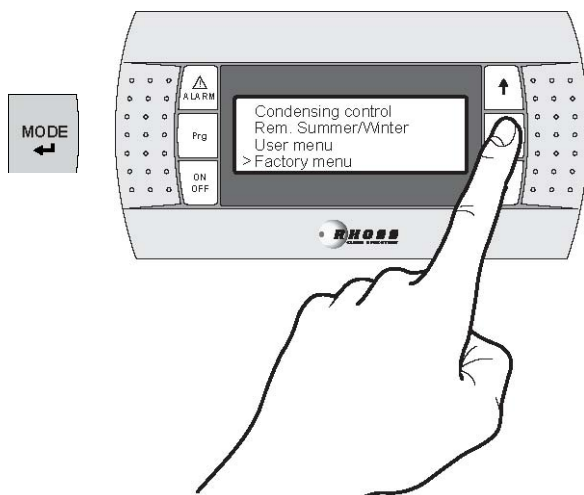
Введите пароль

1.6.6.6 Заводское меню

	ВНИМАНИЕ! Вход в данное меню защищен паролем.
---	--

Для входа в меню:

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

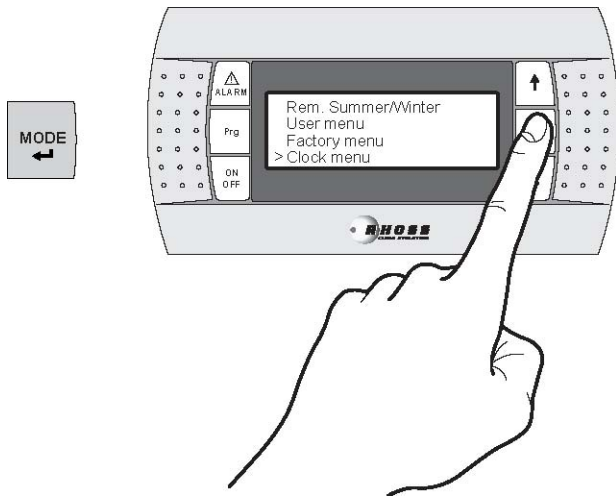


1.6.6.7 Меню времени

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

Для входа в меню:

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



Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения по следующим экранам:

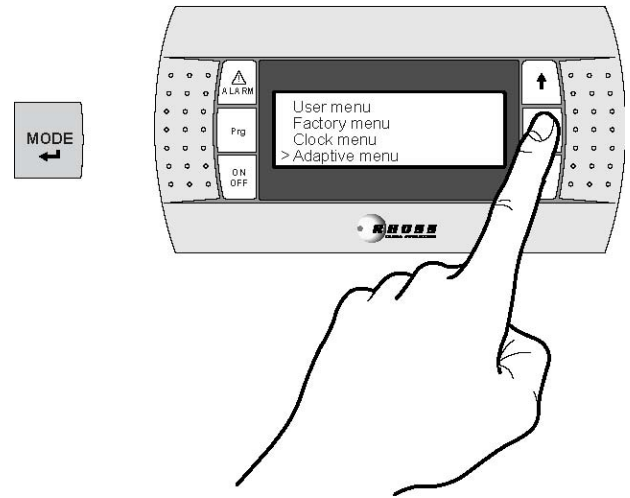
Enable 32K clock Board	N	Работа с часовой картой
Clock config		Установка параметров часовой карты
Time	16: 59	Время
Date	Thu - 01 /01 /04	Дата
Setpoint time zone 1		Установка интервала времени 1
Enable: N	Start ---:--	Использование
Summer set:	----°C	Летняя установка
Winter set:	----°C	Зимняя установка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

1.6.6.8 Меню Adaptive

Меню времени позволяет использовать функцию AdaptiveFunctionPlus и изменять режимы ее работы.

Для входа в меню:

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



Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения по следующим экранам:

Setpoint mode	Режим уставки
Winter	Зимний режим
Precision	Режим «Точность» (по умолчанию)

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

Setpoint mode	Режим уставки
Winter	Зимний режим
Economy	Режим «Экономия»
Efficiency: M	Эффективность (L-M-H)

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

Setpoint mode	Режим уставки
Summer	Летний режим
Precision	Режим «Точность» (по умолчанию)

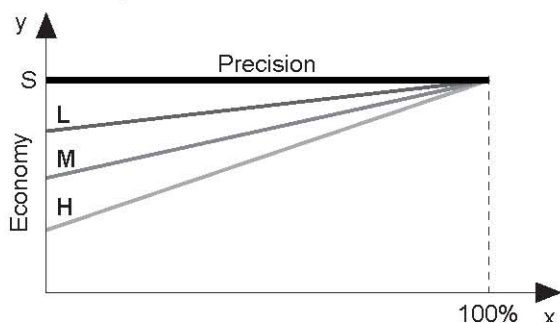
Можно выбирать из двух режимов: «Точность» (по умолчанию) и «Экономия»

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

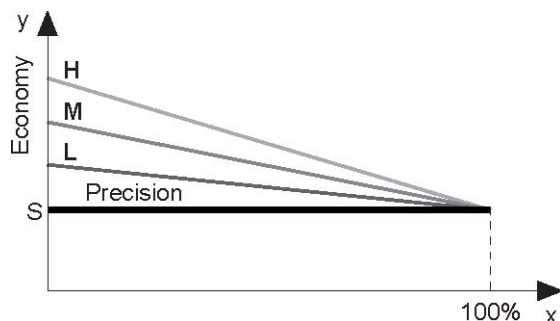
В режиме «Экономия» можно выбирать одну из трех кривых настройки уставок для AdaptiveFunctionPlus в зимнем режиме и одну из трех – в летнем. Три кривых настройки соответствуют трем разным, в зависимости от нагрузки, законам изменения уставок, для изменения степени комфорта, достигаемого в помещении,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

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

AdaptiveFunction Plus в зимнем режиме



AdaptiveFunction Plus в летнем режиме



x – процент нагрузки, %

y – уставка, °C

S – значение уставки, задаваемой пользователем

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

M – средний комфорт и эффективность (по умолчанию).

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

Также можно использовать управление уставкой для лучистых систем.

Enable parameters for Radiant System

Использование параметров для лучистых систем.

Disable

Отказ (по умолчанию)

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

Setpoint mode

Summer

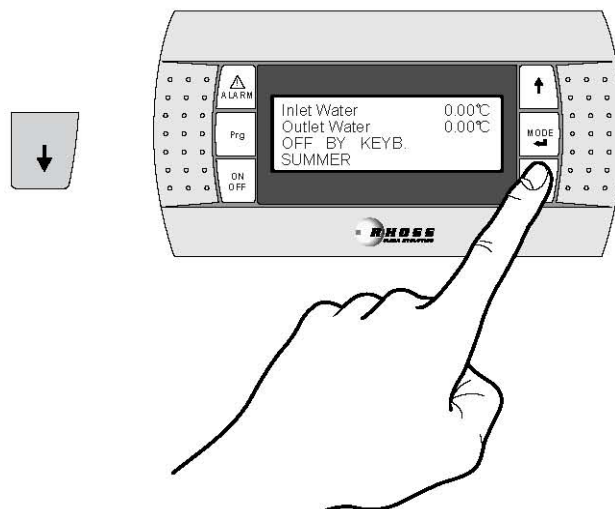
Уставка в летнем режиме

Eco not available

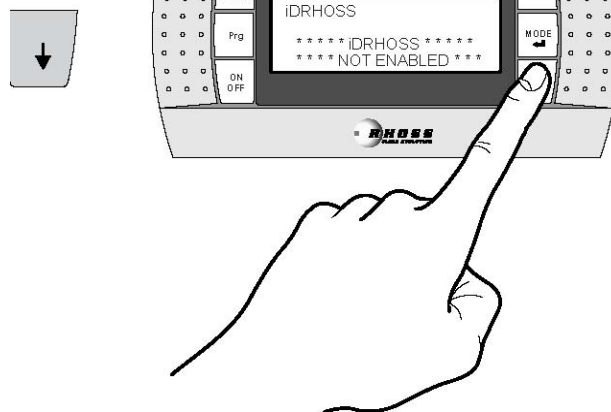
Режим «Экономия» недоступен

I.6.7 СОСТОЯНИЕ АГРЕГАТА

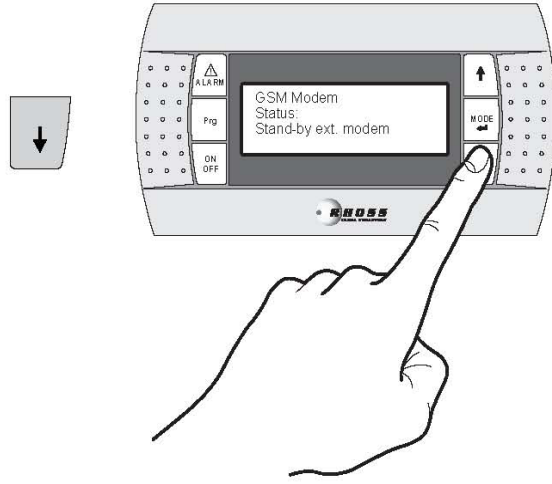
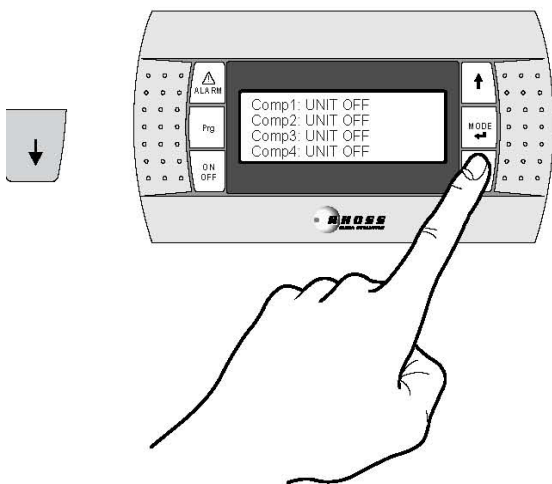
Нажмите кнопку ВНИЗ на основном экране для индикации состояния агрегата.



Температура воды	
Inlet water	На входе
Outlet Water	На выходе
Состояние агрегата	
ON	Включен
OFF BY KEYB	Выключен с клавиатуры
Режим работы	
SUMMER	Летняя работа
WINTER	Зимняя работа

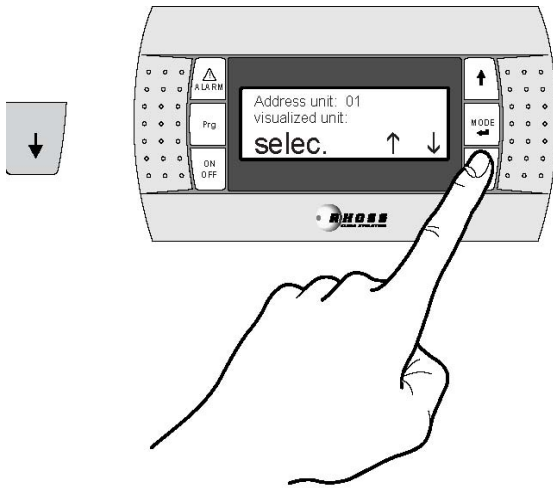
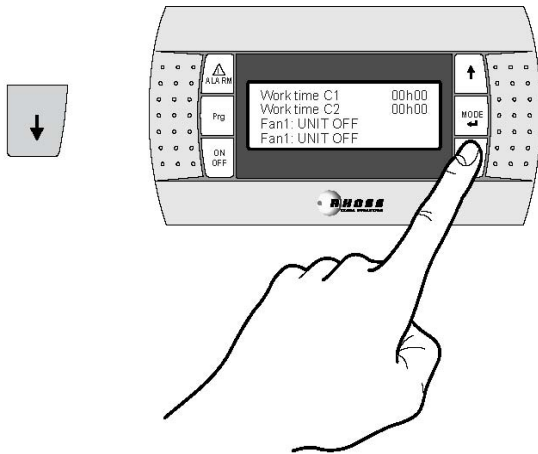


Экран для системы **iDRHOSS**



Состояние модема GSM	
Stand-by ext. modem	Ожидание сигнала внешнего модема
Start Initialization	Инициализация модема
Sear ch net GSM	Поиск сети
Stand-by modem	Модем в дежурном режиме
Alarm modem	Авария модема
Mistake Initializ.	Прерванная инициализация
Enable PIN	Защита ПИН-кодом


Состояние модема GSM	
Stand-by ext. modem	Ожидание сигнала внешнего модема
Start Initialization	Инициализация модема
Sear ch net GSM	Поиск сети
Stand-by modem	Модем в дежурном режиме
Alarm modem	Авария модема
Mistake Initializ.	Прерванная инициализация
Enable PIN	Защита ПИН-кодом
Not find net. GSM	Нет сети
OverFlow sms	Переполнение памяти СМС
Send sms...	Посылка сообщения
Connection...	Соединение
Calling...	Запрос



Время работы компрессора	
Work time C1	Время работы контура 1
Work time C2	Время работы контура 1
Состояние вентилятора	
Fan 1	Состояние вентилятора контура 1
Fan 2	Состояние вентилятора контура 2 (в аппаратах ТСАЕВУ = -)

Экран для системы **iDRHOSS**

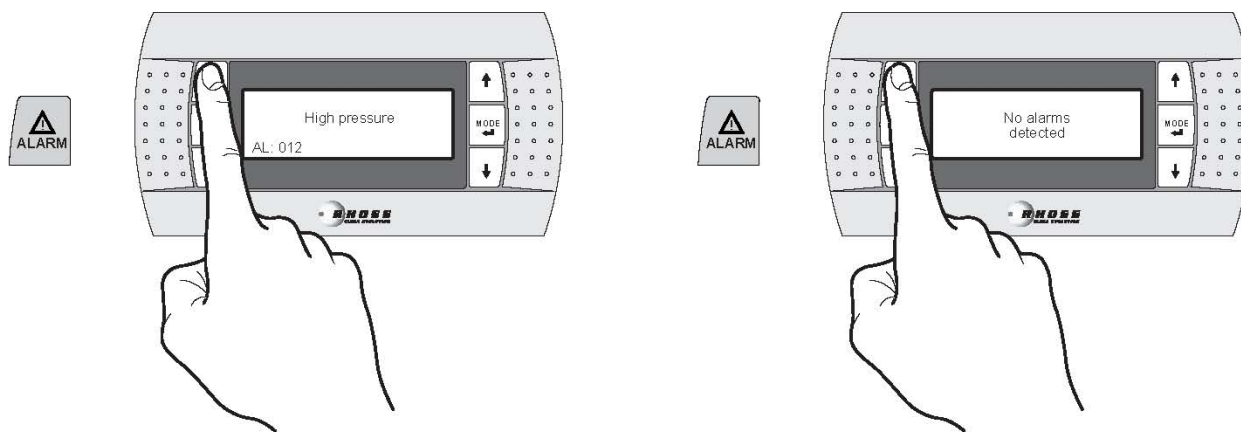
1.6.8 СИГНАЛЫ АВАРИИ



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

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

Если авария типа А, она сбрасывается автоматически. Если типа М, необходимо нажать и удерживать в течение 3 секунд кнопку ALARM. Если типа АЗМ, она автоматически сбрасывается 3 раза, а затем требуется ручной сброс.



