



Установка Эксплуатация Техническое обслуживание

RTAF SE/HE/XE/HSE
Воздухоохлаждаемые
винтовые чиллеры
300–750 кВт



SINTECIS

RLC-SVX19A-RU

Содержание

Введение	4
Описание номера модели установки	6
Общие данные	8
Технологические карты эксплуатации	15
Требования к установке	16
Размерные данные.....	19
Рекомендации относительно трубопровода для охлаждённой воды	21
Трубопроводы испарителя.....	22
Единая насосная установка (дополнительная)	26
Испаритель со стороны воды.....	30
Общие рекомендации по электропроводке.....	35
Компоненты, поставляемые фирмой, выполняющей монтаж	41
Выходы реле тревоги и состояния (программируемые реле)	42
Информация о проводке сигнала аналогового входа EDLS и ECWS	42
Принципы работы	43
Интерфейс оператора системы управления / Tracer TD7	45
Предпусковая проверка	46
Процедуры запуска агрегата	48
Периодическое техническое обслуживание	50
Техническое обслуживание теплообменников конденсатора основного криогенного теплообменника	56
Техническое обслуживание единой насосной установки (дополнительно с насосной установкой).....	57
Регистрационный журнал проверок	58



Введение

Предисловие

В данном руководстве приведены инструкции по монтажу, запуску, эксплуатации и техническому обслуживанию холодильных машин RTAF компании Trane, изготовленных во Франции. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию контроллера установки Tracer™ UC800 вынесено в отдельную брошюру. В них не содержатся полные описания процедур, необходимых для обеспечения долгой и успешной работы этого оборудования. Для выполнения обслуживания следует привлечь квалифицированных специалистов, заключив договор с зарекомендовавшей себя компанией, специализирующейся на техническом обслуживании. Перед запуском установки внимательно изучите настоящее руководство.

Установки собраны, до отгрузки испытаны давлением, осушены, заправлены и проверены в работе.

Предупреждения и предостережения

Предупреждения и предостережения приведены в соответствующих разделах настоящего руководства. Для обеспечения личной безопасности и правильной работы установки необходимо неукоснительно следовать этим указаниям. Разработчик не несёт никакой ответственности за установку или обслуживание, выполненные неквалифицированным персоналом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к гибели людей или серьёзным травмам, если её не предотвратить.

ОСТОРОЖНО: Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая, если её не предотвратить, может привести к травмам лёгкой или средней тяжести. Также может использоваться для предупреждения об опасных приёмах работы, об использовании опасного оборудования или об авариях, наносящих ущерб только имуществу.

Рекомендации по технике безопасности

Для исключения смерти, травмы, повреждения оборудования или собственности во время технического обслуживания и сервисного посещения необходимо соблюдать следующие рекомендации.

1. Максимально допустимые величины давления при проверке на утечку на сторонах низкого и высокого давления приведены в главе «Установка». Всегда устанавливайте регулятор давления.
2. Перед проведением каких-либо работ по ремонту установки необходимо отключить электропитание.
3. К работам по обслуживанию холодильной и электрической систем допускаются только квалифицированные и опытные специалисты.

Приёмка

При прибытии до подписания транспортной накладной осмотрите установку.

Приёмка только во Франции:

В случае видимого повреждения: грузополучатель (или представитель устанавливающей оборудование фирмы) должен указать в накладной любые повреждения, поставить в накладной разборчивую подпись и дату, а экспедитор, в свою очередь, также должен подписать накладную. Грузополучатель (или местный представитель) должен уведомить отдел претензий компании Trane Epinal Operations и отправить копию накладной. Клиент (или представитель устанавливающей оборудование фирмы) должен направить заказное письмо последнему грузоперевозчику в течение 3 дней от даты поставки.

Примечание. При поставках во Францию наличие даже скрытых дефектов должно быть проверено при доставке и немедленно рассмотрено как видимое повреждение.

Получение (во всех странах, кроме Франции):

в случае наличия скрытых дефектов: грузополучатель (или представитель устанавливающей оборудование фирмы) должен направить заказное письмо последнему грузоперевозчику в течение 7 дней от даты поставки, в котором будет изложена претензия по указанным дефектам. Копия этого письма должна направляться в компанию Trane Epinal Operations, отдел претензий.

Гарантийные обязательства

Гарантийные обязательства основаны на общих положениях и условиях изготовителя оборудования. В случае проведения ремонта или модификации оборудования без письменного согласия изготовителя, превышения эксплуатационного ресурса или модификации системы управления или электрической схемы оборудования гарантия аннулируется. Повреждения, связанные с неправильным использованием оборудования, отсутствием его технического обслуживания или невыполнением инструкций и рекомендаций изготовителя не подпадают под действие гарантии. Невыполнение пользователем правил, изложенных в настоящем руководстве, может повлечь за собой аннулирование гарантий и ответственности изготовителя.

Описание установки

Установки Sintesis RTAF представляют собой чиллеры винтового типа с воздушным охлаждением, предназначенные для наружной установки. Контуры хладагента устанавливаются на заводе, а перед отправкой проверяются на герметичность и обезвоживаются. Перед поставкой проводится проверка правильности работы электрических цепей каждой установки.

Для отгрузки входные и выходные отверстия для охлажденной воды закрываются заглушкой. Установки Sintesis RTAF отличаются уникальной функцией логики адаптивного управления Adaptive Control™ компании Trane, предназначенной для контроля переменных величин управления режимом работы чиллера. Логика адаптивного управления позволяет настраивать переменные производительности, чтобы избежать отключения чиллера, если необходимо, и сохранить производство охлажденной воды. В установках имеется два независимых контура охладителя. Для установки версии HSE управление каждым компрессором осуществляется с помощью специального частотно-регулируемого привода Adaptive Frequency Drive с регулируемой скоростью. Каждый контур хладагента оснащён фильтром, смотровым стеклом, электронным расширительным клапаном и заправочными клапанами. Изготовление кожухотрубного испарителя CHIL™ (компактного, высокопроизводительного, интегрированного, с низким уровнем наполнения) проводится в соответствии с Директивой для оборудования, работающего под давлением (PED). Каждый испаритель полностью изолирован и оснащён патрубками для слива воды и вентиляции. Установки поставляются полностью заправленными маслом и хладагентом.

Перечень поставляемых в несобранном виде деталей

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

Если с установкой заказываются дополнительно эластомерные амортизаторы (символ 42 номера модели = 1), то они поставляются установленными на горизонтальной опорной раме чиллера. Расположение амортизаторов и схема распределения веса указаны в литературе по техническому обслуживанию (внутри панели управления или стартера).

Описание номера модели установки

Символы 1, 2, 3, 4 — модель установки

RTAF = чиллер с воздушным охлаждением

Символы 5, 6, 7 — размер установки

090 = 090 тонн
105 = 105 тонн
125 = 125 тонн
145 = 145 тонн
155 = 155 тонн
175 = 175 тонн
190 = 190 тонн
205 = 205 тонн

Символ 8 — напряжение агрегата

D = 400 В, 50 Гц, 3 фазы

Символ 9 — место изготовления

E = Европа

Символы 10, 11 — последовательность конструкций

A0 = номер последовательности, назначенный заводом-изготовителем

Символ 12 — уровень производительности

N = стандартная производительность (SE)
H = высокая производительность (HE)
A = сверхвысокая производительность (XE)
V = высокая сезонная производительность (HSE)

Символ 13 — номенклатуры

C = маркировка CE
U = сертификация UL

Символ 14 — код сосуда высокого давления

2 = PED (директива для оборудования, работающего под давлением)

Символ 15 — акустический уровень

X = стандартная установка (SN)
L = малошумное исполнение (LN)
Q = малошумное исполнение с функцией ограничения ночного шума (NNSB)
E = сверхнизкий уровень шума (XLN)

Символ 16 — технологическая карта эксплуатации: воздушная сторона

X = стандартная температура наружного воздуха
L = низкая температура наружного воздуха
H = высокая температура наружного воздуха

Символ 17 — опция установки клапана сброса давления

L = один клапан сброса давления на стороне низкого и высокого давления
D = двойной клапан сброса давления с 3-ходовым клапаном на стороне высокого и низкого давления

Символ 18 — соединение с водяными магистралями

X = трубное соединение с концевыми пазами
W = трубное соединение с концевыми пазами, с муфтой и штуцером

Символ 19 — технологическая карта эксплуатации: со стороны воды

N = охлаждение в режиме «Комфорт» (выше 4,4 °C)
P = охлаждение в технологическом процессе (ниже 4,4 °C)
C = льдогенерирование (от -7 °C до 20 °C)

Символ 20 — конфигурация испарителя

2 = двухпроходной испаритель
T = двухпроходной испаритель с турбулизаторами

Символ 21 — теплоизоляция

N = стандартная
H = высокоэффективная
X = нет

Символ 22 — конденсатор с покрытием

N = алюминиевый микроканальный теплообменник
C = микроканальный теплообменник с электролитическим покрытием

Символ 23 — зарезервировано для дальнейшего использования = X

Символ 24 — гидравлический модуль

X = Сигнал включения-выключения насоса
1 = сдвоенный насос стандартного давления
3 = сдвоенный насос высокого давления

Символ 25 — зарезервировано для дальнейшего использования = X

Символ 26 — размыкающий переключатель

F = с предохранителем
B = с размыкателем цепи

Символ 27 — защита от пониженного/повышенного напряжения

X = нет
1 = включена
2 = входит в состав защиты от замыкания на землю

Символ 28 — язык интерфейса пользователя

C = испанский
D = немецкий
E = английский
F = французский
H = нидерландский
I = итальянский
M = шведский
P = польский
R = русский
T = чешский
U = греческий
V = португальский
2 = румынский
6 = венгерский
8 = турецкий

Описание номера модели установки

Символ 29 — протокол Smart com

X = нет

B = интерфейс Bacnet

M = интерфейс Modbus

L = интерфейс LonTalk

Символ 30 — коммуникация с клиентом

X = нет

A = внешние выходы уставки и производительности

Символ 31 — реле потока

X = нет

F = реле потока устанавливается на месте эксплуатации

Символ 32 — степень электрической защиты IP

X = корпус с закрытыми токоведущими частями

1 = корпус с внутренней защитой IP20

Символ 33 — зарезервировано для дальнейшего использования = X

Символ 34 — зарезервировано для дальнейшего использования = X

Символ 35 — зарезервировано для дальнейшего использования = X

Символ 36 — зарезервировано для дальнейшего использования = X

Символ 37 — зарезервировано для дальнейшего использования = X

Символ 38 — зарезервировано для дальнейшего использования = X

Символ 39 — зарезервировано для дальнейшего использования = X

Символ 40 — разъём питания

X = нет

P = включён (230 В, 100 Вт)

Символ 41 — заводские испытания оборудования

X = нет

B = осмотр с участием клиента

E = эксплуатационное испытание без участия клиента

Символ 42 — монтажные принадлежности

X = нет

1 = неопреновые амортизаторы

4 = неопреновые подкладки

Символ 43 — язык литературы

C = испанский

D = немецкий

E = английский

F = французский

H = нидерландский

I = итальянский

M = шведский

P = польский

R = русский

T = чешский

U = греческий

V = португальский

2 = румынский

6 = венгерский

8 = турецкий

Символ 44 — транспортная упаковка

X = стандартная защита

A = контейнерная упаковка

Символ 45 — зарезервировано для дальнейшего использования = X

Символ 46 — зарезервировано для дальнейшего использования = X

Символ 47 — зарезервировано для дальнейшего использования = X

Символ 48 — специальная конструкция

Общие данные

Таблица 1. Основные характеристики модели RTAF 090 – 205 стандартной производительности в стандартном и маломощном исполнении

Модель RTAF стандартной производительности – стандартное и маломощное исполнение	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	
	090	105	125	145	155	175	190	205	
Характеристики по Eurovent		SE SN и LN		SE SN и LN		SE SN и LN		SE SN и LN	
Чистая холодопроизводительность (3) (4)	(кВт)	326	375	440	522	564	615	675	732
Потребляемая мощность (5)	(кВт)	104	121	146	165	184	206	221	244
EER (3) (4) (6)	(кВт/кВт)	3,14	3,10	3,02	3,16	3,06	2,98	3,05	3,00
ESEER (6)	(кВт/кВт)	3,86	3,86	3,94	3,91	3,84	3,95	3,92	3,92
Класс эффективности по Eurovent		A	B	B	A	B	B	B	B
Уровень звуковой мощности (стандартное исполнение) (10)	(дБ(A))	95	95	95	96	96	97	97	97
Уровень звуковой мощности (маломощное исполнение) (10)	(дБ(A))	92	92	92	93	93	94	94	94
Производительность для расчётных условий эксплуатации на Ближнем Востоке (7)									
Общая холодопроизводительность	(тонн)	77	88	103	124	133	145	160	172
Общий КПД	(кВт/тонна)	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5	1,6	1,5	1,6
Номинальные характеристики по данным MEW (Кувейт) (8)									
Общая холодопроизводительность	(тонн)	73	84	97	117	125	135	150	162
Общий КПД	(кВт/тонна)	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7
Компрессор									
Количество	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2
Номинальный размер (1)	тонн	45/45	50/50	70/50	70/70	85/70	100/70	100/85	100/100
Испаритель									
Модель испарителя		115B	115A	165B	165B	165A	200B	200B	250C
Хранилище для воды	л	51	58	74	74	78	99	99	109
Двухпроходной испаритель									
Минимальный расход	л/с	8,0	9,4	11,6	11,6	12,4	14,2	14,2	16,2
Максимальный расход	л/с	29,6	34,7	43,1	43,1	46,0	52,6	52,6	60,3
Двухпроходной испаритель с турбулизаторами									
Минимальный расход	л/с	6,6	7,8	9,7	9,7	10,3	11,8	11,8	13,5
Максимальный расход	л/с	26,6	31,2	38,7	38,7	41,3	47,2	47,2	54,1
Конденсатор									
Количество теплообменников	шт.	4/4	4/4	4/4	5/5	5/5	6/4	6/6	6/6
Длина теплообменника	мм	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1967
Высота теплообменника	мм	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1214
Вентиляторы конденсатора									
Количество (1)	шт.	4/4	4/4	4/4	5/5	5/5	6/4	6/6	6/6
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	м³/с	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
Номинальная частота вращения	об/мин	932	932	932	932	932	932	932	932
Двигатель	кВт	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Минимальная температура воздуха при запуске/работе									
Стандартная установка	°C	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Низкотемпературная установка (опция)	°C	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Максимальная температура воздуха при работе Стандартная темп. возд. (9)	°C	46	46	46	46	46	46	46	46
Максимальная температура воздуха при работе Высокая темп. воздуха (9)	°C	55	55	55	55	55	55	55	55
Основной агрегат									
Хладагент		HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a
Количество независимых контуров хладагента									
Минимальная нагрузка (2)	%	15	15	15	15	15	15	15	15
Эксплуатационный вес	кг	3295	3315	3495	3990	4260	4405	4880	4995
Транспортный вес	кг	3236	3247	3409	3904	4170	4290	4765	4868
Заправка хладагента R134a: контур 1 / контур 2	(кг)	38/38	36/36	40/39	44/43	47/42	57/48	58/55	66/63
Заправка масла: контур 1 / контур 2	(л)	6/6	6/6	6/6	6/6	7/6	7/6	7/7	8/8

Примечания.

- Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, то она отображается следующим образом: контур 1 / контур 2.
- Минимальная нагрузка (в процентах) для всего агрегата в целом при температуре наружного воздуха 10 °C и температуре охлажденной воды на выходе 7 °C. Данные не для каждого контура отдельно!
- Чистая холодопроизводительность по стандартам Eurovent, температура воды на выходе 7 °C, температура воздуха на входе в конденсатор 35 °C.
- Параметры даны для уровня моря и коэффициента загрязнения испарителя 0,017645 м²·K/кВт.
- Вход агрегата в кВт, включая вентиляторы.
- Расчёт с учётом холодопроизводительности.
- При температуре воды испарителя: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 46 °C (114,8 °F).
- При температуре воды в испарителе: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 48 °C (118,4 °F), в соответствии с нормами MEW/R-6/2010, выпущенными министерством электроэнергетики и водного хозяйства Кувейта (MEW).
- Максимальная температура окружающей среды для установки 12/7 °C.
- По стандарту Eurovent, с опорной звуковой мощностью 1 ПВт, согласно ISO9614.

Общие данные

Таблица 2. Основные характеристики модели RTAF 090 – 205 стандартной производительности в сверхмаломощном исполнении

Модель RTAF стандартной производительности, со сверхнизким уровнем шума		RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF
		090	105	125	145	155	175	190	205
Характеристики по Eurovent		SE XLN	SE XLN	SE XLN	SE XLN	SE XLN	SE XLN	SE XLN	SE XLN
Чистая холодопроизводительность (3) (4)	(кВт)	326	376	440	522	564	616	676	732
Потребляемая мощность (5)	(кВт)	101	119	143	162	181	203	217	240
EER (3) (4) (6)	(кВт/кВт)	3,23	3,17	3,08	3,22	3,12	3,03	3,11	3,05
ESEER (6)	(кВт/кВт)	4,13	4,07	4,06	4,12	4,02	4,08	4,04	4,01
Класс эффективности по Eurovent		A	A	B	A	A	B	A	B
Уровень звуковой мощности (сверхмаломощное исполнение) (10)	(дБ(А))	88	89	89	89	90	90	91	91
Производительность для расчётных условий эксплуатации на Ближнем Востоке (7)									
Общая холодопроизводительность	(тонн)	77	88	103	124	133	145	160	172
Общий КПД	(кВт/тонна)	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5	1,6	1,5	1,6
Номинальные характеристики по данным MEW (Кувейт) (8)									
Общая холодопроизводительность	(тонн)	73	84	97	117	125	135	150	162
Общий КПД	(кВт/тонна)	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7
Компрессор									
Количество	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2
Номинальный размер (1)	тонн	45/45	50/50	70/50	70/70	85/70	100/70	100/85	100/100
Испаритель									
Модель испарителя		115B	115A	165B	165B	165A	200B	200B	250C
Хранилище для воды	л	51	58	74	74	78	99	99	109
Двухпроходной испаритель									
Минимальный расход	л/с	8,0	9,4	11,6	11,6	12,4	14,2	14,2	16,2
Максимальный расход	л/с	29,6	34,7	43,1	43,1	46,0	52,6	52,6	60,3
Двухпроходной испаритель с турбулизаторами									
Минимальный расход	л/с	6,6	7,8	9,7	9,7	10,3	11,8	11,8	13,5
Максимальный расход	л/с	26,6	31,2	38,7	38,7	41,3	47,2	47,2	54,1
Конденсатор									
Количество теплообменников	шт.	4/4	4/4	4/4	5/5	5/5	6/4	6/6	6/6
Длина теплообменника	мм	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1967
Высота теплообменника	мм	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1214
Вентиляторы конденсатора									
Количество (1)	шт.	4/4	4/4	4/4	5/5	5/5	6/4	6/6	6/6
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	м ³ /с	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
Номинальная частота вращения	об/мин	860	860	860	860	860	860	860	860
Двигатель	кВт	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Минимальная температура воздуха при запуске/работе									
Стандартная установка	°C	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Низкотемпературная установка (опция)	°C	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Максимальная температура воздуха при работе Стандартная темп. возд. (9)	°C	46	46	46	46	46	46	46	46
Максимальная температура воздуха при работе Высокая темп. воздуха (9)	°C	55	55	55	55	55	55	55	55
Основной агрегат									
Хладагент		HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a
Количество независимых контуров хладагента									
Минимальная нагрузка (2)	%	15	15	15	15	15	15	15	15
Эксплуатационный вес	кг	3375	3395	3575	4090	4360	4505	5000	5115
Транспортный вес	кг	3316	3327	3489	4004	4270	4390	4885	4988
Заправка хладагента R134a: контур 1 / контур 2	(кг)	38/38	36/36	40/39	44/43	47/42	57/48	58/55	66/63
Заправка масла: контур 1 / контур 2	(л)	6/6	6/6	6/6	6/6	7/6	7/6	7/7	8/8

Примечания.

- Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, то она отображается следующим образом: контур 1 / контур 2.
- Минимальная нагрузка (в процентах) для всего агрегата в целом при температуре наружного воздуха 10 °C и температуре охлажденной воды на выходе 7 °C. Данные не для каждого контура отдельно!
- Чистая холодопроизводительность по стандартам Eurovent, температура воды на выходе 7 °C, температура воздуха на входе в конденсатор 35 °C.
- Параметры даны для уровня моря и коэффициента загрязнения испарителя 0,017645 м²·К/кВт.
- Вход агрегата в кВт, включая вентиляторы.
- Расчёт с учётом холодопроизводительности.
- При температуре воды испарителя: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 46 °C (114,8 °F).
- При температуре воды в испарителе: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 48 °C (118,4 °F), в соответствии с нормами MEW/R-6/2010, выпущенными министерством электроэнергии и водного хозяйства Кувейта (MEW).
- Максимальная температура окружающей среды для установки 12/7 °C.
- По стандарту Eurovent, с опорной звуковой мощностью 1 ПВт, согласно ISO9614.

Общие данные

Таблица 3. Основные характеристики модели RTAF 090 – 205 высокой производительности в стандартном и малошумном исполнении

Модель RTAF высокой производительности – стандартное и малошумное исполнение	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	
	090	105	125	145	155	175	190	205	
Характеристики по Eurovent	HE SN и LN HE SN и LN HE SN и LN HE SN и LN HE SN и LN HE SN и LN HE SN и LN								
Чистая холодопроизводительность (3) (4)	(кВт)	326	375	440	522	564	615	675	732
Потребляемая мощность (5)	(кВт)	105	121	143	164	181	201	217	239
EER (3) (4) (6)	(кВт/кВт)	3,14	3,10	3,02	3,16	3,06	2,98	3,05	3,00
ESEER (6)	(кВт/кВт)	3,86	3,86	3,94	3,91	3,84	3,95	3,92	3,92
Класс эффективности по Eurovent		A	B	B	A	B	B	B	B
Уровень звуковой мощности (стандартное исполнение) (10)	(дБ(A))	95	95	95	96	96	97	97	97
Уровень звуковой мощности (малошумное исполнение) (10)	(дБ(A))	92	92	92	93	93	94	94	94
Производительность для расчётных условий эксплуатации на Ближнем Востоке (7)									
Общая холодопроизводительность	(тонн)	79	91	107	127	137	150	164	178
Общий КПД	(кВт/тонна)	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5
Номинальные характеристики по данным MEW (Кувейт) (8)									
Общая холодопроизводительность	(тонн)	76	87	102	121	130	142	155	168
Общий КПД	(кВт/тонна)	1,5	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6
Компрессор									
Количество	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2
Номинальный размер (1)	тонн	45/45	50/50	70/50	70/70	85/70	100/70	100/85	100/100
Испаритель									
Модель испарителя		115B	115A	165B	165B	165A	200B	200B	250B
Хранилище для воды	л	51	58	74	74	78	99	99	118
Двухпроходной испаритель									
Минимальный расход	л/с	8,0	9,4	11,6	11,6	12,4	14,2	14,2	17,9
Максимальный расход	л/с	29,6	34,7	43,1	43,1	46,0	52,6	52,6	66,5
Двухпроходной испаритель с турбулизаторами									
Минимальный расход	л/с	6,6	7,8	9,7	9,7	10,3	11,8	11,8	14,9
Максимальный расход	л/с	26,6	31,2	38,7	38,7	41,3	47,2	47,2	59,7
Конденсатор									
Количество теплообменников	шт.	5/5	5/5	5/5	6/6	6/6	7/5	7/7	7/7
Длина теплообменника	мм	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1967
Высота теплообменника	мм	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1214
Вентиляторы конденсатора									
Количество (1)	шт.	5/5	5/5	5/5	6/6	6/6	7/5	7/7	7/7
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	м³/с	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
Номинальная частота вращения	об/мин	932	932	932	932	932	932	932	932
Двигатель	кВт	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Минимальная температура воздуха при запуске/работе									
Стандартная установка	°C	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Низкотемпературная установка (опция)	°C	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Максимальная температура воздуха при работе Стандартная темп. возд. (9)	°C	46	46	46	46	46	46	46	46
Максимальная температура воздуха при работе Высокая темп. воздуха (9)	°C	55	55	55	55	55	55	55	55
Основной агрегат									
Хладагент		HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a
Количество независимых контуров хладагента	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2
Минимальная нагрузка (2)	%	15	15	15	15	15	15	15	15
Эксплуатационный вес	кг	3605	3625	3800	4310	4580	4730	5180	5295
Транспортный вес	кг	3546	3557	3714	4224	4490	4615	5065	5168
Заправка хладагента R134a: контур 1 / контур 2	(кг)	42/41	40/39	44/43	46/45	50/44	61/52	62/59	67/65
Заправка масла: контур 1 / контур 2	(л)	6/6	6/6	6/6	6/6	7/6	7/6	7/7	8/8

Примечания.

- Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, то она отображается следующим образом: контур 1 / контур 2.
- Минимальная нагрузка (в процентах) для всего агрегата в целом при температуре наружного воздуха 10 °C и температуре охлажденной воды на выходе 7 °C. Данные не для каждого контура отдельно!
- Чистая холодопроизводительность по стандартам Eurovent, температура воды на выходе 7 °C, температура воздуха на входе в конденсатор 35 °C.
- Параметры даны для уровня моря и коэффициента загрязнения испарителя 0,017645 м²·K/кВт.
- Вход агрегата в кВт, включая вентиляторы.
- Расчёт с учётом холодопроизводительности.
- При температуре воды испарителя: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 46 °C (114,8 °F).
- При температуре воды в испарителе: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 48 °C (118,4 °F), в соответствии с нормами MEW/R-6/2010, выпущенными министерством электроэнергетики и водного хозяйства Кувейта (MEW).
- Максимальная температура окружающей среды для установки 12/7 °C.
- По стандарту Eurovent, с опорной звуковой мощностью 1 ПВт, согласно ISO9614.

Общие данные

Таблица 4. Основные характеристики модели RTAF 090 – 205 сверхвысокой производительности в стандартном и малошумном исполнении

Модель RTAF сверхвысокой производительности – стандартное и малошумное исполнение		RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	
		090	105	125	145	155	175	190	205	
Характеристики по Eurovent		XE SN и LN XE SN и LN XE SN и LN XE SN и LN XE SN и LN XE SN и LN XE SN и LN								
Чистая холодопроизводительность (3) (4)	(кВт)	326	380	447	526	569	633	690	752	
Потребляемая мощность (5)	(кВт)	97	116	138	158	177	199	215	236	
EER (3) (4) (6)	(кВт/кВт)	3,35	3,28	3,23	3,32	3,23	3,18	3,21	3,19	
ESEER (6)	(кВт/кВт)	4,26	4,14	4,19	4,27	4,17	4,15	4,11	4,11	
Класс эффективности по Eurovent		A	A	A	A	A	A	A	A	
Уровень звуковой мощности (стандартное исполнение) (10)	(дБ(A))	94	94	95	96	97	97	98	98	
Уровень звуковой мощности (малошумное исполнение) (10)	(дБ(A))	91	91	92	93	94	94	95	95	
Производительность для расчётных условий эксплуатации на Ближнем Востоке (7)										
Общая холодопроизводительность	(тонн)	77	90	105	125	135	150	164	178	
Общий КПД	(кВт/тонна)	1,4	1,4	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	
Номинальные характеристики по данным MEW (Кувейт) (8)										
Общая холодопроизводительность	(тонн)	74	86	100	119	127	142	156	168	
Общий КПД	(кВт/тонна)	1,5	1,5	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	
Компрессор										
Количество	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	
Номинальный размер (1)	тонн	45/45	50/50	70/50	70/70	85/70	100/70	100/85	100/100	
Испаритель										
Модель испарителя		115B	115A	165B	165B	165A	200B	200B	250B	
Хранилище для воды	л	51	58	74	74	78	99	99	118	
Двухпроходной испаритель										
Минимальный расход	л/с	8,0	9,4	11,6	11,6	12,4	14,2	14,2	17,9	
Максимальный расход	л/с	29,6	34,7	43,1	43,1	46,0	52,6	52,6	66,5	
Двухпроходной испаритель с турбулизаторами										
Минимальный расход	л/с	6,6	7,8	9,7	9,7	10,3	11,8	11,8	14,9	
Максимальный расход	л/с	26,6	31,2	38,7	38,7	41,3	47,2	47,2	59,7	
Конденсатор										
Количество теплообменников	шт.	5/5	5/5	5/5	6/6	6/6	7/5	7/7	7/7	
Длина теплообменника	мм	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1967	
Высота теплообменника	мм	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1214	
Вентиляторы конденсатора										
Количество (1)	шт.	5/5	5/5	5/5	6/6	6/6	7/5	7/7	7/7	
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800	800	800	
Общий расход воздуха	м ³ /с	4,2	4,8	4,8	4,8	4,8	5,6	5,6	5,6	
Номинальная частота вращения	об/мин	710	810	810	810	810	910	910	910	
Двигатель	кВт	0,6	0,9	0,9	0,9	0,9	1,3	1,3	1,3	
Минимальная температура воздуха при запуске/работе										
Стандартная установка	°C	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	
Низкотемпературная установка (опция)	°C	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	
Максимальная температура воздуха при работе Стандартная темп. возд. (9)	°C	46	46	46	46	46	46	46	46	
Максимальная температура воздуха при работе Высокая темп. возд. (9)	°C	55	55	55	55	55	55	55	55	
Основной агрегат										
Хладагент		HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	
Количество независимых контуров хладагента										
Минимальная нагрузка (2)	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	
Эксплуатационный вес	кг	3605	3625	3800	4310	4580	4730	5180	5295	
Транспортный вес	кг	3546	3557	3714	4224	4490	4615	5065	5168	
Заправка хладагента R134a: контур 1 / контур 2	(кг)	42/41	40/39	44/43	46/45	50/44	61/52	62/59	67/65	
Заправка масла: контур 1 / контур 2	(л)	6/6	6/6	6/6	6/6	7/6	7/6	7/7	8/8	

Примечания.

- Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, то она отображается следующим образом: контур 1 / контур 2.
- Минимальная нагрузка (в процентах) для всего агрегата в целом при температуре наружного воздуха 10 °C и температуре охлажденной воды на выходе 7 °C. Данные не для каждого контура отдельно!
- Чистая холодопроизводительность по стандартам Eurovent, температура воды на выходе 7 °C, температура воздуха на входе в конденсатор 35 °C.
- Параметры даны для уровня моря и коэффициента загрязнения испарителя 0,017645 м²·K/кВт.
- Вход агрегата в кВт, включая вентиляторы.
- Расчёт с учётом холодопроизводительности.
- При температуре воды испарителя: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 46 °C (114,8 °F).
- При температуре воды в испарителе: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 48 °C (118,4 °F), в соответствии с нормами MEW/R-6/2010, выпущенными министерством электроэнергетики и водного хозяйства Кувейта (MEW).
- Максимальная температура окружающей среды для установки 12/7 °C.
- По стандарту Eurovent, с опорной звуковой мощностью 1 ПВт, согласно ISO9614.

Общие данные

Таблица 5. Основные характеристики модели RTAF 090 – 205 сверхвысокой производительности в сверхмалошумном исполнении

Модель RTAF сверхвысокой производительности – сверхмалошумное исполнение	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF
	090	105	125	145	155	175	190	205
Характеристики по Eurovent	XE XLN	XE XLN	XE XLN	XE XLN	XE XLN	XE XLN	XE XLN	XE XLN
Чистая холодопроизводительность (3) (4) (кВт)	326	380	447	526	569	633	689	752
Потребляемая мощность (5) (кВт)	97	115	138	158	176	197	213	234
EER (3) (4) (6) (кВт/кВт)	3,36	3,30	3,24	3,33	3,23	3,20	3,24	3,21
ESEER (6) (кВт/кВт)	4,29	4,20	4,21	4,30	4,19	4,19	4,14	4,14
Класс эффективности по Eurovent	A	A	A	A	A	A	A	A
Уровень звуковой мощности (сверхмалошумное исполнение) (10) (дБ(A))	88	88	88	89	90	90	91	91
Производительность для расчётных условий эксплуатации на Ближнем Востоке (7)								
Общая холодопроизводительность (тонн)	77	90	105	125	135	150	164	178
Общий КПД (кВт/тонна)	1,4	1,4	1,5	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5
Номинальные характеристики по данным MEW (Кувейт) (8)								
Общая холодопроизводительность (тонн)	73	86	100	119	127	142	155	168
Общий КПД (кВт/тонна)	1,5	1,5	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6
Компрессор								
Количество	шт.	2	2	2	2	2	2	2
Номинальный размер (1)	тонн	45/45	50/50	70/50	70/70	85/70	100/70	100/100
Испаритель								
Модель испарителя		115B	115A	165B	165B	165A	200B	200B
Хранилище для воды	л	51	58	74	74	78	99	118
Двухпроходной испаритель								
Минимальный расход	л/с	8,0	9,4	11,6	11,6	12,4	14,2	17,9
Максимальный расход	л/с	29,6	34,7	43,1	43,1	46,0	52,6	66,5
Двухпроходной испаритель с турбулизаторами								
Минимальный расход	л/с	6,6	7,8	9,7	9,7	10,3	11,8	14,9
Максимальный расход	л/с	26,6	31,2	38,7	38,7	41,3	47,2	59,7
Конденсатор								
Количество теплообменников	шт.	5/5	5/5	5/5	6/6	6/6	7/5	7/7
Длина теплообменника	мм	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1967
Высота теплообменника	мм	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1214
Вентиляторы конденсатора								
Количество (1)	шт.	5/5	5/5	5/5	6/6	6/6	7/5	7/7
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	м ³ /с	4,2	4,8	4,8	4,8	4,8	5,6	5,6
Номинальная частота вращения	об/мин	660	760	760	760	760	860	860
Двигатель	кВт	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	1,1	1,1
Минимальная температура воздуха при запуске/работе								
Стандартная установка	°C	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Низкотемпературная установка (опция)	°C	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Максимальная температура воздуха при работе Стандартная темп. возд. (9)	°C	46	46	46	46	46	46	46
Максимальная температура воздуха при работе Высокая темп. воздуха (9)	°C	55	55	55	55	55	55	55
Основной агрегат								
Хладагент		HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a
Количество независимых контуров хладагента								
Минимальная нагрузка (2)	%	15	15	15	15	15	15	15
Эксплуатационный вес	кг	3705	3725	3900	4430	4700	4850	5320
Транспортный вес	кг	3646	3657	3814	4344	4610	4735	5308
Заправка хладагента R134a: контур 1 / контур 2	(кг)	42/41	40/39	44/43	46/45	50/44	61/52	62/59
Заправка масла: контур 1 / контур 2	(л)	6/6	6/6	6/6	6/6	7/6	7/6	8/8

Примечания.

- Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, то она отображается следующим образом: контур 1 / контур 2.
- Минимальная нагрузка (в процентах) для всего агрегата в целом при температуре наружного воздуха 10 °C и температуре охлажденной воды на выходе 7 °C. Данные не для каждого контура отдельно!
- Чистая холодопроизводительность по стандартам Eurovent, температура воды на выходе 7 °C, температура воздуха на входе в конденсатор 35 °C.
- Параметры даны для уровня моря и коэффициента загрязнения испарителя 0,017645 м²°K/кВт.
- Вход агрегата в кВт, включая вентиляторы.
- Расчёт с учётом холодопроизводительности.
- При температуре воды испарителя: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 46 °C (114,8 °F).
- При температуре воды в испарителе: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 48 °C (118,4 °F), в соответствии с нормами MEW/R-6/2010, выпущенными министерством электроэнергетики и водного хозяйства Кувейта (MEW).
- Максимальная температура окружающей среды для установки 12/7 °C.
- По стандарту Eurovent, с опорной звуковой мощностью 1 ПВт, согласно ISO9614.

Общие данные

Таблица 6. Основные характеристики модели RTAF 090 – 205 высокой сезонной производительности в стандартном и малошумном исполнении

Модель RTAF высокой сезонной производительности — стандартное и малошумное исполнение		RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF
		090	105	125	145	155	175	190	205
Характеристики по Eurovent		HSE SN и LN	HSE SN и LN	HSE SN и LN	HSE SN и LN	HSE SN и LN	HSE SN и LN	HSE SN и LN	HSE SN и LN
Чистая холодопроизводительность (3) (4)	(кВт)	330	383	452	534	576	638	695	755
Потребляемая мощность (5)	(кВт)	101	121	145	167	186	208	224	246
EER (3) (4) (6)	(кВт/кВт)	3,26	3,17	3,11	3,19	3,10	3,07	3,10	3,07
ESEER (6)	(кВт/кВт)	4,42	4,37	4,55	4,71	4,61	4,53	4,53	4,53
Класс эффективности по Eurovent		A	A	A	A	A	B	A	B
Уровень звуковой мощности (стандартное исполнение) (10)	(дБ(A))	94	94	95	96	97	97	98	98
Уровень звуковой мощности (малошумное исполнение) (10)	(дБ(A))	91	91	92	93	94	94	95	95
Производительность для расчётных условий эксплуатации на Ближнем Востоке (7)									
Общая холодопроизводительность	(тонн)	78	91	107	127	137	152	167	180
Общий КПД	(кВт/тонна)	1,47	1,50	1,54	1,47	1,52	1,54	1,50	1,53
Номинальные характеристики по данным MEW (Кувейт) (8)									
Общая холодопроизводительность	(тонн)	75	88	103	123	133	147	161	174
Общий КПД	(кВт/тонна)	1,56	1,59	1,64	1,56	1,62	1,63	1,60	1,63
Компрессор									
Количество	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2
Номинальный размер (1)	тонн	45/45	50/50	70/50	70/70	85/70	100/70	100/85	100/100
Испаритель									
Модель испарителя		115B	115A	165B	165B	165A	200B	200B	250B
Хранилище для воды	л	51	58	74	74	78	99	99	118
Двухпроходной испаритель									
Минимальный расход	л/с	8,0	9,4	11,6	11,6	12,4	14,2	14,2	17,9
Максимальный расход	л/с	29,6	34,7	43,1	43,1	46,0	52,6	52,6	66,5
Двухпроходной испаритель с турбулизаторами									
Минимальный расход	л/с	6,6	7,8	9,7	9,7	10,3	11,8	11,8	14,9
Максимальный расход	л/с	26,6	31,2	38,7	38,7	41,3	47,2	47,2	59,7
Конденсатор									
Количество теплообменников	шт.	5/5	5/5	5/5	6/6	6/6	7/5	7/7	7/7
Длина теплообменника	мм	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1967
Высота теплообменника	мм	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1214
Вентиляторы конденсатора									
Количество (1)	шт.	5/5	5/5	5/5	6/6	6/6	7/5	7/7	7/7
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	м ³ /с	4,2	4,8	4,8	4,8	4,8	5,6	5,6	5,6
Номинальная частота вращения	об/мин	710	810	810	810	810	910	910	910
Двигатель	кВт	0,6	0,9	0,9	0,9	0,9	1,3	1,3	1,3
Минимальная температура воздуха при запуске/работе									
Стандартная установка	°C	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Низкотемпературная установка (опция)	°C	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Максимальная температура воздуха при работе Стандартная темп. возд. (9)	°C	46	46	46	46	46	46	46	46
Максимальная температура воздуха при работе Высокая темп. возд. (9)	°C	55	55	55	55	55	55	55	55
Основной агрегат									
Хладагент		HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a
Количество независимых контуров хладагента									
Минимальная нагрузка (2)	%	15	15	15	15	15	15	15	15
Эксплуатационный вес	кг	3705	3765	3945	4450	4760	4915	5405	5520
Транспортный вес	кг	3646	3697	3859	4364	4670	4800	5290	5393
Заправка хладагента R134a: контур 1 / контур 2	(кг)	42/41	40/39	44/43	46/45	50/44	61/52	62/59	67/65
Заправка масла: контур 1 / контур 2	(л)	6/6	6/6	6/6	6/6	7/6	7/6	7/7	8/8

Примечания.

- Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, то она отображается следующим образом: контур 1 / контур 2.
- Минимальная нагрузка (в процентах) для всего агрегата в целом при температуре наружного воздуха 10 °C и температуре охлажденной воды на выходе 7 °C. Данные не для каждого контура отдельно!
- Чистая холодопроизводительность по стандартам Eurovent, температура воды на выходе 7 °C, температура воздуха на входе в конденсатор 35 °C.
- Параметры даны для уровня моря и коэффициента загрязнения испарителя 0,017645 м²°K/кВт.
- Вход агрегата в кВт, включая вентиляторы.
- Расчёт с учётом холодопроизводительности.
- При температуре воды испарителя: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 46 °C (114,8 °F).
- При температуре воды в испарителе: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 48 °C (118,4 °F), в соответствии с нормами MEW/R-6/2010, выпущенными министерством электроэнергии и водного хозяйства Кувейта (MEW).
- Максимальная температура окружающей среды для установки 12/7 °C.
- По стандарту Eurovent, с опорной звуковой мощностью 1 ПВт, согласно ISO9614.

Общие данные

Таблица 7. Основные характеристики модели RTAF 090 – 205 высокой сезонной производительности в сверхмалошумном исполнении

Модель RTAF высокой сезонной производительности, со сверхнизким уровнем шума	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	RTAF	
	090	105	125	145	155	175	190	205	
Характеристики по Eurovent									
Чистая холодопроизводительность (3) (4)	(кВт)	330	383	451	533	575	638	694	755
Потребляемая мощность (5)	(кВт)	100	119	144	165	184	206	221	243
EER (3) (4) (6)	(кВт/кВт)	3,29	3,21	3,13	3,22	3,12	3,10	3,14	3,11
ESEER (6)	(кВт/кВт)	4,46	4,43	4,62	4,77	4,68	4,62	4,62	4,61
Класс эффективности по Eurovent		A	A	A	A	A	A	A	A
Уровень звуковой мощности (сверхмалошумное исполнение) (10)	(дБ(A))	88	88	88	89	90	90	91	91
Производительность для расчётных условий эксплуатации на Ближнем Востоке (7)									
Общая холодопроизводительность	(тонн)	78	91	107	127	135	151	166	180
Общий КПД	(кВт/тонна)	1,46	1,48	1,53	1,47	1,54	1,54	1,49	1,52
Номинальные характеристики по данным MEW (Кувейт) (8)									
Общая холодопроизводительность	(тонн)	75	88	103	122	130	145	161	174
Общий КПД	(кВт/тонна)	1,56	1,58	1,63	1,58	1,64	1,64	1,58	1,61
Компрессор									
Количество	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2
Номинальный размер (1)	тонн	45/45	50/50	70/50	70/70	85/70	100/70	100/85	100/100
Испаритель									
Модель испарителя		115B	115A	165B	165B	165A	200B	200B	250B
Хранилище для воды	л	51	58	74	74	78	99	99	118
Двухпроходной испаритель									
Минимальный расход	л/с	8,0	9,4	11,6	11,6	12,4	14,2	14,2	17,9
Максимальный расход	л/с	29,6	34,7	43,1	43,1	46,0	52,6	52,6	66,5
Двухпроходной испаритель с турбулизаторами									
Минимальный расход	л/с	6,6	7,8	9,7	9,7	10,3	11,8	11,8	14,9
Максимальный расход	л/с	26,6	31,2	38,7	38,7	41,3	47,2	47,2	59,7
Конденсатор									
Количество теплообменников	шт.	5/5	5/5	5/5	6/6	6/6	7/5	7/7	7/7
Длина теплообменника	мм	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1967
Высота теплообменника	мм	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1214	1214
Вентиляторы конденсатора									
Количество (1)	шт.	5/5	5/5	5/5	6/6	6/6	7/5	7/7	7/7
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	м ³ /с	4,2	4,8	4,8	4,8	4,8	5,6	5,6	5,6
Номинальная частота вращения	об/мин	660	760	760	760	760	860	860	860
Двигатель	кВт	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	1,1	1,1	1,1
Минимальная температура воздуха при запуске/работе									
Стандартная установка	°C	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Низкотемпературная установка (опция)	°C	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Максимальная температура воздуха при работе Стандартная темп. возд. (9)	°C	46	46	46	46	46	46	46	46
Максимальная температура воздуха при работе Высокая темп. воздуха (9)	°C	55	55	55	55	55	55	55	55
Основной агрегат									
Хладагент		HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a	HFC134a
Количество независимых контуров хладагента									
Минимальная нагрузка (2)	%	15	15	15	15	15	15	15	15
Эксплуатационный вес	кг	3805	3865	4045	4570	4880	5035	5545	5660
Транспортный вес	кг	3746	3797	3959	4484	4790	4920	5430	5533
Заправка хладагента R134a: контур 1 / контур 2	(кг)	42/41	40/39	44/43	46/45	50/44	61/52	62/59	67/65
Заправка масла: контур 1 / контур 2	(л)	6/6	6/6	6/6	6/6	7/6	7/6	7/7	8/8

Примечания.

- Если в тексте содержится информация о двухконтурных системах, то она отображается следующим образом: контур 1 / контур 2.
- Минимальная нагрузка (в процентах) для всего агрегата в целом при температуре наружного воздуха 10 °C и температуре охлажденной воды на выходе 7 °C. Данные не для каждого контура отдельно!
- Чистая холодопроизводительность по стандартам Eurovent, температура воды на выходе 7 °C, температура воздуха на входе в конденсатор 35 °C.
- Параметры даны для уровня моря и коэффициента загрязнения испарителя 0,017645 м²°K/кВт.
- Вход агрегата в кВт, включая вентиляторы.
- Расчёт с учётом холодопроизводительности.
- При температуре воды испарителя: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 46 °C (114,8 °F).
- При температуре воды в испарителе: 6,6 °C (44 °F) / 12,2 °C (54 °F) — температура воздуха в конденсаторе 48 °C (118,4 °F), в соответствии с нормами MEW/R-6/2010, выпущенными министерством электроэнергетики и водного хозяйства Кувейта (MEW).
- Максимальная температура окружающей среды для установки 12/7 °C.
- По стандарту Eurovent, с опорной звуковой мощностью 1 ПВт, согласно ISO9614.

Технологические карты эксплуатации

Технологическая карта эксплуатации RTAF

Чтобы выбрать конфигурации установки, см. ниже технологическую карту эксплуатации: стандартная, высокая или низкая температура окружающей среды.

* Установки для эксплуатации при стандартной температуре окружающей среды:

$$-10\text{ °C} \leq \text{температура воздуха} \leq 46\text{ °C}$$

* Установки для эксплуатации при низкой температуре окружающей среды:

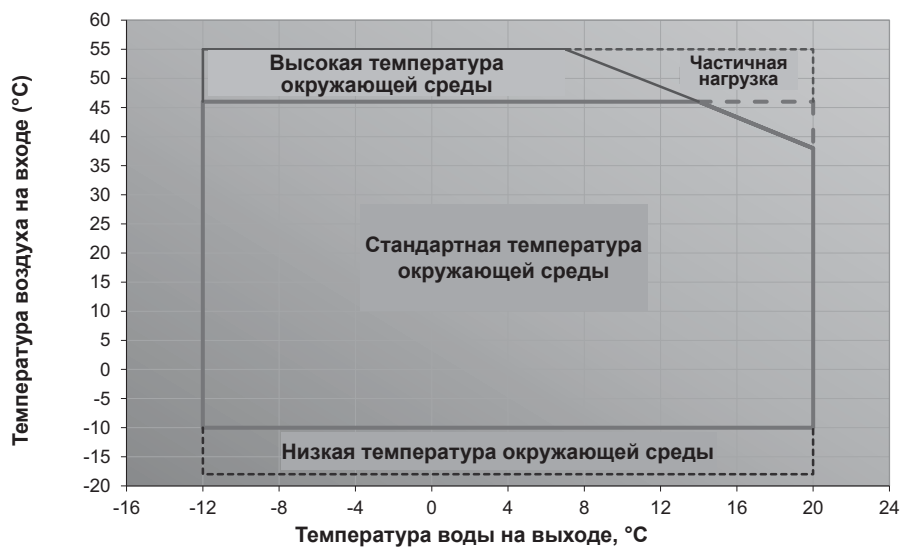
$$-18\text{ °C} \leq \text{температура воздуха} \leq 46\text{ °C}$$

* Установки для эксплуатации при высокой температуре окружающей среды:

$$-10\text{ °C} \leq \text{температура воздуха} \leq 55\text{ °C}$$

Примечание. Установка не может работать и при низкой, и при высокой температуре окружающей среды.

Рисунок 1. Технологическая карта эксплуатации RTAF



Требования к установке

Ответственность за монтаж

В общем случае подрядчик выполняет следующие работы по монтажу установки модели RTAF.

