



**Монтаж  
Эксплуатация  
Техническое обслуживание**

**XSTREAM**

**EXCELLENT**

**GVWF (R134a)**

**GVWF—G (R1234ze)**

Водяное охлаждение

Высокоскоростной центробежный чиллер

285—2600 кВт



CTV—SVX011A—RU

Оригинальные инструкции

## Содержание

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Описание номера модели установки .....</b>	<b>5</b>
<b>Общие данные .....</b>	<b>7</b>
<b>Описание установки .....</b>	<b>11</b>
<b>Монтаж механической части .....</b>	<b>13</b>
<b>Монтаж электрической части .....</b>	<b>23</b>
<b>Принцип работы механической части .....</b>	<b>29</b>
<b>Технологическая карта эксплуатации установки GVWF .....</b>	<b>31</b>
<b>Система управления / Интерфейс оператора Tracer TD7 .....</b>	<b>32</b>
<b>Предпусковая проверка .....</b>	<b>33</b>
<b>Запуск установки .....</b>	<b>34</b>
<b>Периодическое техническое обслуживание .....</b>	<b>35</b>
<b>Процедуры технического обслуживания .....</b>	<b>38</b>
<b>Рекомендуемая периодичность текущего технического обслуживания ....</b>	<b>39</b>
<b>Дополнительные услуги .....</b>	<b>40</b>

## Предисловие

В этом руководстве приведены инструкции по рекомендуемым практическим методам монтажа, запуска, эксплуатации и технического обслуживания силами пользователя чиллеров GVWF серии XStream Excellent 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, испытаны давлением, осушены, заправлены и проверены в соответствии с заводскими стандартами перед поставкой.

## 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, если не предупредить её, может привести к гибели или серьёзной травме.

**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

Во избежание летального исхода, получения 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 «Монтаж». С помощью подходящего прибора проверьте, не превышает ли испытательное давление.
2. Перед любым обслуживанием установки необходимо отключить все источники питания.
3. К работам по обслуживанию холодильной и электрической систем допускаются только квалифицированные и опытные специалисты.
4. Во избежание любого риска рекомендуется размещать установку в зоне с ограниченным доступом.

## Приёмка

При прибытии до подписания транспортной накладной осмотрите установку. Укажите в накладной все видимые повреждения, а также сообщите о них последней транспортной компании заказным письмом в течение 7 дней с момента доставки.

Проинформируйте местное представительство по продажам компании TRANE. Накладная должна быть разборчиво подписана принимающим лицом и водителем.

Обо всех скрытых дефектах известите заказным письмом— претензией последнюю транспортную компанию в течение 7 дней с момента поставки. Проинформируйте местное представительство по продажам компании TRANE.

Важное примечание. Если описанная выше процедура не была соблюдена, компания TRANE не примет никаких претензий по доставке.

За более подробной информацией обратитесь к общим условиям поставки, имеющимся в местном представительстве по продажам компании TRANE.

**Примечание. Проверка установки во Франции. Задержка отправки заказного письма в случае видимых и скрытых повреждений составляет всего 72 часа.**

## Перечень поставляемых в несобранном виде деталей

По отгрузочной ведомости проверьте все принадлежности и отдельные позиции, поставляемые вместе с установкой. В число этих позиций, которые при отправке упаковываются внутрь панели управления или панели стартера, будут включены реле расхода воды (опционально), сливные заглушки ёмкостей, такелажные и электрические схемы, а также литература по техническому обслуживанию.

Если с установкой заказываются дополнительно эластомерные амортизаторы (символ 49 номера модели = 1), то они поставляются установленными на горизонтальной опорной раме чиллера. Расположение амортизаторов и схема распределения веса указаны в документации по техническому обслуживанию (внутри панели пускателя/управления).

## 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.

## Введение

### Описание установки

Установки XStream Excellent модели GVWF представляют собой водоохлаждаемые чиллеры для охлаждения жидкости с высокоскоростными центробежными компрессорами, предназначенные для монтажа внутри помещения. Установки имеют 2 независимых контура хладагента, с одним или двумя компрессорами на контур. Установки GVWF агрегированы с испарителем и конденсатором.

Примечание. Каждая установка GVWF поставляется в виде полностью собранного агрегата с установленной на заводе трубной арматурой и выполненными электрическими соединениями. Перед отгрузкой агрегат проверяется на утечки, обезвоживается, заправляется, а также проходит испытания на исправность работы системы управления. Для отгрузки входные и выходные отверстия для охлажденной воды закрываются заглушкой.