Авария	Описание аварии		Сброс
AL: 002	Защита от замораживания	Датчик ST2 определил температуру ниже критической	М
AL: 005	Дифференциальное реле давления	Сработало дифференциальное реле давления воды на входе и выходе системы	АЗМ
AL: 010	Низкое давление в контуре 1	Сработало реле низкого давления контура 1	АЗМ
AL: 011	Низкое давление в контуре 2	Сработало реле низкого давления контура 2	АЗМ
AL: 012	Высокое давление в контуре 1	Сработало реле высокого давления контура 1	М
AL: 013	Высокое давление в контуре 2	Сработало реле высокого давления контура 2	М
AL: 016	Термозащита компрессора 1	Сработала термозащита компрессора 1	М
AL: 017	Термозащита компрессора 2	Сработала термозащита компрессора 2	М
AL: 018	Термозащита компрессора 3	Сработала термозащита компрессора 3	М
AL: 019	Термозащита компрессора 4	Сработала термозащита компрессора 4	М
AL: 020	Термозащита вентилятора	Сработала термозащита внутри мотора вентилятора	М
AL: 021	Насос 1	Неисправность может быть следствием аварии AL: 005	АЗМ
AL: 022	Насос 2	Неисправность может быть следствием аварии AL: 005	АЗМ
AL: 023	Преобразователь высокого давления контура 1	Превышен порог высокого давления, определяемого преобразователем давления контура 1	М
AL: 024	Преобразователь высокого давления контура 2	Превышен порог высокого давления, определяемого преобразователем давления контура 2	М
AL: 030	Неисправность датчика ST1 (B1)	Датчик неисправен или отсоединился от коннектора B1.	А
AL: 033	Неисправность датчика ST4 (B4)	Датчик неисправен или отсоединился от коннектора B4.	А
AL: 034	Неисправность датчика ST2 (B5)	Датчик неисправен или отсоединился от коннектора B5.	А
AL: 035	Неисправность преобразователя давления контура 1 (B6)	Преобразователь давления неисправен или отсоединился от коннектора B6	А
AL: 038	Неисправность преобразователя давления контура 2 (B9)	Преобразователь давления неисправен или отсоединился от коннектора B9	А
AL: 040	Обслуживание насоса 1	Эта авария не индицирует неисправность, кроме сигнала о превышении заданного числа часов работы насоса. Агрегат продолжает работать, как обычно	А
AL: 041	Обслуживание компрессора 1	Эта авария не индицирует неисправность, кроме сигнала о превышении заданного числа часов работы компрессора. Агрегат продолжает работать, как обычно	А
AL: 042	Обслуживание компрессора 2	Эта авария не индицирует неисправность, кроме сигнала о превышении заданного числа часов работы компрессора. Агрегат продолжает работать, как обычно	А
AL: 043	Обслуживание компрессора 3	Эта авария не индицирует неисправность, кроме сигнала о превышении заданного числа часов работы компрессора. Агрегат продолжает работать, как обычно	А
AL: 044	Обслуживание компрессора 4	Эта авария не индицирует неисправность, кроме сигнала о превышении заданного числа часов работы компрессора. Агрегат продолжает работать, как обычно	А
AL: 046	Обслуживание насоса 2	Эта авария не индицирует неисправность, кроме сигнала о превышении заданного числа часов работы насоса. Агрегат продолжает работать, как обычно	А
AL: 055	Карта времени	Карта времени (принадлежность) неисправна или отсоединилась от коннектора	А
AL: 056	Последовательность фаз	Неверная последовательность фаз L1-L2-L3 на вводном выключателе	М
AL: 057	Минимальное/максимальное напряжение	Напряжение питания выходит за разрешенные пределы	А

II РАЗДЕЛ II: МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

II. ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА

- Корпус и панели из оцинкованной окрашенной (RAL 9018) листовой стали. Рама из оцинкованной листовой стали.
- Корпус (кроме исполнения ТСАЕВУ) состоит из двух секций:
 - звукоизолированный технический отсек для компрессоров, электрошкафа и основных компонентов холодильного контура;
 - воздушный отсек для теплообменников и вентиляторов.
- Герметичные спиральные компрессоры со встроенной защитой от перегрева и подогревом картера, включающимся автоматически при остановке агрегата (пока подается питание).
- Надлежаще теплоизолированный паяный пластинчатый водяной теплообменник из нержавеющей стали.
- Воздушный теплообменник выполнен из медных труб с алюминиевым оребрением.
- Осевые вентиляторы с двигателями с внешним ротором и термозащитой, однорядными защитными решетками для исполнения В и двухрядными - для исполнений Т, S и Q.
- Пропорциональное электронное устройство для непрерывного регулирования по давлению скорости вращения вентиляторов для работы при температуре наружного воздуха до -10 °С для режима чиллера и до -40 °С – в режиме теплового насоса.
- Виктолические гидравлические соединения.
- Дифференциальный манометр для защиты агрегата от возможных помех на подаче воды.
- Двойной холодильный контур выполнен из отпущенных медных труб (EN 12735-1-2) и включает в себя фильтр-осушитель, запорные клапаны, реле высокого давления с ручным сбросом, реле низкого давления с автоматическим сбросом, предохранительный(-е) клапан(-ы), отсекающие клапаны фильтра, терморегулирующий вентиль, клапан реверсирования цикла (ТНАЕТУ-ТНАЕСУ), ресивер жидкого хладагента (ТНАЕТУ-ТНАЕСУ), обратный клапан, индикатор жидкости, газовый сепаратор на входе компрессора, соленоидный клапан на жидкостной линии (ТНАЕТУ-ТНАЕСУ) и изоляция линии подачи.
- В исполнениях Т: накопительный бак, расширительный бак, рассчитанный на количество воды, находящееся в агрегате (максимальное рабочее давление 3 бар, предварительная заправка 1 бар, емкость 7 л), предохранительный клапан 3 бар, сливные краны в комплекте поставки, устанавливаются при монтаже, ручной воздухоотводчик, насос (121 Т – 126 Т), циркуляционный насос (114 Т – 117 Т) или высоконапорный насос (114 Н – 117 Н).
- Степень защиты агрегата IP24.
- Совместим с управлением **idRHOSS** с функцией **AdaptiveFunction Plus**.
- Агрегат запрограммирован на хладагентом R410A.

II.1 ИСПОЛНЕНИЯ

В – стандартное исполнение только чиллер (ТСАЕВУ)

Т – высокотемпературное/высокоэффективное исполнение с увеличенной поверхностью теплообменника

S – шумоизолированное исполнение с шумоизолированными компрессорами, пониженной скоростью вращения вентилятора и увеличенной поверхностью теплообменника (ТСАЕСУ-ТНАЕСУ). Скорость вентилятора автоматически увеличивается при росте наружной температуры.

Q – супертихое исполнение с шумоизолированными компрессорами, пониженной скоростью вращения вентилятора и увеличенной поверхностью теплообменника (ТСАЕQU). Скорость вентилятора автоматически увеличивается при росте наружной температуры.

II.1.2 ВОЗМОЖНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ

Standard (стандартная версия):

агрегат без насоса и без водяного бака-накопителя.

Pump (насос):

P1 – агрегат с насосом

P2 – агрегат с насосом с увеличенным статическим напором

DP1 – агрегат с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме

DP2 – агрегат с двумя насосами с увеличенным статическим напором с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме

Узел насоса поставляется с расширительным баком, предохранитель-

тельным клапаном, ручным воздухоотводчиком и манометром.

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

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

Tank&Pump (насос и бак):

ASP1 – агрегат с насосом и водяным баком-накопителем

ASP2 – агрегат с насосом с увеличенным статическим напором и водяным баком-накопителем

ASDP1 – агрегат с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме, и водяным баком-накопителем

ASDP2 – агрегат с двумя насосами с увеличенным статическим напором с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме, и водяным баком-накопителем.

В дополнение к указанным принадлежностям для конфигурации с насосом поставляются 750-литровый бак-накопитель на выходе (кроме моделей ТСАЕВУ 4160-4180-4200), воздухоотводчик, запорный клапан на сливе и соединение электрического нагревателя.

II.1.3 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

◦ Доступ к электрошкафу открывается после открытия передней панели, которая может открываться и закрываться, в соответствии с текущими нормами IEC, с помощью специального инструмента.

◦ В состав шкафа входят:

- цепь электропитания 400 В/3 ф. +N/50 Гц
- дополнительная цепь электропитания 230 В/1 ф./50 Гц, получаемая из основной цепи;
- цепь электропитания управления 12 В/1 ф./50 Гц, получаемая из основной цепи;
- заблокированный с дверцей вводной выключатель;
- автоматический выключатель защиты компрессоров и вентиляторов;
- предохранитель для защиты дополнительной цепи;
- контактор цепи компрессора;
- пульт дистанционного управления с функциями ВКЛ./ВЫКЛ., переключение «Зима-Лето»;
- пульт дистанционного управления с индикацией работы компрессоров и общего включения.

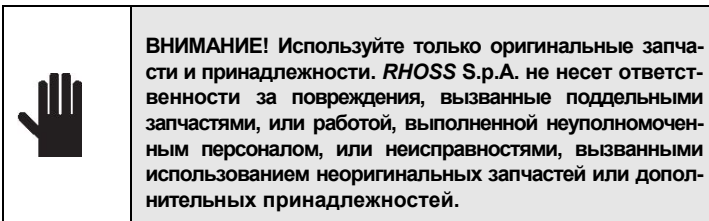
◦ Плата микропроцессорного контроллера, программирование которого осуществляется с панели управления, расположенной на корпусе агрегата. Функции контроллера:

- управление температурой воды на выходе, реверсированием цикла (ТНАЕТУ-ТНАЕСУ), временем защитных задержек, циркуляционным насосом; подсчет времени работы компрессора и насоса; включение цикла оттаивания; электронная защита от замораживания, включаемая автоматически при выключении агрегата; управление работой всех частей агрегата;
 - всесторонняя защита агрегата, автоматический аварийный останов, отображение сообщений от сработавших защитных устройств;
 - устройство контроля фазности электродвигателя компрессора;
 - защита агрегата от фазного низкого или высокого питающего напряжения;
 - отображение на дисплее уставок, температуры воды на входе и выходе, аварийных сообщений, давлений конденсации или конденсации/испарения (ТНАЕТУ-ТНАЕСУ), значений питающего напряжения на трех фазах, аварий, режимов охлаждения/обогрева (ТНАЕТУ-ТНАЕСУ);
 - меню интерфейса пользователя;
 - автоматическое выравнивание времени работы насосов (DP1-DP2, ASDP1-ASDP2);
 - автоматическое включение насосов, находящихся в дежурном режиме, при аварии (DP1-DP2, ASDP1-ASDP2);
 - отображение температуры воды на входе рекуператора/пароохладителя (при наличии аксессуара TRD);
 - выдача кодов и расшифровка ошибок;
 - управление историей аварий (меню защищено паролем производителя).
- При каждой аварии запоминается:
- дата и время вмешательства (при наличии аксессуара KSC);
 - температура воды на входе/выходе в моменты аварий;
 - значение давления конденсации в моменты аварий (при наличии аксессуара F110 в исполнениях В и Т и всегда в исполнениях S и Q);
 - время задержки аварий при включении устройства;
 - состояние компрессора в моменты аварий.

◦ Дополнительные возможности:

- предохранение от высокого давления с принудительным снижением производительности при высоких наружных температурах (при работе летом);
 - сконфигурирован под последовательное соединение (дополнительные принадлежности KRS485, KFTT10, KRF232 и KUSB);
 - может иметь цифровой вход для дистанционного управления двойной уставкой (по запросу);
 - может иметь аналоговый вход для дистанционного изменения уставки сигналом 4-20 мА (по запросу);
 - сконфигурирован для управления временными интервалами и рабочими параметрами с возможностью суточного/недельного программирования (принадлежность KSC);
 - контроль выполнения технического обслуживания в соответствии с составленным графиком;
 - компьютерная диагностика агрегатов;
 - самодиагностика и непрерывный контроль функционирования всех узлов агрегата.
- Настройка уставки с помощью функции AdaptiveFunction Plus с двумя вариантами:
- фиксированная уставка (вариант «Точность»);
 - изменяемая уставка (вариант «Экономия»).

II.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ



II.2.1 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, УСТАНОВЛИВАЕМЫЕ НА ЗАВОДЕ

P1 – агрегат с насосом.

P2 – агрегат с насосом с увеличенным статическим напором.

DP1 – агрегат с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме.

DP2 – агрегат с двумя насосами с увеличенным статическим напором с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме.

ASP1 – агрегат с насосом и водяным баком-накопителем (кроме моделей TCAEBY 4160-4180-4200).

ASP2 – агрегат с насосом с увеличенным статическим напором и водяным баком-накопителем (кроме моделей TCAEBY 4160-4180-4200).

ASDP1 – агрегат с двумя насосами с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме, и водяным баком-накопителем (кроме моделей TCAEBY 4160-4180-4200).

ASDP2 – агрегат с двумя насосами с увеличенным статическим напором с автоматическим включением насоса, находящегося в дежурном режиме, и водяным баком-накопителем (кроме моделей TCAEBY 4160-4180-4200).

F110 – устройство управления конденсацией для непрерывного регулирования скорости вращения вентиляторов в режиме охлаждения при температуре наружного воздуха до -10 °C (только для исполнений В и Т).

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

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

RAS – электронагреватель 300 Вт для водяного бака-накопителя (для агрегатов ASP1-ASDP1- ASP2-ASDP2) для предотвращения опасности образования льда в теплообменнике при выключенном агрегате (при отсоединении от сети питания).

RAE 1 – электронагреватель 27 Вт для насоса (для агрегатов P1-DP1-ASP1-ASDP1) для предотвращения замерзания воды в насосе при выключенном агрегате (при отсоединении от сети питания).

RAE 2 – электронагреватель 27 Вт для двух насосов (для агрегатов P2-DP2-ASP2-ASDP2) для предотвращения замерзания воды в насосах при выключенном агрегате (при отсоединении от сети питания).

DS – пароохладитель (кроме моделей TCAEBY).

RC100 – рекуператор со 100% рекуперацией; принадлежность поставляется с устройством управления конденсацией F110 (стандартно в исполнениях T, S и Q) и дифференциальным реле давления на теплообменнике рекуператора. Не действует как тепловой насос во время работы.

TRD – термостат для воды на входе рекуператора/пароохладителя с возможностью задания уставки срабатывания на внешнем устройстве при его наличии.

GM – манометры высокого и низкого давления в холодильном контуре.

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

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

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

EEV – электронный терморегулирующий вентиль.

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

BRR - агрегат с медно-медными теплообменниками.

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

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

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

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

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

BCI – шумоизолирующий кожух компрессора (только для TCAEBY).

SIL – узел шумоглушения (только для TCAEBY). Принадлежность также содержит BCI и F110. С принадлежностью SIL холлопроизводительность снижается на 4%.

II.2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ОТДЕЛЬНО

KSAM - пружинные виброизолирующие опоры.

KSA - резиновые виброизолирующие опоры.

KSC – часовая карта для отображения даты/времени и управления агрегатом в соответствии с суточными/недельными интервалами работы с возможностью изменения уставок.

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

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

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



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

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

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

Описание и инструкция по установке прилагаются к каждой дополнительной принадлежности.

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



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

II.3.1 КОМПОНЕНТЫ

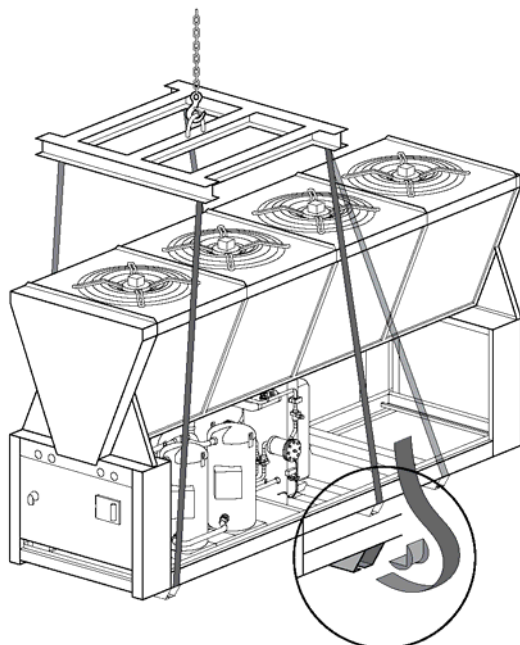
Каждый агрегат поставляется со следующим комплектом документов:

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

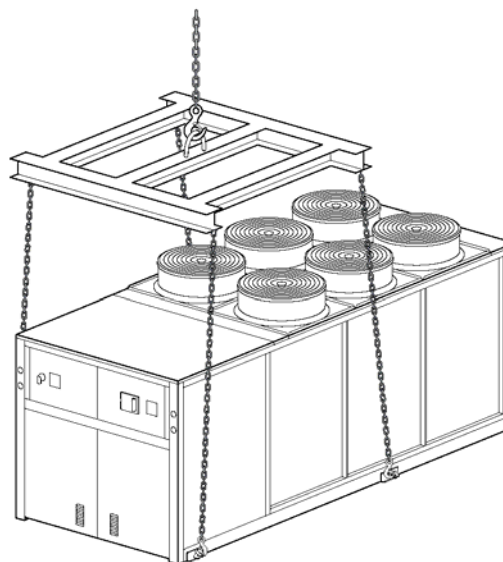
II.3.2 ПОДЪЕМ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ

	ВНИМАНИЕ! Агрегат не предназначен для подъема вилочным погрузчиком.
	ОСТОРОЖНО! Агрегат следует перемещать с аккуратностью во избежание повреждений корпуса и механических и электрических компонентов. Убедитесь также, что на пути нет препятствий и людей во избежание опасности столкновения и повреждений. Убедитесь, что исключена возможность опрокидывания подъемного крана.


