



**TRANE®**

# Установка Эксплуатация Техническое обслуживание

---

## Воздухоохлаждаемые машины для охлаждения воды с ВИНТОВЫМ компрессором Series R™



Модель RTAC 120-400 (50 Гц)  
430-1500 кВт

---

**RLC-SVX02A-RU**

# Содержание

---

<b>Общие сведения</b> .....	4
Предыдущие издания литературы .....	4
Общепотребительные сокращения .....	4
Испытания оборудования .....	5
Порядок испытания оборудования .....	5
Перечень запасных частей .....	5
Таблицы основных характеристик .....	6
<b>Установка – механическая часть</b> .....	11
Ответственность за установку .....	11
Хранение .....	11
Специальные инструкции по такелажным работам и перемещению оборудования .....	12
Изоляция и акустические шумы .....	13
Фундамент .....	14
Зазоры .....	14
Изоляция установки и выравнивание по уровню .....	15
Установка неопределенных амортизаторов .....	15
Слив .....	15
Водяная трубная обвязка испарителя .....	15
Входной трубопровод для охлажденной воды .....	16
Выходной трубопровод для охлажденной воды .....	16
Слив испарителя .....	16
Устройство измерения расхода в испарителе .....	16
Перепад давления воды на испарителе .....	17
Очистка воды .....	18
Манометры на линии подачи воды .....	19
Предохранительные клапаны на линии подачи воды .....	20
Защита от обмерзания .....	20
Предельные температуры хладагента и процентное содержание гликоля .....	21
<b>Установка – электрическая часть</b> .....	24
Общие рекомендации .....	24
Таблицы электрических характеристик .....	25
Компоненты, поставляемые фирмой, выполняющей установку .....	27
Силовая проводка .....	27
Электропитание модуля управления .....	27
Электропитание нагревателя .....	27
Электропитание водяного насоса .....	28
Соединительная проводка .....	28
Блокировка по расходу охлажденной воды (насос) .....	28
Система управления насосом для охлажденной воды .....	28
Выходы реле тревоги и состояния (программируемые реле) .....	29
Программирование реле с помощью контроллера TechView .....	30
Низковольтная проводка .....	30
Устройство аварийной остановки .....	30
Переключение режимов Auto/Stop (Авто/Остановка) с внешнего устройства .....	30
Блокировка контура с внешнего устройства .....	31
Функция изготовления льда .....	31
Функция задания температуры охлажденной воды с внешнего устройства (ECWS) (поставляется отдельно) .....	32
Функция задания предельного тока (поставляется отдельно) .....	32
Интерфейс Tracer Comm 3 (поставляется отдельно) .....	34
<b>Принципы работы</b> .....	35

# Содержание

---

<b>Проверки перед запуском</b> .....	37
Порядок монтажа .....	37
Приемка .....	37
Размещение и монтаж агрегата .....	37
Трубная обвязка агрегата .....	37
Электропроводка .....	37
Общие .....	38
Электропитание агрегата .....	38
Асимметрия напряжений на агрегате .....	39
Фазировка напряжения на агрегате .....	39
Расход в линии подачи воды .....	39
Перепад давления в линии подачи воды .....	39
Настройка модуля CH.530 .....	39
<b>Процедуры запуска агрегата</b> .....	40
Ежедневный запуск агрегата .....	40
Общие .....	40
Процедура сезонного запуска агрегата .....	41
Перезапуск системы после продолжительного отключения .....	41
<b>Процедура отключения агрегата</b> .....	42
Временное отключение и перезапуск .....	42
Процедура отключения на продолжительный период .....	42
<b>Периодическое техническое обслуживание</b> .....	43
Общие положения .....	43
Еженедельное техническое обслуживание .....	43
Ежемесячное техническое обслуживание .....	43
Ежегодное техническое обслуживание .....	43
<b>Процедуры технического обслуживания</b> .....	44
Контроль за выбросами хладагента .....	44
Заправка хладагента и масла .....	44
Процедура заправки хладагента R134a по месту эксплуатации .....	45
Изоляция заправки в системе высокого или низкого давления .....	46
Процедура замены фильтров .....	48
Система смазки .....	48
Процедура заправки масла .....	49
Заводская (первичная) процедура заправки масла .....	50
Процедура заправки масла по месту эксплуатации .....	51

## Общие сведения

---

### Предыдущие издания литературы

Эти новые инструкции содержат сведения по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию агрегатов моделей RTAC, изготовленных в г. Шармс, Франция.

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию контроллера агрегата Tracer™ CH.530 вынесено в отдельную брошюру.

### Общепотребительные сокращения

Ниже перечислены сокращения и термины, используемые в данном руководстве.

BAS = Building Automation System – автоматизированная система управления инженерным оборудованием здания

CLS = Current Limit Set Point – заданное значение предельного тока

CPRS = Compressor – компрессор

CWR = Chilled-Water Reset – точка сброса по температуре охлажденной воды

EXV = Electronic Expansion Valve – электронный расширительный клапан (ЭРК)

FLA = Full Load Amperes – ток полной нагрузки

HACR = Heating, Air Conditioning, and Refrigeration – отопление, кондиционирование воздуха и охлаждение

HVAC = Heating, Ventilating, and Air Conditioning – отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

LLID = Low Level Intelligent Device – микропроцессорное устройство низкого уровня

LRA = Locked Rotor Amperes – ток при заторможенном роторе

PSIG = Pounds-per-Square-inch (gauge pressure) – фунт-сила на кв. дюйм по манометру

RLA = Rated Load Amperes – ток номинальной нагрузки

Tracer™ = модель автоматизированной системы управления инженерным оборудованием здания компании Trane

ARI = American Refrigeration Institute – Американский институт холодильной техники

CH.530 = микропроцессорный модуль управления установкой

DynaView = Интерфейсный модуль оператора с дисплеем текстовых сообщений

ECWS = External Chilled Water Setpoint – Заданное с внешнего устройства значение температуры охлажденной воды

ESP = External Static Pressure – Заданное с внешнего устройства значение статического давления

HE = High Efficiency Version – Высокопроизводительное исполнение

LN = Low Noise Version – Малошумящее исполнение

LVS = Liquid Vapor Separator – Сепаратор жидкость/пар

RLA = Rated Load Amperes – ток номинальной нагрузки

STD = Standard Version – Стандартное исполнение

TechView = сервисное инструментальное средство

## Общие сведения

### Испытания оборудования

После доставки агрегата проверьте соответствие его модели и комплектации заказу. Сравните данные, отображенные на паспортной табличке агрегата, с данными, приведенными в заказе на поставку и в прилагаемой документации. Типовая паспортная табличка установки приведена на рис. 1.

Проверьте все наружные компоненты на наличие видимых повреждений. После получения оборудования направьте в транспортное агентство претензию по поводу всех явных повреждений и недопоставки материалов. Укажите степень и характер обнаруженных повреждений и уведомьте о них отдел сбыта компании Trane. Не приступайте к монтажу поврежденной установки без разрешения отдела сбыта.

### Порядок испытания оборудования



Чтобы уберечься от ущерба, связанного с повреждениями, нанесенными при транспортировке, после получения установки выполните следующую процедуру.

- [ ] Перед приемкой установки проверьте отдельные транспортные упаковки. Проверьте агрегат и упаковочный материал на наличие явных повреждений.
- [ ] После получения установки и перед тем, как поставить ее на хранение, как можно скорее выполните проверку на предмет обнаружения скрытых дефектов. О скрытых повреждениях следует сообщить в течение 15 дней.
- [ ] После обнаружения скрытых дефектов приостановите распаковку оборудования. Не извлекайте поврежденный элемент из той упаковки, в которой он был доставлен. Если возможно, сфотографируйте повреждения. Владелец должен представить убедительные доказательства того, что повреждение не произошло уже после доставки.

Рис. 1. Типовая паспортная табличка агрегата

TYPE			
①	CRC	N° SERIE ②	N° ORGANISME NOTIFIE ③
	QTE-QTY	V / Hz / Ph	A max / FLA
○	C1		kW max
○	C2		
⊕			
⊕			
CONTROLE - CONTROL			VA
INTENSITE DEMARRAGE - STARTING AMPS			
FLUIDE ④		C1/C2	kg
		C1/C2	l
PS	BP-LP	bar	HP-HP
		bar	bar

① Type / Typ / Tipo / Tipo / Type / Tyyp / Type / Type / Tipo / Typ / Typ / Typ / Tipus / Τύπος  
 ② Serial nb / Seriennummer / Numero di serie / Numero de serie / Seriennummer / Sarjanumero / Seriennummer / Seriennummer / Numero di serie / Tillverkningsnummer / Sé rovié èislo / Number fabryczny / Sorozat szám / Αριθμός σειράς  
 ③ Notified body / Benannte Stelle / Organismo notificato / Organismo notificado / Bemyndiget organ / Ilmoitetutiet laitosten / Aangemelde instantie / Ramme nr. / Organismo notificado / Annållt organ / Autorizovaná osoba / Organizacja notyfikowana / Regisztráció száma / Στάση γνωστοποίησης  
 ④ Fluid / Fluide / Fluido / Fluido / Fluidum / Fluidi / Stof / Kuldemedium / Fluido / Fluid / Kapalina / Czynnik / Közeg / पेवारी

 88130 CHARMES - FRANCE  
 AN AMERICAN STANDARD COMPANY 

- [ ] Немедленно сообщите об обнаруженных повреждениях в транспортную компанию по почте и заказным письмом. Договоритесь о немедленном создании совместной комиссии по проверке повреждений, включающей представителей транспортной компании и грузополучателя.
- [ ] Уведомьте представителя отдела сбыта компании Trane и договоритесь о выполнении ремонта. Тем не менее, не начинайте ремонт установки до тех пор, пока поврежденный узел не осмотрит представитель транспортного агентства.

### Перечень запасных частей

По отгрузочной ведомости проверьте все принадлежности и отдельные позиции, поставляемые вместе с агрегатом. Эти позиции, которые при отправке упаковываются внутрь панели управления или панели стартера, должны включать сливные заглушки емкостей, такелажные и электрические схемы, а также литературу по техническому обслуживанию.

## Общие сведения

**Табл. 1. Модели RTAC 140-200 стандартной производительности**

Типоразмер		140	155	170	185	200
<b>Компрессор</b>						
Количество		2	2	2	2	2
Номинальный размер (1)	тонн	70/70	70/85	85/85	85/100	100/100
<b>Испаритель</b>						
Модель испарителя		F140	F155	F170	F185	F200
Резервуар для воды	л	132,3	141,3	150,7	156	163,5
Минимальный расход	л/с	10,8	11,5	12,5	13,6	13,6
Максимальный расход	л/с	33,1	38,2	43,1	39,5	48,4
<b>Конденсатор</b>						
Количество змеевиков		4	4	4	4	4
Длина змеевика	мм	3962/3962	4572/3962	4572/4572	5486/4572	5486/5486
Высота змеевика	мм	1067	1067	1067	1067	1067
Плотность оребрения	ребер/фут	192	192	192	192	192
Количество рядов		3	3	3	3	3
<b>Вентиляторы конденсатора</b>						
Количество (1)		4/4	5/4	5/5	6/5	6/6
Диаметр	мм	762	762	762	762	762
Общий расход воздуха	(м³/с)	35,82	39,53	43,22	47,55	51,88
Номинальная частота вращения, об./мин.		915	915	915	915	915
Скорость головки	(м/с)	36,48	36,48	36,48	36,48	36,48
Мощность двигателя	кВт	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
<b>Минимальная температура воздуха при запуске/работе (2)</b>						
Стандартное исполнение	(°C)	0	0	0	0	0
Низкотемпературное исполнение	(°C)	-18	-18	-18	-18	-18
<b>Основной агрегат</b>						
Хладагент		HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a
Количество независимых контуров хладагента		2	2	2	2	2
Минимальная нагрузка в процентах (3)		15	15	15	15	15
Заправка хладагента (1)	кг	65,8/65,8	70,3/65,8	70,3/70,3	99,8/95,3	99,8/99,8
Заправка масла (1)	л	7,6/7,6	7,6/7,6	7,6/7,6	9,9/7,6	9,9/9,9
Вес в заправленном состоянии (4)	кг	5216	5407	5586	6268	6396
Вес брутто (4)	кг	5090	5270	5440	6115	6235

**Табл. 2. Модели RTAC 120-200 с высокой производительностью**

Типоразмер		120	130	140	155	170	185	200
<b>Компрессор</b>								
Количество		2	2	2	2	2	2	2
Номинальный размер (1)	тонн	60/60	60/70	70/70	70/85	85/85	85/100	100/100
<b>Испаритель</b>								
Модель испарителя		F140	F155	F170	F185	F200	F220	F240
Хранилище для воды	л	132,3	141,3	150,7	156	163,5	175,9	188,3
Минимальный расход	л/с	10,8	11,5	12,5	13,6	13,6	14,9	16,3
Максимальный расход	л/с	33,1	38,2	43,3	39,5	48,4	53,5	58,6
<b>Конденсатор</b>								
Количество змеевиков		4	4	4	4	4	4	4
Длина змеевика	мм	3962/3962	4572/3962	4572/4572	5486/4572	5486/5486	6400/2486	6400/6400
Высота змеевика	мм	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067
Плотность оребрения	ребер/фут	192	192	192	192	192	192	192
Количество рядов		3	3	3	3	3	3	3
<b>Вентиляторы конденсатора</b>								
Количество (1)		4/4	5/4	5/5	6/5	6/6	7/6	7/7
Диаметр	мм	762	762	762	762	762	762	762
Общий расход воздуха	(м³/с)	35,82	39,53	43,22	47,55	51,88	56,17	60,47
Номинальная частота вращения, об./мин.		915	915	915	915	915	915	915
Скорость головки	(м/с)	36,48	36,48	36,48	36,48	36,48	36,48	36,48
Мощность двигателя	кВт	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
<b>Минимальная температура воздуха при запуске/работе (2)</b>								
Стандартное исполнение	(°C)	0	0	0	0	0	0	0
Низкотемпературное исполнение	(°C)	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18
<b>Основной агрегат</b>								
Хладагент		HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a
Количество независимых контуров хладагента		2	2	2	2	2	2	2
Минимальная нагрузка в процентах (3)		15	15	15	15	15	15	15
Заправка хладагента (1)	кг	65,8/65,8	70,3/65,8	70,3/70,3	99,8/95,3	99,8/99,8	104,4/99,8	104,4/104,4
Заправка масла (1)	л	7,6/7,6	7,6/7,6	7,6/7,6	7,6/7,6	7,6/7,6	9,9/7,6	9,9/9,9
Вес в заправленном состоянии (4)	кг	5198	5271	5274	6073	6323	6555	6759
Вес брутто (4)	кг	5090	5270	5175	5915	6155	6475	6870

## Общие сведения

**Табл. 3. Модели RTAC 140-200 в маломощном исполнении со стандартной производительностью**

Типоразмер		140	155	170	185	200
<b>Компрессор</b>						
Количество		2	2	2	2	2
Номинальный размер (1)	тонн	70/70	70/85	85/85	85/100	100/100
<b>Испаритель</b>						
Модель испарителя		F140	F155	F170	F185	F200
Хранилище для воды	л	132,3	141,3	150,7	156	163,5
Минимальный расход	л/с	10,8	11,5	12,5	13,6	13,6
Максимальный расход	л/с	33,1	38,2	43,1	39,5	48,4
<b>Конденсатор</b>						
Количество змеевиков		4	4	4	4	4
Длина змеевика	мм	3962/3962	4572/3962	4572/4572	5486/4572	5486/5486
Высота змеевика	мм	1067	1067	1067	1067	1067
Плотность оребрения	ребер/фут	192	192	192	192	192
Количество рядов		3	3	3	3	3
<b>Вентиляторы конденсатора</b>						
Количество (1)		4/4	5/4	5/5	6/5	6/6
Диаметр	мм	762	762	762	762	762
Общий расход воздуха	(м³/с)	25,61	28,27	30,93	34,02	37,11
Номинальная частота вращения, об./мин.		680	680	680	680	680
Скорость головки	(м/с)	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5
Мощность двигателя	кВт	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
<b>Минимальная температура воздуха при запуске/работе (2)</b>						
Стандартное исполнение	(°C)	0	0	0	0	0
Низкотемпературное исполнение	(°C)	-18	-18	-18	-18	-18
<b>Основной агрегат</b>						
Хладагент		HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a
Количество независимых контуров хладагента		2	2	2	2	2
Минимальная нагрузка в процентах (3)		15	15	15	15	15
Заправка хладагента (1)	кг	65,8/65,8	70,3/65,8	70,3/70,3	99,8/95,3	99,8/99,8
Заправка масла (1)	л	7,6/7,6	7,6/7,6	7,6/7,6	9,9/7,6	9,9/9,9
Вес в заправленном состоянии (4)	кг	5306	5497	5676	6358	6486
Вес брутто (4)	кг	5090	5270	5440	6115	6235

**Табл. 4. Модели RTAC 120-200 в маломощном исполнении с высокой производительностью**

Типоразмер		120	130	140	155	170	185	200
<b>Компрессор</b>								
Количество		2	2	2	2	2	2	2
Номинальный размер (1)	тонн	60/60	60/70	70/70	70/85	85/85	85/100	100/100
<b>Испаритель</b>								
Модель испарителя		F140	F155	F170	F185	F200	F220	F240
Хранилище для воды	л	132,3	141,3	150,7	156	163,5	175,9	188,3
Минимальный расход	л/с	10,8	11,5	12,5	13,6	13,6	14,9	16,3
Максимальный расход	л/с	33,1	38,2	43,3	39,5	48,4	53,5	58,6
<b>Конденсатор</b>								
Количество змеевиков		4	4	4	4	4	4	4
Длина змеевика	мм	3962/3962	4572/3962	4572/4572	5486/4572	5486/5486	6400/2486	6400/6400
Высота змеевика	мм	1067	1067	1067	1067	1067	1067	1067
Плотность оребрения	ребер/фут	192	192	192	192	192	192	192
Количество рядов		3	3	3	3	3	3	3
<b>Вентиляторы конденсатора</b>								
Количество (1)		4/4	5/4	5/5	6/5	6/6	7/6	7/7
Диаметр	мм	762	762	762	762	762	762	762
Общий расход воздуха	(м³/с)	25,61	28,27	30,93	34,02	37,11	40,23	43,34
Номинальная частота вращения, об./мин.		680	680	680	680	680	680	680
Скорость головки	(м/с)	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5
Мощность двигателя	кВт	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
<b>Минимальная температура воздуха при запуске/работе (2)</b>								
Стандартное исполнение	(°C)	0	0	0	0	0	0	0
Низкотемпературное исполнение	(°C)	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18
<b>Основной агрегат</b>								
Хладагент		HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a
Количество независимых контуров хладагента		2	2	2	2	2	2	2
Минимальная нагрузка в процентах (3)		15	15	15	15	15	15	15
Заправка хладагента (1)	кг	65,8/65,8	70,3/65,8	70,3/70,3	99,8/95,3	99,8/99,8	104,4/99,8	104,4/104,4
Заправка масла (1)	л	7,6/7,6	7,6/7,6	7,6/7,6	7,6/7,6	7,6/7,6	9,9/7,6	9,9/9,9
Вес в заправленном состоянии (4)	кг	5288	5361	5364	6163	6413	6645	6849
Вес брутто (4)	кг	5090	5270	5175	5915	6115	6745	6870

Примечания:

1. Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, она отображается следующим образом: контур 1/контур 2.
2. Минимальная температура окружающей среды при запуске/работе основана на продувке конденсатора потоком воздуха со скоростью 2,22 м/с.
3. Минимальная нагрузка в процентах рассчитывалась при работе всего агрегата при температуре 10°C и выходной температуре охлажденной воды 7°C. Не каждого отдельного контура.
4. С алюминиевым оребрением

## Общие сведения

**Табл. 5. Общие характеристики для модели RTAC 250-400 со стандартной производительностью**

Типоразмер		250	275	300	350	375	400
<b>Компрессор</b>							
Количество		3	3	3	4	4	4
Номинальный размер (1)	тонн	70-70/100	85-85/100	100-100/100	85-85/85-85	100-100/85-85	100-100/100-100
<b>Испаритель</b>							
Модель испарителя		F250	F270	F300	F340	F370	F400
Хранилище для воды	л	205,9	228,2	250,6	267,2	277,4	306,2
Минимальный расход	л/с	15,3	17,3	19,4	28,8	31,6	34,4
Максимальный расход	л/с	47,1	57,3	67,5	82,8	91,7	104,5
<b>Конденсатор</b>							
Количество змеевиков		4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Длина змеевика	мм	3962/2743	4572/2743	5486/2743	4572/4572	5486/4572	5486/5486
Высота змеевика	мм	1067	1067	1067	1067	1067	1067
Плотность оребрения	ребер/фут	192	192	192	192	192	192
Количество рядов		3	3	3	3	3	3
<b>Вентиляторы конденсатора</b>							
Количество (1)		8/6	10/6	12/6	10/10	12/10	12/12
Диаметр	мм	762	762	762	762	762	762
Общий расход воздуха	(м³/с)	61,8	69,2	77,8	86,4	95,1	103,7
Номинальная частота вращения, об./мин.		915	915	915	915	915	915
Скорость головки	(м/с)	36,48	36,48	36,48	36,48	36,48	34,48
Мощность двигателя	кВт	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
<b>Минимальная температура воздуха при запуске/работе (2)</b>							
Стандартное исполнение	(°C)	0	0	0	0	0	0
Низкотемпературное исполнение	(°C)	-18	-18	-18	-18	-18	-18
<b>Основной агрегат</b>							
Хладагент		HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a
Количество независимых контуров хладагента		2	2	2	2	2	2
Минимальная нагрузка в процентах (3)		13	13	13	10	10	10
Заправка хладагента (1)	кг	140/93	154/93	179/93	154/154	179/154	179/179
Заправка масла (1)	л	17/10	17/10	19/10	17/17	19/17	19/19
Вес в заправленном состоянии (4)	кг	8239	8888	9618	10964	11486	12134
Вес брутто (4)	кг	8550	9330	10020	11520	12010	12530