1. Установка агрегата на плоский и прочный фундамент, способный выдержать вес установки.
2. Установка агрегатов в соответствии с инструкциями, приведёнными в настоящем руководстве.
3. Выполнение электрических соединений Tracer UC800.
4. Где указано, обеспечение наличия и установка клапанов 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.
5. Обеспечение наличия и установка устройства измерения расхода и (или) дополнительных контактов реле для регистрации расхода охлаждённой воды в чиллере.
6. Обеспечение наличия и установка манометров на входе и выходе водяной камеры испарителя.
7. Обеспечение наличия и установка вентиляционного крана в верхней части водяной камеры испарителя.
8. Обеспечение наличия и установка сетчатых фильтров перед всеми насосами и автоматическими клапанами с плавной характеристикой.
9. Обеспечение наличия и прокладка электропроводки по месту эксплуатации.
10. Установка нагревательной ленты и изоляция линий охлаждённой воды, а также прочих участков системы таким образом, чтобы предотвратить замерзание в нормальных рабочих условиях или замерзание при работе в условиях пониженных температур.
11. Проверка того, что нагреватели маслоотделителя и компрессора проработали не менее 24 часов перед запуском установки. Невыполнение этого условия может привести к повреждению оборудования.
12. Запуск агрегата под контролем квалифицированного специалиста по обслуживанию.

Хранение

При длительном хранении чиллера перед установкой рекомендуется принять следующие меры предосторожности.

1. Храните установку в безопасном месте, чтобы избежать умышленных повреждений.
2. Закройте стопорные клапаны на линиях всасывания и нагнетания и на линии хладагента.
3. По меньшей мере, один раз в три месяца подключайте манометр и вручную проверяйте давление в контуре хладагента. Если давление хладагента будет составлять менее 13 бар при 20 °C (10 бар при 10 °C), вызовите квалифицированного специалиста сервисной организации и соответствующего отдела сбыта компании Trane.

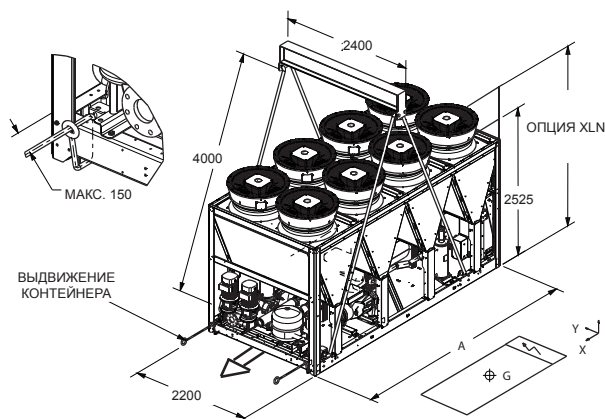
Примечание. Если хранение установки осуществлялось рядом с местом строительства, настоятельно рекомендуется обеспечить защиту микроканальных теплообменников от попадания бетонной пыли. Несоблюдение этого требования может привести к значительному ухудшению надёжности установки.

Инструкции по подъёму и перемещению

При подъёме агрегата рекомендуется применять специальный метод, описанный ниже.

1. На установке предусмотрены точки для такелажных работ (см. ярлык с инструкциями по подъёму на установке).
2. Стропы и продольная брус-штанга поставляются фирмой, выполняющей такелажные работы, и крепятся в точках подъёма.
3. Используйте четыре точки крепления, предусмотренные на установке.
4. Минимальная грузоподъёмность каждой стропы и продольной траверсы должна быть не меньше транспортной массы установки, указанной на паспортной табличке.
5. **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Соблюдайте осторожность при подъёме и обращении с установкой. Избегайте ударных нагрузок при обращении с установкой.

Рисунок 2. Подъём



Размеры и веса

См. подъёмный вес на установке для получения исчерпывающей информации.

Центр тяжести

См. инструкции на монтажных чертежах, поставляемых по запросу.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Тяжёлые предметы!

Убедитесь, что всё используемое подъёмное оборудование должно быть рассчитано на вес поднимаемой установки. Любые тросы (цепи или стропы), крюки и серьги, используемые для поднимания агрегата, должны быть способны поддерживать весь вес агрегата. Грузоподъёмные тросы (цепи или стропы) могут иметь разную длину. Отрегулируйте при необходимости для ровного подъёма агрегата. Другие техники подъёма могут стать причиной повреждения оборудования или имущества. Невыполнение инструкций, приведённых выше, или последовательности подъёма может привести к падению установки и сдавливанию оператора или технического специалиста, которое может стать причиной гибели или серьёзной травмы.

Требования к установке

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неправильный подъем установки!

Испытайте подъемное устройство на высоте приблизительно 10 см, чтобы проверить правильность центра тяжести точки подъема. Если установка не выровнена, переместите точку подъема, чтобы избежать падения установки. Невыполнение инструкций по подъему может привести к падению установки и сдавливанию оператора или технического специалиста, которое может стать причиной гибели или серьезной травмы, а также возможного повреждения оборудования или имущества.

Зазоры

При монтаже оставьте вокруг установки достаточно места для свободного доступа персонала, выполняющего монтаж и техническое обслуживание, ко всем необходимым точкам. Поток воздуха должен свободно обдувать конденсатор, это важно для поддержания производительности чиллера и рабочей эффективности. При определении местоположения установки уделите большое внимание обеспечению достаточного потока воздуха через поверхность теплопередачи конденсатора. Если вокруг установки имеется ограждение, его высота не должна превышать высоту установки. Если высота ограждения превышает высоту установки, необходимо установить заслонки, регулирующие расход воздуха, так, чтобы обеспечить поступление свежего воздуха.

Изоляция агрегата и выравнивание по уровню

Предусмотрите фундамент достаточной прочности и веса, который способен выдержать эксплуатационный вес установки (включая заполненные трубопроводы и полные рабочие заправки хладагентом, маслом и водой). См. эксплуатационные веса установки. Уровень установки по всей длине и ширине должен отличаться более чем на 6 мм. Для выравнивания агрегата при необходимости используйте тонкие прокладки. Для дополнительного снижения уровня акустического шума и вибрации установите дополнительные эластомерные амортизаторы.

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 виброизоляторов. Не рекомендуется использовать пружинные амортизаторы. В сложных случаях обратитесь к инженеру-акустику.

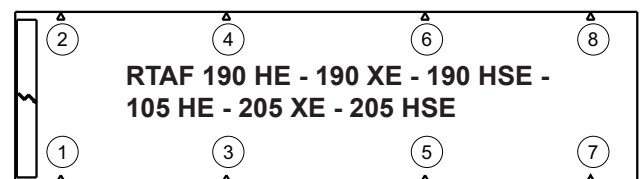
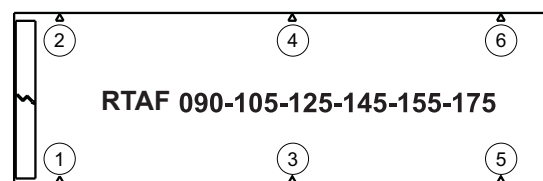
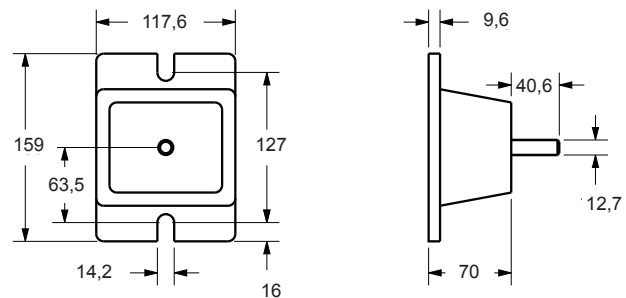
Для достижения максимального изоляционного эффекта установите развязки на водяные линии и кабелепроводы. Для снижения уровня акустического шума, передаваемого по трубопроводам водяной линии, можно использовать кронштейны для труб с резиновыми амортизаторами. Для снижения уровня акустического шума, передаваемого по кабелепроводам, используйте гибкие кабелепроводы. Необходимо соблюдать нормы ЕС 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. Уровни звуковой мощности для Sintesis RTAF доступны по запросу.

Установка неопреновых амортизаторов (дополнительно)

Амортизаторы поставляются готовыми к установке. Крепления следует располагать на прочном и ровном фундаменте. Внешнее оборудование не должно передавать дополнительные вибрации на чиллер. Положение эластомерного амортизатора и вес, приходящийся на точку, указаны в документе, поставляемом с чиллером.

1. Прикрепите амортизаторы к опорным поверхностям с помощью крепёжных прорезей в плите основания амортизаторов. На данном этапе НЕ затягивайте полностью крепёжные болты амортизаторов. Расположение амортизаторов, максимальные веса и схемы см. в предоставляемых документах.
2. Совместите монтажные отверстия в основании агрегата с резьбовыми позиционирующими шпильками вверх амортизаторов.
3. Опустите установку на амортизаторы и закрепите её гайками. Прогиб амортизатора не должен превышать 6 мм.
4. Тщательно выставьте установку по уровню. Полностью затяните крепёжные болты амортизаторов.

Рисунок 3. Неопреновый амортизатор для установок SE, HE, XE, HSE

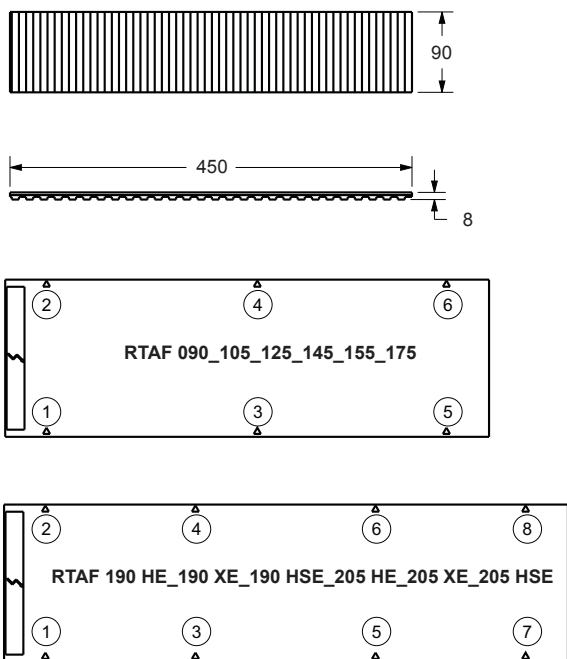


Требования к установке

Установка неопреновых подкладок (дополнительно)

Амортизаторы поставляются готовыми к установке. Крепления следует располагать на прочном и ровном фундаменте. Внешнее оборудование не должно передавать дополнительные вибрации на чиллер.

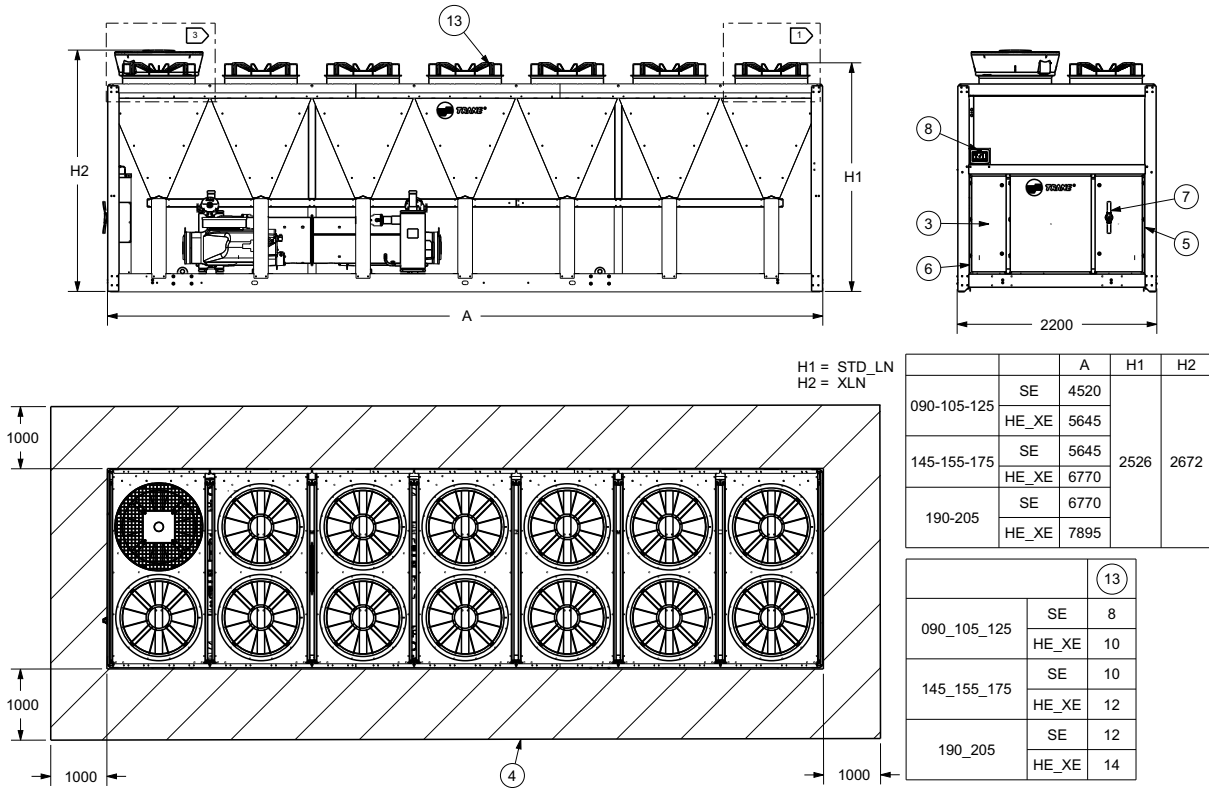
Рисунок 4. Неопреновые подкладки для установок SE, HE, XE, HSE



Размерные данные

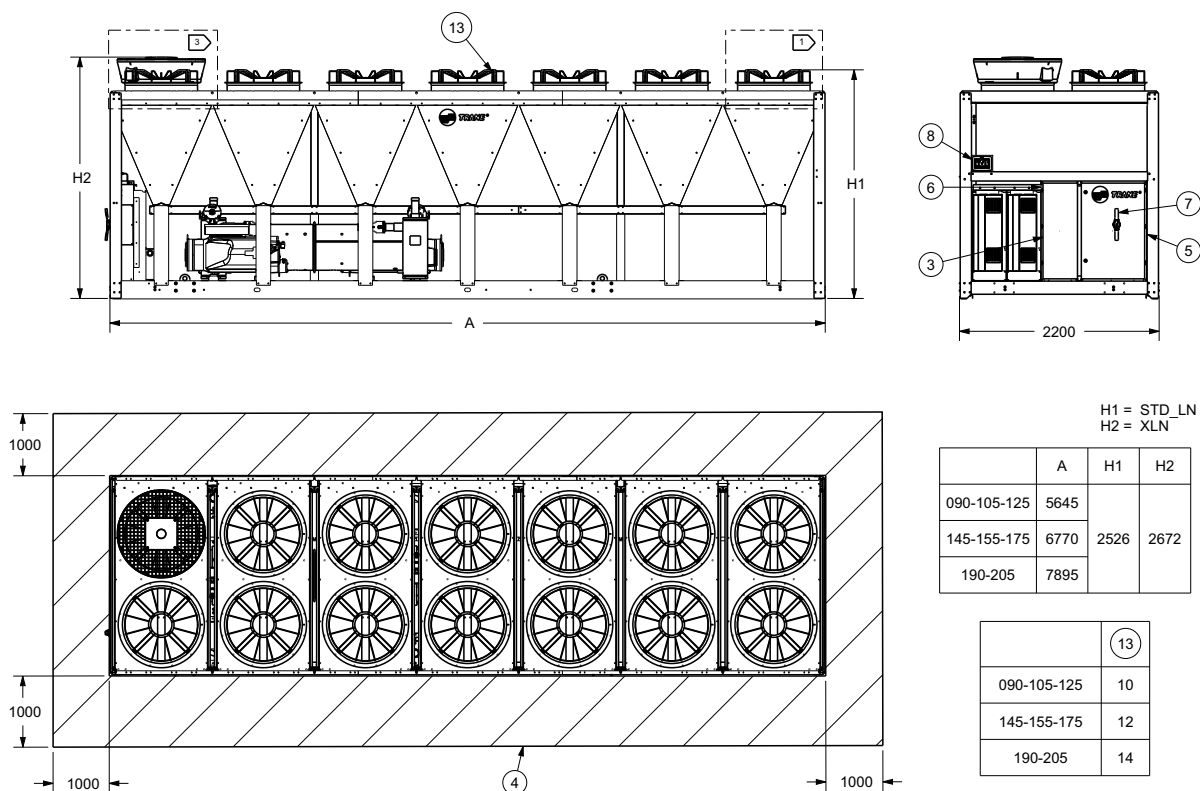
Размерные чертежи, приведённые ниже, являются приблизительными. Точные размеры указаны в документации, поставляемой с установкой.

Рисунок 5. Установки модели RTAF SE – HE – XE



Размерные данные

Рисунок 6. Установки модели RTAF HSE



Номера на выносах в виде окружностей

- 1 = Входной водяной патрубок испарителя
- 2 = Выходной водяной патрубок испарителя
- 3 = Электрическая панель
- 4 = Минимальный зазор (для поступления воздуха и технического обслуживания)
- 5 = Уплотнительная муфта силового кабеля, устанавливаемого заказчиком
- 6 = Уплотнительная муфта монтажного кабеля внешнего управления
- 7 = Общий выключатель питания
- 8 = Модуль дисплея
- 9 = Модуль главного процессора
- 10 = Гидравлический модуль
- 11 = Амортизаторы
- 12 = Эксплуатационный вес (кг)
- 13 = Число вентиляторов

Номера на выносах в виде стрелок

- 1 = Установка SN_LN
- 2 = Установка с гидравлическим модулем
- 3 = Опция XLN
- 4 = Труба с нарезной канавкой (опция)

Размеры гидравлических и электрических соединений, расположение амортизаторов приведены в документации, поставляемой с чиллером. Эти документы доступны до поставки по запросу.

Рекомендации относительно трубопровода для охлажденной воды

Слив

Обеспечьте эффективный слив воды из резервуаров во время остановки или ремонта. На испарителе предусмотрены дренажные патрубки. Вентиляционное отверстие в верхней части водяной камеры испарителя препятствует возникновению вакуума при удалении воздуха из испарителя для полного слива.

Водоочистка

В испарителе с водой соприкасаются следующие детали:

- водяные камеры, изготовленные из чугуна (код GJL250 EN);
- трубные решётки, изготовленные из стали (код P265GH);
- трубки, изготовленные из меди.

Если установка поставляется с гидравлическим модулем, с водой соприкасаются следующие детали:

- водяные камеры, изготовленные из чугуна (код GJL250 EN);
- трубные решётки, изготовленные из стали (код P265GH);
- трубки, изготовленные из меди;
- рама и соединения насоса, изготовленные из чугуна;
- трубки, изготовленные из стали;
- уплотнения, изготовленные из резины EPDM (на основе сополимера этилена, пропилена и диенового мономера);
- уплотнения насоса, изготовленные из карбида кремния;
- сетчатый фильтр, изготовленный из нержавеющей стали.

Грязь, окалина, продукты коррозии и прочие посторонние материалы ухудшают теплопередачу между водой и компонентами системы. Попавшие в магистраль охлажденной воды посторонние материалы также повышают падение 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 жёсткую воду в воздухоохлаждаемых чиллерах Trane. Несоблюдение этого требования может привести к непредвиденному сокращению срока службы. Компания Trane рекомендует обратиться к специалисту, зарекомендовавшему себя в области очистки воды и знакомого с местными особенностями водоснабжения, с целью разработки и внедрения надлежащей программы очистки воды.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! При использовании для промывки промышленных кислотных растворов обеспечьте временную байпасную линию в обход агрегата, чтобы не повредить внутренние компоненты испарителя. Компания Trane не принимает на себя никакую ответственность за поломку оборудования вследствие использования неочищенной или неправильно очищенной воды, а также минерализованной или жёсткой воды. Если для очистки воды используется хлорид кальция, необходимо также применять соответствующий ингибитор коррозии. В противном случае это может повредить компоненты системы. Не пользуйтесь неочищенной или неправильно очищенной водой. Это может привести к повреждению оборудования.

Трубопроводы испарителя

Патрубки подключения воды испарителя имеют концевые пазы.

Перед окончательным подключением водяной линии к агрегату тщательно промойте все трубные обвязки водяной линии. Компоненты и их расположение могут незначительно отличаться от представленной схемы. Это зависит от расположения соединений и источника воды.

В верхней части испарителя на входе охлажденной воды чиллера находится вентиляционное отверстие. Дополнительные вентиляционные отверстия должны находиться на высоких точках в трубопроводах для выпуска воздуха из системы охлажденной воды. Установите необходимые датчики давления для контроля давления охлаждения воды на входе и выходе.

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 виброизоляторы.

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

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! На линии охлажденной воды у испарителя устанавливаются патрубки типа «трубы с концевыми пазами». Не делайте эти соединения сварными, поскольку тепло, выделяющееся во время сварки, может привести к образованию микро- и макротрещин на чугунных водяных камерах, что может привести к преждевременному выходу из строя водяной камеры. Имеются заказываемые отдельно трубные шлейфы и муфты с концевыми пазами для приваривания на фланцах.

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

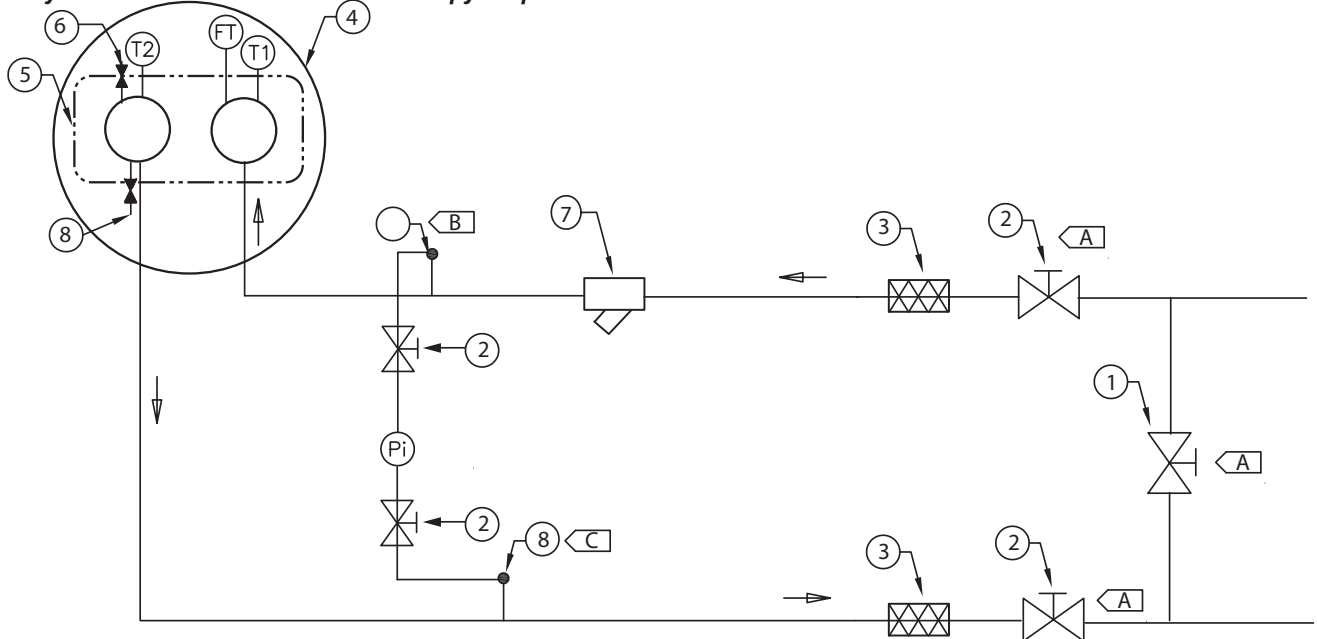
На входе водяной линии установите сетчатый фильтр. В противном случае посторонние частицы вместе с водой попадут в испаритель.

Трубопроводы испарителя

Компоненты трубной арматуры испарителя

К деталям трубопровода относятся все устройства и элементы управления, которые обеспечивают правильную работу системы водоснабжения и безопасную эксплуатацию агрегата. Типовая схема трубопроводов RTAF показана ниже.