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



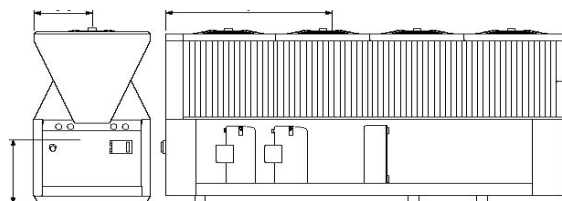
Присоедините к цепям подходящие подъемные крюки. Поднимите агрегат на несколько сантиметров и только после проверки устойчивости груза переместите агрегат к месту установки. Опускайте агрегат бережно и закрепляйте его на месте установки. Во время перемещения не удерживайте агрегат для снижения любого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



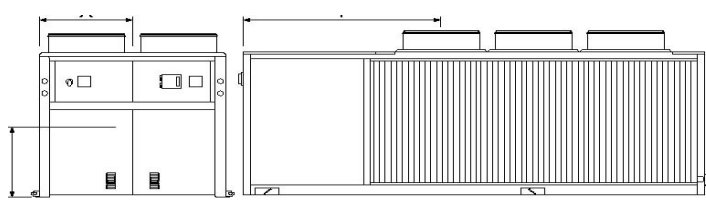
II.3.2.1 Указания по перемещению

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

TCAEBY



TCAEY-TCAESY-TCAEQY-THAETY-THAESY



Модель	Положение центра тяжести, мм		
	X	Y	Z
TCAEBY 4160	596	1340	986
TCAEBY 4160 P1 / P2 – DP1 / D P2	596	1500	923
TCAEBY 4180	596	1279	905
TCAEBY 4180 P1 / P2 – DP1 / D P2	595	1418	862
TCAEBY 4200	595	1298	906
TCAEBY 4200 P1 / P2 – DP1 / D P2	595	1469	848
TCAEBY 4230	595	1523	950
TCAEBY 4230 P1 / P2 – DP1 / D P2	595	1655	893
TCAEBY 4230 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASDP2	572	1817	865
TCAEBY 4260	595	1515	940
TCAEBY 4260 P1 / P2 – DP1 / D P2	595	1647	885
TCAEBY 4260 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASDP2	573	1808	859
TCAEBY 4290	596	1823	952
TCAEBY 4290 P1 / P2 – DP1 / D P2	596	1915	901
TCAEBY 4290 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASDP2	575	2041	877
TCAEBY 4320	596	1840	963
TCAEBY 4320 P1 / P2 – DP1 / D P2	596	1929	914
TCAEBY 4320 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASDP2	576	2051	890
TCAEY – TCAESY – TC AEQY 4160	951	1529	783
TCAEY – TCAESY – TC AEQY 4160 P1 / P2 – DP1 / DP2	977	1628	753
TCAEY – TCAESY – TC AEQ Y 4160 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASDP2	1001	1693	791
TCAEY – TCAESY – TC AEQY 4180	952	1451	798
TCAEY – TCAESY – TC AEQY 4180 P1 / P2 – DP1 / DP2	991	1614	751
TCAEY – TCAESY – TC AEQ Y 4180 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASDP2	994	1599	803
TCAEY – TCAESY – TC AEQY 4200	952	1416	798
TCAEY – TCAESY – TC AEQY 4200 P1 / P2 – DP1 / DP2	983	1546	764
TCAEY – TCAESY – TC AEQ Y 4200 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASDP2	1001	1603	814
TCAEY – TCAESY – TC AEQY 4230	951	1706	794
TCAEY – TCAESY – TC AEQY 4230 P1 / P2 – DP1 / DP2	979	1900	762
TCAEY – TCAESY – TC AEQ Y 4230 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASDP2	997	1996	809
TCAEY – TCAESY – TC AEQY 4260	951	1715	819
TCAEY – TCAESY – TC AEQY 4260 P1 / P2 – DP1 / DP2	978	1897	788
TCAEY – TCAESY – TC AEQ Y 4260 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASDP2	995	1987	831
TCAEY – TCAESY – TC AEQY 4290	951	1690	811
TCAEY – TCAESY – TC AEQY 4290 P1 / P2 – DP1 / DP2	979	1877	780
TCAEY – TCAESY – TC AEQ Y 4290 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASDP2	995	1966	824
TCAEY – TCAESY 4320	951	1669	804
TCAEY – TCAESY 4320 P1 / P2 – DP1 / DP2	978	1854	774
TCAEY – TCAESY 4320 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASD P2	994	1942	818
THAETY – THAESY 4160	951	1518	779
THAETY – THAESY 4160 P1 / P2 – DP1 / DP2	976	1614	751
THAETY – THAESY 4160 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASD P2	999	1678	787
THAETY – THAESY 4180	952	1447	794
THAETY – THAESY 4180 P1 / P2 – DP1 / DP2	973	1532	770
THAETY – THAESY 4180 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASD P2	993	1591	799
THAETY – THAESY 4200	951	1713	800
THAETY – THAESY 4200 P1 / P2 – DP1 / DP2	979	1902	768
THAETY – THAESY 4200 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASD P2	997	1995	814
THAETY – THAESY 4230	951	1689	793
THAETY – THAESY 4230 P1 / P2 – DP1 / DP2	979	1877	763
THAETY – THAESY 4230 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASD P2	996	1969	808
THAETY – THAESY 4260	951	1699	817
THAETY – THAESY 4260 P1 / P2 – DP1 / DP2	977	1875	787
THAETY – THAESY 4260 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASD P2	994	1963	828
THAETY – THAESY 4290	952	1673	809
THAETY – THAESY 4290 P1 / P2 – DP1 / DP2	978	1854	779
THAETY – THAESY 4290 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASD P2	994	1940	822
THAETY – THAESY 4320	952	1652	803
THAETY – THAESY 4320 P1 / P2 – DP1 / DP2	977	1831	774
THAETY – THAESY 4320 ASP1 / ASP2 – ASDP1 / ASD P2	993	1917	816

II.3.3 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

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

II.4 МОНТАЖ АГРЕГАТА

	ОСТОРОЖНО! Монтаж должны выполнять специалисты по системам кондиционирования и холодильным машинам. Неправильный монтаж может вызвать неудовлетворительную работу и ускоренный износ агрегата.
	ОСТОРОЖНО! Лица, выполняющие монтаж, должны строго соблюдать все требования действующих региональных и национальных законодательных документов, относящиеся к монтажу данного вида оборудования. Если устанавливаемый агрегат будет доступен детям до 14 лет, используйте защитные решетки или другие устройства, предотвращающие контакт.
	ОСТОРОЖНО! При монтаже соблюдайте осторожность, чтобы не пораниться об углы агрегата и оребрение теплообменников. Используйте соответствующие средства защиты (перчатки, очки и т.п.)
	ОСТОРОЖНО! Если наружная температура около 0 °С, вода, обычно образующаяся в режиме оттаивания теплообменника, может замерзать и на льду можно поскользнуться.

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

II.4.1 ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ МОНТАЖА

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



II.4.1.1 Наружная установка

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

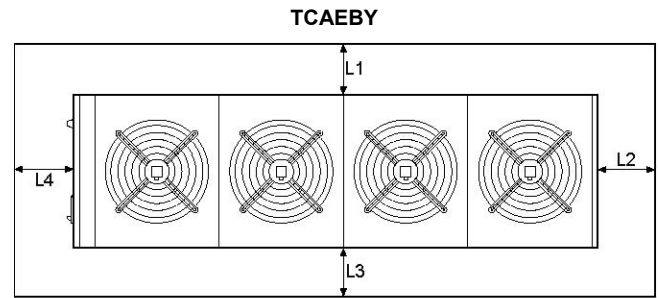
Если агрегат устанавливается на террасе или крыше здания, следует исключить возможность попадания хладагента внутрь через систему вентиляции, двери и др. проемы при утечке хладагента.

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

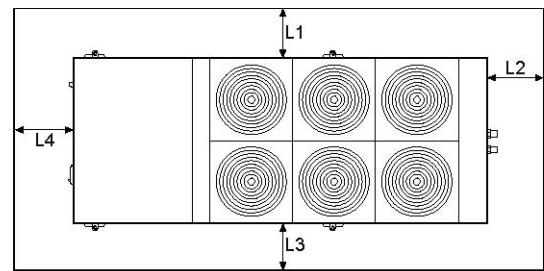
II.4.2 СВОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО, РАЗМЕЩЕНИЕ

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

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



TCAEY-TCAESY-TCAEQY-THAETY-THAESY



Модель	TCAEBY	TCAEY-TCAESY-TCAEQY-THAETY-THAESY
L1	мм 1500	2000
L2	мм 1500	2000
L3	мм 1500	2000
L4	мм 1500	1500


Примечания.

L2 – минимальное расстояние между узлом насоса и водяным баком-накопителем. Если принадлежности нет, расстояние может быть уменьшено. Пространство над агрегатом должно быть свободно. Если агрегат полностью окружен стенами, указанные расстояния справедливы при условии, что как минимум две смежные стены не выше самого агрегата.

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

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

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

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

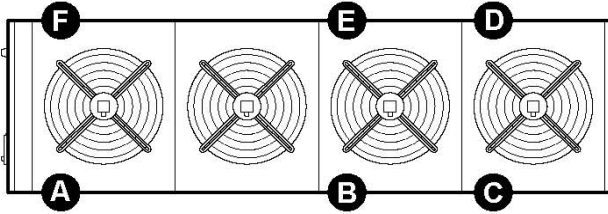
Для снижения шума и вибрации доступны следующие дополнительные принадлежности:

KSA/KSAM — antivибрационные опоры.

При монтаже агрегата примите во внимание:

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

Вес TCAEBY



TCAEBY

Вес	4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
(*) кг	1090	1375	1500	1670	1725	2015	2150
Нагрузка на опоры (**)							
A кг	265	360	388	448	466	414	437
B кг	-	-	-	216	223	338	362
C кг	281	327	362	170	174	255	276
D кг	281	330	365	175	179	258	279
E кг	-	-	-	219	225	338	362
F кг	263	358	385	442	458	412	434

TCAEBY с принадлежностью PUMP

Вес	4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
(*) кг	1233	1518	1709	1878	1934	2233	2365
Нагрузка на опоры (**)							
A кг	278	372	398	449	465	424	444
B кг	-	-	-	274	281	387	410
C кг	340	387	457	215	220	305	328
D кг	337	387	456	219	224	307	330
E кг	-	-	-	277	284	387	410
F кг	278	372	398	444	460	423	443

TCAEBY с принадлежностью TANK&PUMP

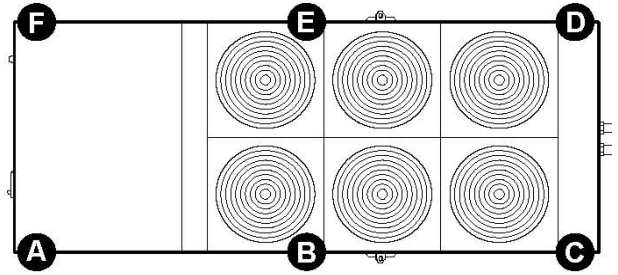
Вес	4230	4260	4290	4320
(*) кг	1981	2033	2329	2459
(**) кг	2749	2804	3102	3235
Нагрузка на опоры (**)				
A кг	408	420	426	440
B кг	516	524	574	598
C кг	516	524	614	642
D кг	477	484	577	605
E кг	471	480	530	554
F кг	361	372	381	396

(*) Вес пустого агрегата.

(**) Вес агрегата с водой в баке.

Общий вес агрегатов с принадлежностями **BCI** или **SIL** увеличивается на 100 кг.

Вес TCAEY-TCAESY-TCAEQY



TCAEY-TCAESY-TCAEQY

Вес	4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
(*) кг	1600	2000	2000	2200	2350	2400	2450
Нагрузка на опоры (**)							
A кг	336	446	456	532	568	586	605
B кг	270	336	335	366	390	398	406
C кг	189	214	202	194	210	208	207
D кг	197	224	215	206	222	220	220
E кг	274	340	340	372	397	405	412
F кг	334	440	452	530	563	583	600

TCAEY-TCAESY-TCAEQY с принадлежностью PUMP

Вес	4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
(*) кг	1750	2250	2250	2400	2550	2600	2700
Нагрузка на опоры (**)							
A кг	348	460	480	539	574	590	593
B кг	307	400	394	418	442	452	440
C кг	239	308	282	273	289	290	272
D кг	232	290	272	262	279	278	305
E кг	293	370	372	397	422	430	472
F кг	330	422	450	511	544	560	618

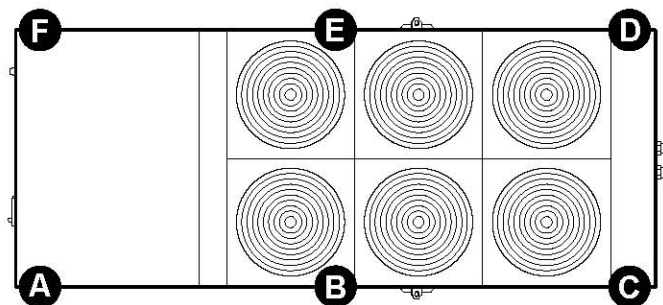
TCAEY-TCAESY-TCAEQY с принадлежностью TANK&PUMP

Вес	4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
(*) кг	1834	2234	2332	2479	2627	2724	2769
(**) кг	2600	3000	3100	3250	3400	3500	3550
Нагрузка на опоры (**)							
A кг	456	565	587	612	646	674	692
B кг	519	585	607	635	660	678	686
C кг	506	532	550	570	585	594	592
D кг	402	430	441	463	480	486	485
E кг	392	458	471	502	527	542	550
F кг	325	430	444	468	502	526	545

(*) Вес пустого агрегата.

(**) Вес агрегата с водой в баке.

Вес ТНАЕТУ-ТНАЕСУ



ТНАЕТУ-ТНАЕСУ

Вес	4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
(*) кг	1700	2050	2160	2250	2450	2550	2600
Нагрузка на опоры (**)							
A кг	362	458	544	544	596	628	648
B кг	288	344	374	374	407	423	430
C кг	196	218	200	200	214	216	214
D кг	204	230	122	122	227	230	228
E кг	290	348	380	380	414	430	438
F кг	360	452	540	540	592	623	642

ТНАЕТУ-ТНАЕСУ с принадлежностью PUMP

Вес	4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
(*) кг	1850	2200	2450	2450	2650	2750	2800
Нагрузка на опоры (**)							
A кг	372	470	550	550	602	634	652
B кг	324	382	426	426	460	476	484
C кг	248	268	280	280	294	298	295
D кг	242	264	268	268	284	288	287
E кг	310	368	406	406	438	454	462
F кг	354	448	520	520	572	600	620

ТНАЕТУ-ТНАЕСУ с принадлежностью TANK&PUMP

Вес	4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
(*) кг	1934	2284	2532	2579	2727	2824	2869
(**) кг	2700	3050	3300	3350	3500	3600	3650
Нагрузка на опоры (**)							
A кг	480	578	622	642	676	704	724
B кг	536	593	644	652	678	694	702
C кг	516	535	576	574	590	596	594
D кг	412	434	470	468	484	490	488
E кг	408	466	510	518	542	560	566
F кг	348	444	478	496	530	556	576

(*) Вес пустого агрегата

(**) Вес агрегата с водой в баке



Вес принадлежностей DS –RC100

Вес принадлежностей DS –RC100 для моделей ТСАЕТУ-ТСАЕСУ-ТСАЕКУ-ТНАЕТУ-ТНАЕСУ

Модель	Вес DS	Вес RC100
4160 кг	100	140
4180 кг	100	170
4200 кг	120	180
4230 кг	120	190
4260 кг	120	200
4290 кг	120	210
4320 кг	120	215

Примечание. Для получения общего веса агрегата с принадлежностями DS и RC100 вес принадлежностей прибавляется к весу агрегата.

II.5 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

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

II.5.1 ПРИСОЕДИНЕНИЕ К СИСТЕМЕ

- ° Агрегат предназначен для наружной установки.
- ° Агрегат оснащен гидравлическими соединениями на входе и выходе воды и на входах и выходах рекуператора/пароохладителя. Кроме того, имеются фитинги из углеродистой стали под сварку.
- ° Агрегат следует размещать в соответствии с минимальным рекомендованным пространством с учетом доступа к гидравлическим и электрическим соединениям.
- ° Агрегат может быть по запросу оборудован антивибрационными опорами (KSA).
- ° Следует установить отсечные краны, разделяющие агрегат от остальной системы, а также эластичные соединения и сливные краны из агрегата и системы.
- ° Металлический сетчатый фильтр (со стороной ячейки не более 0,8 мм) с подходящим размером и потерей давления устанавливается на трубе обратной воды.
- ° Расход воды через теплообменник не должен падать ниже значения, соответствующего разности температур 8 °C (со всеми работающими компрессорами).
- ° Правильная установка и размещение включает в себя выравнивание агрегата на поверхности, способной выдержать его вес.
- ° При длительных перерывах в работе рекомендуется сливать воду из системы.
- ° Чтобы не сливать воду, можно добавить в гидравлический контур этиленгликоль (см. «Использование незамерзающих смесей»).
- ° Размер расширительного бака определяется для каждого конкретного агрегата. Размер дополнительного расширительного бака определяется при монтаже исходя из характеристик системы. В случае агрегата без насоса насос устанавливается выходом ко входу воды в агрегат.
- ° Рекомендуется устанавливать воздухоотводчик.
- ° После выполнения соединений проверьте отсутствие утечек и выпустите воздух из системы.