**Табл. 6. Общие характеристики модели RTAC 250-400 с высокой производительностью**

Типоразмер		250	275	300	350	375	400
<b>Компрессор</b>							
Количество		3	3	3	4	4	4
Номинальный размер (1)	тонн	70-70/100	85-85/100	100-100/100	85-85/85-85	100-100/85-85	100-100/100-100
<b>Испаритель</b>							
Модель испарителя		F300	F320	F320	F400	F440	F480
Хранилище для воды	л	250,6	268,4	268,4	306,2	329,7	352,8
Минимальный расход	л/с	19,4	21,6	21,6	28,8	31,6	34,4
Максимальный расход	л/с	67,5	75,2	75,2	104,5	114,7	124,9
<b>Конденсатор</b>							
Количество змеевиков		4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Длина змеевика	мм	4572/2743	5486/3658	6401/3658	5486/5486	6401/5486	6401/6401
Высота змеевика	мм	1067	1067	1067	1067	1067	1067
Плотность оребрения	ребер/фут	192	192	192	192	192	192
Количество рядов		3	3	3	3	3	3
<b>Вентиляторы конденсатора</b>							
Количество (1)		10/6	12/6	14/6	12/12	14/12	14/14
Диаметр	мм	762	762	762	762	762	762
Общий расход воздуха	(м³/с)	69,1	80,8	89,4	103,6	112,3	120,9
Номинальная частота вращения, об./мин.		915	915	915	915	915	915
Скорость головки	(м/с)	36,48	36,48	36,48	36,48	36,48	36,48
Мощность двигателя	кВт	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
<b>Минимальная температура воздуха при запуске/работе (2)</b>							
Стандартное исполнение	(°C)	0	0	0	0	0	0
Низкотемпературное исполнение	(°C)	-18	-18	-18	-18	-18	-18
<b>Основной агрегат</b>							
Хладагент		HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a
Количество независимых контуров хладагента		2	2	2	2	2	2
Минимальная нагрузка в процентах (3)		13	13	13	10	10	10
Заправка хладагента (1)	кг	154/93	179/111	195/111	179/179	195/179	195/195
Заправка масла (1)	л	17/10	17/10	19/10	17/17	19/17	19/19
Вес в заправленном состоянии (4)	кг	8704	9784	10262	12146	12756	13415
Вес брутто (4)	кг	9020	10435	10970	12650	13310	14030



## Общие сведения

**Табл. 7. Общие характеристики модели RTAC 250-400 со стандартной производительностью в малошумящем исполнении**

Типоразмер		250	275	300	350	375	400
<b>Компрессор</b>							
Количество		3	3	3	4	4	4
Номинальный размер (1)	тонн	70-70/100	85-85/100	100-100/100	85-85/85-85	100-100/85-85	100-100/100-100
<b>Испаритель</b>							
Модель испарителя		F250	F270	F300	F340	F370	F400
Хранилище для воды	л	205,9	228,2	250,6	267,2	277,4	306,2
Минимальный расход	л/с	15,3	17,3	19,4	28,8	31,6	34,4
Максимальный расход	л/с	47,1	57,3	67,5	82,8	91,7	104,5
<b>Конденсатор</b>							
Количество змеевиков		4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Длина змеевика	мм	3962/2743	4572/2743	5486/2743	4572/4572	5486/4572	5486/5486
Высота змеевика	мм	1067	1067	1067	1067	1067	1067
Плотность оребрения	ребер/фут	192	192	192	192	192	192
Количество рядов		3	3	3	3	3	3
<b>Вентиляторы конденсатора</b>							
Количество (1)		8/6	10/6	12/6	10/10	12/10	12/12
Диаметр	мм	762	762	762	762	762	762
Общий расход воздуха	(м <sup>3</sup> /с)	44,2	49,5	55,7	61,9	68,0	74,2
Номинальная частота вращения, об./мин.		680	680	680	680	680	680
Скорость головки	(м/с)	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5
Мощность двигателя	кВт	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
<b>Минимальная температура воздуха при запуске/работе (2)</b>							
Стандартное исполнение	(°C)	0	0	0	0	0	0
Низкотемпературное исполнение	(°C)	-18	-18	-18	-18	-18	-18
<b>Основной агрегат</b>							
Хладагент		HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a
Количество независимых контуров хладагента		2	2	2	2	2	2
Минимальная нагрузка в процентах (3)		13	13	13	10	10	10
Заправка хладагента (1)	кг	140/93	154/93	179/93	154/154	179/154	179/179
Заправка масла (1)	л	17/10	17/10	19/10	17/17	19/17	19/19
Вес в заправленном состоянии (4)	кг	8239	8888	9618	10964	11486	12134
Вес брутто (4)	кг	8550	9330	10020	11520	12010	12530

**Табл. 8. Общие характеристики модели RTAC 250-400 с высокой производительностью в малошумящем исполнении**

Типоразмер		250	275	300	350	375	400
<b>Компрессор</b>							
Количество		3	3	3	4	4	4
Номинальный размер (1)	тонн	70-70/100	85-85/100	100-100/100	85-85/85-85	100-100/85-85	100-100/100-100
<b>Испаритель</b>							
Модель испарителя		F300	F320	F320	F400	F440	F480
Хранилище для воды	л	250,6	268,4	268,4	306,2	329,7	352,8
Минимальный расход	л/с	19,4	21,6	21,6	28,8	31,6	34,4
Максимальный расход	л/с	67,5	75,2	75,2	104,5	114,7	124,9
<b>Конденсатор</b>							
Количество змеевиков		4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Длина змеевика	мм	4572/2743	5486/3658	6401/3658	5486/5486	6401/5486	6401/6401
Высота змеевика	мм	1067	1067	1067	1067	1067	1067
Плотность оребрения	ребер/фут	192	192	192	192	192	192
Количество рядов		3	3	3	3	3	3
<b>Вентиляторы конденсатора</b>							
Количество (1)		10/6	12/6	14/6	12/12	14/12	14/14
Диаметр	мм	762	762	762	762	762	762
Общий расход воздуха	(м <sup>3</sup> /с)	49,4	57,9	64,1	74,1	80,3	86,5
Номинальная частота вращения, об./мин.		680	680	680	680	680	680
Скорость головки	(м/с)	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5
Мощность двигателя	кВт	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
<b>Минимальная температура воздуха при запуске/работе (2)</b>							
Стандартное исполнение	(°C)	0	0	0	0	0	0
Низкотемпературное исполнение	(°C)	-18	-18	-18	-18	-18	-18
<b>Основной агрегат</b>							
Хладагент		HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a	HFC 134a
Количество независимых контуров хладагента		2	2	2	2	2	2
Минимальная нагрузка в процентах (3)		13	13	13	10	10	10
Заправка хладагента (1)	кг	154/93	179/111	195/111	179/179	195/179	195/195
Заправка масла (1)	л	17/10	17/10	19/10	17/17	19/17	19/19
Вес в заправленном состоянии (4)	кг	8704	9784	10262	12146	12756	13415
Вес брутто (4)	кг	9020	10435	10970	12650	13310	14030

Примечания.

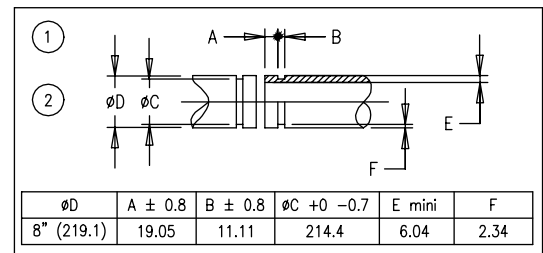
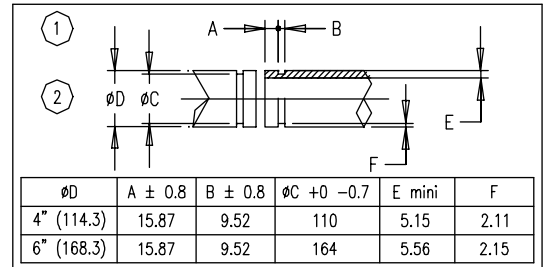
- Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, она отображается следующим образом: контур 1/контур 2.
- Минимальная температура окружающей среды при запуске/работе основана на продувке конденсатора потоком воздуха со скоростью 2,22 м/с.
- Минимальная нагрузка в процентах рассчитывалась при работе агрегата при температуре 10°C и выходной температуре охлажденной воды 7°C.
- С алюминиевым оребрением

## Общие сведения

**Рис. 2. Диаметры патрубков типа "Victaulic" водяной линии**

RTAC Размер входного и выходного патрубков (дюймы) водяной линии испарителя

120 HE	4
130 HE	4
140 STD	4
140 HE	4
155 STD	4
155 HE	6
170 STD	4
170 HE	6
185 STD	6
185 HE	6
200 STD	6
200 HE	6
250 STD	8
250 HE	8
275 STD	8
275 HE	8
300 STD	8
300 HE	8
350 STD	8
350 HE	8
375 STD	8
375 HE	8
400 STD	8
400 HE	8



## Установка – механическая

---

### Ответственность за установку

В общем случае, подрядчик выполняет следующие работы по установке агрегата модели RTAC.

- [ ] Установите агрегат на плоский и прочный фундамент, способный выдержать вес агрегата, и выставьте его по уровню (перекос по длине и ширине агрегата не должен превышать 6 мм).
- [ ] Монтаж агрегата должен осуществляться в соответствии с разделами данного руководства “Установка – механическая часть” и “Установка – электрическая часть”.
- [ ] Подключите контроллер CH.530.
- [ ] Где указано, обеспечьте наличие и установите клапаны на трубную обвязку водной системы, выше и ниже по потоку относительно патрубков водяных трубопроводов испарителя, с целью изоляции испарителя для проведения работ по техническому обслуживанию, балансировки и уравнивания системы.
- [ ] Установите устройство измерения расхода или дополнительные контакты реле для регистрации потока охлажденной воды.
- [ ] Поставка и установка манометров на входе и выходе испарителя.
- [ ] Поставка и установка сливного клапана в нижней части водяной камеры испарителя.
- [ ] Поставка и установка вентиляционного крана в верхней части водяной камеры испарителя.
- [ ] Поставка и установка сетчатых фильтров перед всеми насосами и автоматическими клапанами с плавной характеристикой.
- [ ] Поставка и прокладка местной электропроводки.

- [ ] Установка нагревательной ленты и изоляция линий охлажденной воды, а также прочих участков системы таким образом, чтобы предотвратить запотевание в нормальных рабочих условиях или замерзание при работе в условиях пониженных температур.
- [ ] Запустите машину под наблюдением квалифицированного специалиста по техническому обслуживанию.

### Хранение

При длительном хранении холодильной машины перед установкой рекомендуется принять следующие меры предосторожности.

1. Храните холодильный агрегат в безопасном месте..
2. Не реже одного раза в три месяца (ежеквартально) проверяйте давление в контурах хладагента, чтобы убедиться в сохранности заправки. При обнаружении неисправности обратитесь в соответствующее торговое представительство.
3. Закройте стопорные клапаны на линии нагнетания (поставляются отдельно) и линии хладагента.

## Установка – механическая часть

### Специальные инструкции по такелажным работам и перемещению оборудования

При перемещении агрегата следует соблюдать приведенные рекомендации.

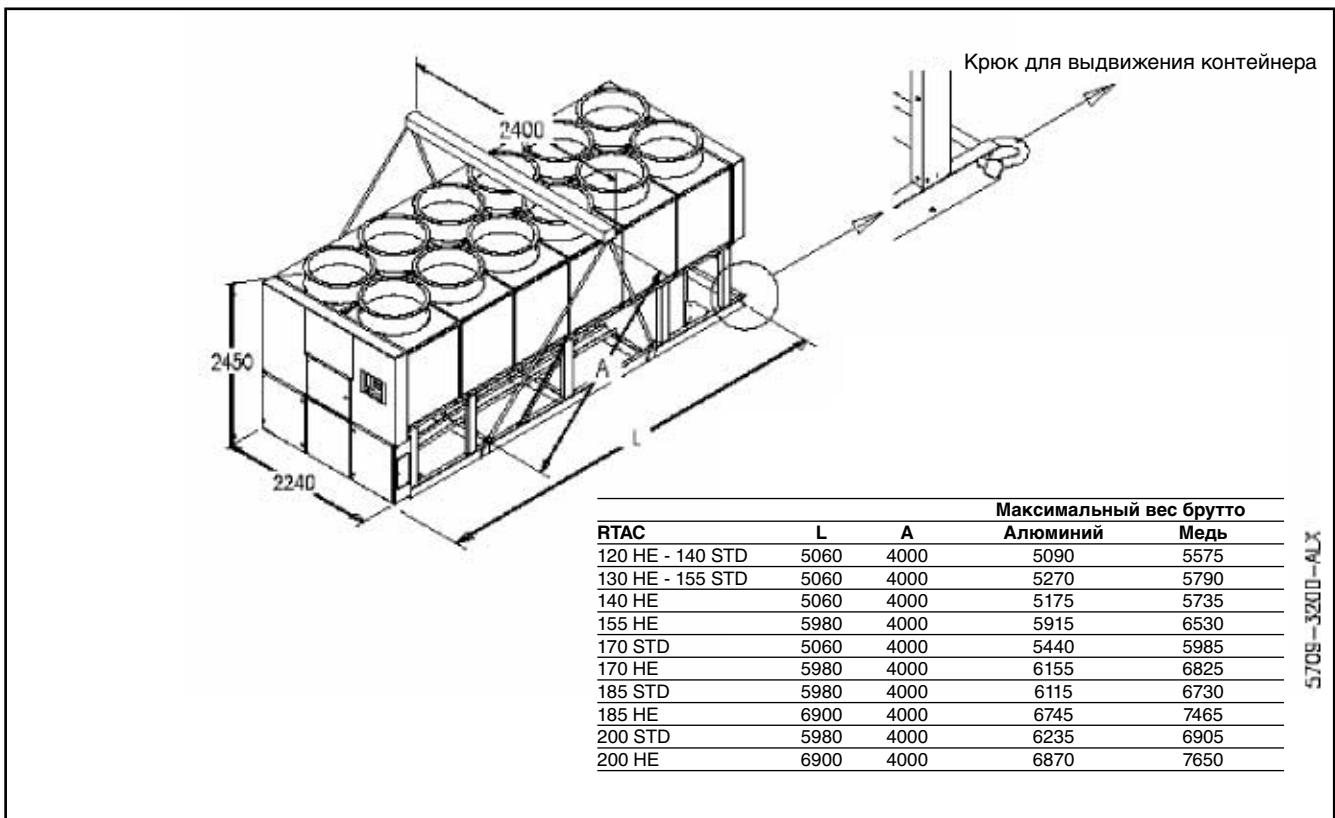
1. На агрегате предусмотрены точки для такелажных работ (четыре точки для модели RTAC 120-200 и восемь точек для модели RTAC 250-400).
2. Стропы и продольная брус-штанга поставляются фирмой, выполняющей такелажные работы, и крепятся в точках подъема.
3. Минимальная номинальная грузоподъемность (по вертикали) каждой стропы и продольной брус-штанги должны быть не меньше веса брутто агрегата,

указанного на паспортной табличке.

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

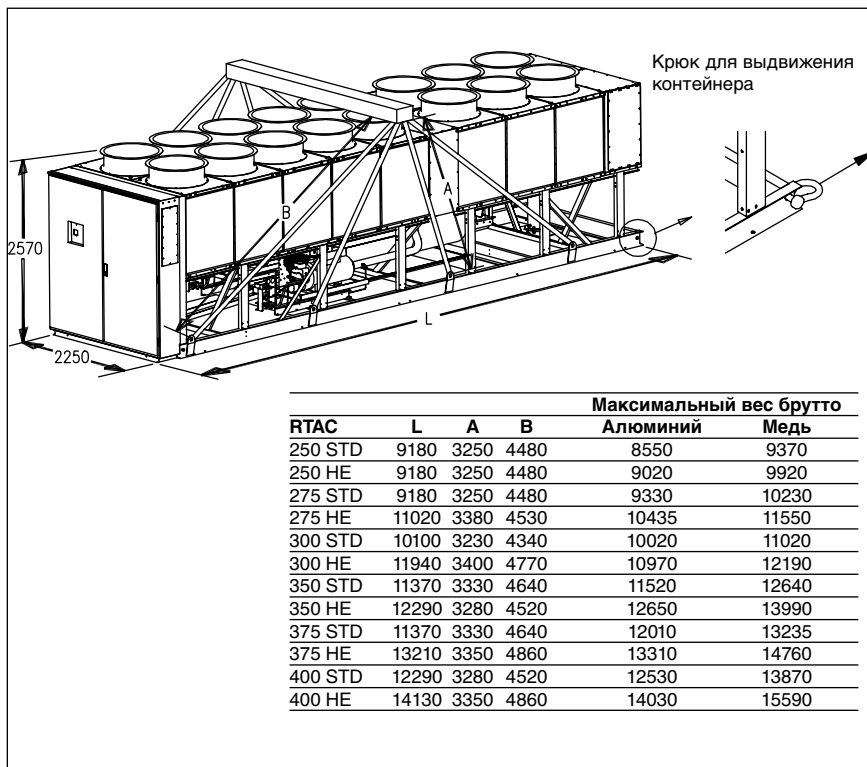
4. При подъеме агрегата соблюдайте максимальную осторожность. Не допускайте возникновения ударной нагрузки, поднимайте медленно и равномерно.

Рис. 3. Такелажные работы с агрегатами типоразмеров 120-200



## Установка – механическая часть

Рис. 4. Такелажные работы с агрегатами типоразмеров 250-400



### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Вес агрегата указан на его паспортной табличке, а дополнительные инструкции по установке вложены в панель управления. Использование иного расположения строп при подъеме может стать причиной увечья или смерти рабочих или поломки оборудования.

### Изоляция и акустические шумы

Наиболее эффективная форма изоляции представляет собой размещение агрегата на удалении от зон, чувствительных к акустическим шумам. Передачу звука по конструкциям можно снизить с помощью эластомерных амортизаторов вибрации. Не рекомендуется использовать

пружинные амортизаторы. В сложных случаях обратитесь к инженеру - акустику.

Для достижения максимального изоляционного эффекта установите развязки на водяные линии и кабелепроводы. Для снижения уровня акустического шума, передаваемого по трубопроводам водяной линии, можно использовать втулки при проходе труб через стены и кронштейны для труб с резиновыми амортизаторами. Для снижения уровня акустического шума, передаваемого по кабелепроводам, используйте гибкие кабелепроводы.

Необходимо соблюдать национальные и местные нормы и правила по уровню акустических шумов. Поскольку среда, в которой находится источник акустического шума, влияет на давление звука, необходимо тщательно оценить

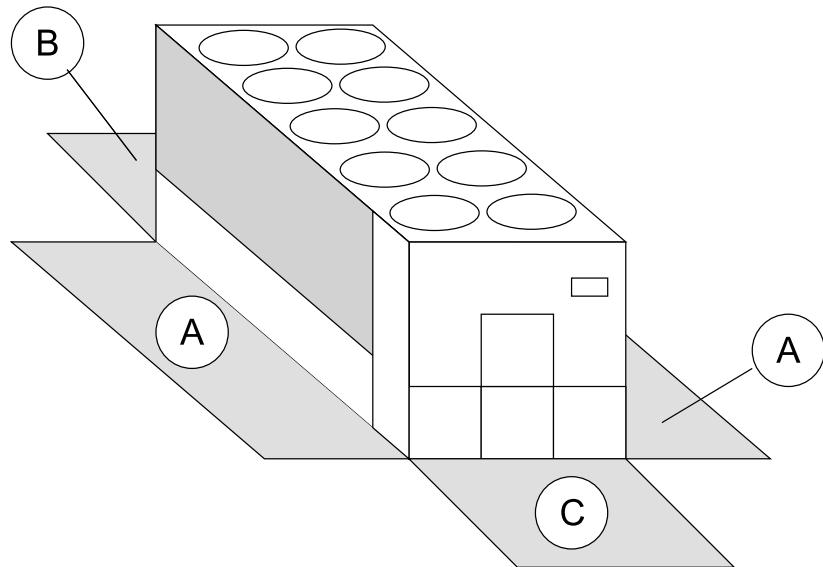
место монтажа агрегата. По запросу мы можем предоставить данные по акустическим шумам для воздухоохлаждаемых холодильных агрегатов Series R™ компании Trane.

# Установка – механическая часть

## Фундамент

Предусмотрите прочные, не подверженные деформации монтажные площадки или бетонное основание достаточной массы и прочности, способные выдержать рабочую массу холодильной машины (включая заполненные трубопроводы и полные рабочие заправки хладагентом, маслом и водой). Вес в заправленном состоянии указан в разделе Общие характеристики. После установки агрегата на фундамент, выставьте его по уровню (перекос по длине и ширине агрегата не должен превышать 6 мм).

Компания Trane не несет ответственности за неполадки оборудования, связанные с неправильно спроектированным или выполненным фундаментом.



## Зазоры

Оставьте вокруг машины достаточно места для свободного доступа ко всем необходимым точкам персонала, выполняющего монтаж и техническое обслуживание.

Размеры агрегата и рекомендованные для него зазоры приведены в Табл. 9.

Поток воздуха должен свободно обдувать конденсатор, это важно для поддержания производительности холодильной машины и рабочей эффективности. При определении местоположения агрегата уделите большое внимание обеспечению достаточного потока воздуха через поверхность теплопередачи конденсатора.