Рисунок 7. Типовая схема водяных трубопроводов модели RTAF



- 1 = байпасный клапан
- 2 = запорный клапан
- 3 = виброизоляторы
- 4 = испаритель, вид с торца (2-проходной)
- 5 = водяная камера испарителя
- 6 = выпуск
- 7 = сетчатый фильтр
- 8 = слив

- Pi = датчик давления
- FT = реле расхода давления
- T1 = датчик температуры воды на входе в испаритель
- T2 = датчик температуры воды на выходе из испарителя
- A = изоляция установки для контура начальной очистки воды
- B = вентиляционное отверстие должно быть расположено в наивысшей точке трубопровода
- C = дренажное отверстие должно быть расположено в низшей точке трубопровода

Входной трубопровод для охлаждённой воды

- Вентиляционные отверстия предназначены для выпуска воздуха из системы (находятся в наивысших точках).
- Водяные манометры с отсечными клапанами
- Гасители вибрации
- Отсечные (запорные) клапаны
- Термометры, если требуется (показания температуры отображаются на дисплее контроллера чиллера)
- Тройники для опорожнения системы
- Фильтр грубой очистки для трубопровода

Выходной трубопровод для охлаждённой воды

- Вентиляционные отверстия предназначены для выпуска воздуха из системы (находятся в наивысших точках).
- Водяные манометры с отсечными клапанами
- Гасители вибрации
- Отсечные (запорные) клапаны
- Термометры (показания температуры отображаются на дисплее контроллера чиллера)
- Тройники для опорожнения системы
- Балансировочный клапан

Трубопроводы испарителя

Дренажные отверстия

В чиллерах RTAF предусмотрены 2 дренажных соединения с клапанами: одно находится во входной камере, второе — в возвратной камере испарителя.

Рисунок 8. Расположение дренажного и вентиляционного отверстий на испарителе

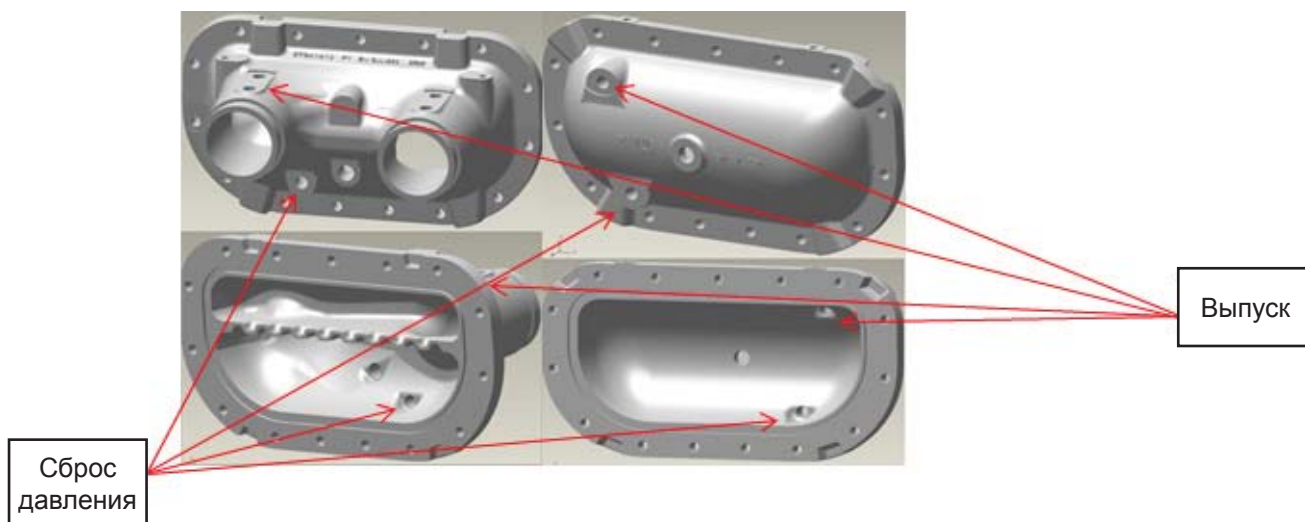
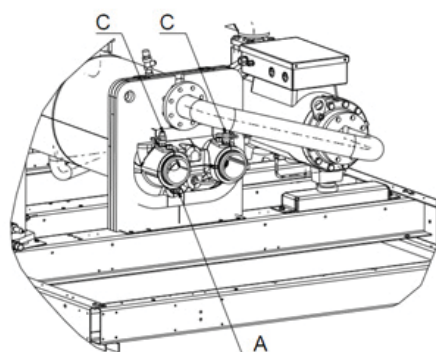


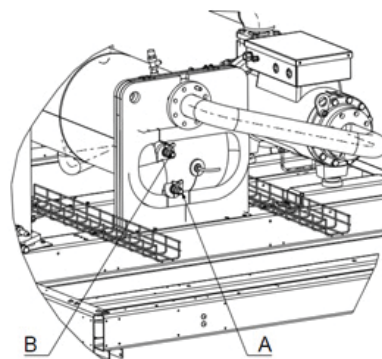
Рисунок 9. Расположение креплений дренажных и вентиляционных отверстий на испарителе со стороны воды

Водяная сторона



А: Дренажный клапан

Противоположная сторона



В: Вентиляционный воздушный клапан

С: Вентиляционный воздушный клапан и компенсатор давления

При сливе воды в целях защиты от замерзания в холодное время необходимо отсоединить нагреватели испарителя, чтобы избежать их повреждения вследствие перегрева. Также обязательно выполнить дренаж, используя сжатый воздух, и убедиться, что в испарителе не осталась вода на время зимнего сезона.

Трубопроводы испарителя

Манометры

Установите поставленные заказчиком компоненты, работающие под давлением, как это показано на рисунке 16. Располагайте манометры или отводы для них на прямых участках труб, не устанавливайте их около колен и пр.

Чтобы снять показания с манометров, установленных на коллекторах, откройте один клапан и закройте другой (в зависимости от того, с какого следует снять показания). Это позволяет избежать ошибок, связанных с установкой по-разному откалиброванных манометров на разной высоте.

Клапаны сброса давления

Установите предохранительный клапан на входе водяной магистрали в испаритель между испарителем и запорным клапаном на входе. Существует серьёзная опасность создания гидростатического давления в водяных резервуарах с близко расположенными запорными клапанами при повышении температуры воды. Для получения информации об установке клапанов сброса давления см. применимые местные нормативы.

Реле потока через испаритель

Специальные разъёмы и монтажные схемы поставляются вместе с агрегатом. Необходимо проверить некоторые трубопроводы и схемы управления (особенно те, в которых для подачи охлаждённой и горячей воды используется один водяной насос) и установить, обеспечивает ли устройство измерения расхода требуемую работоспособность, а если обеспечивает, то каким образом.

Установка реле потока — 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 вблизи колен, диафрагм или клапанов. Стрелка на реле должна указывать в направлении движения потока.
2. Во избежание вибрации реле выпустите весь воздух из водяной системы. Модуль UC800 предусматривает 6-секундную задержку перед отключением установки после определения «прерывания потока». В случае частых отключений установки обратитесь к представителю компании Trane по обслуживанию.

3. Отрегулируйте реле таким образом, чтобы его контакты размыкались при падении расхода ниже номинального значения. Характеристики испарителя приведены в разделе «Общие сведения». После установки требуемого расхода воды контакты реле потока замкнутся.
4. Установите на линию подачи воды на входе в испаритель фильтр грубой очистки, чтобы защитить компоненты.

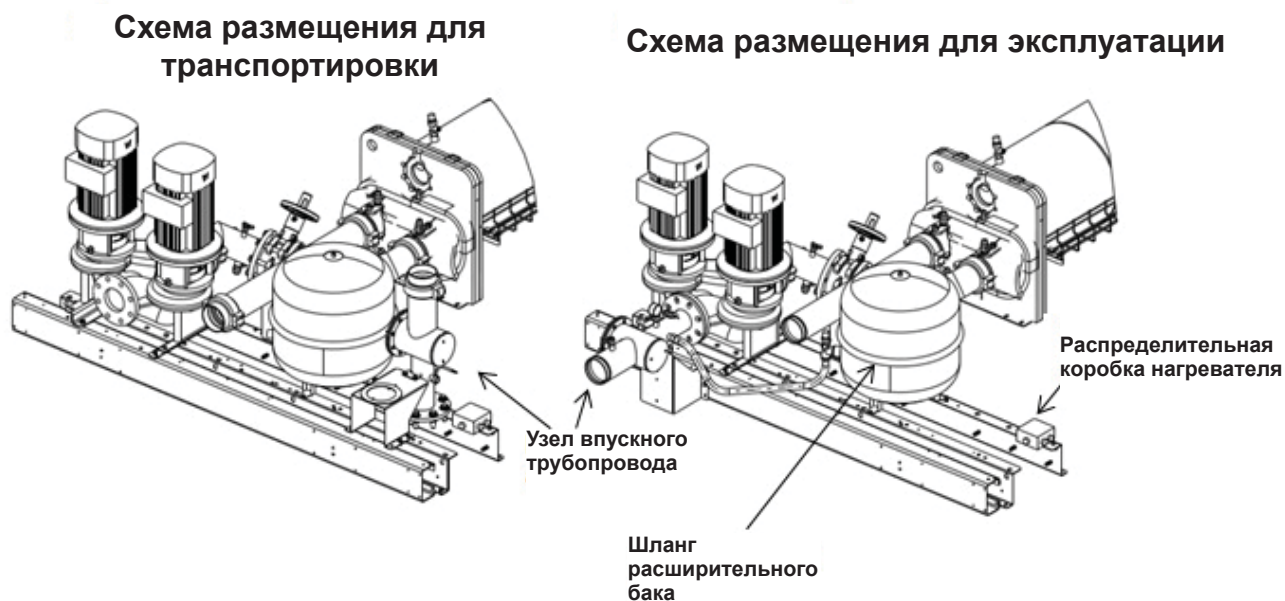
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Управляющее напряжение устройства измерения расхода составляет 110 В переменного тока.

Единая насосная установка (дополнительная)

Установка механической части

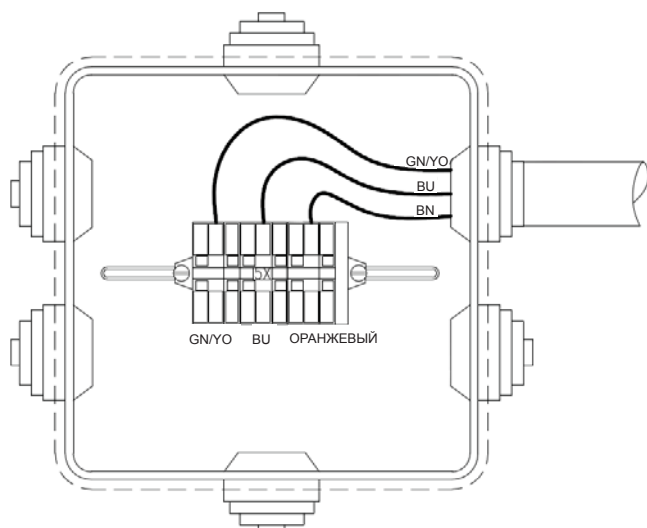
На чиллерах с размерами 090, 105 и 125 стандартной производительности всасывающий трубопровод на фланце насоса не устанавливается для обеспечения транспортировки. Эта операция выполняется при поставке чиллера на место производства работ в соответствии со следующим рисунком. Крепёжные детали и прокладки зафиксированы на трубопроводе в сборе.

Рисунок 10. Схема размещения для транспортировки и эксплуатации



Кабель нагревателя следует пропустить вдоль поперечного элемента рамы, чтобы подсоединить к клеммной колодке нагревателя, расположенной внутри распределительной коробки (см. следующий рисунок).

Рисунок 11. Распределительная коробка



Единая насосная установка (дополнительная)

Доступный напор

Рисунок 12. Насосная установка стандартного давления (испаритель без турбулизаторов)

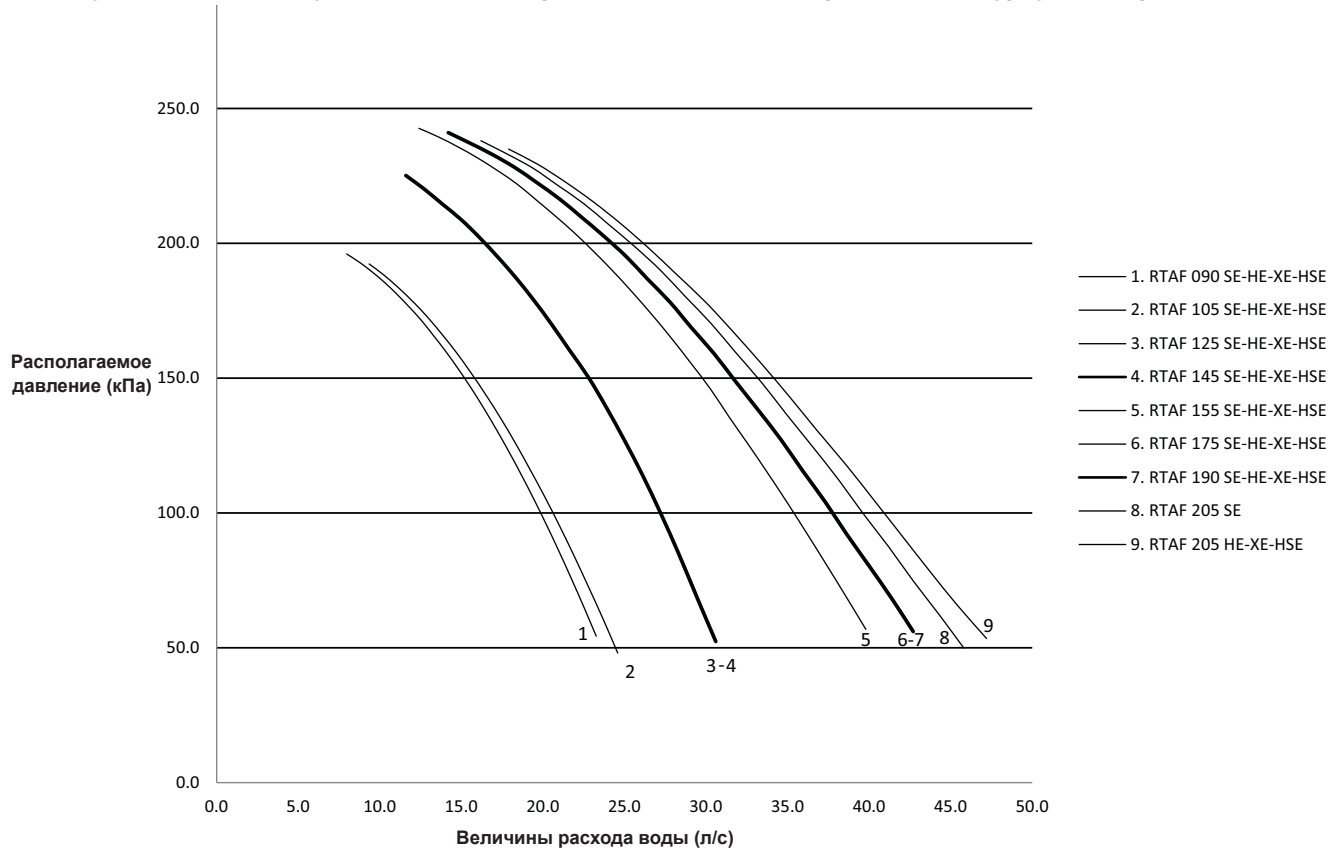
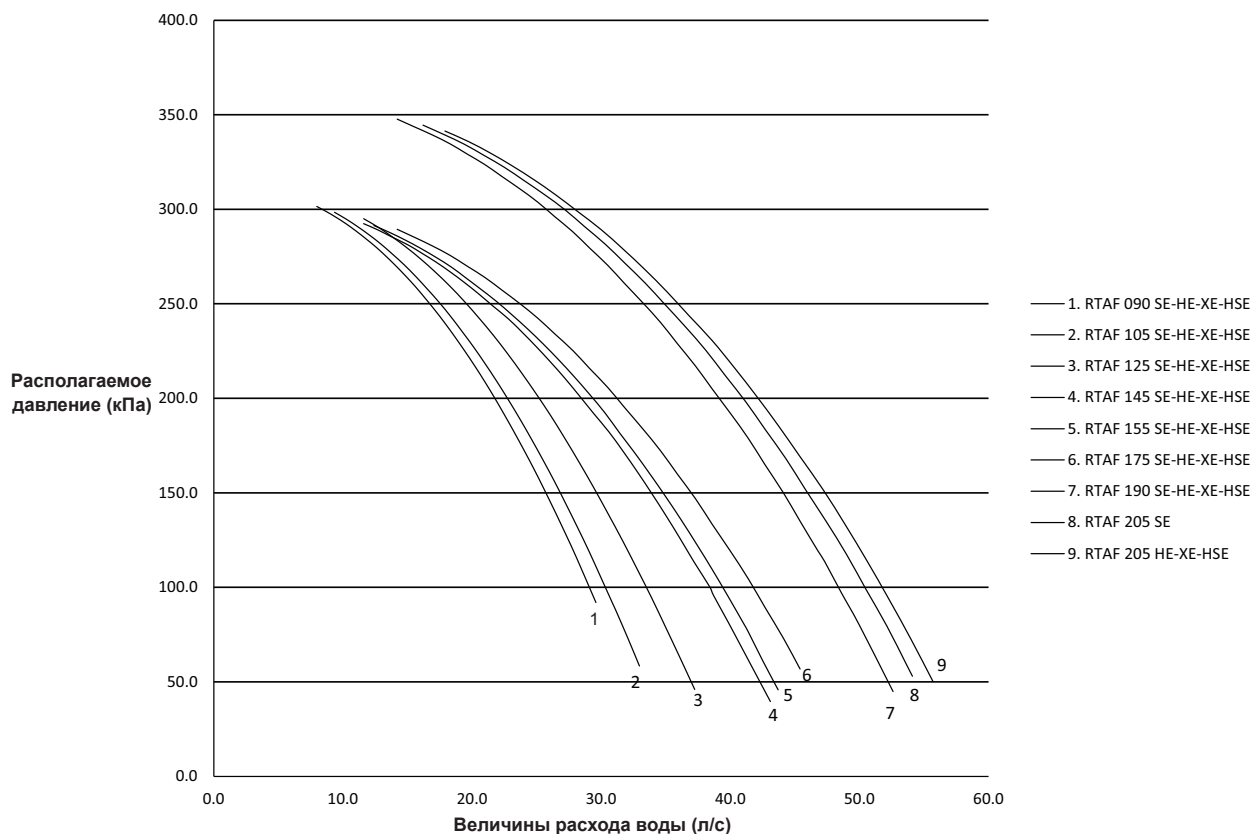


Рисунок 13. Насосная установка высокого давления (испаритель без турбулизаторов)



Единая насосная установка (дополнительная)

Рисунок 14. Насосная установка стандартного давления (испаритель с турбулизаторами)

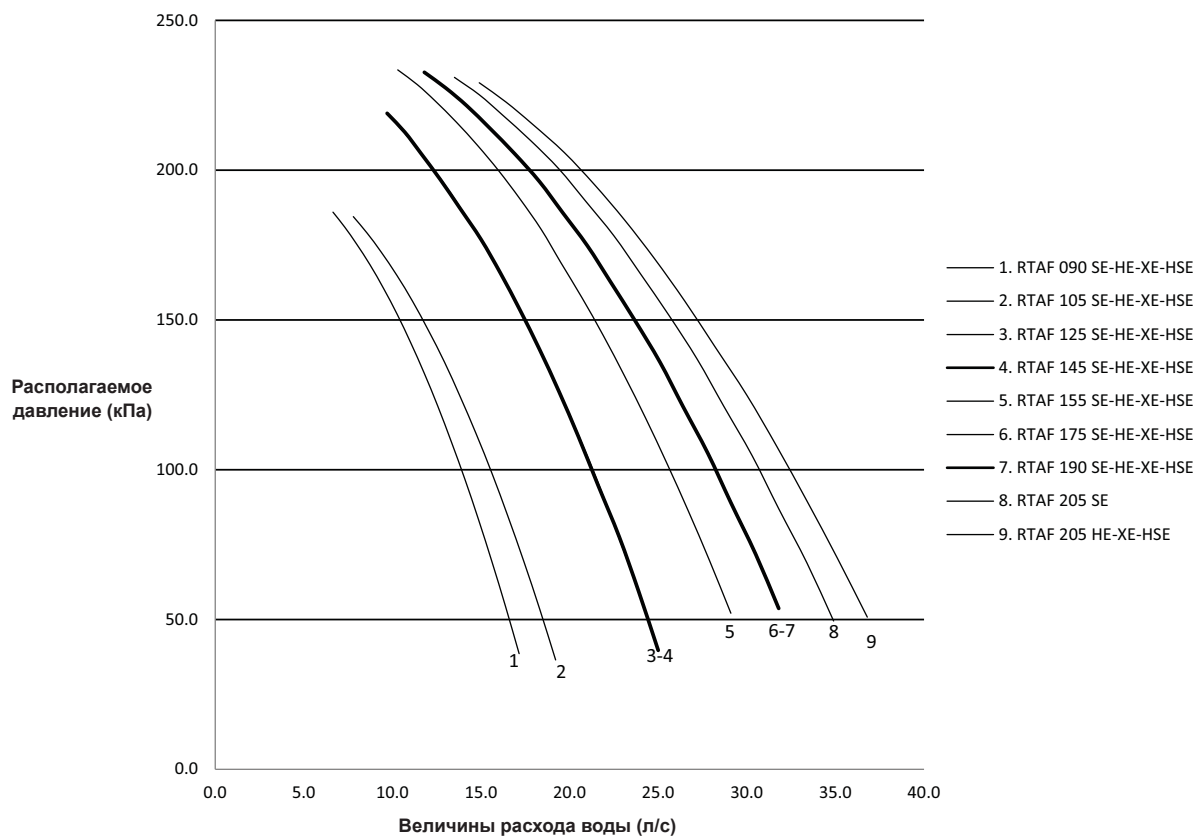
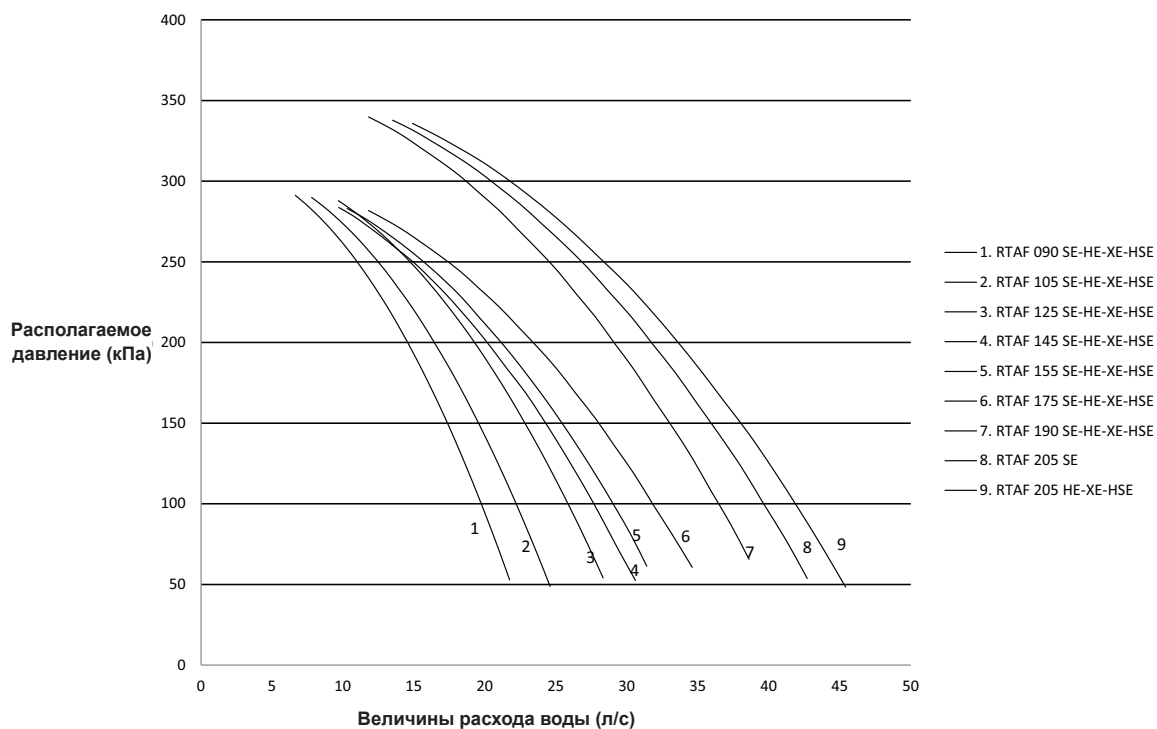
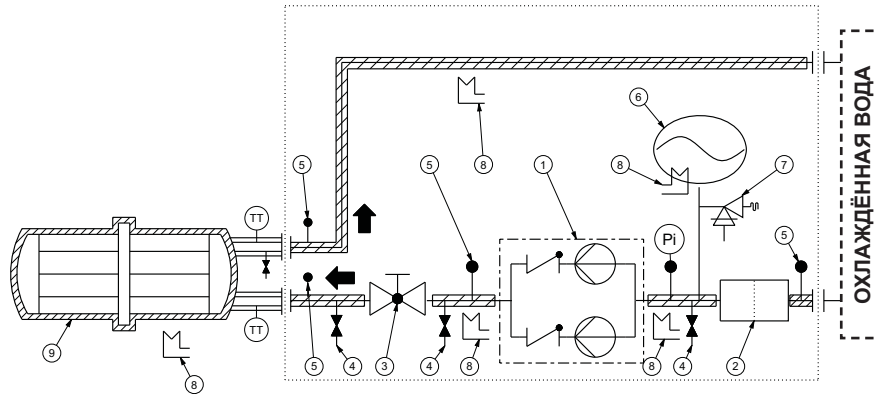


Рисунок 15. Насосная установка высокого давления (испаритель с турбулизаторами)



Единая насосная установка (дополнительная)

Рисунок 16. Водная схема гидравлического модуля



- 1 = сдвоенный центробежный насос
- 2 = водяной сетчатый фильтр
- 3 = балансирующий клапан
- 4 = дренажный клапан
- 5 = клапан для точки замера давления
- 6 = расширительный сосуд
- 7 = клапан сброса давления
- 8 = защита от замерзания
- 9 = испаритель
- Pi = манометр
- TT = датчик температуры

Чиллер можно заказывать с дополнительным встроенным гидравлическим модулем. В этом случае чиллер будет оборудован следующими компонентами, устанавливаемыми и проверяемыми на заводе-изготовителе:

- сдвоенный центробежный водяной насос низкого или высокого давления (опционально);
- водяной сетчатый фильтр для защиты насоса от попадания загрязнений в контур;
- модуль расширения с расширительным баком и клапаном сброса давления, обеспечивающими возможность расширения водяного контура;
- тепловая изоляция для защиты от замерзания;
- балансирующий клапан для уравнивания потока в водяном контуре;
- дренажный клапан;
- датчик температуры.