A Выход воды теплообменника рекуператора
B Вход воды теплообменника рекуператора
C Выход воды главного теплообменника
D Вход воды главного теплообменника

1 Отсечный кран
2 Антивибрационное соединение
3 Сетчатый фильтр
4 Заливочный/сливной кран

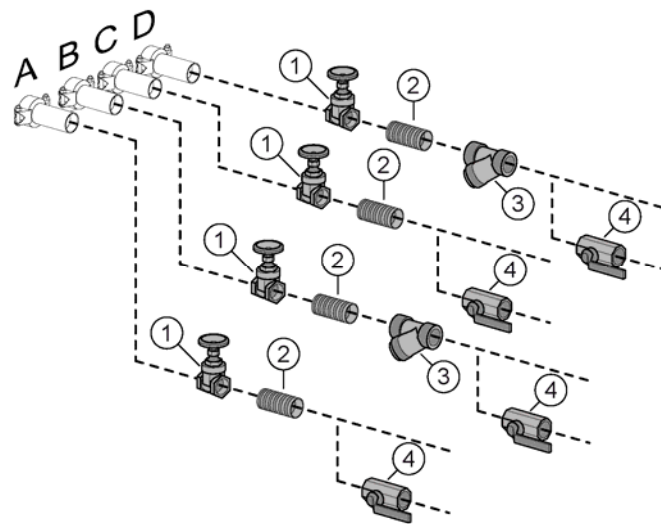
II.5.1.1 Монтаж и управление насосом внешнего пользователя агрегата

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


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

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


II.5.2 МОНТАЖ




II.5.3 ЗАЩИТА АГРЕГАТА ОТ ЗАМОРАЖИВАНИЯ

	ВНИМАНИЕ! Если вводной выключатель разомкнут, он размыкает цепь питания подогрева пластинчатого теплообменника бака-накопителя, подогрев защиты от замораживания бака-накопителя и насоса (принадлежности RAA и RAE) и подогрев картера компрессора. Выключатель следует размыкать только для чистки, обслуживания или ремонта агрегата.
---	--

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

	ВНИМАНИЕ! Когда агрегат не обслуживается, слейте всю воду из контура.
---	---

Если операция слива вызывает слишком большие затруднения, в воду можно добавить в необходимой пропорции этиленгликоль, чтобы гарантировать защиту от замораживания.

	ВНИМАНИЕ! Добавление в воду этиленгликоля изменяет рабочие характеристики агрегата
---	--

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

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

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

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

° Электрические нагреватели для водяного теплообменника (принадлежность RA), водяного бака-накопителя (принадлежность RAE) и пароохладителя или рекуператора (принадлежность RDR) предотвращают образование льда во время зимнего останова (пока агрегат не отсоединен от питания).

Внимание!

При содержании гликоля свыше 20% проверьте рабочие характеристики насоса (в исполнениях P1-P2, DP1-DP2, ASP1-ASP2, ASDP1-ASDP2).

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

fc QF – корректирующий коэффициент холодопроизводительности

fc P – корректирующий коэффициент энергопотребления

fc Δрw - корректирующий коэффициент падения давления на испарителе


fc G - корректирующий коэффициент расхода гликолевой смеси через испаритель

II.5.4 СИСТЕМА РЕКУПЕРАЦИИ

II.5.4.1 Работа

Для возврата тепла от компрессора для приготовления горячей воды дифференциальное реле давления PD должно давать подтверждение на плату управления; для достижения этого результата циркуляционный насос P должен быть в работе и вода должна нормально циркулировать через теплообменник рекуператора. Плата управления также проверяет температуру на выходе рекуператора и/или пароохладителя (ST8), чтобы обеспечивать максимальную температуру на выходе.

II.5.4.2 Меры предосторожности при монтаже

	ОСТОРОЖНО! Рекуператор/пароохладитель находятся на прямой линии с компрессором; внутренняя температура теплообменника рекуператора в случае неисправности может достигать 120 °С при давлении 2 бар. Это может привести к образованию пара из перегретой воды.
---	--

Агрегаты с рекуператором или пароохладителем должны использоваться в соответствии с действующим законодательством.

II.5.5 МИНИМАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ВОДЫ В КОНТУРЕ

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

Пример: THAETY 4320 QT=342 кВт

Если агрегат предполагает **iDRHOSS**-совместимый контроллер с функцией **AdaptiveFunction Plus**, минимальный объем системы должен быть

$$QT \text{ (кВт)} \times 2 \text{ л/кВт} = 342 \text{ кВт} \times 2 \text{ л/кВт} = 684 \text{ л.}$$

Минимальное содержание воды в контуре 2 л/кВт

		4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
Предохранительный клапан		бар	6	6	6	6	6	6
TCAEYU	Объем теплообменника	л	9	11	16	18	21	23
	Объем бака	л	-	-	-	750	750	750
TCAETY-TCAESY-TCAEQY	Объем теплообменника	л	16	16	18	21	23	26
	Объем бака	л	750	750	750	750	750	750
THAESY-TH AETY	Объем теплообменника	л	16	16	18	21	23	26
	Объем бака	л	750	750	750	750	750	750

II.5.6 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

II.5.6.1 Технические данные расширительного бака

		P1-P2-DP1-DP2						
		4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
Емкость	л	12	12	12	12	12	12	12
Предварительная заправка	бар	2	2	2	2	2	2	2
Максимальное давление в расширительном баке	бар	6	6	6	6	6	6	6

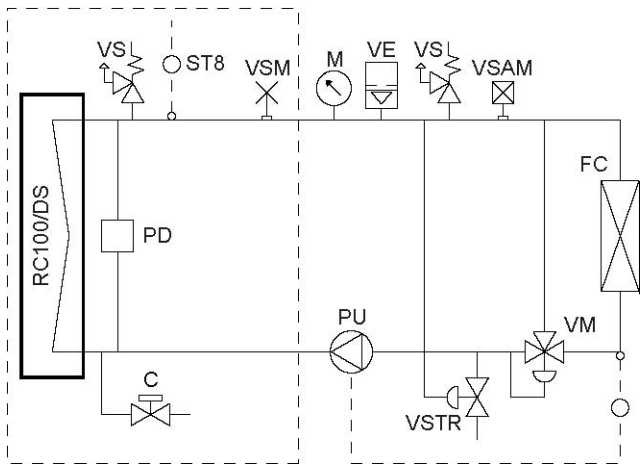
		ASP1-ASP2-ASDP1-ASDP2						
		4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
Емкость	л	24	24	24	24	24	24	24
Предварительная заправка	бар	2	2	2	2	2	2	2
Максимальное давление в расширительном баке	бар	6	6	6	6	6	6	6

II.5.7 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ

ВНИМАНИЕ!
Системы описываемого ниже типа склонны к образованию накипи на теплообменнике вода/хладагент. Поэтому рекомендуется предпринимать соответствующие меры для ограничения этого процесса. Когда агрегат работает как тепловой насос, рекомендуется сливать контур рекуперации.

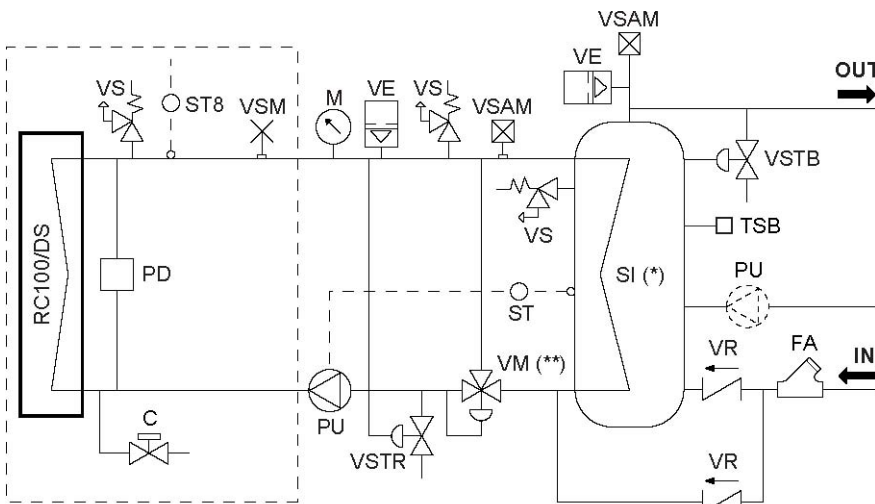
Особое внимание следует уделить рабочему давлению в системе, которое не должно превышать значений, указанных на табличках отдельных компонентов, и должно быть таким, чтобы предотвращать закипание воды, находящейся в рекуператоре. Непрерывная циркуляция воды через рекуператор или пароохладитель должны обеспечиваться с помощью смесительных узлов.

Система с закрытым контуром (например, для обогрева)



- RC100** – рекуператор
- DS** – пароохладитель
- M** – манометр
- VS** = предохранительный клапан
- VE** = расширительный бак
- VSTB** – сливной кран бойлера горячей воды
- VSTR** – сливной кран рекуператора
- VSM** = ручной воздухоотводчик
- VSAM** – автоматический/ручной воздухоотводчик
- TSB** – предохранительный термостат бойлера горячей воды
- VR** = обратный клапан
- VM** – 3-ходовой смесительный клапан
- PU** – циркуляционный насос
- PD** – дифференциальное реле давления RC100/DS
- FC** – фанкойл
- ST** – датчик температуры
- SI** – промежуточный теплообменник
- ST8** – датчик температуры на выходе RC100/DS
- C** – заливочный/сливной кран
- FA** – водяной фильтр

Система с открытым контуром (например, для горячей воды)



ы должен устанавливаться промежуточный теплообменник. По этой же причине важно не забывать периодически повышать температуру воды в баке для дезинфекции от бактерий, таких как Legionella Pneumophila.

(**) – рекомендуется использовать трехходовой смесительный клапан для обеспечения минимальной температуры на входе рекуператора (RC100) или пароохладителя (DS15).

II.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

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

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


Пример.

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

Среднее значение = $(388+379+377)/3 = 381$ В

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

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

	ОСТОРОЖНО! Работа за допустимыми пределами может нарушить правильную работу агрегата.
---	---

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

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

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

Модель	Сечение линии	Сечение заземления	Сечение кабеля пульта дистанционного управления
4160	мм ²	70	35
4180	мм ²	70	35
4200	мм ²	95	50
4230	мм ²	95	50
4260	мм ²	120	70
4290	мм ²	150	70
4320	мм ²	185	95

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

II.6.1.1 Дистанционное управление через соединение, выполненное монтажником

Соединение между электрошкафом и выключателем или удаленным индикатором выполняется экранированной витой парой 2x0,5 мм² (убедитесь, что экранирование не прерывается на всей длине кабеля). Экран соединяется с заземлением на панели (только с одной стороны). Максимальное расстояние 30 м.

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

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

SCR — дистанционный переключатель (управление с сухим контактом);

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

LBG — индикатор общего отключения (230 В~);


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

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

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

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

• Дистанционный переключатель ВКЛ./ВЫКЛ. (SCR)

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

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

ВНИМАНИЕ	Разомкнутый контакт: агрегат выключен
	Замкнутый контакт: агрегат включен

• Дистанционный переключатель летнего/зимнего режима на ТНАЕУ (SEI)

Присоедините провода от дистанционного переключателя летнего/зимнего режима к контактам ID7 на электронной плате. При этом измените параметр **Rem.Summer/Winter**.

ВНИМАНИЕ	Разомкнутый контакт: цикл обогрева
	Замкнутый контакт: цикл охлаждения

• Дистанционные индикаторы LBG-LCF1- LCF2

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

• Управление двойной уставкой

Принадлежность DSP используется для соединения переключателя между двумя типами уставок (1.6.6.1).

ВНИМАНИЕ	Разомкнутый контакт: двойная уставка
	Замкнутый контакт: уставка

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

Возможно дистанционное управление всем агрегатом с помощью второй клавиатуры, соединенной с первой, установленной на агрегате (принадлежность KTR). Для выбора системы дистанционного управления см. п. II.3. Эксплуатация и монтаж систем описаны в инструкциях, прилагаемых к ним.

II.7 ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ


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

II.7.1 КОНФИГУРАЦИЯ

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


Предохранительный клапан высокого давления 41,7 бар

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


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

Параметры конфигурации	Стандартные настройки
Летняя рабочая температура	7°C
Зимняя рабочая температура (THAETY-THAESY)	45°C
Температура защиты от замораживания	1,5°C
Разность температуры защиты от замораживания	2°C
Максимальное время оттаивания	10"
Игнорирование реле низкого давления при пуске	120"
Игнорирование водяного диф.манометра при пуске	15"
Задержка выключения насоса	15"
Минимальное время между двумя последовательными включениями компрессора	360"

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

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




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

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

Перед пуском агрегата проверьте следующее:

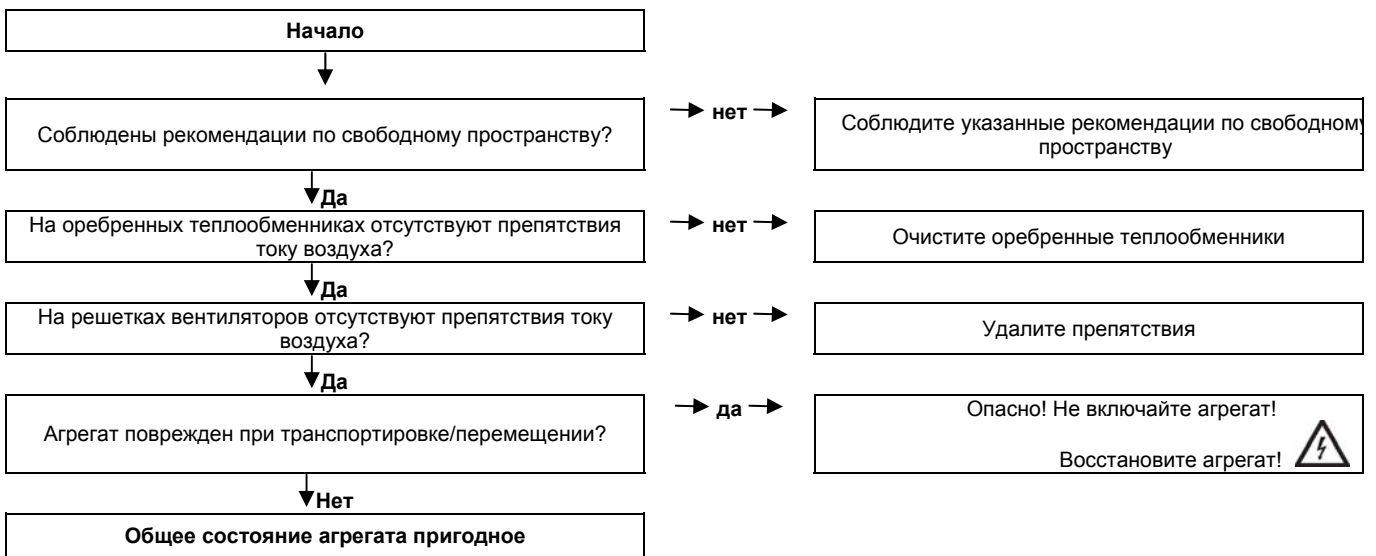
- электропитание должно соответствовать указанному на заводской табличке и/или на схеме соединений и должно находиться в следующих пределах:
 - отклонение частоты питающего напряжения: ± 2 Гц;
 - отклонение величины питающего напряжения: $\pm 10\%$ от номинального;
 - дисбаланс фаз: $< 2\%$;
 - электропитание должно обеспечивать ток, соответствующий нагрузке;
 - убедитесь, что силовые клеммы и контакторы в электрошкафу затянуты (они могут ослабнуть во время транспортировки и стать причиной неисправности).
- Электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами, инструкцией и схемой соединений, прилагаемой к агрегату.