Табл. 9. Размеры агрегата и рекомендованные для него минимальные зазоры

RTAC	Размер агрегата (мм)			Минимальные зазоры (мм)		
	Длина	Ширина	Высота	A	B	C
120 HE/HE LN	5057	2240	2450	1200	1900	1000
130 HE/HE LN	5057	2240	2450	1200	1900	1000
140 Std/Std LN	5057	2240	2450	1200	1900	1000
140 HE/HE LN	5057	2240	2450	1200	1900	1000
155 Std/Std LN	5057	2240	2450	1200	1900	1000
155 HE/HE LN	5976	2240	2450	1200	1500	1000
170 Std/Std LN	5057	2240	2450	1200	1900	1000
170 HE/HE LN	5976	2240	2450	1200	1900	1000
185 Std/Std LN	5976	2240	2450	1200	1500	1000
185 HE/HE LN	6895	2240	2450	1200	1500	1000
200 Std/Std LN	5976	2240	2450	1200	1500	1000
200 HE/HE LN	6895	2240	2450	1200	1500	1000
250 Std/Std LN	9100	2250	2570	1200	1000	1000
250 HE/HE LN	9100	2250	2570	1200	1000	1000
275 Std/Std LN	9100	2250	2570	1200	1000	1000
275 HE/HE LN	10940	2250	2570	1200	1000	1000
300 Std/Std LN	10020	2250	2570	1200	1000	1000
300 HE/HE LN	11860	2250	2570	1200	1000	1000
350 Std/Std LN	11270	2250	2570	1200	1200	1000
350 HE/HE LN	12210	2250	2570	1200	1200	1000
375 Std/Std LN	11290	2250	2570	1200	1200	1000
375 HE/HE LN	13130	2250	2570	1200	1200	1000
400 Std/Std LN	12210	2250	2570	1200	1200	1000
400 HE/HE LN	14050	2250	2570	1200	1200	1000

## Установка – механическая часть

### Изоляция установки и выравнивание по уровню

Для дополнительно снижения уровня акустического шума и вибрации установите дополнительные неопреновые амортизаторы.

Постройте для агрегата развязанные бетонные подушки или бетонные столбики в точках его опоры. Установите агрегат непосредственно на эти бетонные подушки или столбики.

Выставьте агрегат по уровню, используя в качестве базы поперечину станины. Уровень агрегата по всей длине должен отличаться более чем на 6 мм. Для выравнивания агрегата при необходимости используйте тонкие прокладки.

### Установка неопреновых амортизаторов

Прикрепите амортизаторы к опорным поверхностям с помощью крепежных прорезей в плите основания амортизаторов. На этой стадии **НЕ** затягивайте полностью крепежные болты амортизаторов.

Размещение амортизаторов, максимальную грузоподъемность и чертежи можно найти в прилагаемой документации.

Совместите монтажные отверстия в основании агрегата с резьбовыми позиционирующими шпильками сверху амортизаторов.

Опустите агрегат на амортизатор и закрепите его гайками. Деформация амортизатора не должна превышать 6 мм.

Тщательно выставьте агрегат по уровню. Полностью затяните крепежные болты амортизаторов.

### Слив

Обеспечьте слив с высокой пропускной способностью для слива воды из резервуаров во время остановки или ремонта. На испарителе предусмотрен сливной патрубок. Необходимо соблюдать все местные и национальные нормативные положения. Вентиляционное отверстие, расположенное в верхней части испарителя, предназначено для

предотвращения возникновения разрежения за счет поступления воздуха в испаритель, что обеспечивает полное опорожнение резервуара.

### Водяная трубная обвязка испарителя

Перед окончательным подключением водяной линии к агрегату тщательно промойте все трубные обвязки водяной линии.

#### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

При использовании для промывки промышленных кислотных растворов обеспечьте временную байпасную линию в обход агрегата, чтобы не повредить внутренние компоненты испарителя.

Во избежание возможного повреждения оборудования не пользуйтесь неочищенной или неправильно очищенной водой.

#### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

На линии охлажденной воды у испарителя устанавливаются патрубки типа “Victaulic”. Не делайте эти соединения сварными, поскольку тепло, выделяющееся во время сварки, может привести к образованию микро- и макро-трещин на чугунных водяных камерах, что может привести к преждевременному выходу из строя водяной камеры. Имеются заказываемые отдельно трубные шлейфы и муфты типа “Victaulic” для приваривания на фланцах.

Чтобы не повредить компоненты трубопровода охлажденной воды, не допускайте превышения давления в испарителе (максимальное рабочее давление) уровня 10,5 бар.

Установите на отводах для подключения манометров отсечные клапаны, позволяющие изолировать манометры от системы, когда они не используются. Чтобы предотвратить распространение вибрации от водяных линий, используйте резиновые гасители вибрации. При

желании установите на линии воды термометры, чтобы следить за температурой воды на входе в агрегат и выходе из него. Установите на линии выхода воды балансировочный клапан, позволяющий уравнивать расход воды. Установите на входе и выходе водяной линии отсечные клапаны, позволяющие изолировать испаритель для проведения ремонтных работ.

#### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

На входе водяной линии установите сетчатый фильтр. В противном случае посторонние частицы вместе с водой попадут в испаритель.

К “компонентам трубопровода” относятся все устройства и органы управления, которые обеспечивают должную работу системы водоснабжения и безопасную эксплуатацию установки. Описание этих компонентов и их основных положений установки приведено на следующей странице.

## Установка – механическая часть

### Входной трубопровод для охлажденной воды

- [ ] Вентиляционные патрубки (для выпуска воздуха из системы)
- [ ] Водяные манометры с запорными клапанами
- [ ] Гасители вибрации
- [ ] Запорные (изолирующие) клапаны,
- [ ] Термометры (при необходимости),
- [ ] Тройники для опорожнения системы
- [ ] Магистральный сетчатый фильтр См. рис. 5.

#### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

На входе водяной линии в испаритель установите сетчатый фильтр. Иначе остается опасность повреждения труб испарителя.

### Выходной трубопровод для охлажденной воды

- [ ] Вентиляционные патрубки (для выпуска воздуха из системы)
- [ ] Водяные манометры с запорными клапанами
- [ ] Гасители вибрации
- [ ] Запорные (изолирующие) клапаны
- [ ] Термометры
- [ ] Тройники для опорожнения системы
- [ ] Балансировочный клапан
- [ ] Реле потока

#### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

Чтобы не повредить испаритель, не допускайте превышения давления в испарителе уровня 10,5 бар.

### Слив испарителя

Патрубок для слива размером 1/2" расположен на водяной камере испарителя со стороны выхода. Его можно подсоединить к соответствующей линии слива, чтобы сливать из испарителя воду

во время технического обслуживания агрегата. На линии слива необходимо установить запорный клапан.

### Устройство измерения расхода в испарителе

Специальные разъемы и монтажные схемы поставляются вместе с агрегатом. Некоторые трубопроводы и схемы управления, в частности те из них, в которых для подачи охлажденной и горячей воды используется один водяной насос, необходимо проверить, чтобы установить, обеспечивает ли устройство измерения расхода требуемую работоспособность - и если обеспечивает, то каким образом.

#### Установка реле расхода – стандартные требования

1. Установите реле потока в вертикальном положении таким образом, чтобы с обеих сторон от него оставались прямые участки трубопровода длиной не менее пяти диаметров трубы. Не устанавливайте реле потока вблизи колен, диафрагм или клапанов.

*Примечание. Стрелка на реле должна указывать в направлении потока.*

2. Во избежание вибрации реле выпустите весь воздух из водной системы.

*Примечание. Модуль UCH.530 предусматривает 6-секундную задержку перед отключением агрегата после определения "прерывания потока". В случае частых отключений установки обратитесь в квалифицированную сервисную организацию.*

3. Отрегулируйте реле таким образом, чтобы его контакты размыкались при падении расхода ниже номинального значения.

Характеристики испарителя приведены в разделе 1. Контакты реле потока замкнуты при наличии надлежащего расхода воды.

4. Установите на линию подачи воды на входе в испаритель

сетчатый фильтр, чтобы защитить компоненты от посторонних частиц, занесенных водой.

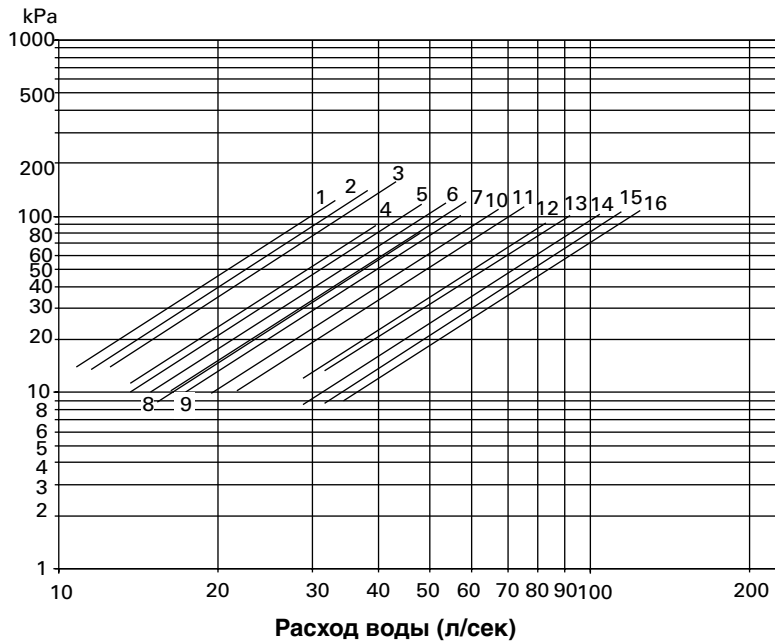
#### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

Управляющее напряжение устройства измерения потока составляет 110 В переменного тока.



## Установка – механическая часть

### Перепад давления воды на испарителе агрегата RTAC 120 - 400



#### Подписи

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| 1 = RTAC 120HE - 140STD   | 9 = RTAC 275 STD           |
| 2 = RTAC 130HE - 155STD   | 10 = RTAC 300 STD - 250 HE |
| 3 = RTAC 170 STD - 140 HE | 11 = RTAC 275HE - 300 HE   |
| 4 = RTAC 185 STD - 155 HE | 12 = RTAC 350 STD          |
| 5 = RTAC 200 STD - 170 HE | 13 = RTAC 350 STD          |
| 6 = RTAC 185 HE           | 14 = RTAC 400 STD - 350 HE |
| 7 = RTAC 200 HE           | 15 = RTAC 375 HE           |
| 8 = RTAC 250 STD          | 16 = RTAC 400 HE           |

## Установка – механическая часть

---

### Очистка воды

#### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Если для очистки отходов используется хлорид кальция, необходимо также применять соответствующий ингибитор коррозии. В противном случае это может повредить компоненты системы.**

Грязь, окалина, продукты коррозии и прочие посторонние материалы ухудшают теплопередачу между водой и компонентами системы. Попавшие в магистраль охлажденной воды посторонние материалы также повышают перепад давления и, соответственно снижают расход воды. Надлежащий метод очистки воды определяется на месте в зависимости от типа системы и характеристик местной воды.

Не рекомендуется использовать морскую или жесткую воду в воздухоохлаждаемых холодильных машинах Series RTM. Это может существенно сократить срок службы. Компания Trane рекомендует обратиться к специалисту, зарекомендовавшему себя в области очистки воды и знакомого с местными особенностями воды, с целью разработки и внедрения надлежащей программы очистки воды.

#### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

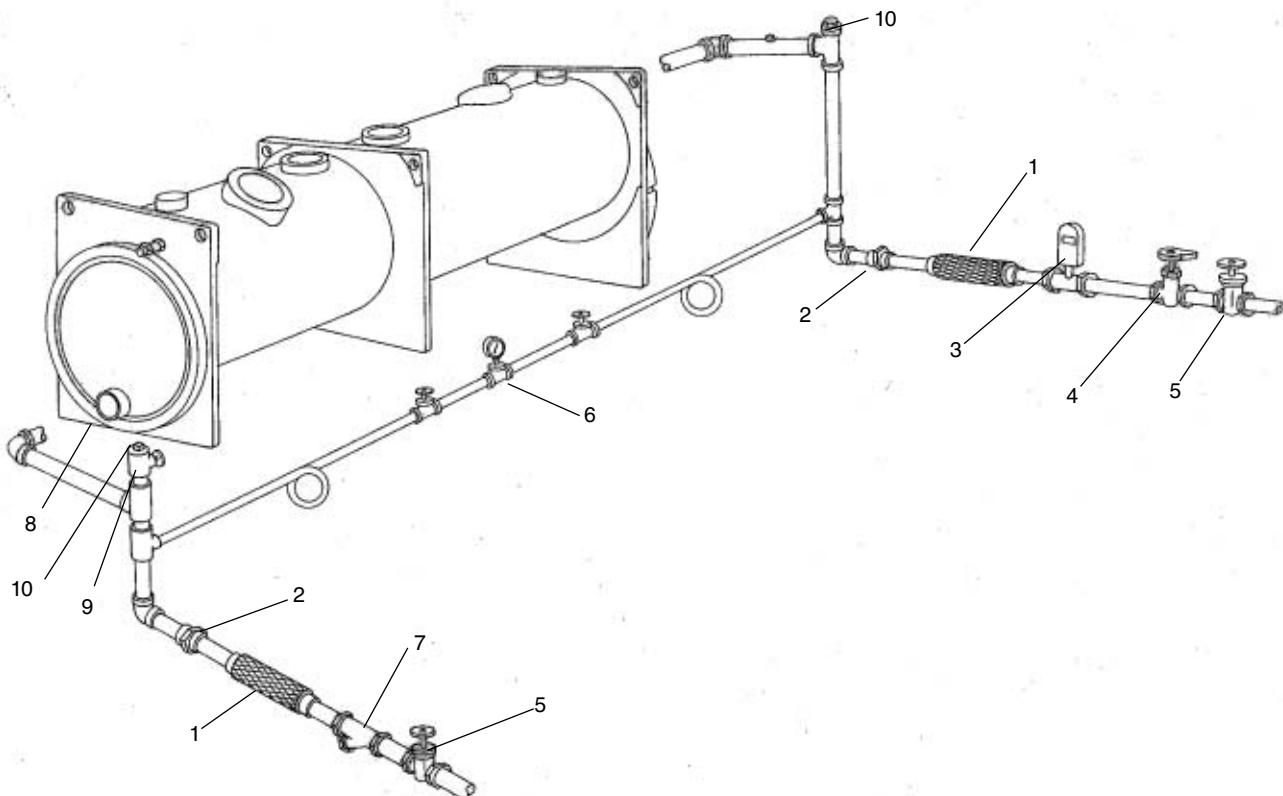
**Не пользуйтесь неочищенной или неправильно очищенной водой. Это может привести к повреждению оборудования.**

## Установка – механическая часть

### Манометры на линии подачи воды

Устанавливайте приобретенные пользователем компоненты трубопровода, как показано на рис. 5. Поместите манометры или краны на прямых участках трубопровода, не размещайте их вблизи колен и т.д. Если у оболочек водяные патрубки расположены с разных сторон, располагайте манометры каждой оболочки на одном уровне.

Рис. 5. Предлагаемая трубная обвязка для типового испарителя агрегата RTAC



1. Гасители вибрации
2. Муфта
3. Устройство измерения потока
4. Балансировочный клапан
5. Отсечной клапан
6. Манометр с клапаном
7. Сетчатый фильтр на водяной линии
8. Слив
9. Вентиляционное отверстие
10. Тройник для опорожнения системы

## Установка – механическая часть

### Предохранительные клапаны на линии подачи воды

#### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Во избежание повреждения оболочки установите в водяной системе испарителя предохранительные клапаны.**

Установите предохранительный клапан на входе водяной магистрали в испаритель между испарителем и отсечным клапаном на входе. Существует серьезная опасность создания гидростатического давления в водяных резервуарах с близко расположенными отсечными клапанами при повышении температуры воды. См. применимые нормативные положения по установке предохранительных клапанов.

*Примечание. После завершения монтажа агрегата можно удалить из него одну вертикальную (или диагональную) опору, если она мешает монтажу водяной трубной обвязки.*

### Защита от обмерзания

Если предполагается эксплуатировать агрегат при температурах окружающей среды ниже точки замерзания, необходимо защитить систему охлажденной воды от замерзания с помощью перечисленных ниже операций.

1. На испаритель собранного агрегата на заводе-изготовителе монтируются нагреватели, которые защищают его от замерзания при температурах окружающей среды до  $-29^{\circ}\text{C}$ .
2. Установите ленточный нагреватель на все водяные трубопроводы, насосы и прочие компоненты, которые могут быть повреждены при температурах замерзания. Ленточный нагреватель должен быть рассчитан на работу в условиях пониженных температур. При выборе ленточного нагревателя руководствуйтесь наиболее низкой возможной температурой окружающей среды.

3. Добавьте в систему охлажденной воды незамерзающую, низкотемпературную, замедляющую коррозию жидкость - теплоноситель. Концентрация раствора должна быть достаточной, чтобы предотвратить образование льда при самой низкой ожидаемой температуре окружающей среды. Емкость хранилища для воды испарителя указана в таблицах Общие характеристики.

*Примечание. Использование антифриза на основе гликоля снижает холодопроизводительность агрегата, и это следует учесть при разработке технических требований к системе.*

#### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Когда разъединительный выключатель устанавливается на заводе-изготовителе, ленточный нагреватель подключается к первичной цепи, поэтому на него всегда подается напряжение. Напряжение питания ленточного нагревателя составляет 400 В.**

#### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

**В случае отключения электропитания более чем на 15 минут, при температуре замерзания испаритель оказывается незащищенным от обмерзания. Если существует опасность отключения электропитания более чем на 15 минут, необходимо обезопасить циркуляционный насос испарителя и переключить на управление холодильной машиной Tracer CH.530. Также необходимо добавить в водяной контур испарителя гликоль.**

# Установка – механическая часть

**График 1. Рекомендуемая предельная низшая температура хладагента в испарителе и процентное содержание гликоля в холодильных машинах RTAC (1)**

Разность температур жидкости в испарителе, °С	Стандартное исполнение						Стандартное исполнение с дополнительным пропиленгликолем					
	С этиленгликолем						С пропиленгликолем					
	2	3	4	5	6	6	2	3	4	5	6	6
Заданное значение												
Предельная температура воды на выходе	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля
4°C	-	-	4	4	5	4	-	-	3	4	4	2
3°C	0,2°C	-	6	6	8	8	-	-	6	7	7	6
2°C	-0,8°C	-	9	9	12	12	-	-	7	9	9	7
0°C	-1,8°C	-	11	10	11	13	-	-	10	10	12	10
-2°C	-2,8°C	-	13	13	14	16	-	-	12	13	15	13
-4°C	-4,8°C	-	17	18	19	21	-	-	17	18	20	17
-6°C	-6,8°C	-	21	21	23	25	-	-	20	22	23	20
-8°C	-8,8°C	-	24	25	28	33	-	-	24	26	27	25
-10°C	-10,8°C	-	27	28	33	-	-	27	29	31	29	
-12°C	-12,8°C	-	30	31	33	-	-	28	29	31	29	
-14°C	-14,8°C	-	32	32	33	-	-	29	31	34	31	
-16°C	-16,8°C	-	33	33	33	-	-	31	33	33	33	

**График 2. Рекомендуемая предельная низшая температура хладагента в испарителе и процентное содержание гликоля в холодильных машинах RTAC (1)**

Разность температур жидкости в испарителе, °С	Стандартное исполнение						Стандартное исполнение с дополнительным пропиленгликолем					
	С этиленгликолем						С пропиленгликолем					
	2	3	4	5	6	6	2	3	4	5	6	6
Заданное значение												
Предельная температура воды на выходе	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля	% гликоля
4°C	-	-	3	3	3	2	-	-	2	1	1	1
3°C	0,2°C	-	6	6	6	6	-	-	5	5	5	5
2°C	-0,8°C	-	8	8	8	8	-	-	7	7	6	7
1°C	-1,8°C	-	11	11	12	11	-	-	10	10	10	10
0°C	-2,8°C	-	14	15	15	15	-	-	14	14	14	13
-2°C	-4,8°C	-	20	21	23	-	-	19	19	20	19	
-4°C	-6,8°C	-	24	27	-	-	-	-	23	24	23	
-6°C	-8,8°C	-	31	-	-	-	-	27	29	28	31	
-8°C	-10,8°C	31	-	-	-	-	-	31	31	30	33	
-10°C	-11,8°C	34	-	-	-	-	-	35	35	37	37	
-12°C	-13,8°C	-	-	-	-	-	-	33	35	35	35	
-14°C	-14,8°C	-	-	-	-	-	-	33	35	35	35	

(1) Масс. % гликоля

- = Работа не разрешается

## Установка – механическая часть

**График 3. Рекомендуемая предельная низшая температура хладагента в испарителе (LRTC) и процентное содержание гликоля в холодильных машинах RTAC**

%	Этиленгликоль		Пропиленгликоль	
	Предельная низшая температура хладагента, °C	Точка заморзания раствора, °C	Предельная низшая температура хладагента, °C	Точка заморзания раствора, °C
0	-2,2	0,0	-2,2	0,0
1	-2,4	-0,2	-2,4	-0,2
2	-2,8	-0,6	-2,8	-0,6
3	-3,2	-0,9	-3,1	-0,9
4	-3,5	-1,3	-3,4	-1,2
5	-3,9	-1,7	-3,7	-1,5
6	-4,3	-2,1	-4,1	-1,8
7	-4,7	-2,4	-4,4	-2,2
8	-5,1	-2,8	-4,7	-2,4
9	-5,4	-3,2	-5,0	-2,8
10	-5,8	-3,6	-5,3	-3,1
11	-6,3	-4,1	-5,7	-3,5
12	-6,7	-4,5	-6,1	-3,8
13	-7,2	-4,9	-6,4	-4,2
14	-7,6	-5,4	-6,8	-4,6
15	-8,1	-5,8	-7,2	-4,9
16	-8,6	-6,3	-7,6	-5,3
17	-9,1	-6,8	-8,0	-5,8
18	-9,6	-7,4	-8,4	-6,2
19	-10,1	-7,9	-8,8	-6,6
20	-10,7	-8,4	-9,3	-7,1
21	-11,2	-9,0	-9,8	-7,6
22	-11,8	-9,6	-10,2	-8,0
23	-12,4	-10,2	-10,7	-8,5
24	-13,1	-10,8	-11,3	-9,1
25	-13,7	-11,4	-11,8	-9,6
26	-14,3	-12,1	-12,3	-10,1
27	-15,0	-12,8	-12,9	-10,7
28	-15,7	-13,5	-13,6	-11,3
29	-16,4	-14,2	-14,2	-11,9
30	-17,2	-14,9	-14,8	-12,6
31	-17,9	-15,7	-15,5	-13,3
32	-18,7	-16,5	-16,2	-14,0
33	-19,6	-17,3	-16,9	-14,7
34	-20,4	-18,2	-17,7	-15,5
35	-20,6	-19,1	-18,5	-16,3
36	-20,6	-19,9	-19,3	-17,1
37	-20,6	-20,9	-20,2	-17,9
38	-20,6	-21,8	-20,6	-18,8
39	-20,6	-22,8	-20,6	-19,7
40	-20,6	-23,8	-20,6	-20,7
41	-20,6	-24,8	-20,6	-21,6
42	-20,6	-25,9	-20,6	-22,7
43	-20,6	-27,0	-20,6	-23,7
44	-20,6	-28,1	-20,6	-24,8
45	-20,6	-29,3	-20,6	-25,9
46	-20,6	-30,5	-20,6	-27,1
47	-20,6	-31,7	-20,6	-28,3
48	-20,6	-32,9	-20,6	-29,5
49	-20,6	-34,3	-20,6	-30,8
50	-20,6	-35,6	-20,6	-32,1
51	-20,6	-36,9	-20,6	-33,5
52	-20,6	-38,4	-20,6	-34,9
53	-20,6	-39,8	-20,6	-36,3
54	-20,6	-41,3	-20,6	-37,8

См. примечания к графику 3 на следующей странице.