Испаритель со стороны воды

Кривые падения напора воды в испарителе

Рисунок 17. Перепад давления воды в испарителе без турбулизатора

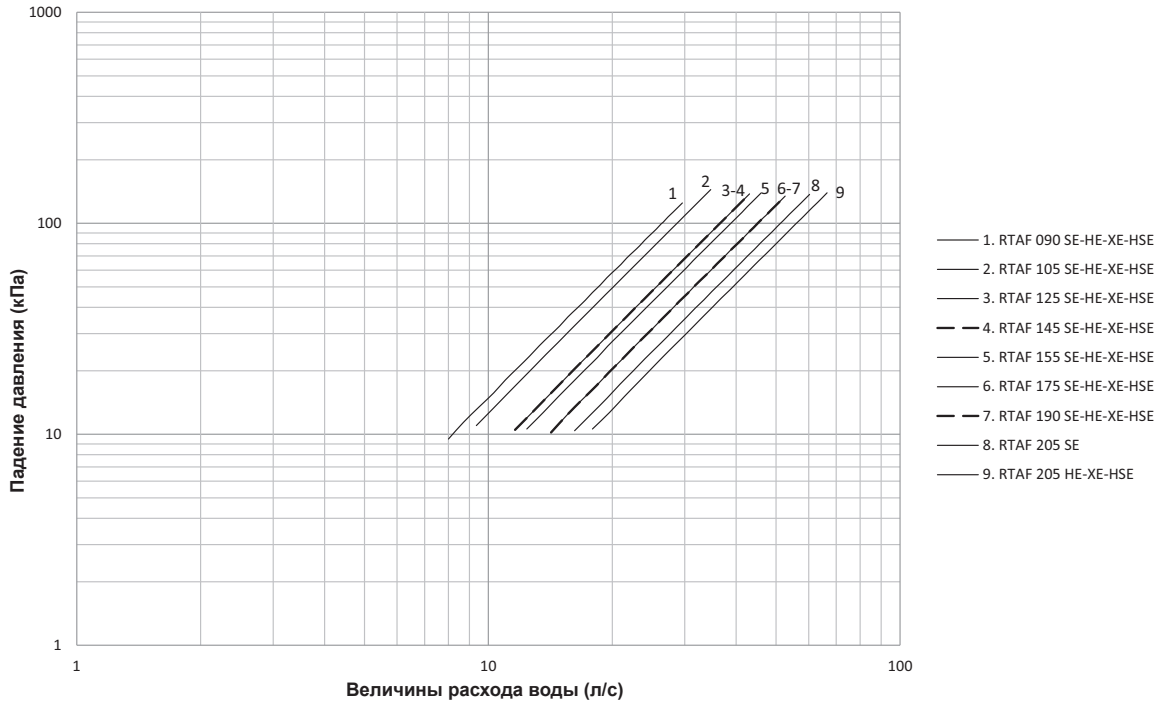
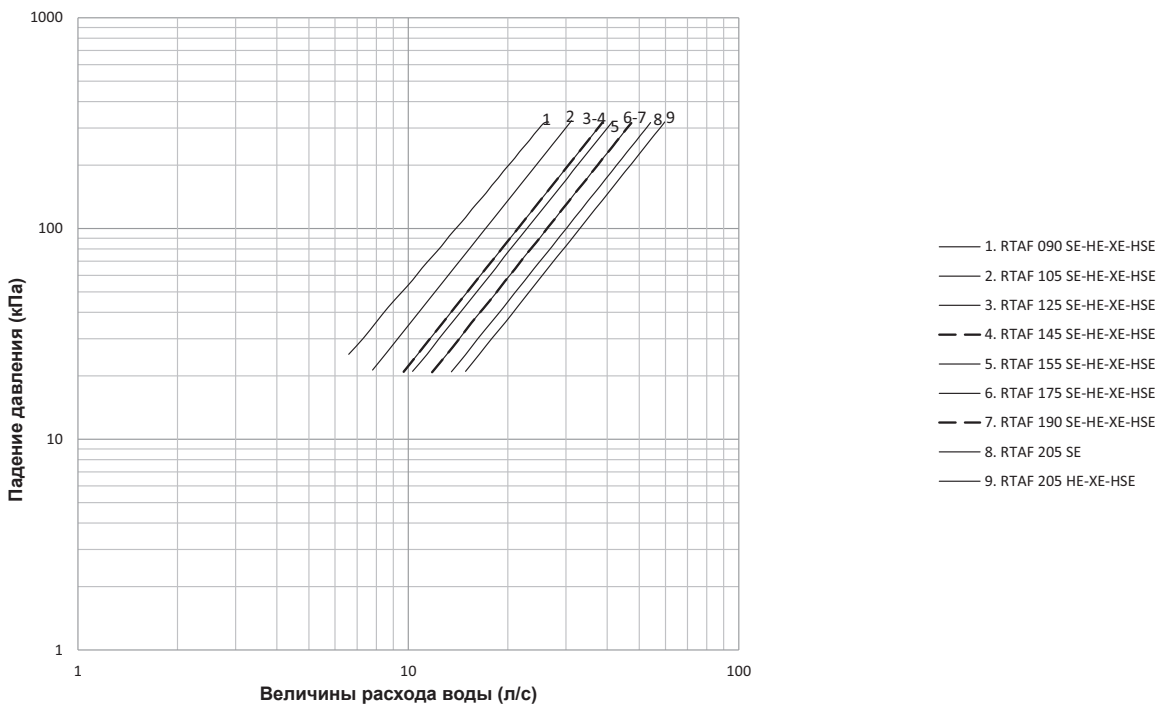


Рисунок 18. Перепад давления воды в испарителе с турбулизаторами



Испаритель со стороны воды

Защита от замерзания

В зависимости от температуры окружающей среды, установка может подвергаться замерзанию. Для установки защиты от замерзания имеются различные опции. Они перечислены в порядке от наивысшей температуры окружающей среды (минимальная защита от замерзания) до минимальной (максимальная защита от замерзания).

1. Водяной насос и нагреватели

- a. Нагреватели устанавливаются на заводе-изготовителе на водяных камерах и кожухе испарителя. Для них обеспечивается защита от замерзания при температурах окружающей среды до -20°C . Нагреватели устанавливаются на водяных трубопроводах и на насосах установок, оборудованных гидравлическим модулем.
- b. Установите ленточный нагреватель на все водяные трубопроводы, насосы и прочие компоненты, которые могут быть повреждены при низких температурах. Ленточный нагреватель должен быть рассчитан на работу в условиях пониженных температур. При выборе ленточного нагревателя руководствуйтесь наиболее низкой возможной температурой окружающей среды.
- c. Контроллер Tracer™ UC800 может запускать насос (-ы) при обнаружении условий замерзания. При наличии этой опции управление насосами должно осуществляться с помощью RTAF. Эта функция регулируется контроллером чиллера.
- d. Клапаны водяного контура должны всё время оставаться открытыми.

Примечание. Функция управления водяным насосом и использование нагревателя обеспечат защиту при любой температуре окружающей среды, предусматривая мощность, необходимую для насоса и контроллера UC800. Эта опция НЕ будет обеспечивать защиту испарителя в случае отказа питания чиллера, пока на соответствующие компоненты не будет подано резервное питание.

Примечание. Когда эксплуатация чиллера невозможна и насос уже отключён, функция регулирования насоса с помощью контроллера UC800 для обеспечения защиты от замерзания подаст команду на включение насоса:

- ON (ВКЛ.), если среднее значение температуры воды на входе в испаритель, температуры на выходе из испарителя и температуры хладагента в ванне испарителя меньше заданного значения отключения по низкой температуре хладагента (LERTC) $+4^{\circ}\text{F}$ в течение определённого периода времени;
- OFF (ВЫКЛ.) ещё раз, если температура хладагента в ванне испарителя превышает LERTC $+6^{\circ}\text{F}$ в течение определённого периода времени.

Примечание. Период времени, упоминаемый при описании условий включения и выключения, зависит от предыдущих условий эксплуатации и текущей замеренной температуры.

- ON (ВКЛ.), если температура воды на входе ИЛИ выходе $< \text{LWTC}$ на 30°F -сек ($-1,11^{\circ}\text{C}$ -сек);
- OFF (ВЫКЛ.) ещё раз, если температура воды $> \text{LWTC}$ в течение 30 минут.

ИЛИ

2. Антифриз

- a. Защиту от замерзания при самых низких предполагаемых температурах окружающей среды можно обеспечить путём добавления необходимого количества этиленгликоля.
- b. Рекомендации по определению концентрации гликоля см. в разделе «Требования к количеству гликоля для испарителя».

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

ИЛИ

3. Контур слива воды

Для эксплуатации при температурах ниже -20°C установок, не включающих описанные выше опции 1 или 2, выполните следующие действия.

- a. Отключите питание установки и всех нагревателей.
- b. Продуйте водяной контур.
- c. Продуйте испаритель, чтобы обеспечить отсутствие жидкости внутри испарителя и водяных трубопроводов. Слейте жидкость из насоса.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Повреждение испарителя!

Если гликоль не используется или его концентрация недостаточна, водяные насосы испарителя должны управляться модулем управления UC800, чтобы избежать серьёзного повреждения испарителя вследствие замерзания. Отключение питания на 15 минут во время замерзания может вызвать повреждение испарителя. Фирма, выполняющая установку, и (или) заказчик должны обеспечить включение насоса по сигналу модуля управления чиллера.

См. таблицу 13 (стр. 35) «Рекомендуемые заданные значения отключения по низкой температуре хладагента в испарителе (LRTC) и концентрация гликоля (в %) для чиллеров RTAF».

Если главный выключатель был установлен на заводе-изготовителе, обогрев трубопроводов испарителя подаётся с первичной цепи изолятора. Следовательно, нагреватели получают электропитание до замыкания главного выключателя. Напряжение питания ленточного нагревателя составляет 400 В.

Действие гарантии прекращается, если произошло замерзание вследствие неиспользования описанной выше защиты.

Испаритель со стороны воды

Требования к количеству гликоля для испарителя

Стандартные трубки: с турбулизатором

Таблица 8. Рекомендуемое заданное значение отключения по температуре воды на выходе и процентный состав по массе для чиллеров RTAF со стандартными трубками

Тип агрегата		Этиленгликоль													
		Установки SE							Установки HE/XE/HSE						
dT охлаждающей жидкости испарителя (K)		2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8
LWT (°C)	LWTC (°C)	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль
4	1,2	-	4	4	4	4	4	5	13	4	4	4	4	4	5
2	-0,8	-	8	8	9	10	12	-	18	8	8	9	10	12	-
0	-2,8	13	13	13	15	19	-	-	22	13	13	15	19	-	-
-2	-4,8	18	18	19	-	-	-	-	24	18	19	-	-	-	-
-4	-6,8	22	22	-	-	-	-	-	25	22	-	-	-	-	-
-5	-7,8	24	25	-	-	-	-	-	27	25	-	-	-	-	-
-6	-8,8	25	29	-	-	-	-	-	29	29	-	-	-	-	-
-7	-9,8	27	-	-	-	-	-	-	31	-	-	-	-	-	-
-8	-10,8	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-9	-11,8	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-10	-12,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-11	-13,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-12	-14,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 9. Рекомендуемое заданное значение отключения по температуре воды на выходе и процентный состав по массе для чиллеров RTAF со стандартными трубками

Тип агрегата		Монопропиленгликоль							
		Установки RTAF							
dT охлаждающей жидкости испарителя (K)		2	3	4	5	6	7	8	
LWT (°C)	LWTC (°C)	Массовая доля гликоля, %	Массовая доля гликоля, %	Массовая доля гликоля, %	Массовая доля гликоля, %	Массовая доля гликоля, %	Массовая доля гликоля, %	Массовая доля гликоля, %	
4	1,2	-	4	4	4	4	5	-	
2	-0,8	10	9	10	12	-	-	-	
0	-2,8	15	16	21	-	-	-	-	
-2	-4,8	20	-	-	-	-	-	-	
-4	-6,8	27	-	-	-	-	-	-	
-5	-7,8	-	-	-	-	-	-	-	
-6	-8,8	-	-	-	-	-	-	-	
-7	-9,8	-	-	-	-	-	-	-	
-8	-10,8	-	-	-	-	-	-	-	

Испаритель со стороны воды

Трубки с турбулизаторами

Таблица 10. Рекомендуемое заданное значение отключения по температуре воды на выходе и процентный состав по массе для чиллеров RTAF с трубками с турбулизаторами

Тип агрегата		Этиленгликоль														
		Установки SE								Установки HE/XE/HSE						
dT охлаждающей жидкости испарителя (K)	LWT (°C)	LWTC (°C)	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8
			Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль	Массовая доля, % Гликоль
4	1,2		-	3	3	3	3	4	4	-	3	3	3	3	4	4
2	-0,8		-	8	8	9	9	10	11	-	8	8	9	9	10	11
0	-2,8		-	13	13	14	15	15	16	-	13	13	14	15	15	16
-2	-4,8		17	18	19	19	19	20	-	18	18	19	19	19	20	-
-4	-6,8		21	22	22	24	23	24	-	21	22	23	23	23	24	-
-5	-7,8		23	24	24	25	25	-	-	23	24	24	25	25	-	-
-6	-8,8		25	26	26	27	27	-	-	25	26	26	27	27	-	-
-7	-9,8		27	27	28	28	29	-	-	27	27	28	28	29	-	-
-8	-10,8		28	29	29	30	31	-	-	28	29	29	30	31	-	-
-9	-11,8		30	30	31	32	-	-	-	30	30	31	32	-	-	-
-10	-12,8		31	32	33	34	-	-	-	31	32	33	34	-	-	-
-11	-13,8		33	33	35	-	-	-	-	33	33	35	36	-	-	-
-12	-14,8		34	35	-	-	-	-	-	34	35	-	-	-	-	-

Таблица 11. Рекомендуемое заданное значение отключения по температуре воды на выходе и процентный состав по массе для чиллеров RTAF с трубками с турбулизаторами

Тип агрегата		Монопропиленгликоль							
		Установки RTAF							
dT охлаждающей жидкости испарителя (K)	LWT (°C)	LWTC (°C)	2	3	4	5	6	7	8
			Массовая доля гликоля, %	Массовая доля гликоля, %	Массовая доля гликоля, %	Массовая доля гликоля, %	Массовая доля гликоля, %	Массовая доля гликоля, %	Массовая доля гликоля, %
4	1,2		-	3	3	3	4	4	6
2	-0,8		-	9	10	11	12	13	13
0	-2,8		-	16	17	18	18	19	-
-2	-4,8		20	22	22	23	24	25	-
-4	-6,8		25	26	27	28	30	-	-
-5	-7,8		27	28	29	31	-	-	-
-6	-8,8		29	30	32	-	-	-	-
-7	-9,8		31	32	-	-	-	-	-
-8	-10,8		33	34	-	-	-	-	-

Испаритель со стороны воды

Таблица 12. Рекомендуемое заданное значения отключения по низкой температуре хладагента в испарителе и процентное содержание гликоля в чиллерах RTAF

Процентное соотношение гликоля (%)	Этиленгликоль			Монопропиленгликоль		
	Температура кристаллизации раствора (°C)	Заданное значение отключения по низкой температуре хладагента LRTC (°C)	Минимальная рекомендуемая LWTC (°C)	Температура кристаллизации раствора (°C)	Заданное значение отключения по низкой температуре хладагента LRTC (°C)	Минимальная рекомендуемая LWTC (°C)
0	0	-1,9	1,7	0	-1,9	1,7
2	-0,6	-2,4	1,1	-0,6	-2,4	1,1
4	-1,3	-3,2	0,4	-1,2	-3,1	0,5
5	-1,7	-3,6	0	-1,5	-3,4	0,2
6	-2,1	-3,9	-0,4	-1,8	-3,7	-0,2
8	-2,8	-4,7	-1,2	-2,4	-4,3	-0,8
10	-3,6	-5,5	-1,9	-3,1	-5	-1,4
12	-4,5	-6,4	-2,8	-3,8	-5,7	-2,2
14	-5,4	-7,3	-3,7	-4,6	-6,4	-2,9
15	-5,8	-7,7	-4,2	-4,9	-6,8	-3,3
16	-6,3	-8,2	-4,7	-5,3	-7,2	-3,7
18	-7,4	-9,3	-5,7	-6,2	-8,1	-4,5
20	-8,4	-10,3	-6,8	-7,1	-8,9	-5,4
22	-9,6	-11,5	-7,9	-8	-9,9	-6,3
24	-10,8	-12,7	-9,2	-9,1	-10,9	-7,4
25	-11,4	-13,3	-9,8	-9,6	-11,4	-7,9
26	-12,1	-14	-10,4	-10,1	-12	-8,4
28	-13,5	-15,4	-11,8	-11,3	-13,2	-9,7
30	-14,9	-16,8	-13,3	-12,6	-14,5	-10,9
32	-16,5	-18,4	-14,8	-14	-15,9	-12,3
34	-18,2	-20,1	-15	-15,5	-17,4	-13,8
35	-19,1	-20,6	-15	-16,3	-18,2	-14,6
36	-19,9	-20,6	-15	-17,1	-18,9	-15
38	-21,8	-20,6	-15	-18,8	-20,6	-15
40	-23,8	-20,6	-15	-20,7	-20,6	-15
42	-25,9	-20,6	-15	-22,7	-20,6	-15
44	-28,1	-20,6	-15	-24,8	-20,6	-15
45	-29,3	-20,6	-15	-25,9	-20,6	-15
46	-30,5	-20,6	-15	-27,1	-20,6	-15
48	-32,9	-20,6	-15	-29,5	-20,6	-15
50	-35,6	-20,6	-15	-32,1	-20,6	-15

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

1. Превышение рекомендованной концентрации гликоля значительно ухудшит рабочие характеристики установки. Упадёт её производительность, и понизится температура насыщения в испарителе. В определённых 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 низкая температура хладагента равна $-20,6$ °C. Эта температура рассчитана, исходя из предела растворимости масла в хладагенте.

Общие рекомендации по электропроводке

Электрические детали

При изучении этого руководства необходимо помнить следующее.

- Вся смонтированная проводка должна соответствовать местным нормативам, а также директивам и рекомендациям ЕС. Следует убедиться, что соблюдены соответствующие требования по заземлению оборудования согласно стандарту ЕС.
- Электрические характеристики электродвигателя компрессора и установки (включая мощность электродвигателя, электрическое напряжение, номинальную токовую нагрузку) указаны на паспортной табличке чиллера.
- Вся смонтированная заказчиком проводка должна проверяться на соответствующие концевые заделки кабеля и на возможные замыкания или заземления.

Примечание. Информацию об электрических схемах и соединениях см. на монтажных схемах, поставляемых с чиллером, или в технической документации установки.

Важно! Во избежание выхода из строя системы управления не прокладывайте низковольтную проводку (напряжением менее 30 В) в одном кабелепроводе с проводами на напряжение более 30 В.

ВНИМАНИЕ! Опасное напряжение на конденсаторах!

Отключите всё электропитание, в том числе удалённые соединения, и разрядите все пусковые/рабочие конденсаторы электродвигателя частотно-регулируемого привода (AFD, Adaptive Frequency™ Drive), прежде чем приступить к обслуживанию. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки.

- В отношении частотно-регулируемых или других компонентов, накапливающих энергию и поставленных другими поставщиками, указание на соответствующие периоды ожидания для разрядки конденсаторов находится в соответствующей документации изготовителя. Проверьте с помощью вольтметра, что все конденсаторы разряжены.
- После отключения источника питания в конденсаторах шины постоянного тока сохраняется опасное напряжение. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки.

После отключения источника питания подождите пять (5) минут для установок с вентиляторами ЕС и двадцать (20) минут для установок с приводом с регулируемой частотой вращения (0 В пост. тока) перед началом работ с внутренними компонентами.

Несоблюдение этих инструкций может привести к гибели или серьёзным травмам.

Дополнительная информация по безопасной разрядке конденсаторов находится в разделе «Разрядка конденсаторов частотно-регулируемого привода Adaptive Frequency™ (AFD3)» и в документе BAS-SVX19B-E4.

Опасное напряжение: горючая жидкость, находящаяся под давлением!

Перед снятием крышки клеммной коробки компрессора для обслуживания или обслуживанием стороны подключения источника питания к панели управления ЗАКРОЙТЕ СЕРВИСНЫЙ КЛАПАН ЛИНИИ НАГНЕТАНИЯ КОМПРЕССОРА и отключите всё электропитание, в том числе удалённые соединения. Разрядите все пусковые/рабочие конденсаторы. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. Проверьте с помощью вольтметра, что все конденсаторы разряжены.

Компрессор заправлен горячим хладагентом, находящимся под давлением. Клеммы электродвигателя выполняют функцию уплотнения по отношению к этому хладагенту. Во время обслуживания необходимо соблюдать осторожность, чтобы НЕ повредить или не ослабить клеммы электродвигателя.

Не используйте компрессор, если крышка клеммной коробки не установлена на место.

Несоблюдение всех мер предосторожности по электрической безопасности может привести к гибели или серьёзным травмам.

Дополнительная информация по безопасной разрядке конденсаторов находится в разделе «Разрядка конденсаторов частотно-регулируемого привода Adaptive Frequency™ (AFD3)» и в документе BAS-SVX19B-E4.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Во избежание коррозии и перегрева клеммных соединений используйте только одножильные медные провода. Невыполнение этого условия может привести к повреждению оборудования. При использовании многожильного провода необходимо установить промежуточную соединительную коробку. Не допускайте, чтобы проводка мешала работе с другими компонентами, конструкционными элементами или оборудованием. Проводка управляющего напряжения (115 В) и низковольтные провода (< 30 В) должны прокладываться в разных кабелепроводах. Во избежание выхода из строя системы управления не прокладывайте низковольтную проводку (напряжением менее 30 В) в одном кабелепроводе с проводами на напряжение более 30 В.

ВНИМАНИЕ!