Агрегаты GVWF отличаются исключительной функцией логики адаптивного управления Trane с модулями управления UC800. Она контролирует переменные величины управления, которые управляют рабочим режимом холодильной машины. Функция логики адаптивного управления может корректировать эти переменные величины, если необходимо, для оптимизации эффективностью эксплуатации, предотвращения отключения холодильной машины и сохранения производства охлажденной воды.

Каждый контур хладагента оснащён фильтром, смотровым стеклом, электронным расширительным клапаном и заправочными клапанами.

Изготовление кожухотрубного испарителя и конденсатора CHIL™ (компактный, с высокими эксплуатационными характеристиками, интегрированный, с низким уровнем наполнения) производится в соответствии с Директивой для оборудования, работающего под давлением (PED). Испаритель изолирован в соответствии с заказанной опцией. Испаритель и конденсатор оснащены соединениями для слива воды и вентиляции.

Установки, как правило, поставляются полностью заправленными хладагентом.

### Хладагент

Для установок с хладагентом прочтите дополнение к руководствам по эксплуатации, где содержатся сведения о соответствии Директиве ЕС для оборудования, работающего под давлением, 97/23/CE и Директиве для машинного оборудования 2006/42/CE.

### Договор на техническое обслуживание

Настоятельно рекомендуем подписать договор на техническое обслуживание с местным сервисным центром компании Trane. Этот договор предусматривает регулярное обслуживание вашей установки специалистом по производимому нами оборудованию. Регулярное техническое обслуживание обеспечивает своевременное обнаружение и устранение любых неисправностей и сводит к минимуму вероятность причинения серьёзного ущерба. В конечном счёте регулярное техническое обслуживание позволит обеспечить максимальный срок службы вашего оборудования. Напоминаем вам, что отказ от следования данным инструкциям по установке и эксплуатации может повлечь немедленное прекращение действия гарантии.

### Обучение

Для помощи в оптимальном использовании оборудования, а также поддержания его в надлежащем эксплуатационном состоянии в течение продолжительного времени производитель обеспечивает работу Школы обслуживания холодильной техники и оборудования кондиционирования воздуха. Основной целью обучения является повышение уровня знаний операторов и специалистов о том оборудовании, которое они используют или за которое они отвечают. Первостепенное внимание уделено важности периодических проверок рабочих параметров блоков, а также профилактическому обслуживанию, что снижает эксплуатационные расходы агрегата, устраняя причины серьёзных и дорогостоящих поломок.

# Описание модели установки по номеру

**Символы 1, 2, 3, 4 — модель установки**  
GVWF

**Символы 5, 6, 7 — размер установки**

190 = 190 номинальных тонн (R134a)  
215 = 215 номинальных тонн (R134a)  
260 = 260 номинальных тонн (R134a)  
275 = 275 номинальных тонн (R134a)  
300 = 300 номинальных тонн (R134a)  
320 = 320 номинальных тонн (R134a)  
325 = 325 номинальных тонн (R134a)  
370 = 370 номинальных тонн (R134a)  
380 = 380 номинальных тонн (R134a)  
390 = 390 номинальных тонн (R134a)  
410 = 410 номинальных тонн (R134a)  
420 = 420 номинальных тонн (R134a)  
480 = 480 номинальных тонн (R134a)  
515 = 515 номинальных тонн (R134a)  
570 = 570 номинальных тонн (R134a)  
760 = 760 номинальных тонн (R134a)  
135 = 135 номинальных тонн (R1234ze)  
160 = 160 номинальных тонн (R1234ze)  
185 = 185 номинальных тонн (R1234ze)  
210 = 210 номинальных тонн (R1234ze)  
220 = 220 номинальных тонн (R1234ze)  
250 = 250 номинальных тонн (R1234ze)  
270 = 270 номинальных тонн (R1234ze)  
290 = 290 номинальных тонн (R1234ze)  
350 = 350 номинальных тонн (R1234ze)  
375 = 375 номинальных тонн (R1234ze)  
405 = 405 номинальных тонн (R1234ze)  
465 = 465 номинальных тонн (R1234ze)

**Символ 8 — электропитание установки**  
D = 400 В — 50 Гц — 3—фазн.

**Символ 9 — завод**  
E = Европа

**Символы 10 и 11 — последовательность конструкций — назначаются на заводе**

**Символ 12 — уровень эффективности**  
X = стандартная эффективность

**Символ 13 — тип пускателя**  
X = интегрированный частотно—регулируемый привод (VFD)

**Символ 14 — номенклатуры**  
C = маркировка CE

**Символ 15 — код по сосудам высокого давления**  
2 = PED (директива для оборудования, работающего под давлением)

**Символ 16 — применение установки**  
X = водо—водяная система — применение для охлаждения  
H = водо—водяная система — применение для обогрева