# Установка – механическая часть

## Примечания к графику 3.

1. Точка замерзания раствора на  $2,2^{\circ}\text{C}$  ниже рабочей температуры насыщения.
2. Температура LRTC на  $2,2^{\circ}\text{C}$  ниже точки замерзания.
3. Масс. % гликоля.

## Процедура

1. Соответствуют ли графики 1 и 2 вашим условиям эксплуатации? Если нет, см. ниже раздел “Особые условия”. Этиленгликоль или пропиленгликоль, T для раствора = от  $2^{\circ}\text{C}$  до  $6^{\circ}\text{C}$ . Стандартное исполнение, стандартное исполнение с дополнительным проходом или агрегаты с высокой производительностью
2. Если температура жидкости на выходе превышает  $4^{\circ}\text{C}$ , используйте параметры для  $4^{\circ}\text{C}$ .
3. Выберите на графике ваши условия эксплуатации. Например, Стандартное исполнение, T =  $4^{\circ}\text{C}$ , температура воды на выходе  $-6^{\circ}\text{C}$ . Если T выходит за рамки представленных на графике значений, допускается интерполяция результатов.
4. Найдите рекомендуемую концентрацию гликоля (%), например, 25%.
5. Перейдите к графику 3. По концентрации гликоля найдите предельную низкую температуру хладагента, например,  $-13,7^{\circ}\text{C}$ .

## ОСТОРОЖНО!

1. **Превышение рекомендованной концентрации гликоля значительно ухудшит рабочие характеристики агрегата. Упадет его производительность, и понизится температура насыщения в испарителе. В определенных рабочих условиях этот эффект может быть значительным.**
2. **Если концентрация гликоля завышена, установите рекомендованную концентрацию, чтобы стабилизировать предельную низкую температуру хладагента.**

## 3. Минимально допустимая предельная низшая температура хладагента составляет $-20,6^{\circ}\text{C}$ и определяется пределом растворимости масла в хладагенте.

## Особые условия

1. Ниже рассмотрены особые условия, при которых необходимо выполнение инженерных расчетов: использование антифриза, отличного от этиленгликоля или пропиленгликоля. T жидкости находится вне диапазона от  $2^{\circ}\text{C}$  до  $6^{\circ}\text{C}$ . Конфигурация агрегата отличается от стандартного исполнения, стандартного исполнения с дополнительным проходом или с высокой производительностью. Содержание гликоля превышает максимальные значения, указанные на графиках 1 и 2. Например, для агрегата в стандартном исполнении с T =  $6^{\circ}\text{C}$ , с этиленгликолем, максимальная концентрация этиленгликоля составляет 34%.
2. При наличии особых условий следует выполнить инженерные расчеты. Цель этих расчетов – проверить, что проектная температура насыщения превышает  $-16,1^{\circ}\text{C}$ . Кроме того, расчеты должны подтвердить, что точка замерзания жидкости, как минимум, на  $2,2^{\circ}\text{C}$  ниже, чем проектная температура насыщения. Предельная низшая температура хладагента в испарителе на  $-2,2^{\circ}\text{C}$  ниже точки замерзания или  $-20,6^{\circ}\text{C}$ , какая из величин больше.

# Установка – электрическая часть

## Общие рекомендации

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Надпись “Осторожно!”, приведенная на рис. 6, нанесена на оборудование и показана на монтажной схеме и схеме соединений. Необходимо строго соблюдать эти предостережения. Пренебрежение ими может привести к увечью или гибели персонала.

Электропроводка должна быть выполнена в соответствии с местными нормами и правилами. Конкретные электрические и монтажные схемы поставляются вместе с установкой.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!



Во избежание коррозии и перегрева клеммных соединений, используйте только медные провода. Невыполнение этого условия может привести к повреждению оборудования.

Не допускайте, чтобы проводка мешала работе с другими компонентами, конструктивными элементами или оборудованием. Проводка управляющего напряжения (115 В) и низковольтные провода (<30 В) должны прокладываться в разных кабелепроводах.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Во избежании выхода из строя системы управления, не прокладывайте низковольтные провода (<30 В) в одном кабелепроводе с проводами, несущими напряжение более 30 вольт.

Рис. 6. Предостерегающая табличка

 	
X39001039-01 Rev. A2	
Ouvrir le sectionneur principal avant toute intervention. Certains circuits restent sous tension après coupure du sectionneur principal.	
Bevor mit arbeiten an elektrischen teilen begonnen werden kann, muss der haupschalter geoeffnet werden. Dennoch ist zu beachten, dass bestimmte stromkreise weiterhin spannungsfuehrend sind.	
Open main disconnect switch before servicing any electrical component. Some circuits remain live after opening main disconnect switch.	
Prima di effettuare qualsiasi intervento, aprire il sezionatore principale. Alcuni circuiti rimangono sotto tensione dopo aver aperto il sezionatore principale.	
Voor service aan de koelinstallatie schakel de spanning uit door het uitschakelen van de hoofdschakelaar. Enkele elektrische componenten blijven onder spanning staan na het uitschakelen van de hoofdschakelaar.	
Abrir el sectionador antes de toda intervencion en el panel electrico. Algunos circuitos quedan con tension mantenida despues de la apertura del sectionador.	
Πριν από οποιαδήποτε παρέμβαση ανοίξτε τον κεντρικό αποσυνκττήρα. Μετά τη διακοπή του κεντρικού αποσυνκττήρα, ορισμένα κυκλώματα παραμένουν υπό τάση.	
Desligar o interruptor principal antes de qualquer intervenção. Alguns circuitos permanecem ligados à corrente depois de o interruptor principal ser desligado.	
Afbryd hovedledningsadskilleren før indgreb. Visse kredse er stadig under spænding, selv efter at hovedledningsadskilleren er afbrudt.	
Öppna huvudfrånskiljaren innan du utför någon annan åtgärd. Vissa kretsgångar kan vara strömförande även efter att frånskiljaren har fränkopplats.	
Frakobbje hovedbryteren før du gjer noe annet. Enkelte ledninger kann være strømførende selv etter at hovedbryteren er frakobbljet.	
Avaa pääkatkaisija aina ennen toiminnan käynnistämistä. Pääkatkaisijan sulkemisen jälkeen joihinkin virtapiireihin saattaa jäädä jännitettä.	



# Установка – электрическая часть

**Табл. 10. Электрические характеристики моделей RTAC 120 - 200 – эксплуатация при любых условиях окружающей среды**  
**НАПРЯЖЕНИЕ 400/3/50**  
**Электрическая схема установки**

Электрическая схема установки		Компрессор (каждый)										Вентиляторы (каждый)				Система управления				
Типоразмер установки	Количество силовых разъемов	Максимальный ток (1)	Пусковой ток (2)	Пусковой ток (5)	Коеффициент мощности	Типоразмер разъединителя	Номинал предохранителя для компрессора	Ток короткого замыкания (кА)	Максимальный ток (3)		Пусковой ток (4)		Количество статоров (А)	Количество статоров (В)	Количество статоров (А)	Количество статоров (В)	Количество статоров (А)	Количество статоров (В)	Мощность нагревателя испарителя, кВт	
									1	2	1	2								1
<b>Стандартно</b>																				
140	1	394	475	0.89	6x250 + 3x125	250/250	35	2	178	178	178	259	259	8	2,05	4,5	80	860	2,15	2,04
155	1	435	512	0.89	6x400 + 3x125	315/250	35	2	214	178	291	259	259	9	2,05	4,5	80	860	2,15	2,04
170	1	475	552	0.89	6x400 + 3x125	315/315	35	2	214	214	291	291	291	10	2,05	4,5	80	860	2,15	2,04
185	1	525	620	0.89	6x400 + 3x125	400/400	35	2	259	214	354	291	291	11	2,05	4,5	80	860	2,15	2,04
200	1	574	669	0.89	6x400 + 3x125	400/400	35	2	259	259	354	354	354	12	2,05	4,5	80	860	2,15	2,04
<b>Стандартное маломощное исполнение</b>																				
140	1	379	460	0.89	6x250 + 3x125	250/250	35	2	178	178	178	259	259	8	1,05	2,6	80	860	2,15	2,04
155	1	418	495	0.89	6x400 + 3x125	315/250	35	2	214	178	291	259	259	9	1,05	2,6	80	860	2,15	2,04
170	1	456	533	0.89	6x400 + 3x125	315/315	35	2	214	214	291	291	291	10	1,05	2,6	80	860	2,15	2,04
185	1	504	599	0.89	6x400 + 3x125	400/400	35	2	259	214	354	291	291	11	1,05	2,6	80	860	2,15	2,04
200	1	551	646	0.89	6x400 + 3x125	400/400	35	2	259	259	354	354	354	12	1,05	2,6	80	860	2,15	2,04
<b>С высокой производительностью</b>																				
120	1	332	402	0.89	6x250 + 3x125	250/250	35	2	147	147	147	217	217	8	2,05	4,5	80	860	2,15	2,04
130	1	368	449	0.89	6x250 + 3x125	250/250	35	2	178	147	259	217	217	9	2,05	4,5	80	860	2,15	2,04
140	1	403	484	0.89	6x250 + 3x125	250/250	35	2	178	178	259	259	259	10	2,05	4,5	80	860	2,15	2,04
155	1	444	521	0.89	6x400 + 3x125	315/250	35	2	214	178	291	259	259	11	2,05	4,5	80	860	2,15	2,04
170	1	484	561	0.89	6x400 + 3x125	315/315	35	2	214	214	291	291	291	12	2,05	4,5	80	860	2,15	2,04
185	1	534	629	0.89	6x400 + 3x125	400/400	35	2	259	214	354	291	291	13	2,05	4,5	80	860	2,15	2,04
200	1	583	678	0.89	6x400 + 3x125	400/400	35	2	259	259	354	354	354	14	2,05	4,5	80	860	2,15	2,04
<b>С высокой производительностью, в маломощном исполнении</b>																				
120	1	317	387	0.89	6x250 + 3x125	250/250	35	2	147	147	147	217	217	8	1,05	2,6	80	860	2,15	2,04
130	1	351	432	0.89	6x250 + 3x125	250/250	35	2	178	147	259	217	217	9	1,05	2,6	80	860	2,15	2,04
140	1	384	465	0.89	6x250 + 3x125	250/250	35	2	178	178	259	259	259	10	1,05	2,6	80	860	2,15	2,04
155	1	423	500	0.89	6x400 + 3x125	315/250	35	2	214	178	291	259	259	11	1,05	2,6	80	860	2,15	2,04
170	1	461	538	0.89	6x400 + 3x125	315/315	35	2	214	214	291	291	291	12	1,05	2,6	80	860	2,15	2,04
185	1	509	604	0.89	6x400 + 3x125	315/315	35	2	259	214	354	291	291	13	1,05	2,6	80	860	2,15	2,04
200	1	557	652	0.89	6x400 + 3x125	315/315	35	2	259	259	354	354	354	14	1,05	2,6	80	860	2,15	2,04

Примечания:  
1. Максимальный ток полной нагрузки компрессоров + токи полной нагрузки всех вентиляторов + ток потребляемый системой управления  
2. Пусковые токи в цепи с наиболее мощным компрессором, включая ток, потребляемый вентиляторами + ток номинальной нагрузки второй цепи, включая ток, потребляемый вентиляторами и системой управления  
3. Максимальный ток полной нагрузки на каждый компрессор  
4. Пусковые токи компрессоров, пуск переключением со звезды на треугольник  
5. Коеффициент мощности компрессора  
6. Характеристики вентиляторов с высоким статическим давлением – 100 Па; значение ESP (Заданное с внешнего устройства значение статического давления) такое же, как для стандартных вентиляторов, потребляемая мощность = 2,21 кВт на каждый, ток полной нагрузки = 3,9 А каждый.

# Установка – электрическая часть

**Табл. 11. Электрические характеристики моделей RTAC 250 - 400 - эксплуатация при любых условиях окружающей среды**  
**НАПРЯЖЕНИЕ 400/3/50**  
**Электрическая схема установки**

RTAC стандартное исполнение	Количество силовых установок	Типоразмер разъема	Максимальный ток (1)	Пусковой ток (1)	Номинал предохранителя	Компрессор (каждый)				Вентилятор (каждый)				Система управления					
						Количество компрессоров		Пусковой ток (3)		Количество компрессоров		Пусковой ток (4)		FLA (ток полной нагрузки)		Номинал вентилятора		Мощность нагревателя испарителя, кВт	
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	кВт	ВА
250	1	687	1000 А	250-250/400	3	178	178	259	259	259	354	14	2,05	4,5	63/40	1730	4,32	2,04	
275	1	768	1000 А	315-315/400	3	214	214	259	291	291	354	16	2,05	4,5	63/40	1730	4,32	2,04	
300	1	867	1250 А	400-400/400	3	259	259	259	354	354	354	18	2,05	4,5	63/40	1730	4,32	2,04	
350	1	955	1250 А	315-315/315-315	4	214	214	214	291	291	291	20	2,05	4,5	63/63	1730	4,32	2,04	
375	1	1054	1600 А	400-400/315-315	4	259	259	214	214	354	354	22	2,05	4,5	63/63	1730	4,32	2,04	
400	1	1153	1600 А	400-400/400-400	4	259	259	259	259	354	354	24	2,05	4,5	63/63	1730	4,32	2,04	
<b>RTAC стандартное малошумящее исполнение</b>																			
250	1	660	1000 А	250-250/400	3	178	178	259	259	259	354	14	1,05	2,6	40/20	1730	4,32	2,04	
275	1	737	1000 А	315-315/400	3	214	214	259	291	291	354	16	1,05	2,6	40/20	1730	4,32	2,04	
300	1	832	801	1250 А	400-400/400	3	259	259	259	354	354	18	1,05	2,6	40/20	1730	4,32	2,04	
350	1	917	838	1250 А	315-315/315-315	4	214	214	214	291	291	20	1,05	2,6	40/40	1730	4,32	2,04	
375	1	1012	911	1600 А	400-400/315-315	4	259	259	214	214	354	22	1,05	2,6	40/40	1730	4,32	2,04	
400	1	1107	1013	1600 А	400-400/400-400	4	259	259	259	259	354	24	1,05	2,6	40/40	1730	4,32	2,04	
<b>RTAC С ВЫСОКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ</b>																			
250	1	696	1000 А	250-250/400	3	178	178	259	259	259	354	16	2,05	4,5	80/40	1730	4,32	2,04	
275	1	777	1000 А	315-315/400	3	214	214	259	291	291	354	18	2,05	4,5	80/40	1730	4,32	2,04	
300	1	876	845	1250 А	400-400/400	3	259	259	259	354	354	20	2,05	4,5	80/40	1730	4,32	2,04	
350	1	973	894	1250 А	315-315/315-315	4	214	214	214	291	291	24	2,05	4,5	80/80	1730	4,32	2,04	
375	1	1072	971	1600 А	400-400/315-315	4	259	259	214	214	354	26	2,05	4,5	80/80	1730	4,32	2,04	
400	1	1171	1077	1600 А	400-400/400-400	4	259	259	259	259	354	28	2,05	4,5	80/80	1730	4,32	2,04	
<b>RTAC С ВЫСОКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ В МАЛОШУМЯЩЕМ ИСПОЛНЕНИИ</b>																			
250	1	665	1000 А	250-250/400	3	178	178	259	259	259	354	16	1,05	2,6	50/20	1730	4,32	2,04	
275	1	742	1000 А	315-315/400	3	214	214	259	291	291	354	18	1,05	2,6	50/20	1730	4,32	2,04	
300	1	838	807	1250 А	400-400/400	3	259	259	259	354	354	20	1,05	2,6	50/20	1730	4,32	2,04	
350	1	927	848	1250 А	315-315/315-315	4	214	214	214	291	291	24	1,05	2,6	50/50	1730	4,32	2,04	
375	1	1022	921	1600 А	400-400/315-315	4	259	259	214	214	354	26	1,05	2,6	50/50	1730	4,32	2,04	
400	1	1117	1023	1600 А	400-400/400-400	4	259	259	259	259	354	28	1,05	2,6	50/50	1730	4,32	2,04	

Примечания:  
1. Максимальный ток полной нагрузки + ток полной нагрузки всех вентиляторов + ток, потребляемый системой управления  
2. Пусковые токи в цепи с наиболее мощным компрессором, включая ток, потребляемый вентиляторами + ток номинальной нагрузки второй цепи, включая ток, потребляемый вентиляторами и системой управления.  
3. Максимальный ток полной нагрузки на каждый компрессор  
4. Пусковые токи компрессоров, пуск переключением со звезды на треугольник  
5. Характеристики вентиляторов с высоким статическим давлением – 100 Па; значение ESP (заданное с внешнего устройства значение статического давления) такое же, как для стандартных вентиляторов, потребляемая мощность = 2,21 кВт на каждый, ток полной нагрузки = 3,9 А каждый.

# Установка – электрическая часть

## Компоненты, поставляемые фирмой, выполняющей установку

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Выполняемые пользователем электрические соединения показаны на принципиальных и монтажных схемах, поставляемых с агрегатом. Если перечисленные ниже компоненты не были заказаны вместе с агрегатом, их поставяет фирма – установщик.

- [ ] Кабели питания (в кабелепроводах) для всех выполняемых на месте соединений.
- [ ] Вся проводка системы управления (соединительные провода) (в кабелепроводах) для подключения поставляемых заказчиком устройств.
- [ ] Разъединители цепи с плавкой вставкой или типа HACR.
- [ ] Конденсаторы для компенсации коэффициента мощности.

## Силовая проводка

Выбор сечения и типа кабелей силовой проводки выполняется инженером проекта в соответствии со стандартом EN 60204.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

**Во избежание травмы или гибели персонала, перед подключением электропроводки к агрегату отключите все электропитание.**

Электропроводка должна выполняться в соответствии с местными нормами и правилами. Фирма, выполняющая установку (или монтаж электрической части), поставяет и устанавливает соединительную проводку системы, а также силовые кабели. Необходимо правильно выбрать тип кабелей и установить надлежащие разъединительные выключатели.

Тип и место установки разъединительных выключателей должны соответствовать всем применимым нормам и правилам.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

**Во избежание коррозии или перегрева используйте для клеммных соединений только медные проводники.**

Прорежьте отверстия в боковых стенках панели управления для ввода кабелепроводов силовой проводки надлежащего типа. Кабели прокладываются по кабелепроводам и подключаются к клеммным блокам, дополнительным разъединителям, монтируемым на агрегате, или прерывателям цепи типа HACR.

Чтобы обеспечить надлежащую фазировку при подключении трехфазной входной цепи, выполняйте соединения, как показано на электрических схемах и как указано на желтой табличке “ОСТОРОЖНО!” на панели пускателя. Дополнительную информацию о правильной фазировке можно найти в разделе “Фазировка напряжения на агрегате”. Необходимо обеспечить надлежащее заземление оборудования от всех клемм заземления на панели (по одной для каждого поставляемого пользователем кабеля).

## Электропитание модуля управления

Агрегат оснащен управляющим силовым трансформатором, поэтому к нему не обязательно подводить кабель управляющего силового напряжения.

## Электропитание нагревателя

Кожух испарителя изолирован от окружающей среды и защищен от замерзания двумя погружными нагревателями с терморегуляторами и двумя ленточными нагревателями. Как только температура воды упадет примерно до 4°C, термореле включает нагреватели. Нагреватели обеспечивают защиту при температурах окружающей среды до -29°C.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

**Главный процессор панели управления не отслеживает наличие электропитания на ленточном нагревателе и не контролирует работу термореле. Чтобы не допустить серьезного повреждения испарителя, необходимо проверять наличие питания на ленточном нагревателе и работоспособность термореле. Эти операции должны выполняться квалифицированным электриком.**

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Если разъединитель цепи был установлен на заводе-изготовителе, питание ленточного нагревателя подается с первичной цепи, поэтому при отключении разъединителя питание на нагревателе остается включенным. Напряжение питания ленточного нагревателя составляет 400 В.

# Установка – электрическая часть

## Электропитание водяного насоса

На силовой проводке насосов для охлажденной воды необходимо предусмотреть один или несколько разъединительных выключателей с плавкими вставками.