Надпись «Осторожно!», приведённая на рисунке 19, 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.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Агрегаты не должны соединяться с нейтральным проводом монтажа. Агрегаты совместимы со следующими нейтральными рабочими условиями:

TNS	IT	TNC	TT
Стандартная	Специальная	Специальная	Специальная

Общие рекомендации по электропроводке

Рисунок 19. 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 αποζευκτήρα. Μετά τη διακοπή του κεντρικού αποζευκτήρα, 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.	
Frakoble hovedbryteren før du gjør noe annet. Enkelte ledninger kann være strømførende selv etter at hovedbryteren er frakoblet.	
Avaä pääkatkaisija aina ennen toiminnan käynnistämistä. Pääkatkaisijan sulkemisen jälkeen joihinkin virtapiireihin saattaa jäädä jännitettä.	

Общие рекомендации по электропроводке

Калибр провода и электрические характеристики

Таблица 13. Электрические характеристики установки RTAF 090 - 205 стандартной производительности

Электрическая проводка установки 400/3/50						
Типоразмер установки	Количество силовых разъемов	Максимальный ток (1)	Пусковой ток (2)	Коэффициент мощности (3)	Типоразмер разъединителя	Ток короткого замыкания (кА)
Стандартный уровень шума / низкий уровень шума / сверхнизкий уровень шума						
090	1	255	302	0,89	400	35,0
105	1	293	357	0,88	400	35,0
125	1	335	436	0,89	500	35,0
145	1	394	495	0,89	630	35,0
155	1	433	527	0,89	630	35,0
175	1	471	591	0,87	630	35,0
190	1	523	643	0,87	800	35,0
205	1	560	680	0,85	800	35,0

Таблица 14. Электрические характеристики установки RTAF 090 - 205 высокой производительности

Электрическая проводка установки 400/3/50						
Типоразмер установки	Количество силовых разъемов	Максимальный ток (1)	Пусковой ток (2)	Коэффициент мощности (3)	Типоразмер разъединителя	Ток короткого замыкания (кА)
Стандартный уровень шума / низкий уровень шума / сверхнизкий уровень шума						
090	1	263	302	0,89	400	35,0
105	1	301	357	0,88	400	35,0
125	1	343	436	0,89	500	35,0
145	1	401	495	0,89	630	35,0
155	1	440	527	0,89	630	35,0
175	1	478	591	0,87	630	35,0
190	1	531	643	0,87	800	35,0
205	1	568	680	0,85	800	35,0

Таблица 15. Электрические характеристики установки RTAF 090 - 205 сверхвысокой производительности

Электрическая проводка установки 400/3/50						
Типоразмер установки	Количество силовых разъемов	Максимальный ток (1)	Пусковой ток (2)	Коэффициент мощности (3)	Типоразмер разъединителя	Ток короткого замыкания (кА)
Стандартный уровень шума / низкий уровень шума / сверхнизкий уровень шума						
090	1	263	310	0,90	400	35,0
105	1	301	365	0,88	400	35,0
125	1	343	444	0,89	500	35,0
145	1	401	502	0,89	630	35,0
155	1	440	534	0,89	630	35,0
175	1	478	598	0,87	800	35,0
190	1	531	651	0,87	800	35,0
205	1	568	688	0,85	800	35,0

Таблица 16. Электрические характеристики установки RTAF 090 - 205 высокой сезонной производительности

Электрическая проводка установки 400/3/50						
Типоразмер установки	Количество силовых разъемов	Максимальный ток (1)	Пусковой ток (2)	Коэффициент мощности (3)	Типоразмер разъединителя	Ток короткого замыкания (кА)
Стандартный уровень шума / низкий уровень шума / сверхнизкий уровень шума						
090	1	263	263	0,95	400	35,0
105	1	301	301	0,95	400	35,0
125	1	343	343	0,95	500	35,0
145	1	401	401	0,95	630	35,0
155	1	440	440	0,95	630	35,0
175	1	478	478	0,95	800	35,0
190	1	531	531	0,95	800	35,0
205	1	568	568	0,95	800	35,0

Примечания.

1. Максимальный ток полной нагрузки (FLA) компрессоров + токи полной нагрузки всех вентиляторов + ток, потребляемый системой управления.
2. Пусковой ток самого большого компрессора, плюс ток номинальной нагрузки (RLA) второго компрессора, плюс ток номинальной нагрузки всех вентиляторов и потребляемый системой управления.
3. Коэффициент мощности компрессора.

Общие рекомендации по электропроводке

Таблица 17. Характеристики электродвигателя вентилятора и контура управления для установки стандартной производительности

Вентиляторы (каждый)				Модуль управления		Испаритель
Типоразмер установки	Кол-во	кВт (1) / кВт (2)	FLA (2)	кВт	A	Нагреватель кВт
Стандартный уровень шума / низкий уровень шума						
090	8	1,94 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
105	8	1,94 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
125	8	1,94 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
145	10	1,94 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
155	10	1,94 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
175	10	1,94 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
190	12	1,94 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
205	12	1,94 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
Сверхнизкий уровень шума						
090	8	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
105	8	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
125	8	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
145	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
155	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
175	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
190	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
205	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2

Примечания.

1. Максимальное потребление мощности на вентилятор для стандартной и высокой температуры окружающей среды.
2. Максимальное потребление мощности на вентилятор для низкой температуры окружающей среды.
3. Максимальный ток полной нагрузки (FLA) на вентилятор для стандартной, высокой и низкой температуры окружающей среды.
4. Максимальный ток компрессора при параметрах электропитания ниже 400/3/50 Гц.
5. Пусковой ток компрессора при параметрах электропитания ниже 400/3/50 Гц.

Таблица 18. Характеристики электродвигателя вентилятора и контура управления для установки высокой производительности

Вентиляторы (каждый)				Модуль управления		Испаритель
Типоразмер установки	Кол-во	кВт (1) / кВт (2)	FLA (3)	кВт	A	Нагреватель кВт
Стандартный уровень шума / низкий уровень шума						
090	10	1,94/-	3,9	1,776	4,41	0,8
105	10	1,94/-	3,9	1,776	4,41	0,8
125	10	1,94/-	3,9	1,776	4,41	0,8
145	12	1,94/-	3,9	1,776	4,41	0,8
155	12	1,94/-	3,9	1,776	4,41	0,8
175	12	1,94/-	3,9	1,776	4,41	1,2
190	14	1,94/-	3,9	1,776	4,41	1,2
205	14	1,94/-	3,9	1,776	4,41	1,2

Примечания.

1. Максимальное потребление мощности на вентилятор для стандартной и высокой температуры окружающей среды.
2. Эксплуатация установки высокой производительности при низких температурах окружающей среды НЕВОЗМОЖНА.
3. Максимальный ток полной нагрузки (FLA) на вентилятор для стандартной и высокой температуры окружающей среды.
4. Максимальный ток компрессора при параметрах электропитания ниже 400/3/50 Гц.
5. Пусковой ток компрессора при параметрах электропитания ниже 400/3/50 Гц.

Общие рекомендации по электропроводке

Таблица 19. Характеристики электродвигателя вентилятора и контура управления для установки сверхвысокой производительности

Вентиляторы (каждый)				Модуль управления		Испаритель
Типоразмер установки	Кол-во	кВт (1) / кВт (2)	FLA (3)	кВт	А	Нагреватель кВт
Стандартный уровень шума / низкий уровень шума						
090	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
105	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
125	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
145	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
155	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
175	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
190	14	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
205	14	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
Сверхнизкий уровень шума						
090	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
105	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
125	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
145	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
155	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
175	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
190	14	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
205	14	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2

Примечания.

1. Максимальное потребление мощности на вентилятор для стандартной и высокой температуры окружающей среды.
2. Максимальное потребление мощности на вентилятор для низкой температуры окружающей среды.
3. Максимальный ток полной нагрузки (FLA) на вентилятор для стандартной, высокой и низкой температуры окружающей среды.
4. Максимальный ток компрессора при параметрах электропитания ниже 400/3/50 Гц.
5. Пусковой ток компрессора при параметрах электропитания ниже 400/3/50 Гц.

Таблица 20. Характеристики электродвигателя вентилятора и контура управления для установки высокой сезонной производительности

Вентиляторы (каждый)				Модуль управления		Испаритель
Типоразмер установки	Кол-во	кВт (1) / кВт (2)	FLA (3)	кВт	А	Нагреватель кВт
Стандартный уровень шума / низкий уровень шума						
090	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
105	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
125	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
145	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
155	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
175	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
190	14	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
205	14	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
Сверхнизкий уровень шума						
090	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
105	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
125	10	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
145	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
155	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	0,8
175	12	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
190	14	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2
205	14	2,56 / 2,56	3,9	1,776	4,41	1,2

Примечания.

1. Максимальное потребление мощности на вентилятор для стандартной и высокой температуры окружающей среды.
2. Максимальное потребление мощности на вентилятор для низкой температуры окружающей среды.
3. Максимальный ток полной нагрузки (FLA) на вентилятор для стандартной, высокой и низкой температуры окружающей среды.
4. Максимальный ток компрессора при параметрах электропитания ниже 400/3/50 Гц.
5. Пусковой ток компрессора при параметрах электропитания ниже 400/3/50 Гц.

Общие рекомендации по электропроводке

Таблица 21. Электрические характеристики

Характеристики компрессора						Характеристики цепи управления	
RTAF	Количество	Максимальный ток (4)		Пусковой ток (5)		Разъединитель, дополнительный	
Размер		Компр. 1	Компр. 2	Компр. 1	Компр. 2	Поперечное сечение силового кабеля	
						Мин. (мм ²)	Макс. (мм ²)
Стандартная производительность							
90	2	97	97	144	144	185	240
105	2	116	116	180	180	185	240
125	2	158	116	259	180	240	240
145	2	158	158	259	259	2x150	2x300
155	2	197	158	291	259	2x150	2x300
175	2	234	158	354	259	2 x 185	2x300
190	2	234	197	354	291	2 x 185	2x300
205	2	234	234	354	354	2 x 185	2x300
Высокая производительность							
90	2	97	97	144	144	185	240
105	2	116	116	180	180	185	240
125	2	158	116	259	180	240	240
145	2	158	158	259	259	2x150	2x300
155	2	197	158	291	259	2x150	2x300
175	2	234	158	354	259	2 x 185	2x300
190	2	234	197	354	291	2 x 185	2x300
205	2	234	234	354	354	2 x 185	2x300

Примечания.

1. Максимальное потребление мощности на вентилятор для стандартной и высокой температуры окружающей среды.
2. Максимальное потребление мощности на вентилятор для низкой температуры окружающей среды.
3. Максимальный ток полной нагрузки (FLA) на вентилятор для стандартной, высокой и низкой температуры окружающей среды.
4. Максимальный ток компрессора при параметрах электропитания ниже 400/3/50 Гц.
5. Пусковой ток компрессора при параметрах электропитания ниже 400/3/50 Гц.

Таблица 22. Электрические характеристики

Характеристики компрессора						Характеристики цепи управления	
RTAF	Количество	Максимальный ток (4)		Пусковой ток (5)		Разъединитель, дополнительный	
Размер		Компр. 1	Компр. 2	Компр. 1	Компр. 2	Поперечное сечение силового кабеля	
						Мин. (мм ²)	Макс. (мм ²)
Сверхвысокая производительность							
90	2	97	97	144	144	185	240
105	2	116	116	180	180	185	240
125	2	158	116	259	180	240	240
145	2	158	158	259	259	2x150	2x300
155	2	197	158	291	259	2x150	2x300
175	2	234	158	354	259	2 x 185	2x300
190	2	234	197	354	291	2 x 185	2x300
205	2	234	234	354	354	2 x 185	2x300
Высокая сезонная производительность							
90	2	90	90	90	90	185	240
105	2	105	105	105	105	185	240
125	2	147	105	147	105	240	240
145	2	147	147	147	147	2x150	2x300
155	2	182	147	182	147	2x150	2x300
175	2	206	147	206	147	2 x 185	2x300
190	2	206	182	206	182	2 x 185	2x300
205	2	206	206	206	206	2 x 185	2x300

Примечания.

1. Максимальное потребление мощности на вентилятор для стандартной и высокой температуры окружающей среды.
2. Максимальное потребление мощности на вентилятор для низкой температуры окружающей среды.
3. Максимальный ток полной нагрузки (FLA) на вентилятор для стандартной, высокой и низкой температуры окружающей среды.
4. Максимальный ток компрессора при параметрах электропитания ниже 400/3/50 Гц.
5. Пусковой ток компрессора при параметрах электропитания ниже 400/3/50 Гц.

Компоненты, поставляемые фирмой, выполняющей монтаж

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

- Кабели питания (в кабелепроводах) для всех выполняемых на месте соединений.
- Вся проводка системы управления (соединительные провода) (в кабелепроводах) для подключения поставляемых заказчиком устройств.
- Общие выключатели с плавким предохранителем.

Силовая проводка

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

Прорежьте отверстия в боковых стенках панели управления для ввода кабелепроводов силовой проводки надлежащего типа. Проводка проходит через эти кабелепроводы и подсоединяется к клеммным коробкам.

Чтобы обеспечить надлежащую фазировку при подключении 3-фазной входной цепи, выполните соединения, как показано на электрических схемах и как указано на жёлтой табличке «ОСТОРОЖНО!» на панели пускателя. Необходимо обеспечить надлежащее заземление оборудования от всех клемм заземления на панели.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Выполняемые пользователем электрические соединения показаны на принципиальных и монтажных схемах, поставляемых с установкой. Если перечисленные ниже компоненты не были заказаны вместе с установкой, их поставяет фирма, выполняющая монтаж.

ВНИМАНИЕ! Во избежание травмы или гибели персонала перед подключением электропроводки к агрегату отключите все электропитание.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Во избежание коррозии и перегрева клеммных соединений используйте только одножильные медные провода.

Электропитание модуля управления

Чиллер оснащён управляющим силовым трансформатором, поэтому к нему не обязательно подводить кабель управляющего силового напряжения.

Электропитание нагревателя

Кожух испарителя изолирован от наружного воздуха и защищён от замерзания при температурах до -20°C двумя погружными нагревателями, управляемыми термореле, и двумя ленточными нагревателями, включением которых управляет модуль Tracer UC800 вместе с включением насосов испарителя. Как только температура наружного воздуха упадёт примерно до 0°C , термореле включает нагреватели, а модуль Tracer UC800 включает насосы. Если предполагается, что температура окружающей среды будет ниже -20°C , обратитесь в местное представительство компании Trane.

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

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Если общий выключатель был установлен на заводе-изготовителе, питание ленточного нагревателя подаётся с первичной цепи, поэтому при отключении разъединителя питание на нагревателе остаётся включённым. Напряжение питания ленточного нагревателя составляет 400 В. При сливе воды в целях защиты от замерзания в холодное время необходимо отсоединить нагреватели испарителя, чтобы избежать их повреждения вследствие перегрева.

Электропитание водяного насоса

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

Соединительная проводка

Блокировка по расходу охлаждённой воды (насос)

Для работы установки RTAF требуется поставляемое пользователем реле, активируемое устройством измерения расхода (6S51), и дополнительное реле (6K51). Подсоедините реле расхода и дополнительное реле к клеммам J2 разъёма 2 на клеммной колодке (1A14). Более подробную информацию можно найти в электрической схеме.

Регулятор насоса охлаждённой воды

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

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Выход реле водяного насоса испарителя используется для управления насосом охлаждённой воды, а также для использования преимуществ таймера водяного насоса при запуске и отключении чиллера. Это необходимо при работе чиллера при температуре замерзания, если контур охлаждённой воды не содержит этиленгликоль.

Компоненты, поставляемые фирмой, выполняющей монтаж

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Сведения о циркуляционном насосе испарителя можно найти в разделе «Защита от замерзания».

Выходы реле от (1A11) 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 Tracer UC800 или Tracer BMS, если есть, или в режиме сервисного отключения насоса (см. раздел «Техническое обслуживание»). Как правило, реле CHWP отслеживает команды чиллера, работающего в автоматическом режиме. Если на чиллере отсутствуют диагностические сообщения и он работает в автоматическом режиме, независимо от источника поступления команд, нормально разомкнутое реле активировано. При выходе чиллера из автоматического режима работы реле размыкает контакты на регулируемый (с помощью контроллера ТУ) период времени от 0 до 30 минут. Неавтоматические режимы работы, в которых насос останавливается, включают следующее: Reset (Перезапуск) (88), Stop (Остановка) (00), External Stop (Остановка по сигналу с внешнего источника) (100), Remote Display Stop (Остановка с удалённого дисплея) (600), Stopped by Tracer (Остановка по команде с системы Tracer) (300), Low-Ambient Run Inhibit (Задержка работы из-за низкой температуры наружного воздуха) (200) и Ice-Building complete (Завершение изготовления льда) (101).

Таблица 23. Работа реле насоса

Режим работы чиллера	Работа реле
Авто	Быстро замыкает контакты
Изготовление льда	Быстро замыкает контакты
Переключение с управления от системы Tracer на ручное управление	Размыкает на определённое время
Остановка	Размыкает на определённое время
Завершение изготовления льда	Быстро размыкает контакты
Диагностические сообщения	Быстро размыкает контакты*

- Исключения рассмотрены в следующих разделах.

При переходе из режима остановки в автоматический режим реле CHWP активируется сразу же. Если расход воды в испарителе не устанавливается через 4 минуты 15 секунд, модуль Tracer UC800 деактивирует реле CHWP и выдаёт неблокирующее диагностическое сообщение. В случае восстановления расхода (например, насос управляется другой системой), диагностическое сообщение сбрасывается, реле CHWP снова активируется, после чего восстанавливается обычная схема управления.

Если расход воды в испарителе падает уже после установления, реле CHWP остаётся активированным и выдаётся неблокирующее диагностическое сообщение. После восстановления расхода диагностическое сообщение сбрасывается и восстанавливается обычный режим работы чиллера.

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

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

ИЛИ

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

ИЛИ

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

Выходы реле тревоги и состояния (программируемые реле)

Информацию о выходах аварийной сигнализации и состоянии см. в «Руководстве пользователя» для установки RTAF.

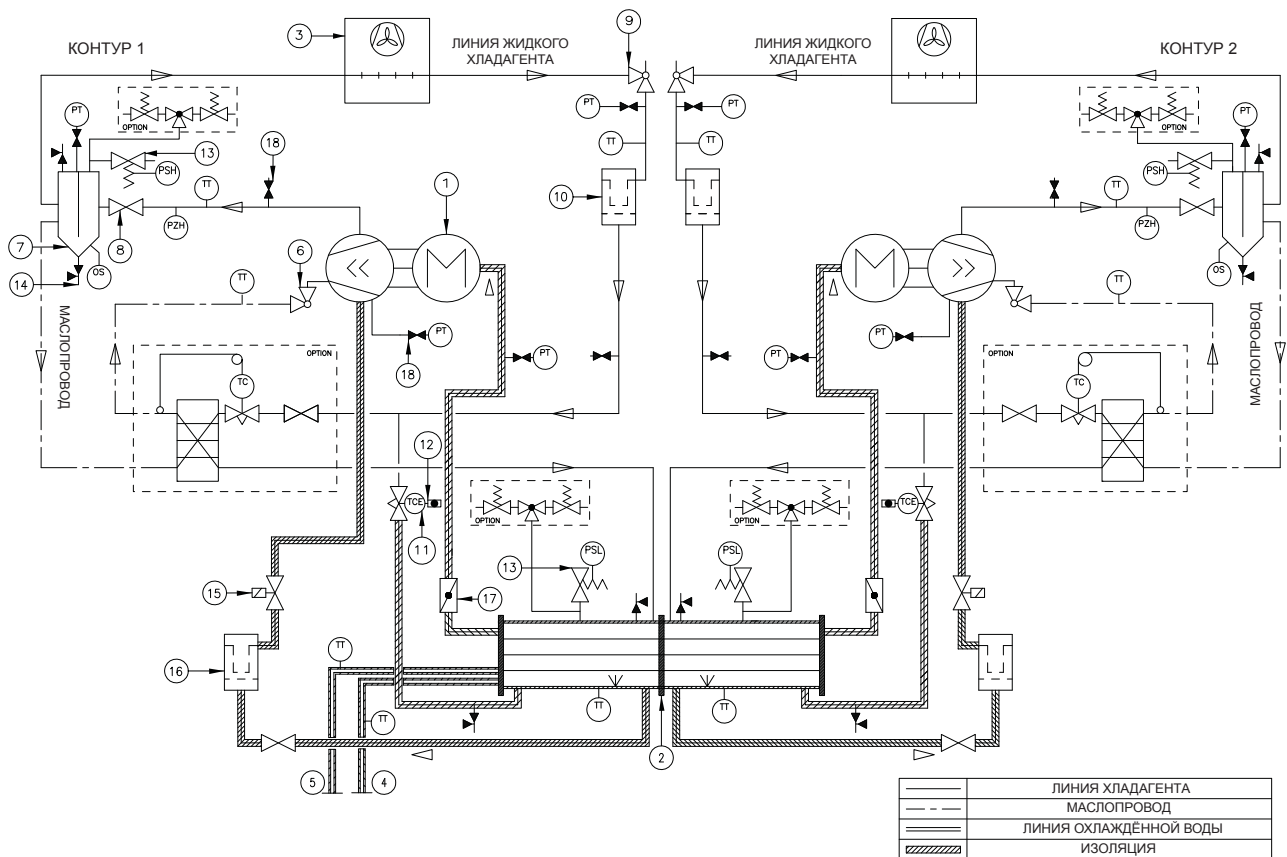
Информация о проводке сигнала аналогового входа EDLS и ECWS

Информацию о EDLS и ECWS см. в «Руководстве пользователя» для установки RTAF.

Принципы работы

Этот раздел содержит описание общих принципов работы установки RTAF.

Рисунок 20. Схема системы хладагента и контура смазочного масла



- 1 = винтовой компрессор
- 2 = испаритель
- 3 = воздухоохлаждаемый конденсатор
- 4 = входной водяной патрубок испарителя
- 5 = выходной водяной патрубок испарителя
- 6 = масляный рабочий клапан
- 7 = маслоотделитель
- 8 = вспомогательный клапан линии нагнетания
- 9 = запорный клапан жидкости
- 10 = фильтр-осушитель
- 11 = электрический расширительный клапан
- 12 = смотровое стекло
- 13 = предохранительный клапан
- 14 = клапан обслуживания
- 15 = электромагнитный клапан линии подачи масла
- 16 = масляный фильтр
- 17 = вспомогательный клапан линии всасывания
- 18 = клапан Шредера

Принципы работы

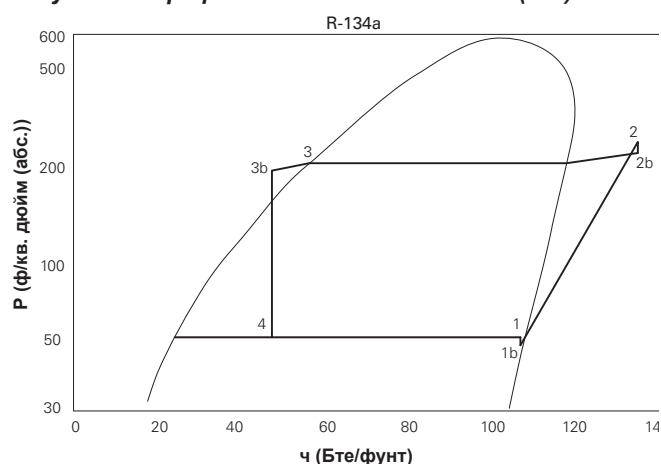
Контур хладагента

Каждая установка имеет два контура хладагента, с одним винтовым компрессором на контур. Каждый контур хладагента включает в себя рабочие клапаны на стороне нагнетания и всасывания компрессора, запорный клапан жидкостной линии, съёмный стержневой фильтр, смотровое стекло линии жидкости с индикатором влажности, заправочное отверстие и электронный расширительный клапан. Регулируемые компрессоры и электронные расширительные клапаны обеспечивают регулирование переменной производительности по всему рабочему диапазону.

Цикл хладагента

Типовой цикл хладагента для установок RTAF показан на графике энтальпия–давление (см. рисунок ниже). На рисунке обозначены ключевые точки. На графике показан цикл для расчётной точки при полной нагрузке.

Рисунок 21. График энтальпия–давление (P-h)



В чиллере RTAF применяется кожухотрубный испаритель, в котором испарение хладагента осуществляется со стороны кожуха, а вода протекает по трубам с увеличенными поверхностями теплообмена (состояния 4–1). Линии всасывания предназначены для минимизации перепада давления (состояния 1–1b). Компрессор представляет собой двухроторный винтовой компрессор, разработанный аналогично компрессорам, предлагаемым в другом чиллере на основе винтового компрессора Trane (состояния 1b–2). Линии нагнетания включают высокоэффективную систему отделения масла, которая удаляет 99,8 % масла из потока хладагента, поступающего в теплообменники (состояния 2–2b). Устранение перегрева, конденсация и недогрев осуществляются в микроканальном охлаждаемом теплообменнике, в котором хладагент конденсируется в микроканале (состояния 2b–3b). Расход хладагента через систему балансируется с помощью электронного расширительного клапана (состояния 3b–4).