II.7.3 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПУСКА

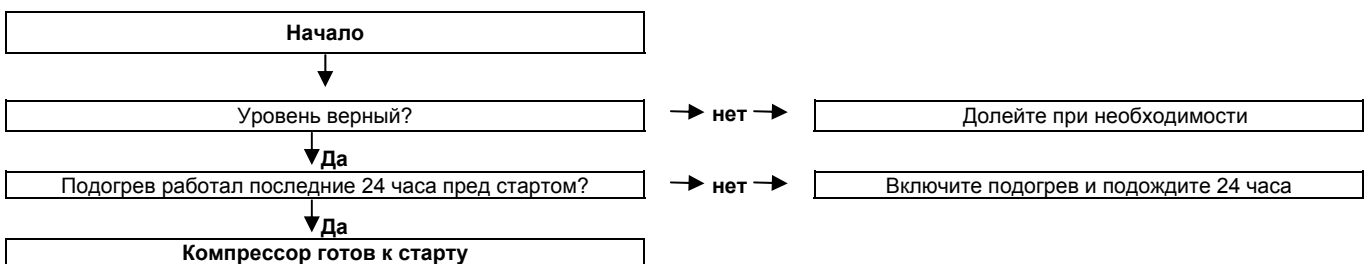
	ВНИМАНИЕ! Первый пуск агрегата должен производиться квалифицированным персоналом, имеющим опыт работы с оборудованием кондиционирования и холодоснабжения.
	ВНИМАНИЕ! За несколько часов перед пуском агрегата (как минимум 12) подайте питание на агрегат для включения подогрева картера компрессора. При каждом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

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

II.7.3.1 Общее состояние агрегата



II.7.3.2 Проверка уровня масла в компрессоре



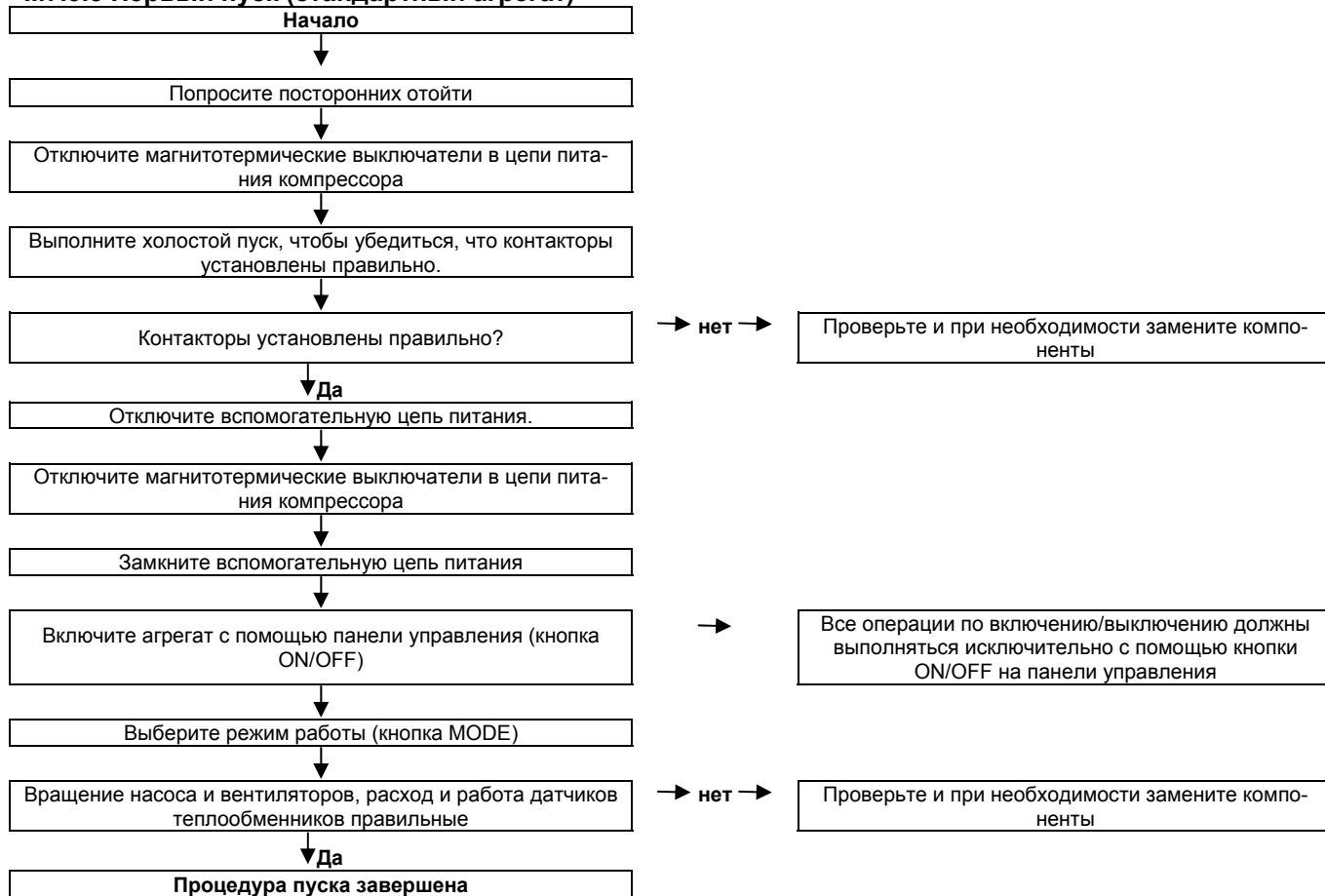
II.7.3.3 Проверка гидравлических соединений



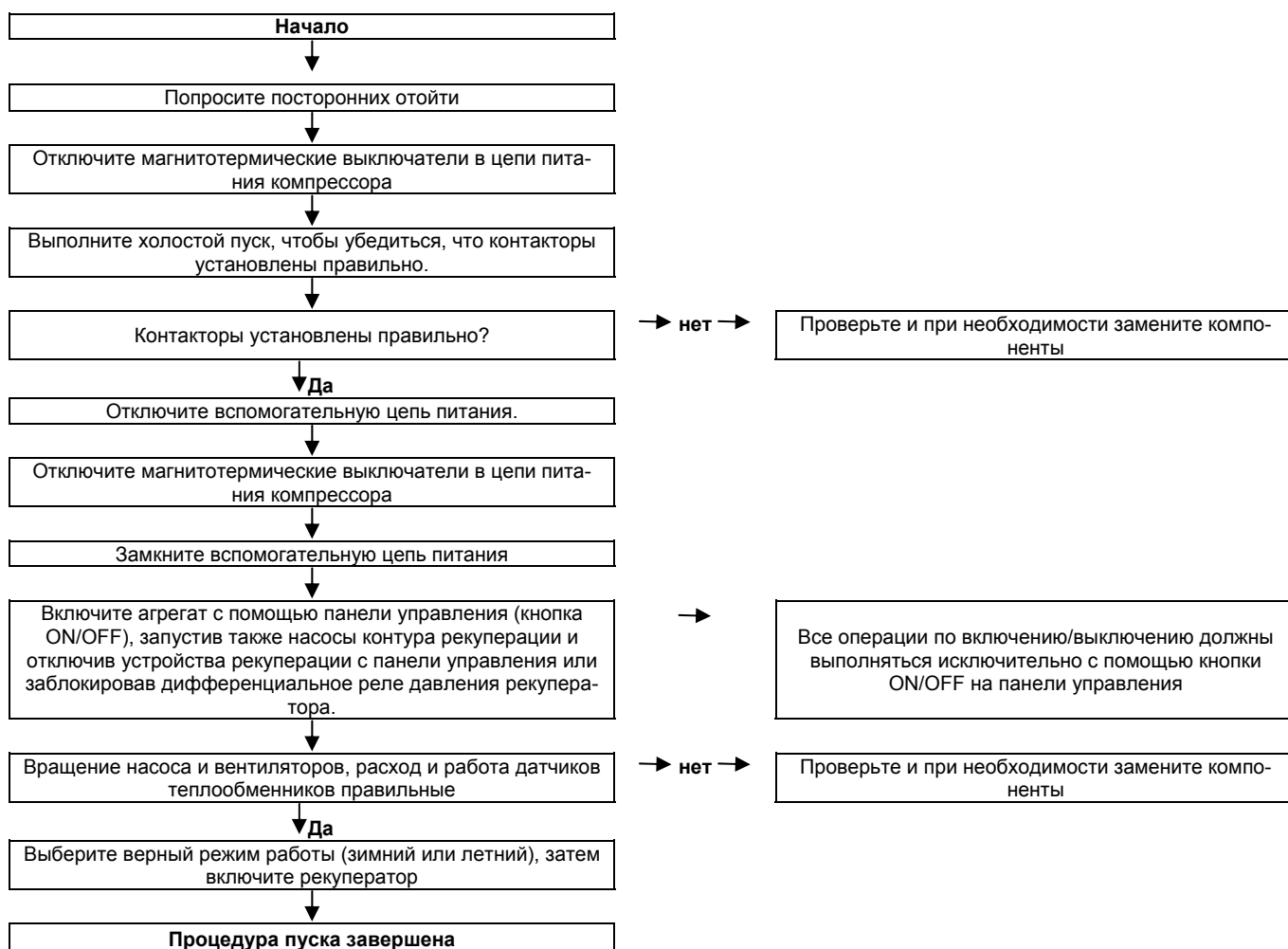
II.7.3.4 Проверка электрических соединений



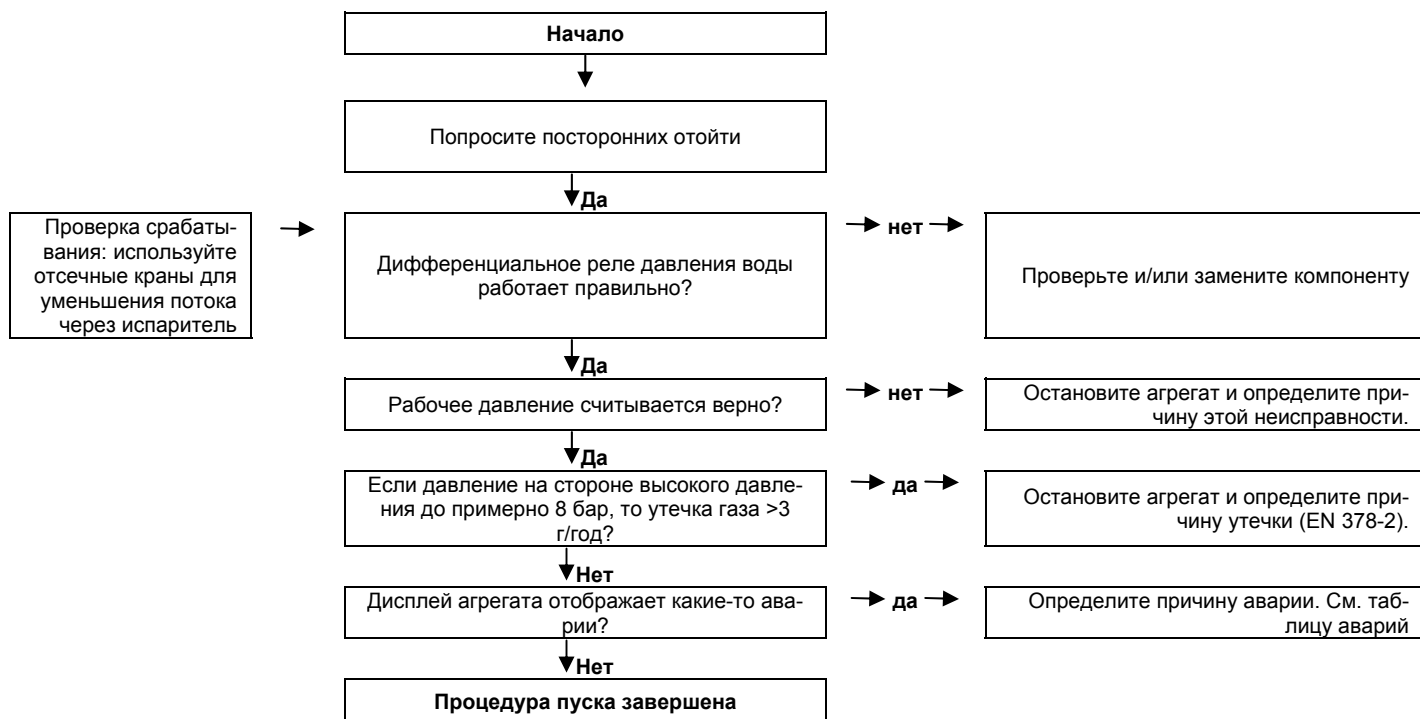
II.7.3.5 Первый пуск (стандартный агрегат)



II.7.3.6 Первый пуск (агрегат с рекуператором)



II.7.3.7 Проверки во время работы агрегата




II.7.4 ТАБЛИЦА АВАРИЙ

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

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

II.7.5 ОСТАНОВ В КОНЦЕ ДНЯ И НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ

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

	ВНИМАНИЕ! Неправильная эксплуатация агрегата зимой может привести к замерзанию воды в системе.
---	--

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

II.8 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

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

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

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

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

II.8.1.2 Плановое обслуживание, выполняемое специализированным персоналом.

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

II.8.2 ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

II.8.2.1 Проверка – очистка оребренных теплообменников

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

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

II.8.2.2 Проверка агрегата в целом

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

II.8.2.3 Проверка цепи электропитания.

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

II.8.2.4 Проверка холодильного контура

• Контроль заправки хладагента

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

• Проверка отсутствия утечек хладагента

При выключенном агрегате проверьте холодильный контур с помощью подходящего детектора, особенно места соединений и заправки.

• Проверка компрессора

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

II.8.2.5 Проверка водяного контура.

• Проверка водяного диф.манометра

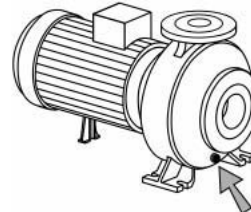
При работающем в штатном режиме агрегате медленно закройте запорный кран на входе. Если во время испытания кран полностью закрылся, а диф. манометр не сработал, немедленно остановите агрегат кнопкой ON/OFF на панели управления и замените диф.манометр.

• Удаление воздуха из гидравлической системы

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

• Слив воды.

Чиллер можно опорожнить при выключенном агрегате с помощью кранов на входе и выходе воды. В моделях с накопительным баком (ASP1-ASP2-ASDP1-ASDP2) дополнительно используйте воздухоотводчик у гидравлических соединений. В моделях с насосом дополнительно используйте воздухоотводчик на насосе.



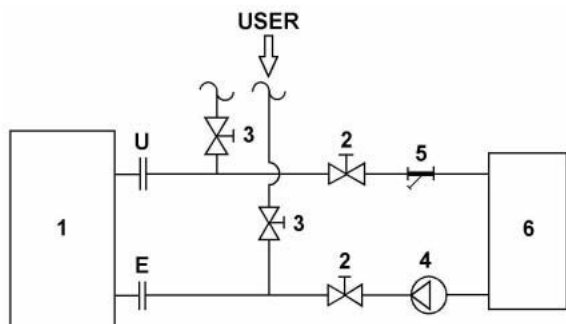
• Проверка насоса.

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

• Очистка водяных теплообменников.

При нормальной работе пластинчатые теплообменники не особенно сильно загрязняются. Рабочая температура агрегата, скорость воды в трубах и особая отделка поверхности теплообменников сводят неисправности теплообменников к минимуму. Образование накипи в теплообменнике обнаруживается измерением падения давления на теплообменнике с помощью дифференциального манометра и сравнением его с указанным в прилагаемой документации. Отложения, которые могут образовываться в водяном контуре, или не задерживаемые фильтром осадки, например от очень жесткой воды или от высокой концентрации антифриза могут засорять теплообменники и снижать эффективность их работы. В этом случае необходимо промывать теплообменники подходящими химическими средствами. Сделайте на уже существующих контурах подходящие заливочное и сливное соединения, как показано на рисунке. Используйте слабокислый раствор с 5% фосфорной кислоты, для теплообменников, требующих частой очистки, - с 5% щавелевой кислоты. Жидкий раствор должен циркулировать по теплообменнику с расходом как минимум в 1,5 раза выше, чем рабочий расход. При первом цикле промываются самые сильные загрязнения. Последующие циклы завершают операцию очистки.

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



1. ТСАЕВУ-ТСАЕТУ-ТСАЕСУ-ТСАЕКУ-ТНАЕСУ-ТНАЕТУ;
2. Вспомогательный кран
3. Отсечный кран
4. Промывочный насос
5. Фильтр
6. Емкость с раствором кислоты

II.8.3 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

II.8.3.1 Указания по ремонту и замене компонентов

При замене компонентов холодильного контура следуйте инструкциям ниже.

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

II.8.3.2 Указания по сливу хладагента.

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

II.8.3.3 Снижение влажности в контуре

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

II.8.3.4 Замена фильтра-осушителя

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

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

II.8.3.5 Дозаправка/замена хладагента

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

В случаях, когда требуется восстановить количество газа, слейте хладагент и откачайте контур, удалив следы несжижаемых газов и влаги. После любых операций по обслуживанию холодильного контура и до дозаправки газа полностью очистите систему. Затем заправьте требуемые количества нового масла и хладагента, указанные на табличке с серийным номером. Хладагент заправляется из баллона в жидком состоянии, поэтому не меняет свой состав (R32/R125).

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

Если по неким причинам, например из-за утечки хладагента, вы

решите просто дозаправить хладагент, имейте в виду, что может произойти незначительное снижение производительности. В любом случае дозаправка должна производиться на стороне низкого давления агрегата до испарителя через подходящий штуцер. Убедитесь, что хладагент подается только в жидкой фазе.