**Символ 17 — хладагент**  
1 = R134a  
Z = R1234ze

**Символ 18 — блок шумоглушителя**  
X = отсутствует  
L = присутствует

**Символ 19 — опция установки клапана сброса давления**

L = единственный клапан сброса давления конденсатора  
2 = единственный клапан сброса давления конденсатора и испарителя  
D = двойной клапан сброса давления с трёхходовым клапаном конденсатора  
4 = двойной клапан сброса давления с трёхходовым клапаном конденсатора и испарителя

**Символ 20 — открыт**

**Символы 21 и 22 — типоразмер испарителя**

1A = 377A  
1B = 377B  
2B = 517B  
2C = 517C  
2D = 517D  
3A = 587A  
3B = 587B  
6A = 167A  
6B = 167B  
6C = 167C  
7A = 207A  
8A = 257A  
8B = 257B  
9A = 807A

**Символ 23 — конфигурация испарителя**  
X = стандартные трубки

**Символ 24 — подключение водяных трубопроводов испарителя**

D = двухпроходной правосторонний (обращённый к передней панели)  
G = двухпроходной левосторонний (обращённый к передней панели)  
X = стандартный однопроходной (с перекрёстным током)  
R = однопроходной правосторонний, с наружной трубкой  
L = однопроходной левосторонний, с наружной трубкой

**Символ 25 — давление с водяной стороны испарителя**  
X = давление воды в испарителе 10 бар

**Символ 26 — применение испарителя**  
N = охлаждение в стандартном режиме (выше 5 °C)

**Символ 27 — теплоизоляция холодных деталей**  
N = стандартная  
X = нет

**Символы 28 и 29 — типоразмер конденсатора**

2A = C367A  
2B = C360B  
2C = C367C  
4C = C507C  
4D = C507D  
5A = C557A  
5B = C557B  
6A = C37MJ  
6B = C37m1  
6C = C37m2  
7A = C57MJ  
7B = C57m1  
7C = C57m2  
8A = C67MJ  
9A = 807A

**Символ 30 — трубы конденсатора**  
X = стандартные трубки

**Символ 31 — подключение конденсатора к водяной линии**

D = двухпроходной правосторонний (обращённый к передней панели)  
G = двухпроходной левосторонний (обращённый к передней панели)  
X = стандартный однопроходной (с перекрёстным током)  
R = однопроходной правосторонний, с наружной трубкой  
L = однопроходной левосторонний, с наружной трубкой

**Символ 32 — открыт**

**Символ 33 — давление с водяной стороны конденсатора**  
X = давление воды в конденсаторе 10 бар

## Описание модели установки по номеру

### Символ 34 — теплоизоляция конденсатора

X = нет

H = теплоизоляция конденсатора присутствует

### Символ 35 — открыт

### Символ 36 — интеллектуальное управление расходом насоса испарителя

X = нет

E = постоянная разность температур регулируемого первичного потока (VPF) испарителя

### Символ 37 — защита по электропитанию

F = размыкающий переключатель с предохранителями

B = размыкающий переключатель с размыкателями цепи

D = блок двойного энергопитания с размыкателями цепи

### Символ 38 — открыт

### Символ 39 — 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

### Символ 40 — протокол Smart com

X = нет

B = интерфейс BACnet MSTP

C = интерфейс BACnet IP

M = интерфейс ModBus RTU

L = интерфейс LonTalk

### Символ 41 — вход/выход коммуникации с клиентом

X = нет

A = внешние выходы уставок и производительности — вольтовый сигнал

B = внешние выходы уставок и производительности — токовый сигнал

### Символ 42 — датчик температуры наружного воздуха

0 = нет датчика температуры наружного воздуха

A = датчик температуры наружного воздуха — CWR (сброс температуры охлажденной воды) / низкая температура окружающего воздуха