## Соединительная проводка

### Блокировка по расходу (насосу) охлажденной воды

Для работы холодильной машины модели RTAC Series R™ требуется поставляемое пользователем реле, активируемое устройством измерения расхода (6S56) и дополнительное реле (6K51). Подсоедините реле расхода и дополнительное реле к клеммам (6X1) и (A7-2). Более подробную информацию можно найти в электрической схеме.

### Система управления насосом охлажденной воды

Контакты выхода реле водяного насоса испарителя замыкаются после получения холодильной машиной сигнала с любого источника о переходе в автоматический режим работы. При выдаче большинства диагностических сообщений машинного уровня контакты размыкаются, чтобы выключить насос и не допустить его перегрева.

## ОСТОРОЖНО!

Этот выход реле водяного насоса испарителя используется для управления насосом охлажденной воды, а также для использования преимуществ таймера водяного насоса при запуске и отключении холодильной машины. Это необходимо при работе холодильной машины при температуре замерзания, если контур охлажденной воды не содержит этиленгликоль.

## ОСТОРОЖНО!

Сведения о циркуляционном насосе испарителя можно найти в разделе “Защита от обмерзания”.

Выходы реле от (A5-2) необходимы для управления контактором

водяного насоса испарителя (CHWP). Контакты должны быть совместимы с управляющей цепью 115/230 В (переменного тока). Реле CHWP работает в различных режимах, в зависимости от команд, поступающих с модулей CH.530 или Tracer, если есть, или в режиме сервисного отключения насоса (см. раздел “Техническое обслуживание”). Как правило, реле CHWP отслеживает команды холодильной машины, работающей в автоматическом режиме. Если на холодильной машине отсутствуют диагностические сообщения и она работает в автоматическом режиме, независимо от источника поступления команд, нормально разомкнутое реле активировано. При выходе холодильной машины из автоматического режима работы реле замыкает контакты на регулируемый (с помощью контроллера TechView) период времени от 0 до 30 минут. Неавтоматические режимы работы, в которых насос останавливается, включают в себя Reset (Перезапуск) (88), Stop (Остановка) (00), External Stop (Остановка по сигналу с внешнего источника) (100), Remote Display Stop (Остановка с удаленного дисплея) (600), Stopped by Tracer (Остановка по команде с системы Tracer) (300), Low-Ambient Run Inhibit (Задержка работы из-за низкой температуры окружающей среды) (200) и Ice-Building complete (Завершение изготовления льда) (101).

**Табл. 12. Работа реле насоса**

Режим работы холодильной машины	Работа реле
Авто	Быстро замыкает контакты
Изготовление льда	Быстро замыкает контакты
Переключение с управления от системы Tracer на ручное управление	Замыкает
Stop (Остановка)	Размыкает на определенное время
Завершение изготовления льда	Быстро размыкает контакты
Диагностика	Быстро размыкает контакты*

\*Исключения рассмотрены в следующих разделах

При переходе из режима остановки в автоматический режим реле CHWP активируется сразу же. Если поток воды в испарителе не устанавливается через 4 минуты 15 секунд, модуль CH.530

деактивирует реле CHWP и выдает неблокирующее диагностическое сообщение. В случае восстановления потока (например, насос управляется из какого-либо другого источника), диагностическое сообщение сбрасывается, реле CHWP снова активируется, после чего восстанавливается обычная схема управления.

Если расход воды в испарителе падает уже после установления, реле CHWP остается активированным и выдается неблокирующее диагностическое сообщение. После восстановления потока диагностическое сообщение сбрасывается и восстанавливается обычный режим работы холодильной машины.

В общем случае, при выдаче диагностического блокирующего или неблокирующего сообщения реле CHWP отключается так, как будто задано нулевое время задержки. Существуют следующие исключения (см. табл. 12), при которых реле остается под напряжением.

1. Диагностическое сообщение по низкой температуре охлажденной воды (неблокирующее) (если не сопровождается диагностическим сообщением по сигналу с датчика температуры воды на выходе испарителя)

или

2. Диагностическое сообщение по сбою прерывания пускателя – контактор, при котором компрессор продолжает потреблять даже после поступления команды об отключении.

или

3. Диагностическое сообщение по отсутствию потока воды в испарителе (неблокирующее), когда агрегат работает в автоматическом режиме после первоначального подтверждения расхода воды в испарителе.

## Установка – электрическая часть

### Выходы реле тревоги и состояния (программируемые реле)

Принцип действия программируемых реле предусматривает оповещение об определенных событиях или о состоянии холодильных машин, выбранных из списка вероятно возможных вариантов, при этом используется только четыре физических выходных реле, как показано на электрической схеме. Предусмотрено четыре реле (обычно с устройством LLID с четырьмя выходами реле) как часть выхода реле тревоги. Контакты реле изолированы по форме С (SPDT), могут работать с цепями под с напряжением 120 В (переменного тока), потребляющими ток до 2,8 А (индуктивный), 7,2 А (резистивный) или мощностью 1/3 л.с., или с цепями под с напряжением 240 В (переменного тока), потребляющими ток до 0,5 А (резистивный).

Ниже приведен список событий или состояний, которые могут быть присвоены программируемым реле. Реле активируются при возникновении выбранного события или состояния.

**Табл. 13. Таблица конфигурации выходов реле состояния и тревоги**

	Описание
Сигнал тревоги – блокирующий	Этот выход выдает сигнал "истина" при наличии какого-либо активного диагностического сообщения, при котором требуется ручной сброс для его очистки, и которое влияет на работу холодильной машины, контура и какого-либо из компрессоров холодильной машины. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Сигнал тревоги – автоматический сброс	Этот выход выдает сигнал "истина" при наличии какого-либо активного диагностического сообщения, которое может быть сброшено автоматически и которое влияет на работу холодильной машины, контура и какого-либо из компрессоров холодильной машины. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Сигнал тревоги	Этот выход выдает сигнал "истина" при наличии какого-либо диагностического сообщения, блокирующего или сбрасываемого автоматически, которое влияет на работу любого из компонентов. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Контур тревоги 1	Этот выход выдает сигнал "истина" при наличии какого-либо диагностического сообщения, блокирующего или сбрасываемого автоматически, которое влияет на работу холодильного контура 1, а также диагностических сообщений, влияющих на работу холодильной машины в целом. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Контур тревоги 2	Этот выход выдает сигнал "истина" при наличии какого-либо диагностического сообщения, блокирующего или сбрасываемого автоматически, которое влияет на работу холодильного контура 2, а также диагностических сообщений, влияющих на работу холодильной машины в целом. Эта классификация не включает информационные диагностические сообщения.
Режим ограничения работы холодильной машины (с 20-минутным фильтром)	Этот выход выдает сигнал "истина", когда холодильная машина непрерывно работает в одном из разгрузочных предельных режимов (конденсатор, испаритель, предельный ток или предельная асимметрия напряжений) более 20 минут.
Контур 1 работает	Этот выход выдает сигнал "истина", когда в контуре хладагента 1 работают какие-либо компрессоры (или подается команда на их работу), и сигнал "ложь", когда ни на один компрессор этого контура не поступает сигнал работы.
Контур 2 работает	Этот выход выдает сигнал "истина", когда в контуре хладагента 2 работают какие-либо компрессоры (или подается команда на их работу), и сигнал "ложь", когда ни на один компрессор этого контура не поступает сигнал работы.
Холодильная машина работает	Этот выход выдает сигнал "истина", когда работают какие-либо компрессоры холодильной машины (или подается команда на их работу), и сигнал "ложь", когда ни на один компрессор холодильной машины не поступает сигнал работы.
Максимальная мощность	Этот выход выдает сигнал "истина", когда холодильная машина достигает максимальной производительности или достигла максимальной производительности, и с этого момента средний ток не падал ниже 70% относительно номинального тока ARI для холодильной машины. Этот выход выдает сигнал "ложь", когда ток упал ниже 70% относительно среднего значения и с этого момента холодильная машина не достигала максимальной производительности.

# Установка – электрическая часть

## Программирование реле с помощью контроллера TechView

Сервисное инструментальное средство модуля CH.530 (TechView) используется для присвоения каждому из четырех имеющихся реле какие-либо события или состояния из имеющегося списка. При программировании реле различают по номерам клемм реле, указанных на плате LLID (A4-5).

Ниже перечислены стандартные назначения всех четырех реле тревоги и состояний модели RTAC.

**Табл. 14. Стандартные назначения**

Реле 1	
Клеммы J2 -12,11,10:	Сигнал тревоги
Реле 2	Холодильная машина работает
Клеммы J2 - 9,8,7:	
Реле 3	Максимальная производительность
Клеммы J2-6,5,4:	
Реле 4	Предельные показатели работы холодильной машины
Клеммы J2-3,2,1:	

Если используются какие-либо из реле тревоги и состояния, предусмотрите на панели электропитание на 115 В или 24 В переменного тока через разъединитель с плавкой вставкой и выполните подключение через соответствующие реле (клеммы на A4-3). Предусмотрите проводку (коммутируемые подключения фазы, нейтрали и заземления) к удаленным устройствам оповещения. Для питания этих удаленных устройств не используйте трансформатор панели управления холодильной машины. См. электрическую схему, прилагаемую к агрегату.

## Низковольтная проводка

Для описанных ниже удаленных устройств требуется низковольтная проводка. Вся проводка, ведущая к этим удаленным устройствам и от них, должна быть выполнена экранированным проводом типа “витая пара”. Проверьте, чтобы на панели был заземлен только защитный экран.

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Во избежании выхода из строя системы управления, не прокладываете низковольтную**

**проводку (<30 В) в одном кабелепроводе с проводами, несущими напряжение более 30 вольт.**

## Устройство аварийной остановки

В модуле CH.530 предусмотрена возможность дополнительного управления для выбранного и установленного пользователем блокирующего выключателя. Если этот пользовательский удаленный контакт (6S3) установлен и замкнут, холодильная машина работает, как обычно. При размыкании этого контакта агрегат отключается и выдает диагностическое сообщение с ручным сбросом. В этом случае необходим речной сброс с помощью выключателя холодильной машины, расположенной спереди на панели управления.

Подсоединяйте низковольтные провода к клеммной колодке (A6-1). См. электрическую схему, прилагаемую к агрегату.

Рекомендуется использовать позолоченные или посеребренные контакты. Эти поставляемые пользователем контакты должны быть совместимы с резистивной нагрузкой 24 В постоянного тока, 12 мА.

## Переключение режимов Auto/Stop (Авто/Остановка) с внешнего устройства

Если для работы агрегата требуется функция переключения режимов Auto/Stop с внешнего устройства, фирма, выполняющая установку, должна проложить проводку от удаленных контактов (6S1) до соответствующих клемм колодки (A6-1) на панели управления.

При замкнутых контактах холодильная машина работает, как обычно. При размыкании любого из контактов один или несколько работающих компрессоров переходят в режим работы RUN:UNLOAD и отключаются. Работа агрегата замедляется. При повторном замыкании контактов агрегат сможет автоматически вернуться к нормальному режиму работы.

Контакты, поставляемые фирмой, осуществляющей монтаж, для всех низковольтных соединений, должны быть совместимы с “сухой” цепью на 24 В (постоянного тока) при резистивной нагрузке в 12 мА. См. электрическую схему, прилагаемую к агрегату.

# Установка – электрическая часть

## Блокировка контура с внешнего устройства – контур № 1 и контур № 2

В модуле CH.530 предусмотрена возможность дополнительного управления для выбранного и установленного пользователем устройства замыкания контактов для управления работой отдельно контура №1 или контура № 2. Если этот контакт замкнут, контур хладагента не будет работать (6S6 и 6S7).

Если этот контакт разомкнут, холодильная машина работает, как обычно. Эта функция используется для ограничения общей мощности холодильной машины, например, при работе от аварийного генератора.

Функция блокировки контура с внешнего источника работает только в случае включения с помощью контроллера TechView.

Подключение к колодке (A6-2) показано на электрической схеме, поставляемой вместе с прибором.

Эти поставляемые пользователем контакты должны быть совместимы с резистивной нагрузкой 24 В постоянного тока, 12 мА.

Рекомендуется использовать позолоченные или посеребренные контакты.

## Функция изготовления льда

В модуле CH.530 предусмотрена возможность дополнительного управления для выбранного и установленного пользователем устройства замыкания контактов для управления работой генератора льда, если он входит в конфигурацию и включен. Этот выход также называют реле состояния генератора льда. Во время генерации льда нормально разомкнутый контакт замыкается и размыкается после штатного завершения работы генератора либо после достижения заданного значения параметра изготовления льда, либо после снятия команды изготовления льда. Этот выход предназначен для использования с оборудованием или элементами управления системы хранения льда (третьих фирм) с целью подачи на систему сигналов о необходимых

изменениях при переходе холодильной машины из режима “ice building” (создание льда) в режим “ice complete” (создание льда завершено). Когда контакт (6S55) разомкнут (если есть), холодильная машина работает, как обычно.

Модуль CH.530 принимает либо сигнал устройства замыкания контакта (команда создания льда с внешнего устройства), либо входной сигнал, переданный с удаленного устройства (Tracer), после чего инициирует режим создания льда и управляет им.

Модуль CH.530 также позволяет задать “параметр прекращения изготовления льда, задаваемый с передней панели” через модуль TechView и регулируемый в диапазоне от -6,7 до -0,5°C с шагом не менее 1°C.

*Примечание. Если в режиме генерации льда температура воды на выходе испарителя упадет ниже параметра прекращения изготовления льда, холодильная машина выйдет из режима генерации льда и перейдет в режим завершения генерации льда.*

затем снова не войдет в этот режим (контакты 6S55 замыкаются.)

В режиме генерации льда все предельные параметры (защиты от замерзания, температур в конденсаторе и испарителе, а также значение тока) игнорируются. Все защитные устройства принудительно включаются.

Если в режиме генерации льда на агрегат поступит сигнал от достижения температуры замерзания (воды или хладагента), агрегат отключится и выдаст диагностическое сообщение с ручным сбросом, как при нормальной работе.

Подсоедините провода от колодки (6S55) к соответствующим клеммам колодки (A6-3). См. электрическую схему, прилагаемую к агрегату.

Рекомендуется использовать позолоченные или посеребренные контакты. Эти поставляемые пользователем контакты должны быть совместимы с резистивной нагрузкой 24 В постоянного тока, 12 мА.

## ОСТОРОЖНО!

**Необходимо выбрать антифриз в соответствии с температурой воды на выходе. Невыполнение этого требования может привести к повреждению компонентов системы.**

Для включения и выключения системы управления льдогенератором необходимо также использовать модуль TechView. Эта настройка не препятствует управлению режимом генерации льда с системы Tracer.

После замыкания контакта модуль CH.530 инициирует переход в режим генерации льда, в котором агрегат постоянно работает с полной нагрузкой. Холодильная машина выходит из режима создания льда либо при размыкании контакта, либо по температуре воды на входе в испаритель. Модуль CH.530 не позволяет повторно войти в режим генерации льда до тех пор, пока сам агрегат не выйдет из этого режима (контакты 6S55 размыкаются), а

# Установка – электрическая часть

## Функция задания температуры охлажденной воды с внешнего устройства (ECWS) (поставляется отдельно):

В модуле CH.530 предусмотрены входы, совместимые с сигналами 4-20 мА, либо 2-10 В (постоянного тока), для задания температуры охлажденной воды с внешнего источника (ECWS). Это не функция сброса. Заданное значение определяется уровнем входного сигнала. Этот вход, главным образом, используется с обычными системами BAS

Применим следующие формулы:

От внешнего источника  
Обработанный CH.530

(автоматизированная система управления инженерным оборудованием здания). Заданную температуру охлажденной воды можно также изменить с помощью системы Tracer, а также с удаленного источника, подав на клеммы (A2-1) модуля сигнал 2-10 В (постоянного тока) или 4-20 мА. Диапазоны сигналов 2-10 В (постоянного тока) и 4-20 мА с внешнего источника оба соответствуют диапазонам температуры охлажденной воды от -12°C до 18°C.

На дисплее ECWS LLID отражается только значение тока или напряжения. Значение можно интерпретировать двояко.

При разрыве контакта или коротком замыкании дисплей ECWS LLID возвращает на контроллер либо очень высокое, либо очень низкое значение. Это приводит к выдаче информационного диагностического сообщения и агрегат по умолчанию переключается на использование температуры охлажденной воды, заданной с передней панели.

Модуль TechView используется для инсталляции и удаления функции задания температуры охлажденной воды с внешнего источника, а также для активации и деактивации значения ECWS.

### Потенциальный сигнал

$V \text{ (пост. тока)} = 0,1455 * (ECWS) + 0,5454$   
 $ECWS = 6,875 * (V \text{ пост. тока}) - 3,75$

### Токовый сигнал

$mA = 0,2909 (ECWS) + 1,0909$   
 $ECWS = 3,4375 (mA) - 3,75$

## Функция задания предельного тока (поставляется отдельно)

Заданное значение предельного тока (CLS). Это не функция сброса. Заданное значение определяется уровнем входного сигнала. Этот вход, главным образом, используется с обычными системами BAS (автоматизированная система управления инженерным оборудованием здания). Заданное значение предельного тока можно также изменить по каналу связи.

*Примечание. Модель RTAC благодаря наличию функции режима разгрузки компрессоров использует диапазон регулирования от 60 до 120% вместо диапазона от 40 до 120%, как другие изделия.*

Заданное значение предельного тока можно также изменить с удаленного источника, подав на клеммы (A2-1) модуля сигнал 2-10 В постоянного тока или 4-20 мА.

Диапазоны сигналов 2-10 В (постоянного тока) и 4-20 мА с внешнего источника оба соответствуют диапазону от 60 до 120% от номинальной токовой нагрузке для агрегатов модели RTAC с компрессорами GP2.

На дисплее ECWS LLID отражается только значение тока или напряжения. Значение можно интерпретировать двояко:

- В допустимом диапазоне, то есть 4-20 мА или 2-10 В постоянного тока,
- Фиксированное значение (на MP) выше или ниже диапазона,
- Фиксированное значение (на MP) значительно выше или ниже диапазона интерпретируется как обрыв или короткое замыкание.

При разрыве контакта или коротком замыкании дисплей ECWS LLID возвращает в систему либо очень высокое, либо очень низкое значение.

При определении обрыва или короткого замыкания (или при значительном выходе сигнала за

рамки допустимого диапазона) на входе ECLS 2-10 В постоянного тока или 4-20 мА (если функция ECLS установлена и предусмотрена конструкцией) появится информационное диагностическое сообщение. Агрегат по умолчанию переключается на использование заданное с передней панели значения предельного тока (или со следующего по приоритету источника). Критерии обрыва и короткого замыкания устанавливаются в непосредственной близости от границ диапазона сигнала и позволяют достаточно надежно определять обрыв и короткое замыкание.

Модуль TechView представляет собой средство настройки для инсталляции и удаления функции задания температуры охлажденной воды с внешнего источника, а также для активации и деактивации значения ECLS.

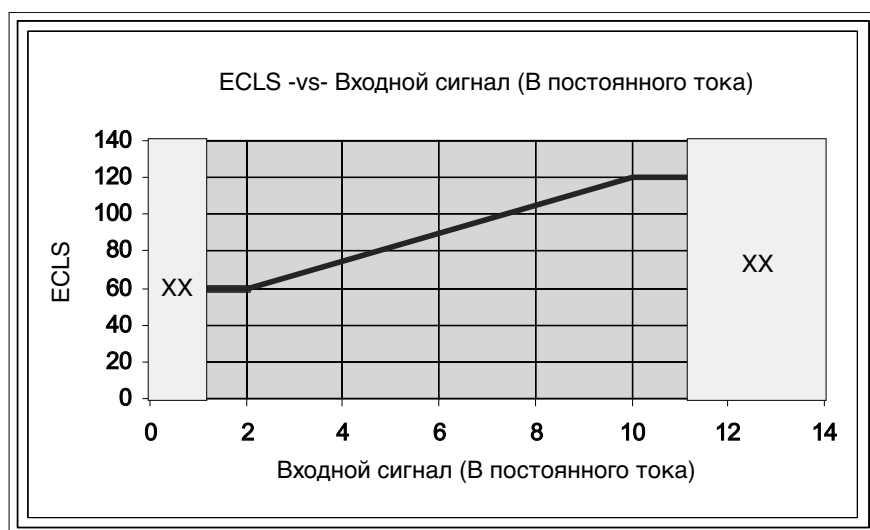


# Установка – электрическая часть

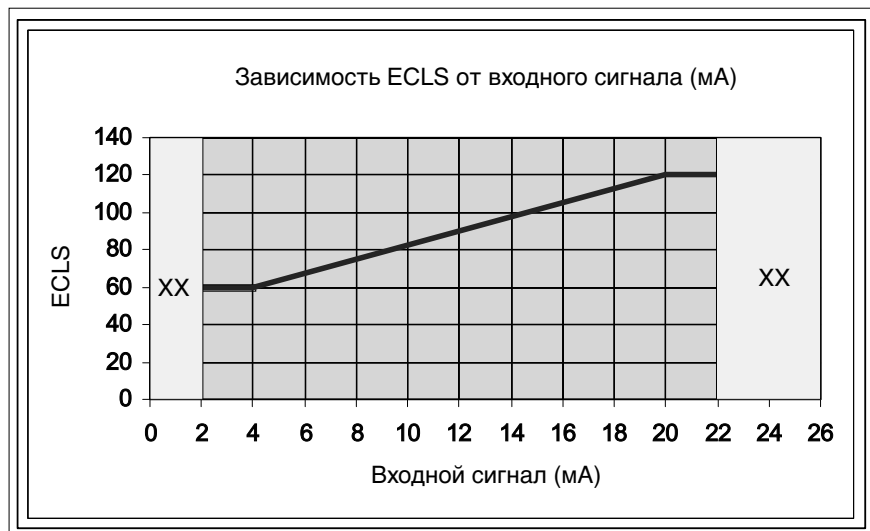
Применим следующие формулы:

Для агрегатов модели RTAC	Потенциальный сигнал	Токовый сигнал
От внешнего источника	$V (\text{пост. тока}) = 0,133 \cdot (\%) - 6,0$	$mA = 0,266 \cdot (\%) - 12,0$
Обработанный Tracer CH530	$\% = 7,5 \cdot (V \text{ постоянного тока}) + 45,0$	$\% = 3,75 \cdot (mA) + 45,0$

Получим следующий график:



При задании значений входных сигналов, выходящих за рамки диапазонов 2-10 В постоянного тока или 4-20 мА, система принимает граничное значение диапазона. Например, при задании в качестве значения ECLS 21 мА система заменит это значение величиной 20 мА.