II.8.3.6 Проверка и дозаправка масла компрессора

При неработающем агрегате уровень масла в компрессоре должен частично закрывать смотровое стекло на уровне риски. Уровень не всегда постоянный, он зависит от окружающей температуры и процента содержания хладагента в масле. При включенном агрегате в нормальных условиях уровень масла должен быть четко виден через смотровое стекло на уровне риски и быть ровным, без колебаний. Дозаправка масла может производиться после обследования компрессоров через соединения под давлением на входе компрессора. Сведения о количестве и типе масла можно узнать из таблички на компрессоре или в сервис-центре RHOSS.

II.8.3.7 Работа компрессора

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

II.8.3.8 Работа датчиков работы, защиты от замораживания и давления

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

- Датчик ST1 находится на входе теплообменника и измеряет температуру обратной воды из системы.
- Датчик ST2 находится на выходе испарителя, действует как датчик работы и защиты от замораживания в агрегатах без водяного накопительного бака и только как датчик защиты от замораживания в агрегатах с водяным накопительным баком.
- Датчик ST4 находится на выходе накопительного бака и действует как датчик работы в агрегатах с баком-накопителем.

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

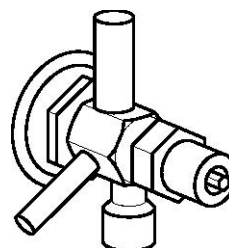
Если появляется авария по защите от замерзания, она сбрасывается на панели управления. Агрегат перезапускается только когда температура воды превысит пусковой дифференциал.

Датчик давления (BP1/BP2) заворачивается в соединение на трубе высокого давления (стандартно на моделях ТСАЕТУ-ТСАЕСУТСАЕКУ-ТНАЕТУ-ТНАЕСУ). Проверьте, что разъемы на плате и датчиках вставлены. Проверьте эффективность работы датчиков сравнением показателей дисплея со значениями давления на манометре, соединенном с трубой высокого давления.

II.8.3.9 Работа терморегулирующих вентилей VTE/VTI

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

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



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

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

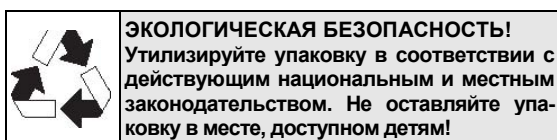
II.8.3.10 Работа реле высокого давления РА

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

II.8.3.11 Работа реле низкого давления РВ

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

II.9 ДЕМОНТАЖ АГРЕГАТА И УТИЛИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ/ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ



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

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

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

II.10 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЯ

A1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Модель ТСАЕВУ		4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
Номинальная холодопроизводительность (*)	кВт	158,0	177,0	200,0	228,0	255,0	293,0	325,0
E.E.R.		2,67	2,61	2,62	2,63	2,62	2,61	2,62
E.S.E.E.R.		3,84	3,81	3,85	3,86	3,85	3,84	3,89
E.S.E.E.R. +		4,41	4,36	4,41	4,43	4,46	4,46	4,50
Звуковое давление (***)	дБ(А)	58	60	60	62	62	63	63
Уровень звуковой мощности (****)	дБ(А)	90	92	92	94	94	95	95
Число спиральных компрессоров/ступеней		4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Контуры		2	2	2	2	2	2	2
Вентиляторы	кВт	3 x 2.00	3 x 2.00	3 x 2.00	4 x 2.00	4 x 2.00	5 x 2.00	5 x 2.00
Номинальный поток воздуха	м³/ч	57200	57200	56000	77000	77000	96000	93000
Содержание воды в водяном теплообменнике	л	9	11	16	18	21	23	26
Номинальный поток воды в водяном теплообменнике (*)	м³/ч	26,1	29,2	32,8	37,6	41,9	48,4	54,0
Номинальное падение давления воды в водяном теплообменнике (*)	кПа	62	58	57	61	58	63	64
Статический напор P1 (*)	кПа	116	100	137	117	101	130	95
Статический напор P2 (*)	кПа	174	156	213	190	171	211	179
Статический напор ASP1 (*)	кПа	-	-	-	109	92	119	81
Статический напор ASP2 (*)	кПа	-	-	-	182	162	199	164
Объем бака-накопителя (ASP1/ASP2)	л	-	-	-	750	750	750	750
Заправка R410A		См. таблицу с серийным №						
Заправка полиэфирного масла		См. таблицу компрессора						
Электрические данные								
Потребляемая мощность(*) (●)	кВт	59,2	67,9	76,3	86,7	97,4	112,1	124,1
Потребляемая мощность насоса (P1/ASP1) / (P2/ASP2)	кВт	2,2/3,0	2,2/3,0	4,0/5,5	4,0/5,5	4,0/5,5	5,5/7,5	5,5/7,5
Электропитание	В-ф.-Гц	400 – 3+N – 50						
Вспомогательная цепь электропитания	В-ф.-Гц	230 – 1+N – 50						
Цель управления	В-ф.-Гц	24 – 1 – 50						
Номинальный ток (■)	А	101,0	117,0	129,0	145,0	163,0	183,0	203,0
Максимальный ток (■)	А	128,0	139,0	150,0	170,0	186,0	217,0	244,0
Пусковой ток (■)	А	297,0	329,0	340,0	399,0	416,0	471,0	498,0
Потребляемый ток насоса (P1/ASP1) / (P2/ASP2)	А	5,0/6,0	5,0/6,0	8,0/11,0	8,0/11,0	8,0/11,0	11,0/15,0	11,0/15,0
Размеры								
Высота (a)	мм	2135	2135	2135	2135	2135	2135	2135
Ширина (b)	мм	1190	1190	1190	1190	1190	1190	1190
Длина (c)	мм	3130	3130	3130	4090	4090	5050	5050
Виктолические соединения на входе/выходе теплообменника	Ø	2 ½"	2 ½"	3"	3"	3"	3"	3"

(*) При следующих условиях: температура воздуха на входе в конденсатор 35 °С; температура охлажденной воды 7 °С; разность температур на испарителе 5 °С.

(***) Уровень звукового давления в дБ(А) измерялся на расстоянии 5 м от агрегата без насоса с коэффициентом направленности 2.

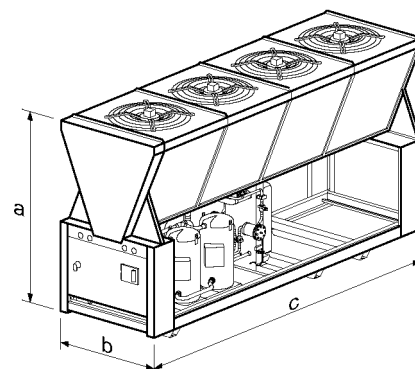
Примечание. При наружной температуре ниже 35 °С при наличии принадлежности F110 (стандартно в исполнениях S и Q) уровень шума ниже указанного в таблице.

(****) Уровень звукового давления в дБ(А) на основании измерений, выполненных по стандарту UNI EN-ISO 3744 и Eurovent 8/1. Для агрегата без насоса.

(■) Текущее значение без учета насоса.

(●) Мощность, потребляемая агрегатом без учета насоса.

Примечание. Расчет С.О.Р. и E.E.R. не учитывает мощность, потребляемую циркуляционным насосом. Если имеется принадлежность SIL, холодопроизводительность снижается на 4%; уровень звуковой мощности снижается на 6%



Модель ТСАЕТУ		4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
Номинальная холодопроизводительность (*)	кВт	166,0	189,0	210,0	234,0	266,0	303,0	337,0
E.E.R.		2,97	2,90	2,87	2,86	2,89	2,86	2,80
E.S.E.E.R.		4,29	4,24	4,17	4,17	4,23	4,20	4,15
E.S.E.E.R. +		4,94	4,87	4,79	4,79	4,91	4,88	4,81
Звуковое давление (***)	дБ(А)	54	59	59	60	61	61	61
Уровень звуковой мощности (****)	дБ(А)	86	91	91	92	93	93	93
Число спиральных компрессоров/ступеней		4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Контур		2	2	2	2	2	2	2
Вентиляторы	кВт	6 x 0.69	4 x 2.00	4 x 2.00	4 x 2.00	6 x 2.00	6 x 2.00	6 x 2.00
Номинальный поток воздуха	м³/ч	54300	73600	73600	80800	114000	110000	110000
Содержание воды в водяном теплообменнике	л	16	16	18	21	23	26	31
Номинальный поток воды в водяном теплообменнике (*)	м³/ч	27,5	31,2	34,5	38,6	44,1	50,3	55,8
Номинальное падение давление воды в водяном теплообменнике (*)	кПа	40	52	52	51	54	56	53
Статический напор P1 (*)	кПа	128	90	133	116	89	116	79
Статический напор P2 (*)	кПа	185	145	208	188	157	198	163
Статический напор ASP1 (*)	кПа	123	83	125	106	75	99	58
Статический напор ASP2 (*)	кПа	180	138	200	178	143	180	142
Объем бака-накопителя (ASP1/ASP2)	л	750	750	750	750	750	750	750
Заправка R410A		См. табличку с серийным №						
Заправка полиэфирного масла		См. табличку компрессора						
Электрические данные								
Потребляемая мощность(*) (●)	кВт	55,9	65,1	73,2	81,8	92,2	105,9	120,5
Потребляемая мощность насоса (P1/ASP1) / (P2/ASP2)	кВт	2,2/3,0	2,2/3,0	4,0/5,5	4,0/5,5	4,0/5,5	5,5/7,5	5,5/7,5
Электропитание	В-ф.-Гц	400 – 3+N – 50						
Вспомогательная цепь электропитания	В-ф.-Гц	230 – 1+N – 50						
Цепь управления	В-ф.-Гц	24 – 1 – 50						
Номинальный ток (■)	А	101,0	117,0	128,0	144,0	163,0	181,0	204,0
Максимальный ток (■)	А	123,0	143,0	154,0	170,0	194,0	221,0	248,0
Пусковой ток (■)	А	292,0	333,0	344,0	399,0	424,0	475,0	502,0
Потребляемый ток насоса (P1/ASP1) / (P2/ASP2)	А	5,0/6,0	5,0/6,0	8,0/11,0	8,0/11,0	8,0/11,0	11,0/15,0	11,0/15,0
Размеры								
Высота (a)	мм	2000	2030	2030	2030	2030	2030	2030
Ширина (b)	мм	2090	2090	2090	2090	2090	2090	2090
Длина (c)	мм	3700	3700	3700	4800	4800	4800	4800
Виктолические соединения на входе/выходе теплообменника	Ø	2 ½"	2 ½"	3"	3"	3"	3"	3"
Соединения на входе/выходе DS/RC100	Ø	2 ½"	2 ½"	3"	3"	3"	3"	3"

(*) При следующих условиях: температура воздуха на входе в конденсатор 35 °С; температура охлажденной воды 7 °С; разность температур на испарителе 5 °С.

(***) Уровень звукового давления в дБ(А) измерялся на расстоянии 5 м от агрегата без насоса с коэффициентом направленности 2.

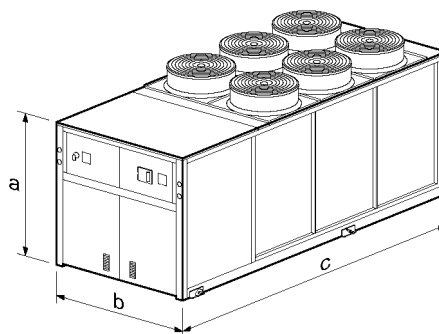
Примечание. При наружной температуре ниже 35 °С при наличии принадлежности F110 (стандартно в исполнениях S и Q) уровень шума ниже указанного в таблице.

(****) Уровень звукового давления в дБ(А) на основании измерений, выполненных по стандарту UNI EN-ISO 3744 и Eurovent 8/1. Для агрегата без насоса.

(■) Текущее значение без учета насоса.

(●) Мощность, потребляемая агрегатом без учета насоса.

Примечание. Расчет С.О.Р. и E.E.R. не учитывает мощность, потребляемую циркуляционным насосом.



Модель TCAESY		4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
Номинальная холодопроизводительность (*)	кВт	159,0	184,0	200,0	224,0	256,0	292,0	321,0
E.E.R.		2,84	2,80	2,71	2,71	2,86	2,71	2,65
E.S.E.E.R.		4,10	4,09	3,94	3,94	4,17	3,96	3,92
E.S.E.E.R. +		4,72	4,70	4,52	4,52	4,84	4,61	4,55
Звуковое давление (***)	дБ(А)	51	54	54	55	57	57	57
Уровень звуковой мощности (****)	дБ(А)	83	86	86	87	89	89	89
Число спиральных компрессоров/ступеней		4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Контуры		2	2	2	2	2	2	2
Вентиляторы	кВт	6 x 0.48	4 x 1.25	4 x 1.25	4 x 1.25	6 x 1.25	6 x 1.25	6 x 1.25
Номинальный поток воздуха	м³/ч	42000	56800	56800	63600	90000	85400	85400
Содержание воды в водяном теплообменнике	л	16	16	18	21	23	26	31
Номинальный поток воды в водяном теплообменнике (*)	м³/ч	26,3	30,4	32,9	36,9	42,2	48,2	53,0
Номинальное падение давление воды в водяном теплообменнике (*)	кПа	37	49	48	47	51	52	48
Статический напор P1 (*)	кПа	138	99	143	127	100	132	104
Статический напор P2 (*)	кПа	196	154	219	200	169	213	187
Статический напор ASP1 (*)	кПа	133	92	135	117	87	116	84
Статический напор ASP2 (*)	кПа	191	148	212	191	157	197	167
Объем бака-накопителя (ASP1/ASP2)	л	750	750	750	750	750	750	750
Заправка R410A		См. табличку с серийным №						
Заправка полиэфирного масла		См. табличку компрессора						
Электрические данные								
Потребляемая мощность(*) (●)	кВт	55,9	65,7	73,9	82,8	89,6	107,8	121,3
Потребляемая мощность насоса (P1/ASP1) / (P2/ASP2)	кВт	2,2/3,0	2,2/3,0	4,0/5,5	4,0/5,5	4,0/5,5	5,5/7,5	5,5/7,5
Электропитание	В-ф.-Гц	400 – 3+N – 50						
Вспомогательная цепь электропитания	В-ф.-Гц	230 – 1+N – 50						
Цепь управления	В-ф.-Гц	24 – 1 – 50						
Номинальный ток (■)	А	103,0	114,0	126,0	142,0	157,0	177,0	203,0
Максимальный ток (■)	А	123,0	143,0	154,0	170,0	194,0	221,0	248,0
Пусковой ток (■)	А	292,0	333,0	344,0	399,0	424,0	475,0	502,0
Потребляемый ток насоса (P1/ASP1) / (P2/ASP2)	А	5,0/6,0	5,0/6,0	8,0/11,0	8,0/11,0	8,0/11,0	11,0/15,0	11,0/15,0
Размеры								
Высота (a)	мм	2000	2030	2030	2030	2030	2030	2030
Ширина (b)	мм	2090	2090	2090	2090	2090	2090	2090
Длина (c)	мм	3700	3700	3700	4800	4800	4800	4800
Виктописические соединения на входе/выходе теплообменника	Ø	2 ½"	2 ½"	3"	3"	3"	3"	3"
Соединения на входе/выходе DS/RC100	Ø	2 ½"	2 ½"	3"	3"	3"	3"	3"

(*) При следующих условиях: температура воздуха на входе в конденсатор 35 °С; температура охлажденной воды 7 °С; разность температур на испарителе 5 °С.

(***) Уровень звукового давления в дБ(А) измерялся на расстоянии 5 м от агрегата без насоса с коэффициентом направленности 2.

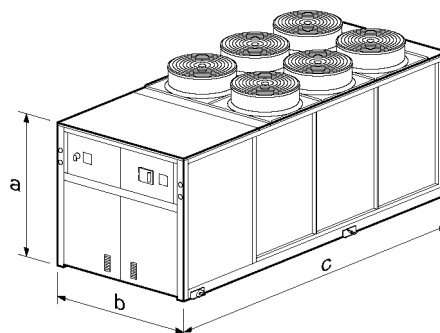
Примечание. При наружной температуре ниже 35 °С при наличии принадлежности FI10 (стандартно в исполнениях S и Q) уровень шума ниже указанного в таблице.

(****) Уровень звукового давления в дБ(А) на основании измерений, выполненных по стандарту UNI EN-ISO 3744 и Eurovent 8/1. Для агрегата без насоса.

(■) Текущее значение без учета насоса.

(●) Мощность, потребляемая агрегатом без учета насоса.

Примечание. Расчет С.О.Р. и E.E.R. не учитывает мощность, потребляемую циркуляционным насосом.