Хладагент и масло

В установке RTAF применяется хладагент R134a. Компания Trane уверена, что ответственное применение хладагентов является важным фактором для окружающей среды, наших заказчиков и промышленности кондиционирования воздуха. Все технические специалисты, занимающиеся обработкой хладагентов, должны быть сертифицированы. При обработке, восстановлении и повторном использовании следует соблюдать все местные нормы и правила ЕС. R134a — это хладагент среднего давления. Его не следует использовать при любых условиях, в результате которых чиллер будет работать в вакууме без системы продувки. Установка RTAF не оснащается системой продувки. Поэтому установка RTAF должна работать

в условиях, при которых насыщение в чиллере возникает при температуре $-26\text{ }^{\circ}\text{C}$ или ниже. Для R134a требуется использовать специальные масла POE, указанные на паспортной табличке установки. В чиллерах RTAF SE HE и XE следует использовать только хладагент R134a, масло Trane Oil 00048E, в чиллерах RTAF HSE — масло Trane OIL 00317.

Система компрессора и смазочного масла

Винтовой компрессор представляет собой полугерметичный компрессор с прямым приводом, имеющий функцию регулирования производительности с помощью золотникового клапана на моделях SE, HE и XE, а на модели HSE — в результате совместного действия золотникового клапана и привода с переменной частотой вращения.

Двигатель представляет собой асинхронный электродвигатель с охлаждением жидким хладагентом, герметически закрытый, с короткозамкнутым ротором. Маслоотделитель поставляется отдельно от компрессора. В системе нагнетания компрессора и смазочного масла также предусматривается обратный клапан.

Конденсатор и вентиляторы

Для микроканальных теплообменников конденсатора с воздушным охлаждением используется конструкция с алюминиевыми паяными рёбрами.

Теплообменник состоит из трёх компонентов: плоская микроканальная трубка, расположенные между микроканальными трубками рёбра, две магистрали хладагента. Очистку можно проводить с помощью высоконапорной струи воды (инструкции см. в разделе «Техническое обслуживание теплообменников конденсатора основного криогенного теплообменника»).

Теплообменник конденсатора имеет встроенный контур переохлаждения. Максимально допустимое рабочее давление конденсатора составляет 25,0 бар. Конденсаторы имеют заводскую защиту и испытаны на утечки под давлением 45 бар.

Прямоприводные профилированные вентиляторы конденсатора с вертикальным нагнетанием сбалансированы динамически.

Стандартные установки будут запускаться и эксплуатироваться при температуре окружающей среды от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $46\text{ }^{\circ}\text{C}$, установки с опцией эксплуатации при низкой температуре окружающей среды — при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Установки с опцией эксплуатации при высоких температурах окружающей среды можно эксплуатировать при температурах от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $55\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Испаритель

Испаритель представляет собой кожухотрубный теплообменник, состоящий из кожухов и трубных решёток, которые изготовлены из углеродистой стали. Медные трубки с внутренним и внешним бесшовным оребрением механически развальцованы в трубные решётки. Очистка трубок осуществляется с помощью съёмных водяных камер. Наружный диаметр трубок — 19 мм. Каждую трубку можно заменить по отдельности. Испаритель изготовлен, испытан и промаркирован в соответствии со стандартом PED 97/23/CE, «Нормы для сосудов высокого давления», для рабочего давления 14 бар со стороны хладагента. Испаритель разработан для эксплуатации при рабочем давлении 10,5 бар со стороны воды. Стандартные соединения с водяными магистралями имеют нарезные канавки для соединительных муфт Victaulic. Предлагаются водяные камеры двухпроходной конфигурации, включающие патрубки для дренажа и вентиляции, а также фитинги для датчиков управления температурой. Испаритель изолирован пеноматериалом с закрытыми ячейками толщиной 19 мм, имеющим коэффициент теплопроводности $0,035\text{ Вт/м}^2\text{K}$.

Интерфейс оператора системы управления / Tracer TD7

Обзор модулей управления

В установках RTAF используются следующие компоненты системы управления и интерфейса.

- Контроллер Tracer™ UC800
- Интерфейс оператора Tracer TD7

Интерфейсы связи

На модуле UC800 имеется четыре соединения, обеспечивающих перечисленные интерфейсы связи. Расположение портов см. в руководстве пользователя установки RTAF, раздел «Описание электрических соединений и портов».

- BACnet MS/TP
- Ведомое устройство MODBUS
- LonTalk с использованием LCI-C (от шины IPC3)

Информацию об интерфейсах связи см. в руководстве пользователя чиллера.

Интерфейс оператора Tracer TD7

Интерфейс оператора

Данные с модулей управления поступают к операторам, специалистам сервисного центра и владельцам. Для управления чиллером необходима ежедневная информация о состоянии установки, включающая в себя уставки, предельные эксплуатационные параметры, данные диагностики и отчёты.

Оперативная информация, необходимая для ежедневной работы, отображается на дисплее. Информация логически сгруппирована (например, режимы работы чиллера, активная диагностика, установки и отчёты), для доступа к ней достаточно одного нажатия пальцем.

Tracer™ TU

Интерфейс оператора TD7 позволяет выполнять ежедневные задачи и изменять уставки. Однако для обеспечения соответствующего обслуживания чиллеров Sintesis RTAF требуется сервисное инструментальное средство Tracer™ TU (для получения информации о приобретении программного обеспечения следует обратиться в местное представительство компании Trane). Использование Tracer TU позволяет повысить уровень детализации и, соответственно, увеличить эффективность работы специалистов по обслуживанию и минимизировать время простоя чиллера. Это мобильное программное обеспечение для ПК предназначено для задач сервисного и технического обслуживания, а также для обновлений программного обеспечения, изменений конфигурации и выполнения основных сервисных задач.

Tracer TU служит общим интерфейсом для всех чиллеров Trane® и может проводить самонастройку в соответствии с характеристиками чиллера, с которым он обменивается данными. Поэтому специалисты по обслуживанию изучают только один сервисный интерфейс.

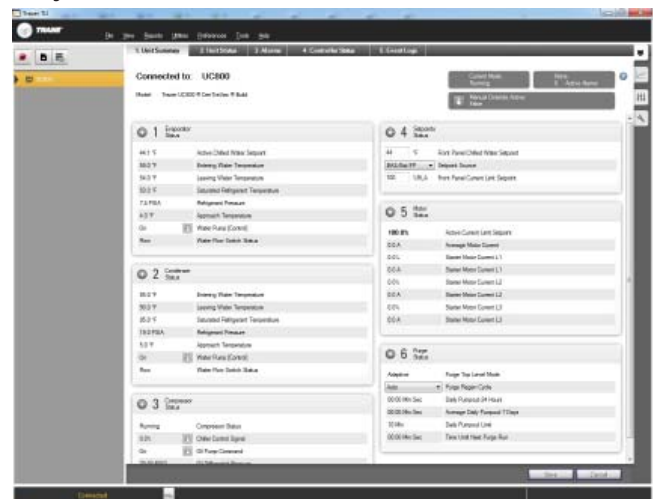
Светодиоды и их соответствующие индикаторы Tracer TU визуально подтверждают готовность к работе каждого подсоединённого датчика, реле и привода.

Tracer TU предназначен для использования на ноутбуке клиента, подключённом к панели управления Tracer с помощью кабеля USB. Ниже приведены требования к программному и аппаратному обеспечению ноутбука.

- 1 ГБ ОЗУ (мин.)
- Разрешение экрана 1024 x 768
- Привод CD-ROM
- Плата Ethernet 10/100 LAN
- Порт USB 2.0
- Microsoft® Windows 7 Enterprise или Professional (32- или 64-разрядная)
- Microsoft .NET Framework 4.0 или выше

Примечание. Tracer TU разработан и сертифицирован для минимальной конфигурации ноутбука. Любые отклонения от этой конфигурации могут влиять на результаты. Поэтому поддержка Tracer TU ограничивается только ноутбуками с вышеописанной конфигурацией.

Рисунок 22. TracerTU



Предпусковая проверка

Порядок установки

По мере выполнения операций по монтажу установки заполняйте данный контрольный перечень. Это обеспечит контроль за выполнением всех рекомендованных процедур до запуска установки. Этот контрольный лист не заменяет собой подробные инструкции, приведённые в разделах «Установка механической части» и «Установка электрической части» настоящего руководства. Перед началом работ полностью прочитайте оба раздела и ознакомьтесь с процедурами установки.

Общие положения

После завершения монтажа, перед запуском установки необходимо проверить следующие предпусковые процедуры и убедиться в правильности их выполнения.

1. Проверьте чистоту и надёжность всех соединений проводов в силовых схемах компрессора (разъединители, клеммные блоки, контакторы, клеммы распределительной коробки и пр.).
2. Откройте все клапаны на линии хладагента (на линиях нагнетания, жидкого хладагента, масла и возврата масла).
3. Проверьте напряжения питания, подаваемого на установку, на главном рубильнике с плавкой вставкой. Рабочее напряжение должно соответствовать диапазону, указанному на паспортном щитке. Колебание напряжений не должно превышать 10 %. Асимметрия напряжений не должна превышать 2 %.
4. Проверьте фазировку питания установки L1-L2-L3 на пускателе и убедитесь, что установлено чередование фаз «А-В-С».
5. Заполните контур охлаждённой воды испарителя. Во время заполнения системы обеспечьте отвод воздуха из неё. На время заполнения откройте клапан на линии отвода воздуха сверху водяной камеры испарителя, и закройте его после окончательного заполнения.
6. Включите один или несколько главных рубильников с плавкими вставками, через которые подаётся питание на стартер двигателя линии охлаждённой воды.
7. Запустите насос на линии охлаждённой 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 расход воды и проверьте падение давления воды в испарителе.
9. Отрегулируйте надлежащим образом реле расхода охлаждённой воды.
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 UC800 TD7.
13. Отключите насос на линии охлаждённой воды.
14. Включите питание нагревателей компрессора и маслоотделителей за 24 часа до запуска установки.

Электропитание установки

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

Асимметрия напряжений на установке

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

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

$$V_{cp} = (V_1 + V_2 + V_3) / 3$$

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

Фазировка напряжений на агрегате

Нужно обеспечить правильное вращение компрессоров ещё 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.

1. Остановите установку с помощью TD7/UC800.
2. Разомкните разъединитель цепи или выключатель защиты цепи, через который подаётся питание на клеммы панели пускателя (или на разъединитель, смонтированный на установке).
3. Подсоедините провода фазоуказателя к клеммам питания следующим образом.

Провод фазоуказателя	Клемма
Чёрный (фаза А)	L1
Красный (фаза В)	L2
Жёлтый (фаза С)	L3

4. Включите питание, замкнув разъединитель цепи с плавкой вставкой.
5. Прочитайте на указателе последовательность фаз. Светодиод АВС индикатора фазы будет светиться.

Предпусковая проверка

ВНИМАНИЕ! 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.

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

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

Расход в линии подачи воды

Добейтесь установившегося расхода воды через испаритель. Расход воды должен находиться в диапазоне между минимальным и максимальным значениями, указанными на кривых падения давления.

Перепад давления в линии подачи воды

Измерьте падение давления в системе охлаждённой воды в точках отбора давления на трубопроводе водяной системы. Выполняйте все измерения одним и тем же датчиком. Не учитывайте значения измеренного перепада давления на клапанах, фильтрах или фитингах.

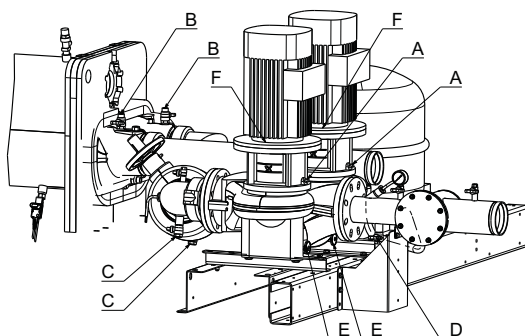
Единая насосная установка (дополнительная)

Перед запуском насоса систему трубопроводов необходимо тщательно очистить, промыть и заполнить чистой водой. Не запускайте насос до тех пор, пока давление не будет сброшено. Чтобы обеспечить правильность выполнения этой процедуры, откройте воздухоотводный винт, расположенный на корпусе насоса на стороне всасывания (см. рисунок ниже).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! При использовании антифриза никогда не заполняйте систему чистым гликолем, так как это может привести к повреждению уплотнения вала. Всегда заполняйте систему разбавленным раствором. Для агрегатов с насосной установкой максимальная концентрация гликоля составляет 45 %.

Если чиллер установлен во влажной среде или в помещении с высокой влажностью воздуха, нижнее дренажное отверстие в электродвигателе насоса должно быть открыто. Класс защиты корпуса электродвигателя изменится с IP55 на IP44. Дренажные отверстия предназначены для слива воды, попавшей в корпус статора из-за высокой влажности воздуха.

Рисунок 23. Насосная установка



- A = воздухоотводный винт насоса
- B = вентиляционный воздушный клапан
- C = дренажный клапан
- D = дренажный и впускной клапан
- E = дренажная заглушка насоса
- F = заглушка дренажного отверстия электродвигателя

Расширительный бак (опция насосной установки)

Заводское исходное давление расширительной ёмкости должно настраиваться прикл. на 0,5 бар выше, чем статическое давление контура воды на входе чиллера. Статическое давление определяется максимальной высотой контура воды относительно расположения чиллера. Пример: чиллер находится на уровне земли, и контур проходит от основания (на уровне -4 м относительно чиллера) на третий этаж на высоте 10 метров над уровнем земли. Статическое давление составляет 10 метров водяного столба (1 бар), а начальное давление в расширительном баке должно составлять 1,5 бар.

Объём расширительной ёмкости выбирается для типового объёма контура. В таблице ниже приведены максимальные объёмы контура охлаждённой воды, которые может обеспечивать расширительный бак при различных условиях. Если максимальный объём недостаточен по сравнению с требуемым объёмом установки, необходимо установить дополнительный расширительный бак на стороне низкого давления установки.

Таблица 24. Зависимость максимального объёма контура воды от статического давления
Модели RTAF от 090 до 205

Статическое давление	1 бар	2 бар	3 бар
Чистая вода	6342	3996	1370
Этиленгликоль 20 %	3409	2148	736
Этиленгликоль 30 %	2273	1432	491
Этиленгликоль 45 %	1515	955	327

Настройка Tracer UC800

Выполните настройку с помощью сервисного инструмента Tracer TU. Инструкции по настройке см. в руководствах пользователя Tracer TU и UC800.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Во избежание повреждения установки не начинайте её эксплуатацию до тех пор, пока не будут открыты все вспомогательные клапаны на масляной линии и линии подачи хладагента.

ВАЖНО! Прозрачное смотровое окошко само по себе не означает правильную заправку системы. Также проверьте перегрев системы нагнетания, перепад температуры и рабочие давления агрегата.

Процедуры запуска агрегата

Ежедневный запуск агрегата

Временной график последовательности операций начинается с момента подачи питания на чиллер. Эта последовательность рассчитана на двухконтурный двухкомпрессорный воздухоохлаждаемый чиллер Sintesis модели RTAC при отсутствии диагностических сообщений и нормальной работе всех компонентов. Отражены также реакции чиллера на такие дополнительные события, как перевод оператором чиллера в режим AUTO или STOP (ОСТАНОВКА), а также дополнительная нагрузка на контур охлаждённой воды, приводящие к увеличению температуры воды, в виде соответствующих задержек. Влияние диагностических сообщений, а также прочих внешних блокировок, отличных от реле расхода в испарителе, не рассматривается.

Примечание. За исключением случая, когда насосом охлаждённой воды управляет система UC800 TD7 и автоматизированная система управления инженерным оборудованием здания, последовательность ручного запуска установки будет следующей. Указаны действия оператора.

Общие положения

После завершения проверок, которые были приведены выше, установку можно запускать.

1. Нажмите на кнопку STOP (СТОП) на TD7.
2. При необходимости измените заданные параметры в меню модуля TD7 с помощью Tracer TU.
3. Включите рубильник с плавкой вставкой, подающий питание на насос водяной системы. Чтобы начать циркуляцию воды, включите питание насоса (-ов).
4. Проверьте в каждом контуре компрессора вспомогательные клапаны на линиях нагнетания и всасывания, масляной линии и линии подачи жидкого хладагента. Перед запуском компрессоров эти клапаны следует открыть.
5. Проследите, чтобы после подачи на чиллер команды остановки насос охлаждённой воды проработал не менее одной минуты (в обычных системах охлаждённой воды).
6. Нажмите на кнопку AUTO (АВТО). При наличии потребности в охлаждённой воде и замыкании всех защитных блокировок установка запустится. В зависимости от температуры охлаждённой воды на выходе система будет определять режим нагрузки или разгрузки одного или нескольких компрессоров.

После эксплуатации системы приблизительно в течение 30 минут и её стабилизации завершите оставшиеся пусковые процедуры следующим образом.

1. Проверьте давление хладагента в испарителе и в конденсаторе по отчёту о хладагенте (Refrigerant Report) в модуле TD7.
2. Когда пройдёт достаточное для стабилизации чиллера время, проверьте смотровые стёкла электронного расширительного клапана. Поток хладагента, проходящий через эти стёкла, 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».

3. Измерьте перегрев в линии нагнетания системы.
4. Прочистите воздушный фильтр, размещённый на дверце панели управления AFD (только на установках следующего типа):
 - RTAF HSE, размеры 155 и 175, контур 1
 - RTAF HSE, размеры 190 и 205, каждый контур

Процедура сезонного запуска установки

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 охлаждённой воды испарителя.
4. Откройте все клапаны контуров охлаждённой воды испарителя.
5. Откройте все клапаны хладагента.
6. Если из испарителя была перед этим слита вся жидкость, выпустите из испарителя и контуров охлаждённой воды воздух и заполните их. После полного удаления из системы воздуха (из всех проходов) установите заглушки вентиляционных линий в водяных камерах испарителя.
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.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Проверка того, что нагреватели маслоотделителя и компрессора проработали не менее 24 часов перед запуском установки. Невыполнение этого условия может привести к повреждению оборудования.

Перезапуск системы после продолжительного отключения

1. Проверьте, чтобы все рабочие клапаны линии жидкого хладагента, масляной линии, линии нагнетания и всасывания дополнительного компрессора были открыты.
2. Проверьте уровень масла в маслоотделителе (см. раздел «Процедуры технического обслуживания»).

Процедуры запуска агрегата

3. Заполните водяной контур испарителя. Во время заполнения системы обеспечьте отвод воздуха из неё. На время заполнения откройте клапан на линии отвода воздуха, и закройте его после того, как система будет заполнена испарителем.
4. Включите разъединитель с плавкой вставкой, через который подаётся питание на насос линии охлаждённой 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 потери напора воды в испарителе. См. разделы «Расход в линии подачи воды» и «Падение давления в линии подачи воды».
7. Отрегулируйте надлежащим образом реле расхода охлаждённой воды.
8. Выключите водяной насос. Теперь установка готова к запуску в соответствии с разделом «Процедуры запуска».

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Во избежание повреждения компрессора перед запуском установки проверьте, чтобы все клапаны на линии подачи хладагента были открыты. Не пользуйтесь неочищенной или неправильно очищенной водой. Это может привести к повреждению оборудования.

Временное отключение и перезапуск

Временное отключение используется для регулирования, технического обслуживания или ремонта установки, которые обычно занимают менее одной недели.

Чтобы кратковременно отключить агрегат, выполните следующие действия.

1. Нажмите на кнопку STOP (СТОП) на TD7. 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 после остановки компрессоров, отключите насос охлаждённой воды, чтобы прекратить её циркуляцию.

Чтобы снова запустить установку после кратковременного отключения, включите насос охлаждённой воды и нажмите на кнопку AUTO (АВТО).

Нормальный запуск агрегата обуславливается выполнением следующих условий.

- Модуль UC800 получает запрос на охлаждение, температура на момент запуска превышает уставку.
- Все рабочие блокировки и защитные контуры системы находятся в рабочем состоянии.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Если в контуре охлаждённой воды отсутствует этиленгликоль, при падении температуры воздуха ниже точки замерзания насос охлаждённой воды должен оставаться включённым в течение всего периода отключения установки, чтобы исключить опасность замерзания испарителя. См. графики 1 и 2.

Отключение на длительный период

Приведённая 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 охлаждённой воды. Зафиксируйте рубильник в положении OPEN (ОТКЛЮЧЕНО).
3. Закройте все клапаны на линии охлаждённой воды. Слейте воду из испарителя.
4. Отключите главный рубильник электропитания и рубильник, смонтированный на установке (если установлен), и зафиксируйте их в положении OPEN (ОТКЛЮЧЕНО).
5. Не реже одного раза в три месяца (ежеквартально) проверяйте давление в контурах хладагента, чтобы убедиться в сохранности заправки.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Отключите разъединители насоса охлаждённой воды во избежание его повреждения. Зафиксируйте разъединитель в положении OPEN (ОТКЛЮЧЕНО) таким образом, чтобы предотвратить случайное включение системы и её повреждение при отключении на длительный срок.

Если в контуре охлаждённой 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 работы по техническому обслуживанию с рекомендуемой периодичностью. Это продлит срок службы чиллера и сведёт к минимуму дорогостоящие отказы.

Еженедельное техническое обслуживание

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

1. Проверьте в модуле TD7 давление в испарителе, конденсаторе и промежуточное давление масла.
2. Проверьте систему на предмет аномальных режимов работы и проверьте, нет ли в теплообменниках конденсатора посторонних частиц и грязи. В случае загрязнения теплообменников выполните процедуру, описанную в разделе об очистке теплообменников.

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 отключённой установке проверьте уровень масла в маслосборнике.

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

1. Направьте компрессорное масло на анализ в лабораторию компании Trane или другую квалифицированную лабораторию для определения содержания влаги в системе и кислотности. Этот анализ представляет собой ценное диагностическое средство.
2. Для проверки течей в чиллере, проверки элементов управления установкой и систем безопасности, а также для проверки надлежащего состояния электронных компонентов, обратитесь в квалифицированную фирму по ремонту.
3. Проверьте все компоненты трубопроводов на течи и повреждения.
4. Очистите и покрасьте все участки, на которых заметны признаки коррозии.
5. Почистите теплообменники конденсатора.
6. Прочистите воздушный фильтр, размещённый на дверце панели управления AFD (только на установках следующего типа):
 - RTAF HSE, размеры 155 и 175, контур 1
 - RTAF HSE, размеры 190 и 205, каждый контур
7. Проверьте все электрические соединения и затяните, если необходимо.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Прозрачное смотровое окошко само по себе не означает правильную заправку системы. Также проверьте прочие рабочие параметры системы.
ВНИМАНИЕ! Установите все электрические рубильники в положение OPEN (ОТКЛЮЧЕНО) и зафиксируйте их в этом положении. Это позволит избежать травм или гибели персонала в результате поражения электрическим током.

Контроль за утечками 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 рекуперации. 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 счёт улучшенного технического обслуживания и операций, позволяющих экономить энергоресурсы.

Заправка хладагентом и маслом

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

Периодическое техническое обслуживание

Некоторые признаки недостаточного количества хладагента в установке

- Повышенные относительно нормы значения температуры вблизи испарителя (температура воды на выходе – температура насыщения испарителя). При правильном объёме заправки хладагента перепад температуры составляет от 1 °С до 1,5 °С в контуре 1 и от 2 °С до 2,5 °С в контуре 2. Эти значения соответствуют установкам, работающим при полной нагрузке с использованием воды без антифриза.
- Низкая предельная температура хладагента в испарителе.
- Диагностическое сообщение по низкой предельной температуре хладагента.
- Полностью открытый расширительный клапан.
- Возможно появление свистящего звука, идущего от линии жидкого хладагента (из-за высокой скорости пара).
- Возможен низкий перегрев в линии нагнетания при высоких нагрузках.
- Высокое падение давления в конденсаторе + переохладителе.