XX = Диагностическое сообщение по выходу за пределы диапазона  
 I = Входной сигнал  
 ECLS = Заданный с внешнего источника предельный ток  
 VDC = Вольт постоянного тока  
 mA = миллиампер

# Установка – электрическая часть

## Интерфейс Tracer Comm 3 (поставляется отдельно)

Этот интерфейс позволяет контроллеру Tracer CH.530 осуществлять обмен информацией (например, заданными значениями рабочих параметров или командами перехода в режим Auto/Standby – Автоматический/Ожидание) с устройством управления более высокого уровня, например, с системой Tracer Summit или многоагрегатным контроллером. Соединение, выполненное экранированным кабелем “витая пара,” позволяет осуществлять двунаправленный обмен данными между контроллером Tracer CH.530 и автоматизированной системой управления инженерным оборудованием здания.

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Во избежании выхода из строя системы управления, не прокладывайте низковольтную проводку (<30 В) в одном кабелепроводе с проводами, несущими напряжение более 30 вольт.**

Местная проводка, используемая в качестве канала связи, должна отвечать следующим требованиям.

1. Вся проводка должна быть выполнена в соответствии со стандартами IEC и местными нормами и правилами.
2. Проводка, используемая в качестве канала связи, должна быть выполнена экранированным проводом “витая пара”. Тип провода можно выбрать из приведенной ниже таблицы.

Сечение провода	Максимальная длина провода связи
2,5 мм <sup>2</sup>	1500 м
1,5 мм <sup>2</sup>	600 м
1,0 мм <sup>2</sup>	300 м

3. Общая длина провода для каждого из каналов связи не должна превышать 1500 м.
4. Нельзя прокладывать канал связи между зданиями.
5. Все устройства могут подключаться к каналу связи по схеме “гирляндной цепи”.

## Методика подключения к каналу связи

1. Клеммы для подключения провода канала связи к панели систем Tracer или Summit указаны в руководстве по установке системы Tracer.
2. Подсоедините экранирующую оплетку провода канала связи к соответствующей клемме заземления на панели модуля Tracer или Summit.
3. Установите на панель управления холодильной машины устройство LLID интерфейса Tracer Comm 3 (если оно не было установлено ранее).
4. Подсоедините провод типа “витая пара” от системы BAS или от предыдущего устройства “гирляндной цепи” к соответствующим клеммам устройства LLID интерфейса Tracer Comm 3 (A9). Полярность этого подключения не важна.
5. Со стороны модуля CH.530 зачистите экранирующую оплетку и заизолируйте лентой так, чтобы не допустить контакта между оплеткой и заземлением.

*Примечание. В системах, включающих несколько модулей, срастите экранирующие оплетки двух проводов “витая пара”, приходящих на каждый из модулей, соединенных в “гирляндную цепь”. Изолируйте сращенные соединения лентой, чтобы не допустить контакта между оплеткой и заземлением. Со стороны последнего модуля цепи зачистите экранирующую оплетку и заизолируйте лентой.*

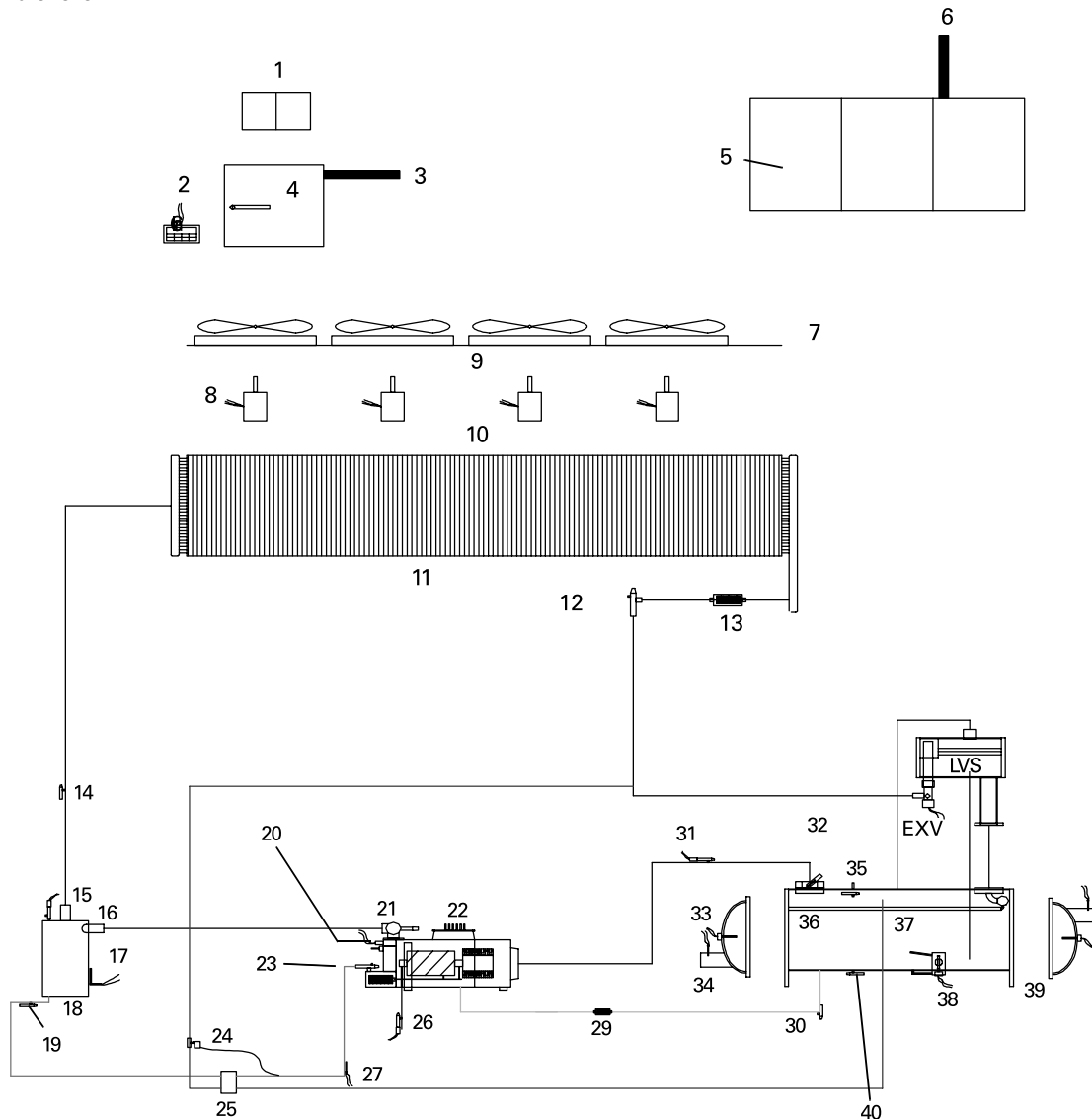
6. Подсоедините модуль TechView к контроллеру Tracer CH.530.
7. Перейдите на вкладку Feature (Функция) на вкладке Configuration View-Custom (Просмотр конфигурации – Пользовательские настройки) модуля TechView и проверьте, чтобы параметр “REM – удаленный интерфейс” в обозначении модели холодильной машины был указан в конфигурации как “C – интерфейс Tracer Comm 3”. Если опция интерфейса Tracer Comm 3 не выбрана, активируйте ее. Для этого нажмите на экране кнопку

Load Configuration (Загрузить конфигурацию) и перейдите в окно Binding View (Вид соединений), после чего проверьте правильность подключения и работоспособность устройства LLID интерфейса Tracer Comm 3.

8. Перейдите в окно Configuration View (Просмотр конфигурации) модуля TechView и проверьте правильность задания адреса Comm 3 ICS. Значение адреса Comm 3 ICS можно найти под вкладкой Custom (Пользовательские настройки). Этот параметр появляется под вкладкой Custom (Пользовательские настройки) окна Configuration View (Просмотр конфигурации) только в случае правильной установки устройства LLID интерфейса Tracer Comm 3 в операции 5, выше.
9. Перейдите в окно Unit View (Просмотр устройств) модуля TechView и выберите переключатель “Auto-Remote” (Авто-Удаленный). При этом заданному параметру будет присвоен приоритет по отношению к системе BAS, подключенной к модулю.

# Принцип работы

Рис. 7. Схема системы



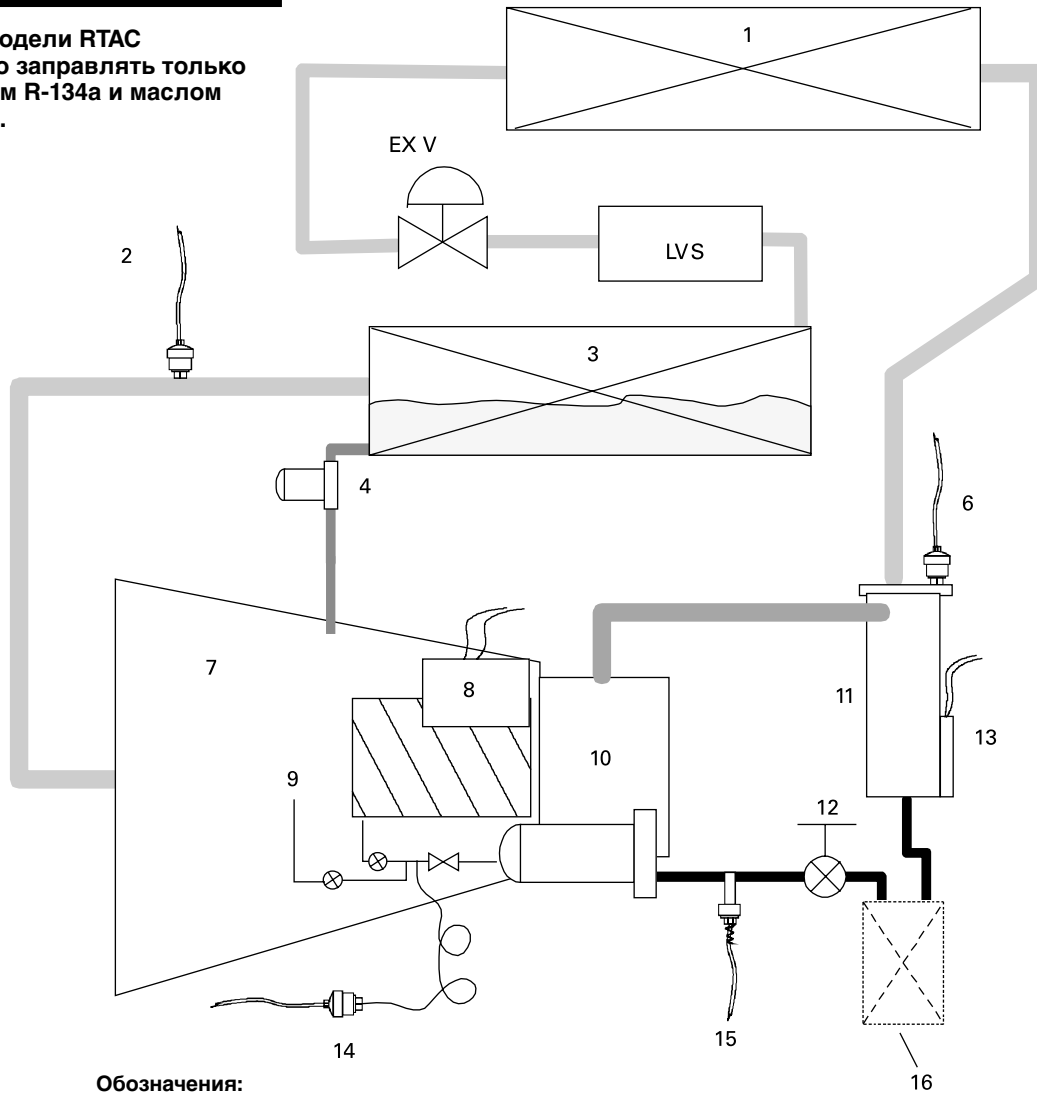
- |  |  |   |
|--|--|---|
| <p>1. Инвертор вентилятора с регулируемой скоростью (поставляется отдельно)</p> <p>2. Интерфейс EasyView (или DynaView)</p> <p>3. к вентиляторам</p> <p>4. Панель управления (вентиляторы, предохранители)</p> <p>5. Панель управления (пускатели, прерыватели, трансформатор)</p> <p>6. к компрессорам</p> <p>7. Панель вентиляторов</p> <p>8. Двигатель, управляемый через инвертор</p> <p>9. Вентиляторы</p> <p>10. Обычные двигатели вентиляторов 915 об./мин.</p> <p>11. Змеевик конденсатора с переохладителем</p> <p>12. Стопорный клапан на линии хладагента</p> | <p>13. Фильтр на линии хладагента</p> <p>14. Рабочий клапан в линии нагнетания</p> <p>15. Датчик давления на линии нагнетания</p> <p>16. Предохранительный клапан (поставляется отдельно)</p> <p>17. Нагреватель</p> <p>18. Маслоотделитель</p> <p>19. вентиль для слива масла</p> <p>20. Управляющие электромагнитные клапаны – предельная нагрузка в линии высокого давления</p> <p>21. Стопорный клапан на линии нагнетания (поставляется отдельно)</p> <p>22. Компрессор</p> <p>23. Масляный фильтр на задвижке масляной линии</p> <p>24. TRV</p> <p>25. Охладитель масла (поставляется отдельно)</p> <p>26. Датчик давления масла</p> | <p>27. Датчик температуры масла</p> <p>29. Фильтр на линии возврата масла</p> <p>30. Задвижка на линии возврата масла</p> <p>31. Датчик давления в линии всасывания</p> <p>32. Стопорный клапан на линии всасывания (поставляется отдельно)</p> <p>33. Нагреватель</p> <p>34. Вход в водяную камеру, температура воды на входе</p> <p>35. Предохранительный клапан</p> <p>36. Система распределения хладагента</p> <p>37. Испаритель</p> <p>38. Датчик уровня хладагента</p> <p>39. Выход из водяной камеры, температура воды на выходе</p> <p>40. Рабочие клапаны испарителя</p> |
|--|--|---|

# Принцип работы





## ⚠ ОСТОРОЖНО!

Агрегаты модели RTAC необходимо заправлять только хладагентом R-134a и маслом Trane 00048.

Рис. 8. Масляная система модели RTAC



### Обозначения:

-  Хладагент с небольшим содержанием масла
-  Смесь хладагента и масла (пары хладагента и масло)
-  Система регенерации масла (жидкий хладагент и масло)
-  Основной масляный контур

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Конденсатор</li> <li>2. Датчик давления хладагента в испарителе <math>P_E</math></li> <li>3. Испаритель</li> <li>4. Фильтр на линии возврата масла в испаритель</li> <li>6. Датчик давления хладагента в конденсаторе <math>P_C</math></li> <li>7. Компрессор</li> <li>8. Нагреватель компрессора</li> <li>9. Ограничители подшипников и ротора и масляный инжектор</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>10. Внутренний масляный фильтр компрессора</li> <li>11. Маслоотделитель</li> <li>12. Ручной рабочий клапан</li> <li>13. Нагреватель картерного масла в маслоотделителе</li> <li>14. Датчик промежуточного давления масла <math>P_I</math></li> <li>15. Датчик температуры масла в компрессоре</li> <li>16. Дополнительный охладитель масла</li> </ul> |
|--|--|

## Проверки перед запуском

### Порядок монтажа

По мере выполнения операций по установке агрегата, заполняйте данный контрольный перечень. Это обеспечит контроль за выполнением всех рекомендованных процедур до запуска агрегата. Этот контрольный лист не заменяет собой подробные инструкции, приведенные в разделах “Установка – механическая часть” и “Установка – электрическая часть” настоящего руководства. Перед началом работ полностью прочитайте оба раздела и ознакомьтесь с процедурами установки.

#### Приемка

- [ ] Проверьте соответствие указанных на паспортной табличке агрегата данных и информации, содержащейся в заказе на поставку.
- [ ] Проверьте агрегат на предмет повреждений, нанесенных при транспортировке, или нехватки каких-либо материалов. Сообщите о повреждениях или недостатке транспортному агенту.

#### Размещение и монтаж агрегата

- [ ] Проверьте участок, предназначенный для установки, и убедитесь в наличии достаточных зазоров для доступа при выполнении технического обслуживания.
- [ ] Предусмотрите линию слива воды из испарителя.
- [ ] Снимите и выбросьте весь упаковочный материал (картонные коробки и пр.).
- [ ] При необходимости установите дополнительные пружинные амортизаторы.
- [ ] Выставьте агрегат по уровню и закрепите его на установочной поверхности.

#### Трубная обвязка агрегата

- [ ] Перед окончательным подключением водяной линии к агрегату тщательно промойте все трубные обвязки водяной линии.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

**При использовании для промывки промышленных кислотных растворов обеспечьте**

**временную байпасную линию в обход агрегата, чтобы не повредить внутренние компоненты испарителя.**

**Во избежание возможного повреждения оборудования, не пользуйтесь неочищенной или неправильно очищенной водой.**

- [ ] Подключите к испарителю трубную обвязку системы охлажденной воды.
- [ ] Установите на входе в испаритель и на выходе из него - отсекающие клапаны и манометры для охлажденной воды.
- [ ] На входе трубной обвязки водяной системы установите сетчатый фильтр.
- [ ] Установите уравнивающий клапан и реле потока на линию выхода охлажденной воды.
- [ ] Подсоедините слив с запорным клапаном или сливную заглушку к водяной коробке испарителя.
- [ ] Обеспечьте дополнительный отвод воздуха из высоко расположенных точек трубной обвязки.
- [ ] Установите ленточный нагреватель и изоляцию таким образом, чтобы защитить все открытые участки труб от замерзания.

#### Электропроводка

### ⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

**Во избежание травмы или гибели персонала, перед подключением электропроводки к агрегату отключите все электропитание.**

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

**Во избежание коррозии и перегрева клеммных соединений, используйте только медные провода.**

- [ ] Подсоедините проводку от источника питания с разъединителем с плавкой вставкой к клеммному блоку или к выводам (или к установленному на агрегате разъединительному выключателю) в силовой части панели управления.

- [ ] Подсоедините проводку от источника питания к насосу охлажденной воды.
- [ ] Подсоедините проводку от источника питания ко всем дополнительным ленточным нагревателям.
- [ ] Подключите дополнительные контакты насоса охлажденной воды (6K51) последовательно с реле потока (если установлено), а затем – к соответствующим клеммам.
- [ ] Для функции переключения режимов Auto/Stop (Авто/Остановка) с внешнего устройства подсоедините провода от контактов удаленного устройства (6S3, 6S1) к соответствующим клеммам печатной платы.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

**Информация по соединительной проводке. При подключении необходимо принимать во внимание блокировки насоса охлажденной воды и контактов удаленного устройства переключения режимов Auto/Stop (Авто/Остановка), в противном случае это может привести к повреждению оборудования.**

- [ ] Если используются выходы реле тревоги и состояния, соедините панель с соответствующими клеммами печатной платы.
- [ ] Если используется функция аварийной остановки, подведите низковольтные провода к клеммам печатной платы.
- [ ] Подключите функцию аварийной остановки с внешнего источника, если это применимо.
- [ ] Если используется функция приготовления льда, подсоедините провода от колодки 6S55 к соответствующим клеммам A6-3.
- [ ] Если это применимо, подсоедините отдельный источник питания для цепи состояния генератора льда.

# Проверки перед запуском

## Общие

После завершения установки, но перед вводом агрегата в эксплуатацию, необходимо подготовиться к запуску, выполнив следующие проверки и процедуры.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Перед проведением работ по техническому обслуживанию разъедините все рубильники на линии электропитания, включая дистанционные прерыватели. Невыполнение этого условия может привести к получению персоналом травм или к смертельному исходу.

1. Проверьте чистоту и надежность всех соединений проводов в силовых схемах компрессора (разъединители, клеммные блоки, контакторы, клеммы распределительной коробки и пр.).

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Проверьте надежность всех соединений. Ослабленные соединения могут вызвать перегрев и перенапряжение на двигателе компрессора.

2. Откройте все клапаны на линии хладагента (на линиях нагнетания, жидкого хладагента, масла и возврата масла).

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Не допускается эксплуатация агрегата при закрытых рабочих клапанах компрессора, в линии нагнетания масла, линии жидкого хладагента или ручной заслонке на линии подачи хладагента в дополнительные охладители. Если не открыть эти клапаны, это может повлечь за собой серьезные повреждения компрессора.

3. Проверьте напряжения питания, подаваемого на агрегат, на главном рубильнике с плавкой вставкой. Рабочее напряжение должно соответствовать диапазону, указанному на паспортной табличке агрегата. Асимметрия напряжений не должна превышать 3%.
4. Проверьте фазировку питания агрегата L1-L2-L3 на пускателе и

убедитесь, что установлено чередование фаз "А-В-С".

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Неправильное фазирование источника питания может привести к повреждению оборудования из-за вращения двигателей в обратную сторону.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Не пользуйтесь неочищенной или неправильно очищенной водой. Это может привести к повреждению оборудования.

5. Заполните контур охлажденной воды испарителя. Во время заполнения системы обеспечьте отвод воздуха из нее. На время заполнения откройте клапан на линии отвода воздуха сверху водяной камеры испарителя, и закройте его после окончательного заполнения.