Модель TCAEQY		4160	4180	4200	4230	4260	4290
Номинальная холодопроизводительность (*)	кВт	145,0	173,0	190,0	222,0	239,0	272,0
E.E.R.		2,35	2,58	2,36	2,58	2,46	2,36
E.S.E.E.R.		3,39	3,75	3,45	3,75	3,60	3,45
E.S.E.E.R. +		3,90	4,30	3,96	4,30	4,17	4,01
Звуковое давление (***)	дБ(А)	48	51	51	52	53	53
Уровень звуковой мощности (****)	дБ(А)	80	83	83	84	85	85
Число спиральных компрессоров/ступеней		4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Контуры		2	2	2	2	2	2
Вентиляторы	кВт	6 x 0.34	6 x 0.48	6 x 0.48	8 x 0.48	8 x 0.48	8 x 0.48
Номинальный поток воздуха	м³/ч	30600	42000	42000	60800	60800	58000
Содержание воды в водяном теплообменнике	л	16	16	18	21	23	26
Номинальный поток воды в водяном теплообменнике (*)	м³/ч	23,7	28,1	31,1	36,2	39,1	44,4
Номинальное падение давление воды в водяном теплообменнике (*)	кПа	32	44	42	46	44	44
Статический напор P1 (*)	кПа	156	116	155	129	119	161
Статический напор P2 (*)	кПа	216	173	232	203	191	240
Статический напор ASP1 (*)	кПа	152	111	148	120	109	147
Статический напор ASP2 (*)	кПа	212	167	225	194	180	226
Объем бака-накопителя (ASP1/ASP2)	л	750	750	750	750	750	750

Заправка R410A

См. таблицу с серийным №

Заправка полиэфирного масла

См. таблицу компрессора

Электрические данные

Потребляемая мощность(*) (●)	кВт	61,7	67,0	80,5	86,2	97,1	115,2
Потребляемая мощность насоса (P1/ASP1) / (P2/ASP2)	кВт	2,2/3,0	2,2/3,0	4,0/5,5	4,0/5,5	4,0/5,5	5,5/7,5
Электропитание	В-ф.-Гц	400 – 3+N – 50					
Вспомогательная цепь электропитания	В-ф.-Гц	230 – 1+N – 50					
Цепь управления	В-ф.-Гц	24 – 1 – 50					
Номинальный ток (■)	А	109,0	116,0	130,0	141,0	160,0	185,0
Максимальный ток (■)	А	123,0	134,0	145,0	164,0	180,0	207,0
Пусковой ток (■)	А	292,0	325,0	336,0	393,0	410,0	461,0
Потребляемый ток насоса (P1/ASP1) / (P2/ASP2)	А	5,0/6,0	5,0/6,0	8,0/11,0	8,0/11,0	8,0/11,0	11,0/15,0

Размеры

Высота (а)	мм	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Ширина (b)	мм	2090	2090	2090	2090	2090	2090
Длина (c)	мм	3700	3700	3700	4800	4800	4800
Виктолические соединения на входе/выходе теплообменника	Ø	2 ½"	2 ½"	3"	3"	3"	3"
Соединения на входе/выходе DS/RC100	Ø	2 ½"	2 ½"	3"	3"	3"	3"

(*) При следующих условиях: температура воздуха на входе в конденсатор 35 °С; температура охлажденной воды 7 °С; разность температур на испарителе 5 °С.

(***) Уровень звукового давления в дБ(А) измерялся на расстоянии 5 м от агрегата без насоса с коэффициентом направленности 2.

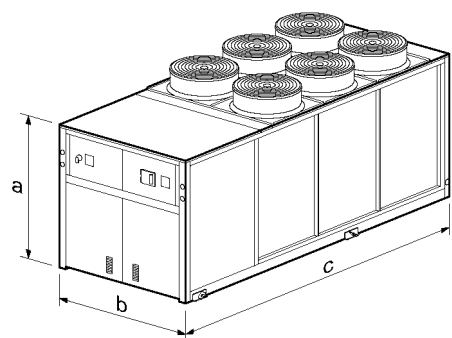
Примечание. При наружной температуре ниже 35 °С при наличии принадлежности F110 (стандартно в исполнениях S и Q) уровень шума ниже указанного в таблице.

(****) Уровень звукового давления в дБ(А) на основании измерений, выполненных по стандарту UNI EN-ISO 3744 и Eurovent 8/1. Для агрегата без насоса.

(■) Текущее значение без учета насоса.

(●) Мощность, потребляемая агрегатом без учета насоса.

Примечание. Расчет С.О.Р. и E.E.R. не учитывает мощность, потребляемую циркуляционным насосом.



Модель ТНАЕТУ		4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
Номинальная холодопроизводительность (*)	кВт	163,0	186,0	207,0	231,0	264,0	301,0	334,0
E.E.R.		2,91	2,84	2,82	2,81	2,84	2,83	2,83
E.S.E.E.R.		4,16	4,11	4,04	4,04	4,10	4,07	4,03
E.S.E.E.R. +		4,79	4,72	4,64	4,64	4,76	4,73	4,67
Номинальная теплопроизводительность (**)	кВт	171,0	196,0	227,0	248,0	281,0	318,0	353,0
C.O.P.		3,14	3,00	3,08	3,04	3,04	3,01	3,01
Звуковое давление (***)	дБ(А)	54	59	59	60	61	61	61
Уровень звуковой мощности (****)	дБ(А)	86	91	91	92	93	93	93
Число спиральных компрессоров/ступеней		4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Контуры		2	2	2	2	2	2	2
Вентиляторы	кВт	6 x 0.69	4 x 2.00	4 x 2.00	4 x 2.00	6 x 2.00	6 x 2.00	6 x 2.00
Номинальный поток воздуха	м³/ч	54300	73600	80800	80800	114000	110000	110000
Содержание воды в водяном теплообменнике	л	16	16	18	21	23	26	31
Номинальный поток воды в водяном теплообменнике (*)	м³/ч	27,1	30,7	33,8	38,1	43,4	49,6	54,9
Номинальное падение давления воды в водяном теплообменнике (*)	кПа	39	50	50	49	52	54	51
Статический напор P1 (*)	кПа	132	95	135	120	92	121	85
Статический напор P2 (*)	кПа	189	151	210	193	160	202	169
Статический напор ASP1 (*)	кПа	127	89	127	110	79	103	64
Статический напор ASP2 (*)	кПа	184	144	202	183	147	185	148
Объем бака-накопителя (ASP1/ASP2)	л	750	750	750	750	750	750	750
Заправка R410A		См. таблицу с серийным №						
Заправка полиэфирного масла		См. таблицу компрессора						
Электрические данные								
Потребляемая мощность в летнем режиме (*) (●)	кВт	56,1	65,4	73,3	82,3	93,0	106,4	118,2
Потребляемая мощность в зимнем режиме (**) (●)	кВт	54,5	65,3	73,7	81,5	92,4	105,7	117,4
Потребляемая мощность насоса (P1/ASP1) / (P2/ASP2)	кВт	2,2/3,0	2,2/3,0	4,0/5,5	4,0/5,5	4,0/5,5	5,5/7,5	5,5/7,5
Электропитание	В-ф.-Гц	400 – 3+N – 50						
Вспомогательная цепь электропитания	В-ф.-Гц	230 – 1+N – 50						
Цепь управления	В-ф.-Гц	24 – 1 – 50						
Номинальный ток (■)	А	101,0	117,0	127,0	144,0	163,0	181,0	204,0
Максимальный ток (■)	А	123,0	143,00	154,0	170,0	194,0	221,0	248,0
Пусковой ток (■)	А	292,0	333,0	344,0	399,0	424,0	475,0	502,0
Потребляемый ток насоса (P1/ASP1) / (P2/ASP2)	А	5,0/6,0	5,0/6,0	8,0/11,0	8,0/11,0	8,0/11,0	11,0/15,0	11,0/15,0
Размеры								
Высота (a)	мм	2000	2030	2030	2030	2030	2030	2030
Ширина (b)	мм	2090	2090	2090	2090	2090	2090	2090
Длина (c)	мм	3700	3700	4800	4800	4800	4800	4800
Викторические соединения на входе/выходе теплообменника	Ø	2 ½"	2 ½"	3"	3"	3"	3"	3"
Соединения на входе/выходе DS/RC100	Ø	2 ½"	2 ½"	3"	3"	3"	3"	3"

(*) При следующих условиях: температура воздуха на входе в конденсатор 35 °С; температура охлажденной воды 7 °С; разность температур на испарителе 5 °С.

(**) При следующих условиях: температура воздуха на входе в испаритель 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному; температура горячей воды 45 °С; разность температур на конденсаторе 5 °С.

(****) Уровень звукового давления в дБ(А) измерялся на расстоянии 5 м от агрегата без насоса с коэффициентом направленности 2.

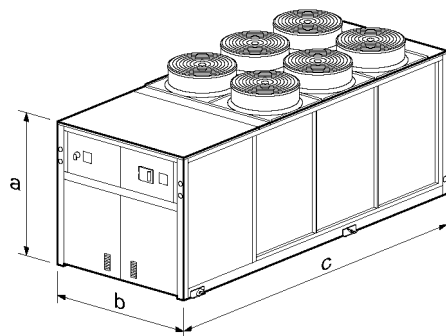
Примечание. При наружной температуре ниже 35 °С при наличии принадлежности F110 (стандартно в исполнениях S и Q) уровень шума ниже указанного в таблице.

(*****) Уровень звукового давления в дБ(А) на основании измерений, выполненных по стандарту UNI EN-ISO 3744 и Eurovent 8/1. Для агрегата без насоса.

(■) Текущее значение без учета насоса.

(●) Мощность, потребляемая агрегатом без учета насоса.

Примечание. Расчет C.O.P. и E.E.R. не учитывает мощность, потребляемую циркуляционным насосом.



Модель THAESY		4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
Номинальная холодопроизводительность (*)	кВт	157,0	181,0	200,0	220,0	255,0	288,0	317,0
E.E.R.		2,77	2,74	2,70	2,64	2,73	2,66	2,65
E.S.E.E.R.		3,97	3,97	3,82	3,82	4,04	3,84	3,81
E.S.E.E.R. +		4,57	4,56	4,38	4,38	4,69	4,46	4,41
Номинальная теплопроизводительность (**)	кВт	167,0	191,0	221,0	240,0	274,0	312,0	344,0
C.O.P.		3,13	3,01	3,12	3,07	3,08	3,10	3,06
Звуковое давление (***)	дБ(А)	51	54	54	55	57	57	57
Уровень звуковой мощности (****)	дБ(А)	83	86	86	87	89	89	89
Число спиральных компрессоров/ступеней		4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Контуры		2	2	2	2	2	2	2
Вентиляторы	кВт	6 x 0.48	4 x 1.25	4 x 1.25	4 x 1.25	6 x 1.25	6 x 1.25	6 x 1.25
Номинальный поток воздуха	м³/ч	42000	56800	56800	63600	90000	85400	85400
Содержание воды в водяном теплообменнике	л	16	16	18	21	23	26	31
Номинальный поток воды в водяном теплообменнике (*)	м³/ч	25,9	29,9	32,4	36,4	41,5	47,5	52,2
Номинальное падение давление воды в водяном теплообменнике (*)	кПа	36	47	47	46	49	51	46
Номинальное падение давление воды в водяном теплообменнике (**)		44	56	62	60	62	64	61
Статический напор P1 (*)	кПа	141	104	142	131	102	138	110
Статический напор P2 (*)	кПа	199	160	218	204	172	218	193
Статический напор ASP1 (*)	кПа	136	98	134	121	90	122	91
Статический напор ASP2 (*)	кПа	194	154	211	195	160	202	174
Объем бака-накопителя (ASP1/ASP2)	л	750	750	750	750	750	750	750
Заправка R410A		См. таблицу с серийным №						
Заправка полиэфирного масла		См. таблицу компрессора						
Электрические данные								
Потребляемая мощность в летнем режиме (*) (●)	кВт	56,6	66,0	84,1	83,2	93,5	108,3	119,4
Потребляемая мощность в зимнем режиме (**)	кВт	53,4	63,4	70,8	78,3	89,0	100,8	112,4
Потребляемая мощность насоса (P1/ASP1)/(P2/ASP2)	кВт	2,2/3,0	2,2/3,0	4,0/5,5	4,0/5,5	4,0/5,5	5,5/7,5	5,5/7,5
Электропитание	В-ф.-Гц	400 – 3+N – 50						
Вспомогательная цепь электропитания	В-ф.-Гц	230 – 1+N – 50						
Цепь управления	В-ф.-Гц	24 – 1 – 50						
Номинальный ток (■)	А	103,0	114,0	126,0	142,0	157,0	177,0	203,0
Максимальный ток (■)	А	123,0	143,	154,0	170,0	194,0	221,0	248,0
Пусковой ток (■)	А	292,0	333,0	344,0	399,0	424,0	475,0	502,0
Потребляемый ток насоса (P1/ASP1) / (P2/ASP2)	А	5,0/6,0	5,0/6,0	8,0/11,0	8,0/11,0	8,0/11,0	11,0/15,0	11,0/15,0
Размеры								
Высота (a)	мм	2000	2030	2030	2030	2030	2030	2030
Ширина (b)	мм	2090	2090	2090	2090	2090	2090	2090
Длина (c)	мм	3700	3700	4800	4800	4800	4800	4800
Виктолические соединения на входе/выходе теплообменника	Ø	2 ½"	2 ½"	3"	3"	3"	3"	3"
Соединения на входе/выходе DS/RC100	Ø	2 ½"	2 ½"	3"	3"	3"	3"	3"

(*) При следующих условиях: температура воздуха на входе в конденсатор 35 °С; температура охлажденной воды 7 °С; разность температур на испарителе 5 °С.

(**) При следующих условиях: температура воздуха на входе в испаритель 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному; температура горячей воды 45 °С; разность температур на конденсаторе 5 °С.

(***) Уровень звукового давления в дБ(А) измерялся на расстоянии 5 м от агрегата без насоса с коэффициентом направленности 2.

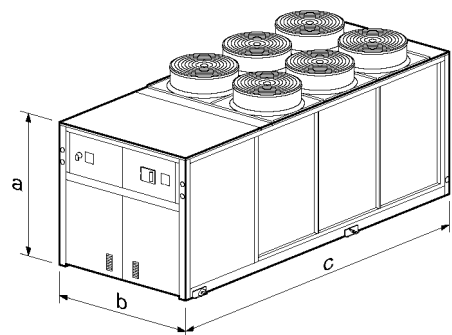
Примечание. При наружной температуре ниже 35 °С при наличии принадлежности F110 (стандартно в исполнениях S и Q) уровень шума ниже указанного в таблице.

(****) Уровень звукового давления в дБ(А) на основании измерений, выполненных по стандарту UNI EN-ISO 3744 и Eurovent 8/1. Для агрегата без насоса.

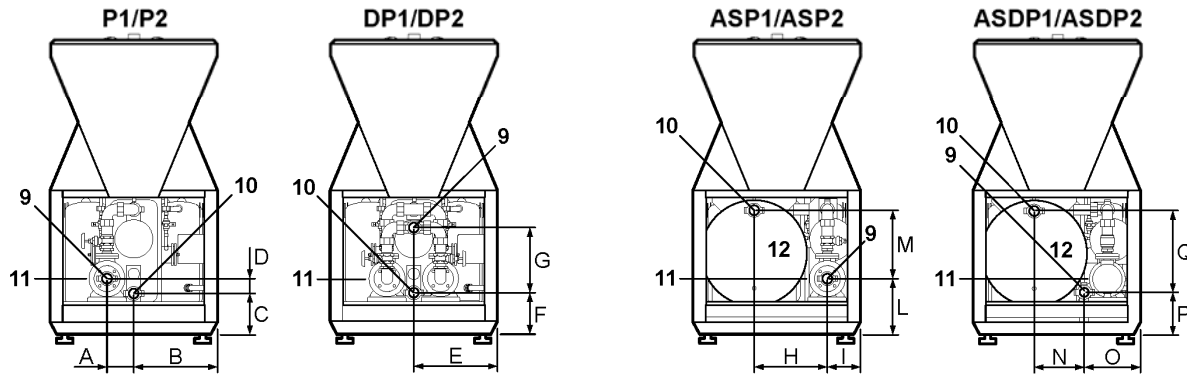
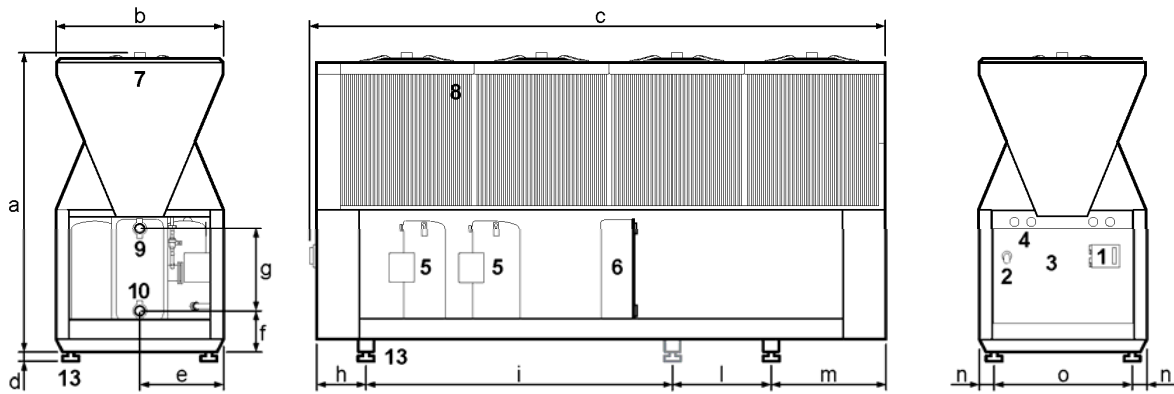
(■) Текущее значение без учета насоса.