Некоторые признаки недостаточного количества хладагента в установке

- Предельное давление в конденсаторе.
- Диагностическое сообщение по высокому предельному давлению.
- Работает увеличенное по сравнению с обычным режимом число вентиляторов.
- Сбои в работе системы управления вентиляторами.
- Повышенное потребление мощности компрессором.
- Очень низкий перегрев в линии нагнетания при запуске; при правильном объёме заправки хладагента перегрев в линии нагнетания составляет от 10 °С до 15 °С, если установка работает при полной нагрузке.
- Вибрация или скрип в компрессоре при запуске.

Некоторые признаки чрезмерной заправки масла

- Повышенные относительно нормы значения температуры вблизи испарителя (температура воды на выходе – температура насыщения испарителя).
- Низкая предельная температура хладагента в испарителе.
- Диагностическое сообщение по низкой предельной температуре хладагента.
- Низкая производительность установки.
- Низкий перегрев в линии нагнетания (особенно при высоких нагрузках).
- Вибрация или скрип в компрессоре.
- Высокий уровень масла в маслосборнике после нормального отключения.

Некоторые признаки чрезмерной 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

Когда в установке отсутствует хладагент и она находится под вакуумом, соблюдайте следующие меры предосторожности. Заправьте хладагент через рабочий клапан испарителя.

1. Зарегистрируйте массу удалённой заправки. Сравните её с таблицами основных характеристик. Разница в величинах может означать наличие течи.
2. Подсоедините шланг для заправки к рабочему клапану испарителя (конусное соединение 9 мм [3/8"]). Откройте рабочий клапан.
3. Добавьте в испаритель хладагент таким образом, чтобы довести общее количество хладагента до уровня, указанного в приведённой выше таблице.
4. Закройте рабочий клапан и отсоедините заправочный шланг.

Настройки чиллера

Прежде чем начать оптимизацию объёма заправки хладагента, технический специалист должен обеспечить следующие условия для чиллера:

- постоянный расход во время всей работы (расход воды должен находиться в пределах допустимого рабочего диапазона);
- для обеспечения успешной работы рекомендуется эксплуатировать чиллер при полной нагрузке. В том случае, если техник не может обеспечить полную нагрузку для 2 контуров чиллера, он должен заблокировать один контур и выполнить оптимизацию объёма заправки 1 контура;
- после завершения оптимизации объёма заправки для контура нагрузка чиллера не должна составлять менее 60 %.

Эта процедура предназначена для добавления хладагента в установку в случае его недостаточного количества.

1. Подсоедините шланг для заправки к рабочему клапану испарителя (конусное соединение 9 мм [3/8"]). Откройте рабочий клапан.
2. Установите уставку температуры воды на выходе (по возможности температура воды должна быть постоянной).
3. Отрегулируйте расход воды в пределах рабочего диапазона и не изменяйте его.
 - a) Зарегистрируйте перепад температуры T1.
 - b) Добавьте 2 кг хладагента R134a.
 - c) Зарегистрируйте перепад температуры T2.
 - d) Если $T_n - T_{n+1} < 0,2$ (при $n=1 \rightarrow$ счётчик добавления заправки), то объём заправки достаточен и оптимизация выполнена.
 - e) Если $T_n - T_{n+1} > 0,2$ (при $n=1 \rightarrow$ счётчик добавления заправки), выполните шаги с b) по e), если необходимо.

Эта процедура предназначена для удаления хладагента в установку в случае его избыточного количества.

1. Установите уставку температуры воды на выходе (по возможности температура воды должна быть постоянной).
2. Отрегулируйте расход воды в пределах рабочего диапазона и не изменяйте его.

Периодическое техническое обслуживание

- a) Зарегистрируйте перепад температуры T1.
- b) Добавьте 2 кг хладагента R134a.
- c) Зарегистрируйте перепад температуры T2.
- d) Выполняйте шаг b) до тех пор, пока $T_{m+1} - T_m > 0,5$ (при $m = 1 >$ счётчик удаления хладагента).
- e) После выполнения условия шага d) добавьте 4 кг хладагента R134a и зарегистрируйте значение T3.
- f) Если $T1 - T_n < 0,2$ (при $n=3 \rightarrow$ счётчик добавления заправки), то объём заправки достаточен и оптимизация выполнена.
- g) Если $T1 - T_n >$ (при $n = 3 \rightarrow$ счётчик добавления заправки), выполните шаги с e) по f), если необходимо.

Изоляция заправки на стороне низкого давления системы

После закрытия рабочего клапана на линии всасывания заряд хладагента может быть изолирован в испарителе для технического обслуживания компрессора.

Возврат установки в рабочее состояние:

1. Откройте все клапаны.
2. На 15 минут вручную откройте клапан ЭРК, чтобы дать хладагенту стечь в испаритель.
3. Оставьте установку с включёнными 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 можно повторно начать эксплуатацию установки.

Процедура изоляции заправки в системе низкого давления

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

1. Убедитесь, что контур отключён.
2. Закройте стопорный клапан на линии всасывания.
3. Закройте рабочий клапан на линии жидкого хладагента.
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 объёма хладагента в конденсаторе. Его можно подключить к сливному порту конденсатора, расположенному на стопорном клапане линии жидкого хладагента.

Примечание. Если необходимо 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. Для выполнения части этой операции потребуется вакуумный насос.

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

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 °С, фильтр следует заменить. Падение температуры может также указывать на недостаточную заправку агрегата.

1. Отключите установку и проверьте, чтобы электронный расширительный клапан 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. Осмотрите сменный фильтрующий элемент и нанесите на уплотнительное кольцо смазку Trane OIL0048E (для установок RTAF SE, HE и XE) или Trane OIL00317 (для установки RTAF HSE).
9. Вставьте в фильтр новый фильтровальный элемент.
10. Проверьте уплотнение фланца и замените его в случае повреждения.
11. Установите фланец и затяните болты моментом 19-22 Нм (14–16 футофунтов).
12. Подсоедините вакуумный шланг и откачайте воздух из линии жидкого хладагента.
13. Отсоедините вакуумный шланг и подсоедините шланг для заправки.
14. Верните сохранённый 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. Правильная заправка масляной системы крайне важна для надёжной работы компрессора и чиллера. Недостаточное количество масла может привести к перегреву компрессора и его неэффективной работе. В итоге недостаток масла может даже привести

Периодическое техническое обслуживание

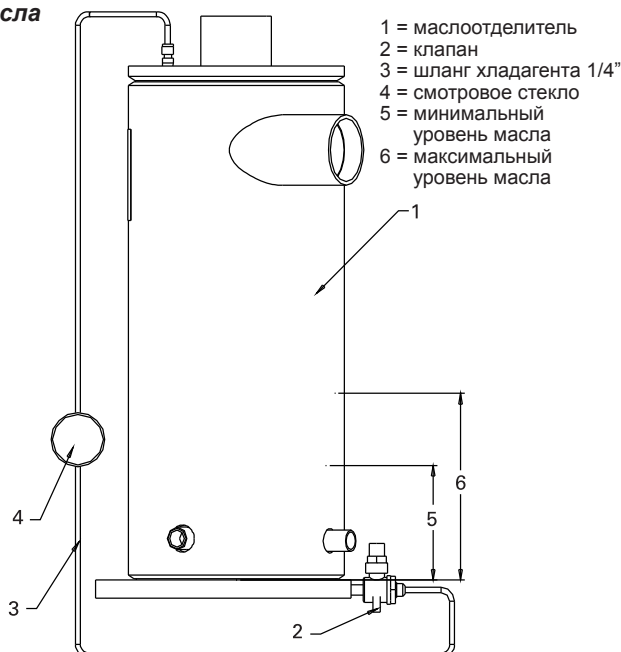
к преждевременному выходу компрессора из строя. Чрезмерное количество масла может привести к высокой скорости циркуляции масла, что снижает рабочие характеристики конденсатора и испарителя. Это приведёт к неэффективной работе чиллера. В итоге чрезмерное количество масла может привести к некорректной работе системы управления расширительным клапаном или к отключению чиллера по низкой температуре хладагента в испарителе. Повышенное количество масла в течение длительного времени может также способствовать износу подшипников. 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)
- Маслоохладитель (с опцией использования солевого раствора при высокой и низкой температуре окружающей среды)
- Датчик температуры масла
- Запорный клапан на масляной линии с конусным соединением
- Масляный фильтр (встроенный в компрессор) с конусным соединением и клапаном Шредера
- Регулирующий клапан расхода масла (встроен в компрессор за фильтром)
- Линия возврата масла из испарителя с запорным клапаном, масляным фильтром и электромагнитным управляющим клапаном (только для контуров с коллекторным подключением компрессоров)

Характеристики заправки масла

Количество масла указано на паспортной табличке установки.

Рисунок 24. Схема системы масла: измерение уровня масла



Порядок измерения *уровня масла*

1. Используйте клапан для слива масла в линии масла и рабочий клапан на маслоотделителе (нижняя часть). Это измерение можно выполнить, только если 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 вышеприведённой таблице. Это примерно соответствует уровню масла в случае, когда масло находится в масляных линиях, фильтре и маслосборнике, а установка находится под вакуумом, то есть в масле отсутствует растворённый 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 вышеприведённой таблице: уровень 25–101 мм является приемлемым.

Процедура заправки по месту эксплуатации зависит от обстоятельств, которые вызвали необходимость 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 всё масло (при перегорании двигателя компрессора или удалении всего масла для определения неполадок агрегата).
3. И, наконец, утечки могут вызвать потерю масла, которую необходимо восполнить.

Предпусковая смазка

Перед процедурой заправки масла необходимо впрыснуть небольшое количество масла в порт, обозначенный «1» (рисунок 26). Введённое в этот порт масло стекает в выпускное отверстие, что позволяет маслу эффективно покрыть поверхности торца ротора и его контакты.

Единственное, на что следует обратить внимание: если на этом порту не установлен клапан Шредера, как правило, вместо заглушки 7/16" с кольцевым уплотнением на это место устанавливается фитинг Шредера 7/16" (кат. № компании Trane VAL07306).

Если нет возможности доставить эту деталь в ближайшее время, то можно снять фитинг Шредера 2 или 3 (рисунок 26) и установить в положение 1. Затем установите заглушку вместо снятого фитинга Шредера.

1. Установите порт Шредера 7/16" вместо заглушки (рисунок 26).
2. Вакуумируйте компрессор и установку.
3. Подсоедините к этому порту масляную линию (рисунок 25).
4. Дайте перетечь в вакуумированную систему ½ л масла.

Дополнительно: накачайте ½ л масла. Ни в коем случае не загружайте через этот порт всё масло. Это может привести к повреждению компрессора. Впрыскиваемое масло следует предварительно подогреть.

5. Отсоедините масляную линию.

Периодическое техническое обслуживание

Рисунок 25.

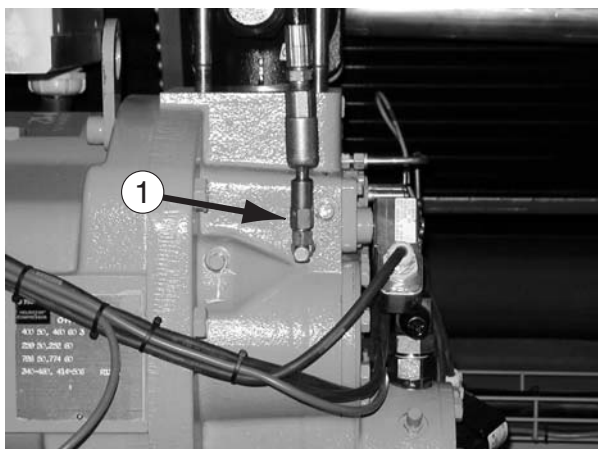
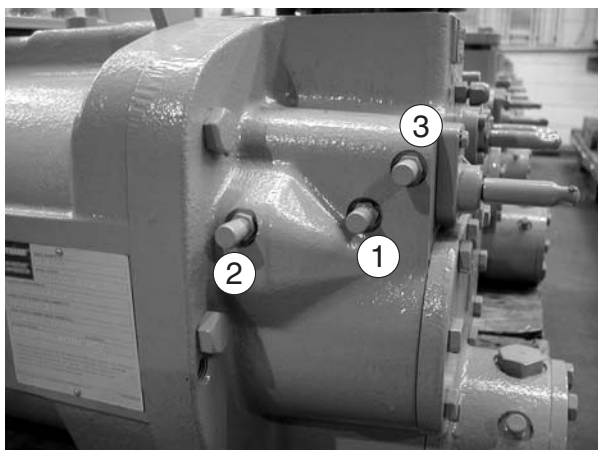


Рисунок 26.



Заправка оставшегося масла

1. Перед установкой компрессора в чиллер добавьте 0,95 литра (0,90 кг) масла в полость двигателя или в линию всасывания.
2. Если установка не оснащена стопорными клапанами на линии всасывания, в ней 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 оснащён 6-мм (¼") конусным патрубком с клапаном Шредера, расположенным с одной из сторон 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, всё масло в контур следует заливать через порт для заправки масла, расположенный в корпусе масляного фильтра. Для двухкомпрессорных контуров залейте примерно по ½ заправки масла в каждый из двух портов заправки масла на двух компрессорах.

6. Масло можно заливать в агрегат одним из двух способов.

- Вакуумируйте установку. Вакуумный насос следует подключать к установке через рабочий клапан на линии нагнетания. Подсоедините один конец шланга для заправки масла к патрубку для заправки масла, а второй конец шланга погрузите в ёмкость с маслом. Залейте необходимое количество масла в агрегат под действием вакуума.
- Выровняйте давление ёмкости с маслом и установки. 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 ёмкости 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 захлёбывания компрессора маслом.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Чтобы избежать серьёзного повреждения компрессора или установки, используйте для чиллеров RTAF SE, HE и XE только масло Trane Oil 00048E, а для версии HSE установок RTAF — масло Trane OIL 00317. Вычтите из объёма общей заправки объём масла, использованного для предпусковой смазки, чтобы избежать чрезмерной заправки.

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 установки более 15 минут.
- После слива масла только из компрессора и масляной системы, но при времени работы установки более 15 минут. Однако уменьшите количество заливаемого в установку масла на обычное количество масла, находящееся в системе хладагента.

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

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

Периодическое техническое обслуживание

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 чиллер добавьте 0,95 литра (0,90 кг) масла в полость двигателя.
2. Установите компрессор в систему. Убедитесь, что запорный клапан фильтра закрыт. Прочие отсечные 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 ёмкости с маслом.
6. Поднимите ёмкость с маслом или воспользуйтесь насосом, чтобы залить масло в корпус фильтра.
7. Когда масло потечёт 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. Использование этих клапанов позволяет вакуумировать компрессор.
10. Откройте запорный клапан на масляной линии. Запуск компрессора с закрытым запорным клапаном на масляной линии может привести к серьёзному повреждению компрессора.
11. Откройте другие отсечные 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 объёма. Если масло содержалось в открытом контейнере или загрязнено иным образом, этот малый объём 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.

ВНИМАНИЕ! Чтобы не допустить серьёзных повреждений компрессора, не оставляйте закрытыми запорный клапан масляной линии и стопорные клапаны при запуске установки.

Техническое обслуживание теплообменников конденсатора основного криогенного теплообменника

Процедуры очистки

- Чтобы обеспечить надлежащую работу установки, необходимо регулярно очищать теплообменники. Устранение загрязнений и других осадочных материалов помогает продлить срок службы теплообменников и установки.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Повреждение оборудования!

Не используйте моющие средства для теплообменников для очистки теплообменников RTAF без покрытия. Используйте только чистую воду. Использование моющих средств для теплообменников для очистки теплообменников RTAF без покрытия может привести к повреждению этих теплообменников.

- Регулярное техническое обслуживание теплообменника, включающее ежегодную очистку, повышает эффективность работы теплообменника в результате снижения напора компрессора и потребления тока. Очистку теплообменника конденсатора следует проводить, по меньшей мере, один раз в год или чаще, если установка находится в «грязной» или коррозионной среде. Настоятельно не рекомендуется использовать для очистки моющие или чистящие средства, так как конструкция полностью изготовлена из алюминия. Очистка струёй воды должна обеспечить достаточный эффект. Любое повреждение трубок может привести к утечкам хладагента.

ВНИМАНИЕ! Опасное напряжение!

Перед проведением работ по техническому обслуживанию разъедините все рубильники на линии электропитания, включая дистанционные размыкатели. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. Неотключение электропитания перед проведением обслуживания может стать причиной смертельного исхода или серьёзной травмы.

1. Отключите питание устройства.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Необходимо использование средств индивидуальной защиты!

ВСЕГДА надевайте средства индивидуальной защиты, в том числе защитные очки или маску, химически стойкие перчатки, сапоги, фартук или костюм, если необходимо. Если возникает необходимость в использовании чистящего средства, см. лист данных безопасности материалов производителя и соблюдайте все рекомендуемые правила безопасного обращения. Несоблюдение всех инструкций по технике безопасности может стать причиной травмы малой или средней тяжести.

2. Надевайте надлежащие средства индивидуальной защиты, такие как щиток для защиты лица, перчатки и водонепроницаемая одежда.
3. Чтобы получить безопасный доступ к микроканальному теплообменнику, снимите достаточное количество панелей с установки.

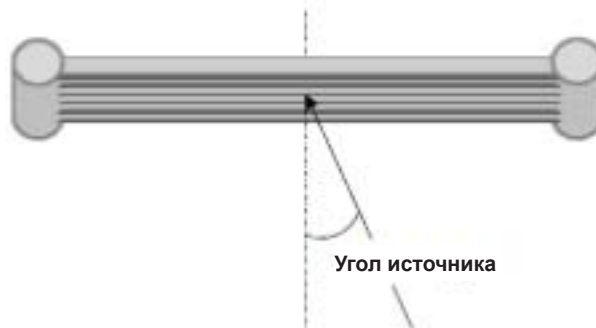
Примечание. Очистку теплообменника лучше проводить в направлении, противоположном обычному потоку воздуха (изнутри наружу), так как в этом случае мусор будет удалён до того, как попадёт в теплообменник.

ВНИМАНИЕ! Не становитесь на поверхность!

Не ходите по поддону для сбора конденсата, который изготовлен из тонколистового металла. Это может привести к разрушению металла и падению оператора или технического специалиста. Несоблюдение этой рекомендации может привести к гибели или серьёзным травмам. Важно! Для входа в установку между основными опорами необходимо установить перекрытие. Перекрытие может состоять из 2–12 досок или решёток из листового металла.

4. Чтобы удалить основной мусор или волокна с обеих сторон теплообменника, используйте мягкую щётку или вакуумирование.
5. Используя ТОЛЬКО распылитель и воду, очистите теплообменник в соответствии с приведёнными ниже рекомендациями.
 - a. Давление в распылительной форсунке не должно превышать 40 бар.
 - b. Максимальный угол расположения источника не должен превышать 25 градусов (рисунок 27) к поверхности теплообменника. Для получения наилучших результатов опрыскивайте микроканальный теплообменник перпендикулярно его лицевой поверхности.
 - c. Распылительную насадку следует держать на расстоянии приблизительно 1"–3" от поверхности теплообменника.
 - d. Используйте распылительную насадку вентиляторного типа с углом не менее 15°.

Рисунок 27. Угол расположения распылителя



Чтобы избежать повреждения от стержня распылителя, касающегося теплообменника, убедитесь, что насадка под углом 90° не касается трубки и оребрения, так как это может привести к возникновению царапин.

Ремонт или замена микроканального теплообменника

Микроканальные теплообменники значительно надёжнее ребристо-трубчатых теплообменников конденсатора, однако они также могут быть повреждены. При обнаружении повреждения или утечки на месте эксплуатации теплообменник можно временно отремонтировать до тех пор, пока не будет заказан другой теплообменник.

Если утечка обнаружена в трубке теплообменника, в местном центре запасных частей компании Trane можно заказать комплект для ремонта на месте (KIT16112). Так как конструкция является полностью алюминиевой, а алюминий имеет высокий коэффициент теплового расширения, утечка на узле коллектора или рядом с ним не может быть устранена.

Техническое обслуживание единой насосной установки (дополнительно с насосной установкой)

Техническое обслуживание водяного насоса

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Такелажные рым-болты двигателя выдерживают только вес двигателя. Не разрешается переносить весь насос за такелажные рым-болты двигателя.

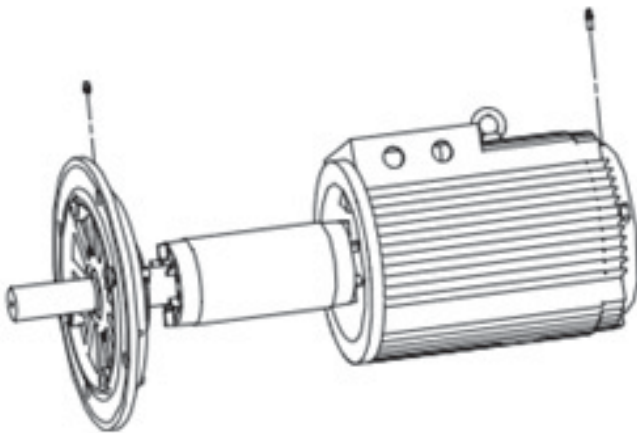
Смазка

Подшипники электродвигателей 5,5 кВт и 7,5 кВт смазаны на весь срок эксплуатации и не требуют смазки. Уплотнение вала насоса не требует какого-либо специального технического обслуживания. Однако требуется визуальная проверка на утечку. Отчётливо видимая утечка требует замены уплотнения.

Подшипники электродвигателей мощностью 11 кВт и более следует смазывать каждые 4000 часов. Требуемое количество смазки — 10 г на подшипник. Во время смазки электродвигатель должен работать.

Используйте смазку на основе лития.

Рисунок 28. Подшипники электродвигателя



Регистрационный журнал проверок

Регистрационный журнал проверок включён для использования в установленном порядке для проверки завершения монтажа перед запланированным запуском установки Trane, а также для получения справочной информации во время запуска установки Trane.

Журнал оператора				
Чиллер Sintesis RTAF с контроллером UC800 – Отчёты Tracer AdaptiView – Журнал				
	Запуск	15 минут	30 минут	1 час
Испаритель				
Активная уставка температуры охлаждённой воды				
Температура воды на входе				
Температура воды на выходе				
Контур 1				
Температура насыщения хладагента (°C)				
Давление хладагента (ф/кв. дюйм (абс.))				
Перепад температуры (°C)				
Состояние расхода воды				
Уровень жидкости в переливном резервуаре (мм)				
Уровень открытия электромагнитного расширительного клапана (%)				
Контур 2				
Температура насыщения хладагента (°C)				
Давление хладагента (ф/кв. дюйм (абс.))				
Перепад температуры (°C)				
Состояние расхода воды				
Уровень жидкости в переливном резервуаре (мм)				
Уровень открытия электромагнитного расширительного клапана (%)				
Конденсатор				
Температура наружного воздуха				
Контур 1				
Поток воздуха (%)				
Температура насыщения хладагента (°C)				
Давление хладагента (ф/кв. дюйм (абс.))				
Контур 2				
Поток воздуха (%)				
Температура насыщения хладагента (°C)				
Давление хладагента (ф/кв. дюйм (абс.))				
Компрессор 1A				
Рабочее состояние				
Пуски				
Время работы (ч:мин)				
Давление масла (ф/кв. дюйм (абс.))				
Электродвигатель 1A				
Уставка предела активного потребления				
Средний ток двигателя (%)				
Частота вращения в процентах				
Средний входной ток AFD (A)				
Среднее входное напряжение AFD (В)				
Входная мощность AFD (кВт)				
Выходная мощность AFD (кВт)				
Скорость вращения AFD (об/мин)				
Компрессор 2A				
Рабочее состояние				
Пуски				
Время работы (ч:мин)				
Давление масла (ф/кв. дюйм (абс.))				
Электродвигатель 2A				
Уставка предела активного потребления				
Средний ток двигателя (%)				
Частота вращения в процентах				
Средний входной ток AFD (A)				
Среднее входное напряжение AFD (В)				
Входная мощность AFD (кВт)				
Выходная мощность AFD (кВт)				
Скорость вращения AFD (об/мин)				
Дата:				
Технический специалист:				
Владелец:				



Примечания



Компания Trane оптимизирует функциональность зданий и строений во всем мире. Подразделение компании Ingersoll Rand, лидера в создании и поддержке безопасной, комфортабельной и энергоэффективной среды, Trane предлагает широкий ассортимент современных модулей управления и систем ОВКВ, сервисное обслуживание и запасные части. Для получения более подробной информации посетите веб-сайт www.Trane.com

© Trane, 2014. Все права защищены
RLC-SVX19A-RU Сентябрь 2014 г.

Мы стремимся к использованию экологически
безопасных методов печати для снижения
количества отходов.