### ⚠ ЭТО ВАЖНО!

Использование неочищенной или неправильно очищенной воды на данном оборудовании может привести к образованию накипи, эрозии, коррозии, наростов водорослей или слизи. По поводу определения необходимых мер по очистке воды, если необходимо, следует обращаться к квалифицированному специалисту. Гарантийные обязательства компании Trane особым положением исключают ответственность этой компании в случае коррозии, эрозии или износа оборудования Trane. Компания Trane не принимает на себя никаких обязательств за последствия использования неочищенной или неправильно очищенной воды, а также минерализованной или жесткой воды.

6. Включите один или несколько главных рубильников с плавкими вставками, через которые подается питание на стартер двигателя линии охлажденной воды.
7. Запустите насос на линии охлажденной воды, чтобы начать циркуляцию воды в контуре.

Проверьте, нет ли в трубах течей, и выполните необходимый ремонт.

8. В ходе циркуляции воды в системе отрегулируйте поток воды и проверьте падение давления воды в испарителе.
9. Отрегулируйте надлежащим образом реле расхода охлажденной воды.

### ⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Будьте крайне осторожны при выполнении следующей процедуры при включенном питании. Иначе это может привести к увечью или гибели персонала.

10. Чтобы завершить процедуру, снова подайте питание.
11. Проверьте всю проводку блокировок, соединительные провода и подключение внешних устройств, как описано в разделе "Установка – электрическая часть".
12. Проверьте и настройте необходимым образом все пункты меню модуля CH.530.
13. Отключите насос на линии охлажденной воды.
14. Включите питание нагревателей компрессора и маслоотделителей за 24 часа до запуска агрегата.

## Электропитание агрегата

Напряжение питания агрегата должно соответствовать требованиям, указанным в разделе "Установка – электрическая часть". Измерьте напряжение каждой фазы источника питания на главной разъединительном выключателе агрегата с плавкой вставкой. Если измеренное на какой-либо из фаз напряжение не соответствует указанному диапазону, уведомьте об этом изготовителя источника питания и не запускайте агрегат до тех пор, пока ситуация не будет исправлена.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Источник питания агрегата должен соответствовать необходимым требованиям. Невыполнение этого условия может привести к выходу из строя компонентов системы управления и сократить срок службы контактов реле, двигателей компрессора и контакторов.

## Проверки перед запуском

### Асимметрия напряжений на агрегате

Слишком высокая асимметрия напряжений между фазами трехфазной системы может привести к перегреву двигателя и, в конечном счете, к отказу системы. Максимально допустимая асимметрия составляет 2%. Асимметрия напряжения определяется из следующих вычислений.

$$\% \text{ асимметрии} = \frac{[(V_x - V_{ср}) \times V_{ср}]}{100] / V_{ср}}$$

$$(V_1 + V_2 + V_3) / 3$$

$V_x$  = фаза, напряжение которой больше других отличается от  $V_{ср}$  (в любую сторону)

Например, если три измеренных напряжения составляют 401, 410 и 417 вольт, среднее значение равно:  $(401+410+417)/3 = 410$

Процент асимметрии в этом случае составляет:

$$[100(410-401)/410] = 2,2\%$$

Эта величина превышает максимально допустимое значение (2%) на 0,2%.

### Фазировка напряжения на агрегате

#### ⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Важно, чтобы чередование фаз на клеммах пускателя L1, L2 и L3 составляло А-В-С, в противном случае неправильное направление вращения может привести к повреждению оборудования.

Важно обеспечить правильное вращение компрессоров еще до запуска агрегата. Чтобы двигатель вращался в нужном направлении, необходимо обеспечить правильное подключение фаз источника электропитания. Внутренняя схема подключения двигателя обеспечивает правильное вращение при фазировке напряжения питания А-В-С.

При вращении по часовой стрелке чередование фаз обычно называют

“АВС”; при вращении против часовой стрелки – “СВА”.

Это направление можно изменить независимо от генератора, поменяв местами любые две фазы. Если оператору необходимо быстро определить чередование фаз, ему следует воспользоваться фазометром.

1. Нажмите кнопку STOP (ОСТАНОВКА) на модуле СН.530.
2. Разомкните разъединитель цепи или выключатель защиты цепи, через который подается питание на клеммы панели пускателя (или на разъединитель, смонтированный на агрегате).
3. Подсоедините провода фазоуказателя к клеммам питания следующим образом.

Провод фазоуказателя	Клемма
Черный (фаза А)	L1
Красный (фаза В)	L2
Желтый (фаза С)	L3
4. Включите питание, замкнув разъединитель цепи с плавкой вставкой.
5. Прочитайте на указателе последовательность фаз. При последовательности “АВС” будет мерцать светодиод “АВС” на лицевой панели фазоуказателя.

#### ⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Во избежание травмы или смертельного исхода из-за поражения электрическим током соблюдайте повышенную осторожность при выполнении сервисных операций при включенном электропитании.

6. Если мерцает индикатор “СВА”, разомкните главный разъединитель цепи источника питания и поменяйте местами два любых фазовых провода на силовом клеммном блоке (или на разъединителе питания, смонтированном на агрегате). Снова замкните главный разъединитель цепи и проверьте фазировку.

#### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Не меняйте местами выводы для подключения нагрузки, ведущие от контакторов агрегата или клемм двигателя. Это может привести к повреждению оборудования.

7. Снова разомкните главный разъединитель цепи и отсоедините фазоуказатель.

### Расход в линии подачи воды

Добейтесь установившегося потока воды через испаритель. Расход воды должен укладываться в диапазон между минимальным и максимальным значениями, указанных на кривых падения давления.

### Перепад давления в линии подачи воды

Измерьте падение давления в системе охлажденной воды в точках отбора давления на трубопроводе водяной системы. Выполняйте все измерения одним и тем же датчиком. Исключайте из измеренного падения давления падения на клапанах, фильтрах или фитингах.

### Настройка модуля СН.530

Для просмотра и изменения большинства настроек требуется сервисное инструментальное средство TechView. Инструкции по изменению параметров можно найти в руководстве оператора к модулю СН.530.

# Процедуры запуска агрегата

## Ежедневный запуск агрегата

Временной график последовательности операций показан в конце настоящего раздела и отражает номинальные задержки и последовательности холодильной машины во время обычного рабочего цикла. Временной график начинается в момента подачи питания на холодильную машину. Эта последовательность рассчитана на двухконтурную двухкомпрессорную воздухоохлаждаемую холодильную машину модели RTAC при отсутствии диагностических сообщений и нормальной работе всех компонентов. Отражены также реакции холодильной машины на такие дополнительные события, как перевод оператором холодильной машины в режим AUTO или STOP (ОСТАНОВКА), а также дополнительная нагрузка на контур охлажденной воды, приводящие к увеличению температуры воды, в виде соответствующих задержек. Влияние диагностических сообщений, а также прочих внешних блокировок, отличных от реле потока в испарителе, не рассматривается. На временном графике показана реакция дисплея EasyView на различные события.

*Примечание. За исключением случая, когда насосом охлажденной воды управляет система CH.530 TechView и автоматизированная система управления инженерным оборудованием здания, последовательность ручного запуска установки будет следующей. Указаны действия оператора.*

## Общие

После завершения проверок на этапе подготовки к запуску, которые были приведены выше, агрегат можно запускать.

1. Нажмите кнопку STOP (ОСТАНОВКА) на модуле CH.530.
2. При необходимости измените заданные параметры в меню модуля CH.530 с помощью интерфейса TechView.
3. Включите рубильник с плавкой вставкой, подающий питание на насос водяной системы. Чтобы начать циркуляцию воды, включите питание насосов.

4. Проверьте в каждом контуре компрессора вспомогательные клапаны на линиях нагнетания и всасывания, линии подачи масла и линии подачи жидкого хладагента. Перед запуском компрессоров эти клапаны следует открыть.

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Во избежание повреждения агрегата не начинайте его эксплуатацию до тех пор, пока не будет открыты все вспомогательные клапаны на линиях подачи масла и хладагента.**

5. Проследите, чтобы после подачи на холодильную машину команды остановки насос охлажденной воды проработал не менее одной минуты (в обычных системах охлажденной воды).
6. Нажмите кнопку AUTO (АВТО). При наличии потребности в охлажденной воде и замыкании всех защитных блокировок агрегат запустится. В зависимости от температуры охлажденной воды на выходе система будет определять режим нагрузки или разгрузки одного или нескольких компрессоров.

После того, как система проработает примерно 30 минут и стабилизируется, выполните остальные операции процедуры запуска.

1. Проверьте давление хладагента в испарителе и в конденсаторе по отчету о хладагенте (Refrigerant Report) в модуле CH.530 TechView. Давления приведены к уровню моря (1013 мбар).
2. Через время, достаточное для стабилизации холодильной машины, проверьте смотровые стекла электронного расширительного клапана. Поток хладагента, проходящий мимо этих стекол, должен быть чистым. Пузырьки в хладагенте указывают либо на недостаточное количество хладагента, либо на чрезмерное падение давления в линии жидкого хладагента, либо на то, что расширительный клапан заклинило в открытом положении. Иногда засоры в линии можно выявить по заметному перепаду

температур по обеим сторонам засора. На этом месте также часто образуется линия из инея. Надлежащие заправки хладагента указаны в разделе "Общие сведения".

### **⚠ ЭТО ВАЖНО!**

**Само по себе чистое смотровое стекло не означает, что система заправлена должным образом. Также проверьте перегрев или переохлаждение в линии нагнетания системы, уровень жидкого хладагента и рабочие давления агрегата.**

3. Измерьте перегрев в линии нагнетания системы.
4. Измерьте переохлаждение в системе.
5. На недостаток хладагента указывает низкое рабочее давление и низкое переохлаждение. Если рабочее давление, уровень жидкости в смотровом стекле, значения перегрева и переохлаждения указывают на недостаточное количество хладагента, необходимо добавить хладагент в каждый из контуров. При работающем агрегате добавьте парообразный хладагент, подсоединив линию заправки к всасывающей стороне рабочего клапана и выполнив заправку через боковое отверстие до достижения нормальных условий работы.

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Если давления в линии всасывания и нагнетания низкие, но переохлаждение соответствует норме, это означает, что проблема не связана с недостатком хладагента. Не добавляйте хладагент, поскольку это может привести к перегрузке системы.**

**Пользуйтесь только хладагентами, указанными на паспортной табличке агрегата (HFC 134a) и маслом Trane Oil 00048. Невыполнение этого требования может привести к повреждению компрессора и неправильной работе агрегата.**



## Процедуры запуска агрегата

### Процедура сезонного запуска агрегата

1. Закройте все клапаны испарителя и установите на место все сливные заглушки.
2. Выполните операции по обслуживанию вспомогательного оборудования в соответствии с процедурами запуска и технического обслуживания, представленными изготовителями соответствующего оборудования.
3. Закройте вентиляционные линии контуров охлажденной воды испарителя.
4. Откройте все клапаны контуров охлажденной воды испарителя.
5. Откройте все клапаны на линии хладагента и убедитесь, что они открыты.
6. Если из испарителя была перед этим слита вся жидкость, выпустите из испарителя и контуров охлажденной воды воздух и заполните их. После полного удаления из системы воздуха (изо всех проходов) установите заглушки вентиляционных линий в водяных камерах испарителя.

#### **ОСТОРОЖНО!**

**Убедитесь, что нагреватели компрессора и маслоотделителей проработали не менее 24 часов перед запуском агрегата. Невыполнение этого условия может привести к повреждению оборудования.**

7. Проверьте настройки и работоспособность всех устройств защиты и систем управления.
8. Включите все разъединительные выключатели.
9. Остальные операции процедуры сезонного запуска можно найти в описании ежедневного запуска агрегата.

### Перезапуск системы после продолжительного отключения

Чтобы снова запустить холодильную машину после продолжительного

отключения, выполните следующие действия.

1. Проверьте, чтобы все рабочие клапаны линии жидкого хладагента, масляной линии, линии нагнетания и всасывания дополнительного компрессора были открыты.

#### **ОСТОРОЖНО!**

**Во избежание повреждения компрессора, перед запуском агрегата проверьте, чтобы все клапаны на линии подачи хладагента были открыты.**

2. Проверьте уровень масла в маслоотделителе (см. раздел “Процедуры технического обслуживания”).
3. Заполните водяной контур испарителя. Во время заполнения системы обеспечьте отвод воздуха из нее. На время заполнения откройте клапан на линии отвода воздуха, и закройте его после того, как испаритель будет заполнен.

#### **ОСТОРОЖНО!**

**Не пользуйтесь неочищенной или неправильно очищенной водой. Это может привести к повреждению оборудования.**

4. Включите рубильник с плавкой вставкой, через который подается питание на насос линии охлажденной воды.
5. Запустите водяной насос испарителя и во время циркуляции воды проверьте систему на течи. Перед запуском агрегата выполните необходимый ремонт.
6. В ходе циркуляции воды в системе отрегулируйте поток воды и проверьте падение давления воды в испарителе. См. разделы “Расход в линии подачи воды” и “Перепад давления в линии подачи воды”.
7. Отрегулируйте надлежащим образом реле расхода охлажденной воды.
8. Выключите водяной насос. Теперь агрегат готов к запуску в

соответствии с разделом “Процедуры запуска”.

# Процедуры отключения установки

## Временное отключение и перезапуск

Чтобы временно отключить агрегат, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку STOP (ОСТАНОВКА) на модуле CH.530. Компрессор будет продолжать работать, и после 20-секундной работы в режиме разгрузки отключится в результате размыкания контакторов компрессора.
2. Не раньше, чем через 1 минуту отключите насос охлажденной воды, чтобы прекратить ее циркуляцию.

Чтобы снова запустить агрегат после кратковременного отключения, включите насос охлажденной воды и нажмите кнопку AUTO. Нормальный запуск агрегата обуславливается выполнением следующих условий.

- Модуль CH.530 получает запрос на охлаждение и температура на момент запуска превышает заданное значение.
- Все рабочие блокировки и защитные контуры системы находятся в рабочем состоянии.

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

Если в контуре охлажденной воды отсутствует этиленгликоль, при падении температуры воздуха ниже точки замерзания насос охлажденной воды должен оставаться включенным в течение всего периода отключения агрегата, чтобы исключить опасность замерзания испарителя. См. стр. 22.

## Процедура отключения на продолжительный период

Приведенная ниже процедура предназначена для отключения системы на длительный срок, например, для сезонного отключения.

1. Проверьте агрегат на течи хладагента и при необходимости выполните ремонт.

2. Отключите рубильники насоса контура охлажденной воды. Зафиксируйте рубильник в положении “ОТКЛЮЧЕНО”.

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Отключите рубильники насоса охлажденной воды во избежание его повреждения.**

3. Закройте все клапаны на линии охлажденной воды. Слейте воду из испарителя.
4. Отключите главный рубильник электропитания и рубильник, смонтированный на агрегате (если установлен), и зафиксируйте их в положении “ОТКЛЮЧЕНО”.

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Зафиксируйте разъединители в положении “ОТКЛЮЧЕНО” таким образом, чтобы предотвратить случайное включение системы и ее повреждение при отключении на длительный срок.**

5. Не реже одного раза в три месяца (ежеквартально) проверяйте давление в контурах хладагента, чтобы убедиться в сохранности заправки.

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

Если в контуре охлажденной воды отсутствует этиленгликоль, при отключении на продолжительный период, особенно, на зимний сезон, необходимо слить воду из испарителя, чтобы исключить опасность замерзания испарителя.

# Периодическое техническое обслуживание

## Общие положения

Выполняйте все процедуры и проверки, составляющие работы по техническому обслуживанию, с рекомендуемой периодичностью. Это продлит срок службы холодильной машины и сведет к минимуму дорогостоящие отказы.

После того, как установка проработает примерно 30 минут и система стабилизируется, проверьте рабочие состояния и выполните описанные ниже процедуры.

## Еженедельное техническое обслуживание

При стабильной работе холодильной машины

1. Проверьте по модулю CH.530 давление в испарителе, конденсаторе и промежуточное давление масла.
2. Проверьте смотровое стекло ЭРК на линии жидкого хладагента.
3. При наличии пузырьков в линии жидкого хладагента, измерьте переохлаждение на входе ЭРК. Переохлаждение ни в каком случае не должно быть ниже 2,2°C.

## ОСТОРОЖНО!

**Само по себе чистое смотровое стекло не означает, что система заправлена должным образом. Также проверьте прочие рабочие параметры системы.**

4. Проверьте систему на предмет аномальных режимов работы и проверьте, нет ли в змеевиках конденсатора посторонних частиц и грязи. В случае загрязнения змеевиков, выполните процедуру, описанную в разделе "Чистка змеевиков".

## Ежемесячное техническое обслуживание

1. Выполните все процедуры еженедельного технического обслуживания.
2. Зарегистрируйте переохлаждение системы.
3. Зарегистрируйте перегрев системы.

4. Выполните необходимый ремонт.

## Ежегодное техническое обслуживание

1. Выполните все еженедельные и ежемесячные процедуры технического обслуживания.
2. При отключенном агрегате проверьте уровень масла в маслосборнике.

*Примечание. Периодическая замена масла не требуется. Для определения состояния масла выполните его анализ.*

3. Направьте компрессорное масло на анализ в квалифицированную лабораторию для определения содержания влаги в системе и кислотности. Этот анализ представляет собой ценное диагностическое средство.
4. Для проверки течей в холодильной машине, проверки элементов управления агрегатом и систем безопасности, а также для проверки надлежащего состояния электронных компонентов обратитесь в квалифицированную фирму по ремонту.
5. Проверьте все компоненты трубопроводов на течи и повреждения. Почистите все внутренние фильтры.
6. Почистите и покрасьте все участки, на которых заметны признаки коррозии.
7. Почистите змеевики конденсатора.

## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

**Установите все электрические рубильники в положение "ОТКЛЮЧЕНО" и зафиксируйте их в этом положении. Это позволит избежать увечья или гибели персонала в связи с поражением электрическим током.**

8. Проверьте все электрические соединения и затяните, если необходимо.

# Процедуры технического обслуживания

## Контроль за выбросами хладагента

Сохранение хладагента и снижение его выбросов могут осуществляться с помощью следующих рекомендуемых компанией Trane процедур по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту. При этом особое внимание необходимо уделять следующим вопросам.

1. Хладагент, используемый в кондиционерах воздуха или холодильном оборудовании любого типа, подлежит регенерации и направляется на повторное использование, переработку (регенерацию). Не допускайте выбросов хладагента в атмосферу.
2. Перед началом процедуры восстановления хладагента любым методом всегда определяйте возможные требования по повторному использованию регенерированного хладагента.
3. Используйте одобренные к употреблению герметичные резервуары и стандарты безопасности. При отгрузке контейнеров с хладагентом всегда руководствуйтесь применимыми стандартами по транспортировке.
4. Чтобы свести к минимуму выбросы при восстановлении хладагента используйте оборудование для регенерации. Всегда стремитесь выбирать процедуры, в которых используется наиболее глубокое разрежение при регенерации и конденсации хладагента в резервуар.
5. Предпочтение следует отдавать тем процедурам очистки систем хладагента, в которых используются фильтры и осушители. Не используйте растворители, способствующие разрушению озона. Надлежащим образом утилизируйте используемые материалы.
6. Особое внимание уделяйте надлежащему обслуживанию всего вспомогательного оборудования, которое непосредственно используется в

работе с хладагентом: манометры, шланги, вакуумные насосы и оборудование для регенерации.

7. Интересуйтесь новинками в области оборудования, конверсионными хладагентами, совместимыми деталями и рекомендациями изготовителя, которые позволяют снизить выбросы хладагента и повышают эффективность работы оборудования. Следуйте специальным рекомендациям изготовителя по модернизации существующих систем.
8. Чтобы способствовать снижению расхода электроэнергии, всегда стремитесь улучшить рабочие характеристики оборудования за счет улучшенного технического обслуживания и операций, позволяющих экономить энергоресурсы.

## Заправка хладагента и масла

Правильная заправка маслом и хладагентом очень важна для надлежащей работы холодильной машины, рабочих характеристик агрегата и защиты окружающей среды. К обслуживанию холодильной машины допускаются только специалисты, прошедший инструктаж и получившие соответствующую лицензию.

Некоторые признаки недостаточного количества хладагента в агрегате:

- малое переохлаждение
- пузырьки в смотровом стекле ЭРК
- диагностическое сообщение по низкому уровню хладагента
- повышенные по отношению к обычным значениям температуры вблизи испарителя (температура воды на выходе – температура насыщения испарителя)
- низкая предельная температура хладагента в испарителе
- диагностическое сообщение по низкой предельной температуре хладагента
- полностью открытый расширительный клапан

- возможно, свистящий звук, идущий от линии жидкого хладагента (из-за высокой скорости пара)
  - возможно, низкий перегрев в линии нагнетания при высоких нагрузках
  - высокое падение давления в конденсаторе + переохладителе
- Некоторые признаки повышенного количества хладагента в агрегате:
- сильное переохлаждение
  - уровень жидкого хладагента в испарителе после отключения системы находится выше центральной линии

- повышенные по отношению к обычным значениям температуры вблизи конденсатора (температура насыщения на входе в конденсатор – температура воздуха на входе)
- предельное давление в конденсаторе
- диагностическое сообщение по высокому предельному давлению
- работает увеличенное по сравнению с обычным режимом число вентиляторов
- сбой в работе системы управления вентиляторами
- повышенное потребление мощности компрессором
- очень низкий перегрев в линии нагнетания при запуске
- вибрация или скрип в компрессоре при запуске

Некоторые признаки чрезмерной заправки масла:

- повышенные по отношению к обычным значениям температуры вблизи испарителя (температура воды на выходе – температура насыщения испарителя)
- низкая предельная температура хладагента в испарителе
- диагностическое сообщение по низкой предельной температуре хладагента
- уровень жидкого хладагента в испарителе после отключения системы находится выше центральной линии
- крайне некорректная работа регулятора уровня хладагента

# Процедуры технического обслуживания

- низкая производительность агрегата
- низкий перегрев в линии нагнетания (особенно, при высоких нагрузках)
- вибрация или скрип в компрессоре
- высокий уровень масла в маслосборнике после нормального отключения

Некоторые признаки недостаточной заправки масла:

- вибрация или скрип в компрессоре
- пониженное падение давления в масляной системе
- заклинивание или приваривание деталей компрессора
- низкий уровень масла в маслосборнике после нормального отключения
- пониженная концентрация масла в испарителе

## Процедура заправки хладагента R134a по месту эксплуатации

Перед выполнением этой процедуры убедитесь, что отключено электропитание.