(●) Мощность, потребляемая агрегатом без учета насоса.

Примечание. Расчет C.O.P. и E.E.R. не учитывает мощность, потребляемую циркуляционным насосом.



ТАБЕЛЫ



- 1-Панель управления
- 2-Вводной выключатель
- 3-Электрошкаф
- 4-Манометры холодильного контура (принадлежности GM)
- 5-Компрессор
- 6-Испаритель
- 7-Вентилятор
- 8-Оребренный теплообменник
- 9-Вход воды главного теплообменника
- 10-Выход воды главного теплообменника
- 11-Насос
- 12-Накопительный бак
- 13-Антивибрационные опоры (принадлежность KSA/KSAM)

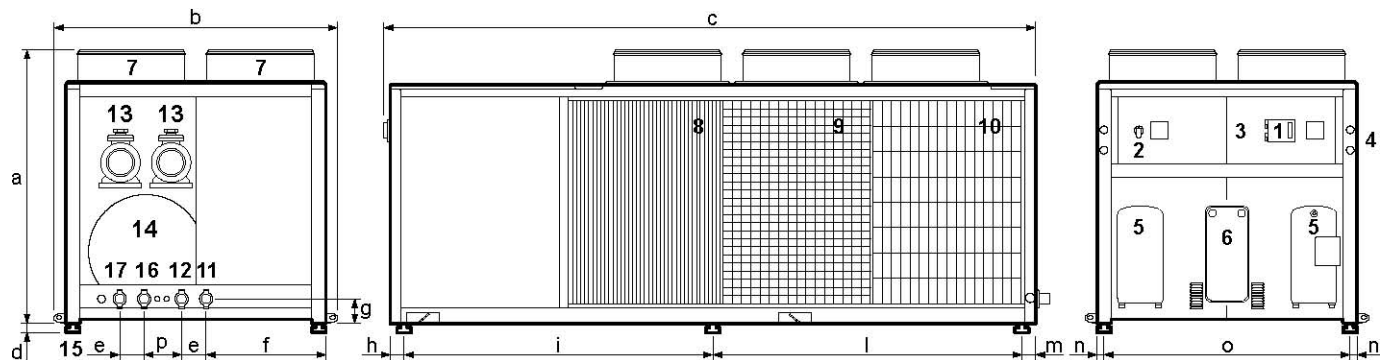
Модель	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	
4160	мм	2135	1190	3130	80+150	595	435	455	350	2075	-	655	72	1046
4180	мм	2135	1190	3130	80+150	595	435	455	350	2075	-	655	72	1046
4200	мм	2135	1190	3130	80+150	595	295	590	350	2075	-	655	72	1046
4230	мм	2135	1190	4090	80+150	595	295	590	350	2175	700	815	72	1046
4260	мм	2135	1190	4090	80+150	595	295	590	350	2175	700	815	72	1046
4290	мм	2135	1190	5050	80+150	595	295	590	350	1725	1795	1130	72	1046
4320	мм	2135	1190	5050	80+150	595	295	590	350	1725	1795	1130	72	1046

Модель	4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
Вход/выход теплообменника	Ø	2 1/2"	2 1/2"	3"	3"	3"	3"

Model	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q
4160	мм	190	595	355	80	595	435	280	-	-	-	-	-	-	-
4180	мм	190	595	355	80	595	435	280	-	-	-	-	-	-	-
4200	мм	190	595	295	90	595	295	455	-	-	-	-	-	-	-
4230	мм	190	595	295	90	595	295	455	520	235	385	490	350	400	290
4260	мм	190	595	295	90	595	295	455	520	235	385	480	350	400	290
4290	мм	190	595	295	80	595	295	440	520	235	375	500	350	400	290
4320	мм	190	595	295	80	595	295	440	520	235	375	500	350	400	290

Модель	4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
Вход/выход теплообменника	Ø	2 1/2"	2 1/2"	3"	3"	3"	3"

TCAETY-TCAESY-TCAEQY-THAETY-THAESY



- 1-Панель управления
- 2-Вводной выключатель
- 3-Электрошкаф
- 4-Манометры холодильного контура (принадлежности GM)
- 5-Компрессор
- 6-Испаритель
- 7-Вентилятор
- 8-Оребренный теплообменник
- 9-Металлический фильтр (принадлежность FBM)
- 10-Защитная сетка теплообменника (принадлежность RPB)
- 11-Вход воды главного теплообменника
- 12-Выход воды главного теплообменника
- 13-Насос
- 14-Накопительный бак
- 15-Антивибрационные опоры (принадлежность KSA/KSAM)
- 16-Вход воды рекуператора (принадлежности DS – RC100)
- 17-Вход воды рекуператора (принадлежности DS – RC100)

TCAETY-TCAESY

Модель		a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p
4160	мм	2000	2090	3700	80+150	180	880	185	150	1670	1670	150	50	1815	300
4180	мм	2030	2090	3700	80+150	180	880	185	150	1670	1670	150	50	1815	300
4200	мм	2030	2090	3700	80+150	180	880	185	150	1670	1670	150	50	1815	300
4230	мм	2030	2090	4800	80+150	180	880	185	150	2220	2220	150	50	1815	300
4260	мм	2030	2090	4800	80+150	180	880	185	150	2220	2220	150	50	1815	300
4290	мм	2030	2090	4800	80+150	180	880	185	150	2220	2220	150	50	1815	300
4320	мм	2030	2090	4800	80+150	180	880	185	150	2220	2220	150	50	1815	300

TCAEQY

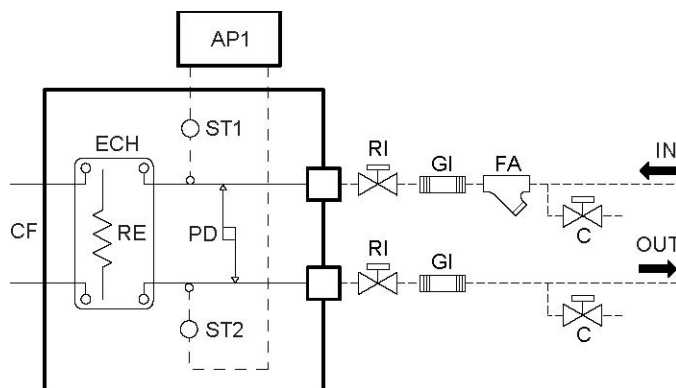
Модель		a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p
4160	мм	2000	2090	3700	80+150	180	880	185	150	1670	1670	150	50	1815	300
4180	мм	2000	2090	3700	80+150	180	880	185	150	1670	1670	150	50	1815	300
4200	мм	2000	2090	3700	80+150	180	880	185	150	1670	1670	150	50	1815	300
4230	мм	2000	2090	4800	80+150	180	880	185	150	2220	2220	150	50	1815	300
4260	мм	2000	2090	4800	80+150	180	880	185	150	2220	2220	150	50	1815	300
4290	мм	2000	2090	4800	80+150	180	880	185	150	2220	2220	150	50	1815	300

THAETY-THAESY

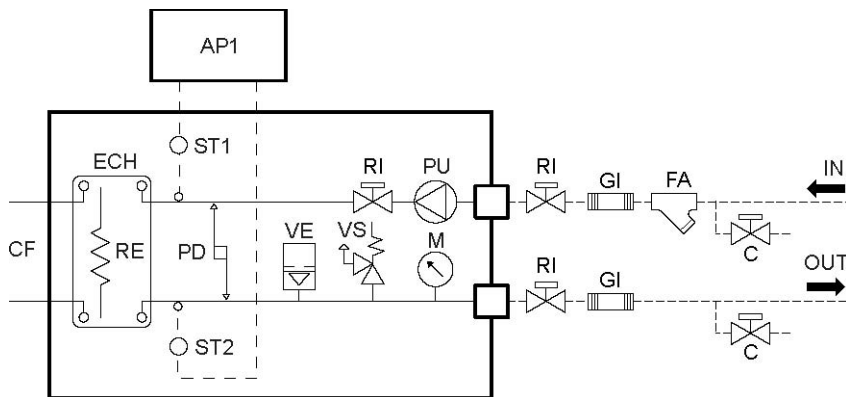
Модель		a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p
4160	мм	2000	2090	3700	80+150	180	880	185	150	1670	1670	150	50	1815	300
4180	мм	2030	2090	3700	80+150	180	880	185	150	1670	1670	150	50	1815	300
4200	мм	2030	2090	4800	80+150	180	880	185	150	2220	2220	150	50	1815	300
4230	мм	2030	2090	4800	80+150	180	880	185	150	2220	2220	150	50	1815	300
4260	мм	2030	2090	4800	80+150	180	880	185	150	2220	2220	150	50	1815	300
4290	мм	2030	2090	4800	80+150	180	880	185	150	2220	2220	150	50	1815	300
4320	мм	2030	2090	4800	80+150	180	880	185	150	2220	2220	150	50	1815	300

Модель		4160	4180	4200	4230	4260	4290	4320
Вход/выход теплообменника	Ø	2 1/2"	2 1/2"	3"	3"	3"	3"	3"
Вход/выход DS – RC100	Ø	2 1/2"	2 1/2"	3"	3"	3"	3"	3"

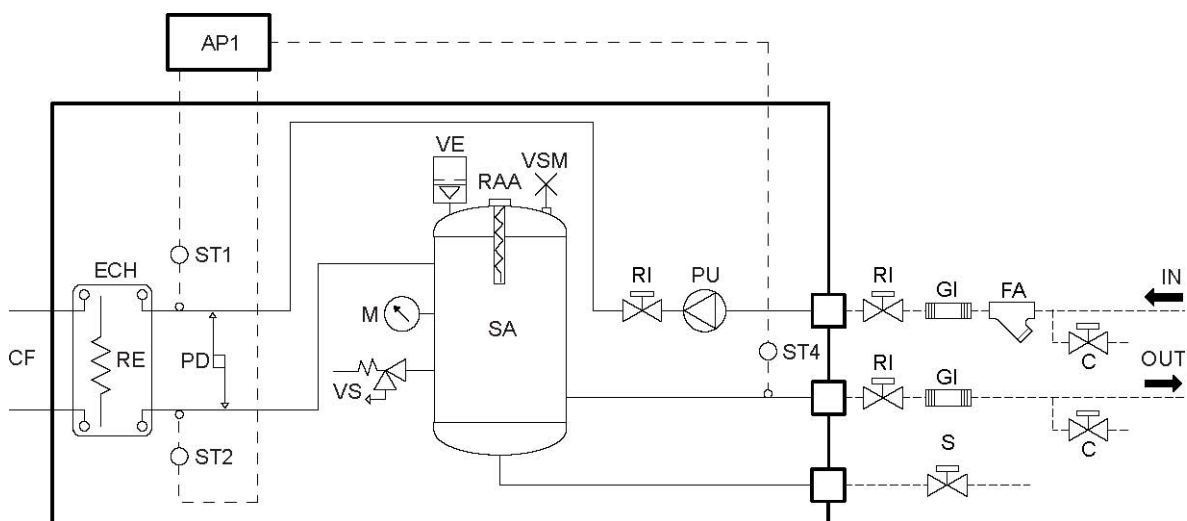
Standard



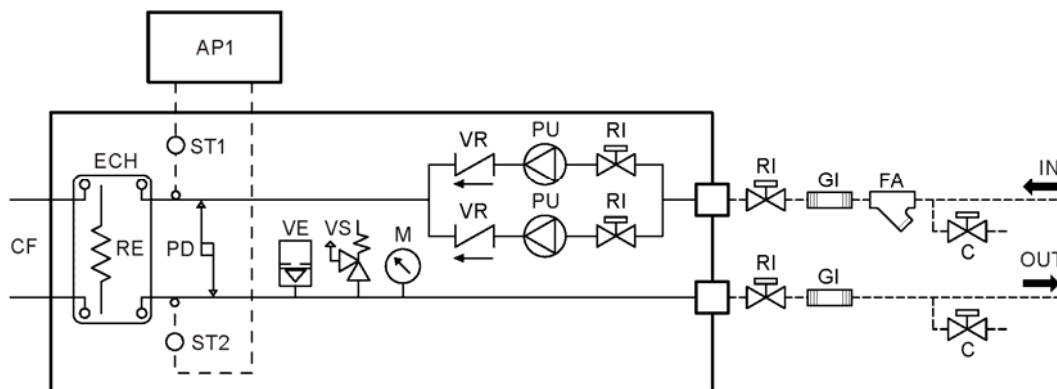
P1 – P2



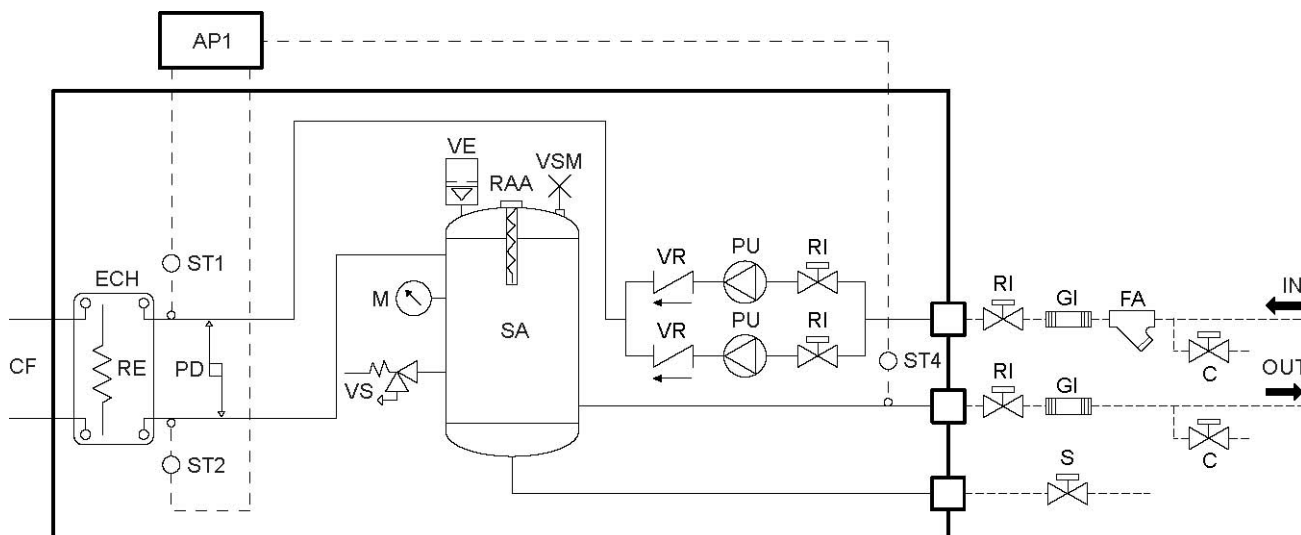
ASP1 – ASP2



DP1 – DP2



ASDP1-ASDP2



- CA** – Холодильный контур
- ECH** – Пластинчатый теплообменник
- RE** – Подогрев пластинчатого теплообменника
- PD** – Дифференциальное реле давления воды
- VSM** – Ручной воздухоотводчик
- VS** – Предохранительный клапан
- AP1** – Микропроцессорный контроллер
- ST1** – Датчик температуры первичной воды на входе
- ST2** – Датчик температуры первичной воды на входе:
рабочей и защиты от замораживания для вариантов Standard и Pump
защиты от замораживания для варианта Tank&Pump
- ST4** – Датчик температуры воды на выходе накопительного бака (рабочей)
- VE** – Расширительный бак
- RAA** – Подогрев бака-накопителя (принадлежность)
- FA** – Сетчатый фильтр (устанавливается монтажником)
- SA** – Бак-накопитель
- M** – Манометр
- PU** – Насос
- VR** – Обратный клапан
- S** – Сливной кран
- C** – Заливной/сливной кран
- RI** – Отсечный кран
- GI** – Антивибрационное соединение
- - Соединения, выполняемые монтажником