4. Подсоедините шланги для заправки к заправочному порту на фильтре линии жидкого хладагента (по одному на каждый контур). Фильтр содержит порт с 6-мм конусным соединением.
5. Начните процедуру полуавтоматической вакуумной заправки.
6. После достижения нужного вакуума (указан) вручную изолируйте агрегат от вакуумного насоса.
7. Заправьте агрегат через порт в кожухе фильтра в соответствии с таблицами Общие характеристики.
8. После завершения заправки перекройте рабочий клапан испарителя и отсоедините вакуумные шланги и шланги для заправки.

*Процедура заправки хладагента по месту эксплуатации*

Эта процедура выполняется, когда агрегат пуст и находится под вакуумом. Заправляйте хладагент через рабочий клапан испарителя.

## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

**Установите все электрические рубильники в положение “ОТКЛЮЧЕНО” и зафиксируйте их в этом положении. Это позволит избежать увечья или гибели персонала в связи с поражением электрическим током.**

*Заводская (первичная) процедура заправки хладагента*

Процедура начальной заправки выполняется при первой заправке агрегата на заводе-изготовителе, а также при заправке после полного слива хладагента из агрегата в случае его ремонта.

1. При автоматической вакуумной заправке проверьте, чтобы клапаны ЭРК были ОТКРЫТЫ.
2. Закройте стопорный клапан на линии жидкого хладагента (чтобы предотвратить возврат заправки в конденсатор).
3. Подсоедините вакуумные шланги к рабочим клапанам испарителя (по одному на каждый контур). Откройте рабочие клапаны.

## ОСТОРОЖНО!

**В течение всего процесса заправки через испаритель должна течь вода, чтобы не допустить замерзания труб и их разрыва.**

1. Зарегистрируйте массу удаленной заправки. Сравните ее с таблицами Общие характеристики. Разница в величинах может означать наличие течи.
2. Подсоедините шланг для заправки к сервисному клапану испарителя (9-мм конусное соединение). Откройте рабочий клапан.
3. Добавьте в испаритель хладагент таким образом, чтобы довести общее количество хладагента до уровня, указанного в приведенной выше таблице.
4. Закройте рабочий клапан и отсоедините заправочный шланг.

# Процедуры технического обслуживания

## *Дополнительная заправка:*

Эта процедура предназначена для добавления хладагента в агрегат в случае его недостаточного количества. Когда недостаточное переохлаждение в линии жидкого хладагента свидетельствует о недостаточной заправке, ее следует довести до уровня, обеспечивающего нормальное переохлаждение.

1. Подсоедините шланг для заправки к рабочему клапану испарителя (9-мм конусное соединение). Откройте рабочий клапан.
2. Заправьте 4,5 кг хладагента (R-134a).
3. Закройте клапан, снимите шланг для заправки и запустите агрегат. Следите за переохлаждением.
4. Если переохлаждение все еще недостаточное, вернитесь к операции номер 2.

*Примечание. Надлежащее переохлаждение можно определить из рабочего журнала, опыта эксплуатации или, обратившись в службу сервиса компании Trane.*

*Можно использовать сервисное приспособление, включающее в себя вычислительный модуль, определяющий правильное значение переохлаждения при любых условиях работы (только для специалистов компании Trane).*

## **Изоляция заправки в системе высокого или низкого давления**

(возможна только при наличии дополнительных запорных клапанов)

Можно собрать весь хладагент в системе высокого давления агрегата (конденсатор) для проведения технического обслуживания компрессора (или системы низкого давления). А с помощью дополнительного рабочего клапана на линии всасывания можно также изолировать заправку в испарителе для ремонта компрессора (или системы высокого давления). Намного предпочтительнее изолировать заправку в испарителе, если такая функция доступна.

## **Процедура изоляции заправки в системе высокого давления**

1. Убедитесь, что контур отключен.
2. Закройте рабочий клапан на линии жидкого хладагента.
3. Закройте рабочий клапан на линии возврата масла.
4. Запустите контур с помощью сервисного устройства в режиме изоляции заправки:
  - Включатся все вентиляторы
  - Клапан ЭРК откроется на 100%
  - Откроется электромагнитный клапан на линии возврата масла
  - Агрегат запустится при минимальной нагрузке
  - Агрегат будет работать вплоть до его отключения по низкому давлению 0,41 бар.
5. После отключения агрегата обратный клапан на линии нагнетания и запорный клапан на линии масла закроются.
6. Закройте стопорный клапан на линии нагнетания.
7. Закройте запорный клапан на линии масла.
8. Откачайте оставшуюся заправку с помощью вакуумного насоса.

*Рекомендация. Не перекачивайте оставшийся хладагент в систему высокого давления. Это может привести к попаданию в агрегат неконденсируемых газов и прочих загрязнений.*
9. Теперь можно проводить обслуживание системы низкого давления и компрессора.

# Процедуры технического обслуживания

**Табл. 15. Вместимость хладагента в системе высокого давления**

Номинальная вместимость контура (тонн)	Номинальная заправка контура (кг)	* Вместимость хладагента в конденсаторе (кг) при нагрузке 60% от полного уровня, при температуре окружающей среды 35°C	Количество хладагента в маслоотделителе (л)	% уровня маслоотделителя
60	65,8	46,2	7,6	90,20%
70	65,8	46,2	7,6	90,20%
85	70,3	52,8	7,6	81,70%
100	99,8	64,0	9,9	86,10%
140	140,0	83,9	17,0	100%
170	154,0	92,3	17,0	100%
200	179,0	128,0	19,0	66,70%

\*Контур заправка может слегка варьироваться в зависимости от производительности агрегата и его конфигурации.

Как видно из табл. 15, при изоляции заправки в системе высокого давления хладагент заполнит маслоотделители. Это связано с недостатком места в конденсаторе для хранения всей заправки. По этой причине при последующем приведении агрегата в рабочее состояние необходимо удалить весь хладагент из маслоотделителя с помощью нагревателей маслоотделителя.

*Возврат агрегата в рабочее состояние:*

1. Откройте все клапаны.
2. На 15 минут вручную откройте клапан ЭРК, чтобы дать хладагенту стечь в испаритель.
3. Оставьте агрегат с включенными нагревателями, чтобы выпарить хладагент из масла и прогреть подшипники компрессора. В зависимости от условий окружающей среды это может занять до 24 часов.
4. После возврата уровня масла к нормальному уровню агрегат можно повторно начать эксплуатировать.

**Процедура изоляции заправки в системе низкого давления:**

(возможна только при наличии дополнительных запорных клапанов на линии всасывания)

После обычного отключения большая часть заправки остается в испарителе. Этому способствует и циркуляция холодной воды через испаритель.

1. Убедитесь, что контур отключен.
2. Закройте стопорный клапан на линии всасывания.
3. Закройте рабочий клапан на линии возврата масла.
4. Закройте рабочий клапан на линии жидкого хладагента.
5. Вручную откройте клапан ЭРК.
6. С помощью насоса для хладагента или вакуумного насоса переместите хладагент из конденсатора в испаритель. Насос для хладагента будет эффективно работать только при

наличии большого объема хладагента в конденсаторе. Его можно подключить к сливному порту конденсатора, расположенному на стопорном клапане линии жидкого хладагента.

*Примечание. При необходимости использовать насос подсоедините его перед закрытием клапана. Этот порт изолирован только когда этот обратный клапан находится в открытом состоянии.*

*Если используется вакуумный насос, подсоедините его к линии нагнетания через рабочий клапан, расположенный рядом с маслоотделителем.*

*Вакуумный насос потребуются для части этой операции.*

Объем испарителя достаточен для вмещения всей заправки любого агрегата, при этом уровень хладагента не превысит центральную линию кожуха. Поэтому при повторном запуске агрегата после изоляции заправки в испарителе не требуются специальные меры предосторожности.

# Процедуры технического обслуживания

## Процедура замены фильтра

### Процедура замены фильтра на линии хладагента

На загрязнение фильтра указывает градиент температуры на фильтре, возникающий из-за перепада давления. Если разность температур перед фильтром и за ним превышает 4,4°C, фильтр следует заменить. Падение температуры может также указывать на недостаточную заправку агрегата. Перед тем, как измерять температуры на фильтре, обеспечьте надлежащую величину переохлаждения.

1. Отключите агрегат и проверьте, чтобы клапан ЭРК был закрыт. Закройте стопорный клапан на линии жидкого хладагента.
2. Подсоедините вакуумный шланг к вспомогательному порту на фланце фильтра линии жидкого хладагента.
3. Откачайте хладагент из линии жидкого хладагента и сохраните его.
4. Отсоедините вакуумный шланг.
5. С помощью клапана Шредера уравновесьте давление в линии жидкого хладагента с атмосферным давлением.
6. Отверните болты, удерживающие фланец фильтра.
7. Снимите старый фильтровальный элемент.
8. Проверьте новый фильтровальный элемент и смажьте уплотнительное кольцо маслом Trane OIL00048.  
*Примечание. Не используйте минеральное масло. Оно загрязняет систему.*
9. Вставьте в фильтр новый фильтровальный элемент.
10. Проверьте уплотнение фланца и замените его в случае повреждения.
11. Поставьте фланец на место и затяните болты с усилием 19-22 н·м.
12. Подсоедините вакуумный шланг и откачайте воздух из линии жидкого хладагента.

13. Отсоедините вакуумный шланг и подсоедините шланг для заправки.
14. Верните сохраненный хладагент в линию жидкого хладагента.
15. Снимите шланг для заправки.
16. Откройте стопорный клапан на линии жидкого хладагента.

## Система смазки

Система смазки предназначена для постоянного заполнения маслом большинства масляных линий, пока в маслосборнике сохраняется достаточный уровень масла.

Для удаления масла из системы его можно слить из масляной системы, из линии возврата масла, испарителя, конденсатора и компрессора. Незначительные количества масла можно найти в прочих компонентах.



# Процедуры технического обслуживания

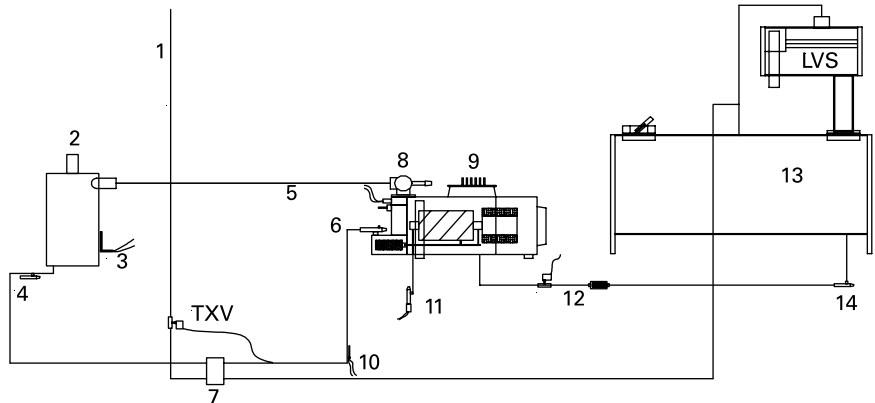
## Процедура заправки масла

Правильная заправка масляной системы крайне важна для надежной работы компрессора и холодильной машины. Недостаточное количество масла может привести к перегреву компрессора и его неэффективной работе. В итоге недостаток масла может даже привести к преждевременному выходу компрессора из строя. Чрезмерное количество масла может привести к высокой скорости циркуляции масла, что снижает рабочие характеристики конденсатора и испарителя. Это приведет к неэффективной работе холодильной машины. В итоге чрезмерное количество масла может привести к некорректной работе системы управления расширительным клапаном или к отключению холодильной машины по низкой температуре хладагента в испарителе. Повышенное количество масла может также способствовать износу подшипников в течение длительного времени. Кроме того, запуск компрессора при сухих масляных линиях способствует чрезмерному износу компрессора.

Масляная система состоит из следующих компонентов:

- Компрессор
- Маслоотделитель
- Линия нагнетания с рабочим клапаном
- Масляная линия, соединяющая маслоотделитель и компрессор
- Слив масляной линии (самая низкая точка в системе)
- Охладитель масла (поставляется отдельно)
- Датчик температуры масла
- Запорный клапан на линии подачи масла с конусным соединением
- Масляный фильтр (встроенный в компрессор) с конусным соединением и клапаном Шредера
- Регулирующий клапан потока масла (встроен в компрессор за фильтром)
- Линия возврата масла из испарителя с запорным клапаном, сетчатым фильтром и электромагнитным управляющим клапаном

Рис. 9. Схема масляной системы



Стандартная заправка масла для всех типоразмеров контуров показана в Табл. 16.

1. От переохладителя
2. Маслоотделитель
3. Нагреватель
4. Клапан для слива масла
5. Электромагнитный клапан, управляющий предельной нагрузкой в линии высокого давления
6. Отсечной клапан масляной линии
7. Охладитель масла (поставляется отдельно)

8. Стопорный клапан на линии нагнетания (поставляется отдельно)
9. Компрессор
10. Датчик температуры масла
11. Датчик давления масла
12. Сетчатый фильтр
13. Испаритель
14. Запорный клапан на линии возврата масла

Табл. 16. Характеристики заправки масла

Контур тонн	Заправка маслом		Примерный уровень масла в маслосборнике при "нормальных" условиях работы		Обычное содержание масла в системе хладагента (испарителя/конденсат ора)	
	литры	галлоны	мм	дюймов	фунтов	кг
60-70	7,6	2,0	178	7	1,1	0,5
85	7,6	2,0	178	7	1,1	0,5
100	9,9	2,6	203	8	1,8	0,8
140	17,0	4,5	203	8	3,5	1,6
170	17,0	4,5	203	8	3,5	1,6
200	19,0	4,9	203	8	3,5	1,6

Рекомендация. Проверьте уровень масла по смотровому стеклу или по манометру, подсоединенному к шлангам для заправки.

# Процедуры технического обслуживания

1. Для измерения уровня масла используйте сливной клапан масляной линии и рабочий клапан на линии нагнетания. Это измерение можно выполнить только, когда контур находится в нерабочем состоянии.  
Примечание. Толщина нижней панели маслоотделителя составляет примерно 25 мм.
2. Начальная заправка масла должна быть выполнена до уровня, указанного в вышеприведенной таблице. Это примерно соответствует уровню масла в случае, когда масло находится в масляных линиях, фильтре и маслосборнике, а агрегат находится под вакуумом, то есть в масле отсутствует растворенный хладагент.
3. После того, как агрегат поработает некоторое время, уровень масла в маслосборнике может существенно измениться. Однако после длительной работы в "нормальных" условиях этот уровень должен примерно соответствовать уровню, указанному в вышеприведенной таблице (приемлемым считается отклонение от уровня на величину от +25 до -101 мм).

Процедура заправки по месту эксплуатации зависит от обстоятельств, приведших к необходимости заправки масла.

1. Некоторые процедуры технического обслуживания могут привести к потере небольшого количества масла, которое необходимо пополнить (анализ масла, замена фильтра компрессора, замена труб в испарителе и т.д.).
2. Кроме того, при некоторых процедурах технического обслуживания приходится сливать практически все масло (при перегорании двигателя компрессора или удалении всего масла для определения неполадок агрегата).
3. И, наконец, из-за течи может потеряться часть масла, которую также необходимо добавить.

## Заводская (первичная) процедура заправки масла

Процедура первичной заправки выполняется при первой заправке нового агрегата на заводе-изготовителе, а также при заправке после полного слива масла из агрегата.

1. Перед установкой компрессора в холодильную машину добавьте 0,95 литров (0,90 кг) масла в полость двигателя или в линию всасывания.
2. Если агрегат не оснащен стопорными клапанами на линии всасывания, в нем не должно быть никакого масла. Если стопорные клапаны установлены, то заправка может быть собрана в испарителе. В любом случае линия высокого давления системы не должна находиться под давлением.
3. Чтобы залить масло в масляные линии и маслоотделитель, необходимо открыть запорные клапаны.
4. Порт заправки масла оснащен 6-мм конусным патрубком с клапаном Шредера, расположенного с одной из сторон от корпуса масляного фильтра. Именно через этот порт необходимо добавлять масло в компрессор при его первом запуске таким образом, чтобы заполнить фильтр и линии.
5. Если в каждом контуре установлено по одному компрессору, все масло в контур следует заливать через порт для заправки масла, расположенный в корпусе масляного фильтра. Для двухкомпрессорных контуров залейте примерно по половине заправки масла в каждый из двух портов заправки масла на двух компрессорах.
6. Масло можно заливать в агрегат одним из двух способов.

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Чтобы не допустить серьезных повреждений компрессора или агрегата, заправляйте машины модели RTAC только маслом**

марки Trane Oil 00048.

- Вакуумируйте агрегат. Вакуумный насос следует подключать к агрегату через рабочий клапан на линии нагнетания. Подсоедините один конец шланга для заправки масла к патрубку для заправки масла, а второй конец шланга погрузите в емкость с маслом. Залейте необходимое количество масла в агрегат под действием вакуума.
- Выровняйте давления емкости с маслом и агрегата. Подсоедините один конец шланга для заправки масла к патрубку для заправки масла, а второй конец шланга – к масляному насосу. С помощью насоса перекачайте требуемое количество масла из емкости с маслом в агрегат.

*Примечание. В фильтре компрессора предусмотрен встроенный запорный клапан, предотвращающий попадание масла в компрессор, когда он не работает. Поэтому не следует беспокоиться по поводу опасности захлебывания компрессора маслом.*

## Процедура заправки масла по месту эксплуатации

Процедуру начальной заправки следует использовать в следующих случаях:

- После слива практически всего масла.
- После слива масла только из компрессора и масляной системы, но при времени работы агрегата менее 15 минут.
- После слива масла только из компрессора и масляной системы, но при времени работы агрегата более 15 минут. Однако уменьшите количество заливаемого а агрегат масла на обычное количество масла, находящееся в системе хладагента.

*Примечание. Эта процедура применима даже в случае, когда заправка хладагента изолирована в испарителе.*

# Процедуры технического обслуживания

**Если при обслуживании компонентов холодильной системы (например, испарителя) из нее было удалено небольшое количество масла, верните удаленное масло в тот же компонент перед вакуумированием системы и заправкой хладагента.**

**Если масло было удалено с целью ремонта компрессора или замены фильтра, выполните следующую процедуру.**

1. Если компрессор новый или был снят с системы и доработан, перед установкой компрессора в холодильную машину добавьте 0,95 литров (0,90 кг) масла в полость двигателя.
2. Установите компрессор в систему. Убедитесь, что запорный клапан фильтра закрыт. Прочие стопорные клапаны компрессора должны быть также закрыты в зависимости от выполненного ремонта. Например, для замены масляного фильтра требуется изоляция и вакуумирование компрессора.  
*Примечание. Убедитесь, что компрессор не находится под давлением.*
3. Откройте конусный патрубок на запорном клапане масляной линии.
4. Откройте конусный патрубок на корпусе фильтра. Именно через этот порт масло будет заливаться в компрессор.
5. Подсоедините один конец шланга для заправки к порту для заправки масла (с клапаном Шредера), а другой конец – к емкости с маслом.
6. Поднимите емкость с маслом или воспользуйтесь насосом, чтобы залить масло в корпус фильтра.
7. Когда масло потечет из конусного патрубка на запорном клапане масляной линии, фильтр заполнен. Прекратите заливку масла.
8. Закройте крышкой конусный патрубок на запорном клапане масляной линии, отсоедините шланг для заправки и закройте крышкой конусный патрубок на корпусе фильтра.

9. Вакуумируйте компрессор (линию низкого давления) и подготовьте его для подключения к системе. На линии всасывания и на испарителе имеются рабочие клапаны, с помощью которых можно вакуумировать компрессор.

10. Откройте запорный клапан на масляной линии. Запуск компрессора с закрытым запорным клапаном на масляной линии может привести к серьезному повреждению компрессора.

## **⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

**Чтобы не допустить серьезных повреждений компрессора, не оставляйте закрытыми запорный клапан масляной линии и стопорные клапаны при запуске агрегата.**

11. Откройте другие стопорные клапаны компрессора.

*Примечание. В этой процедуре предполагается, что масло, залитое в корпус фильтра не содержит загрязнений, в том числе, неконденсируемых газов. Масло вытесняет эти газы из фильтра через запорный клапан, что делает ненужным вакуумирование этого небольшого объема. Если масло содержалось в открытом контейнере или загрязнено иным образом, этот малый объем также нужно вакуумировать. Но полость фильтра заполнена маслом. Поэтому в линии нужно предусмотреть испарительный резервуар с вакуумным насосом, предотвращающим попадание в вакуумный насос масла, выходящего из полости фильтра.*



**TRANE®**

**The Trane Company**  
**An American Standard Company**  
**www.trane.com**

For more information contact  
your local sales office or  
e-mail us at [comfort@trane.com](mailto:comfort@trane.com)



---

Номер заказа литературы	RLC-SVX02A-RU
-------------------------	---------------

Дата	05/02
------	-------

Использовать вместо:	RLC-SVX02A-RU-0601
----------------------	--------------------

Место хранения	Европа
----------------	--------

*В связи с тем, что компания Trane проводит политику постоянного совершенствования своей продукции, она оставляет за собой право изменять конструкцию и технические характеристики без предварительного уведомления. К установке и обслуживанию оборудования, описанного в данном руководстве, допускаются только квалифицированные специалисты.*

*Société Trane – Société Anonyme au capital de 61 005 000 Euros – Siège Social: 1 rue des Amériques – 88190 Golbey – France – Siret 306 050 188-00011 – RSC Epinal B 306 050 188  
Numéro d'identification taxe intracommunautaire: FR 83 3060501888*