### Символ 43 — степень электрической защиты IP

X = корпус с закрытыми токоведущими частями

1 = корпус с внутренней защитой IP20

### Символ 44 — настройка режима ведущего/ведомого устройства

X = нет

M = с управлением ведущего/ведомого устройства

### Символ 45 — счётчик электроэнергии

X = нет

M = присутствует

### Символ 46 — интеллектуальное управление расходом насоса конденсатора / прочие

выходы управления давлением в конденсаторе

X = нет

1 = давление в конденсаторе, % НРС

2 = разность давлений

3 = управление расходом для поддержания давления напора в конденсаторе

4 = управление расходом для поддержания постоянной разности температур регулируемого первичного потока (VPF) конденсатора

### Символ 47 — разъём питания

X = нет

P = присутствует (230 В — 1000 Вт)

### Символ 48 — заводское испытание оборудования

X = нет

B = визуальная проверка с участием клиента

E = 1 — точечное испытание с отчётом

### Символ 49 — монтажные принадлежности

X = нет

1 = неопределённые амортизаторы

2 = неопределённые подкладки

### Символ 50 — принадлежности для подключения

X = трубное соединение с концевыми пазами

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

### Символ 51 — реле потока

X = нет

A = испаритель или конденсатор

B = испаритель и конденсатор

### Символ 52 — язык документации

C = испанский

D = немецкий

E = английский

F = французский

H = нидерландский

I = итальянский

M = шведский

P = польский

R = русский

T = чешский

V = португальский

6 = венгерский

8 = турецкий

### Символ 53 — транспортная упаковка

X = термоусадочная плёнка в стандартном исполнении

A = контейнерная упаковка

### Символ 54 — рельсовая направляющая основания для вилочного погрузчика

X = отсутствует

B = присутствует

### Символ 55 — зарезервировано для дальнейшего использования

X = зарезервировано для дальнейшего использования

### Символ 56 — специальная конструкция

X = нет

S = специальная информация



# Общие данные

Таблица 1. Общие данные — GVWF R134a

		GVWF 190	GVWF 215	GVWF 260	GVWF 300	GVWF 275	GVWF 320	GVWF 325	GVWF 390
<b>Ориентировочные эксплуатационные характеристики (1)</b>									
Чистая максимальная холодопроизводительность (1)	(кВт)	676	782	959	1095	997	1155	1191	1417
Чистая оптимальная холодопроизводительность (1)	(кВт)	381	517	564	699	554	629	874	1110
Полная потребляемая мощность в режиме охлаждения (1)	(кВт)	65	89	97	119	93	107	151	187
<b>Электрические характеристики установки (2) (5)</b>									
Максимальная потребляемая мощность	(кВт)	197	256	314	254	296	355	271	286
Номинальный ток (2)	(А)	291	377	463	375	438	524	400	423
Пусковой ток (2)	(А)	291	377	463	375	438	524	400	423
Коэффициент сдвига мощности		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Ток короткого замыкания	(кА)	35	35	35	35	35	35	35	35
Макс. сечение медн. силового кабеля размыкающего переключателя	мм <sup>2</sup>	1x240	1x240	1x240	1x240	2x300	2x300	2x300	2x300
Ток срабатывания размыкателя (3)	(А)	630	630	630	630	800	800	800	800
Макс. сечение силового кабеля блока двойного энергопитания, контур1/контур2	мм <sup>2</sup>	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	1x240/1x240	1x240/1x240	1x240/1x240	1x240/1x240
<b>Компрессор</b>									
Количество компрессоров на контур1		1	1	1	1	2	2	1	1
Количество компрессоров на контур2		1	1	1	1	1	1	1	1
Тип		Высокоскоростной центробежный							
Макс. мощность, потребляемая компрессорами, контур 1 / контур 2	(кВт)	98/98	157/98	157/157	127/127	197/157	197/157	143/127	143/143
Макс. ток, контур 1 / контур 2 (3) (5)	(А)	145/145	231/145	231/231	187/187	290/145	290/231	210/187	210/210
Пусковой ток, контур 1 / контур 2	(А)	145/145	231/145	231/231	187/187	290/145	290/231	210/187	210/210
<b>Испаритель</b>									
Количество	№	1	1	1	1	1	1	1	1
Тип		Затопленный кожухотрубный теплообменник							
Модель испарителя		E167B	E207A	E257B	E257A	E377B	E377B	E377A	E587B
Объём воды в испарителе	(л)	86	115	137	148	109	109	121	187
<b>Испаритель</b>									
Число проходов	№	2	2	2	2	1	1	1	1
Расход воды через испаритель — минимум (4)	(л/с)	11,5	15,5	18,0	20,0	20,5	20,5	23,5	34,0
Расход воды через испаритель — максимум (4)	(л/с)	47,0	62,0	73,0	80,0	75,5	75,5	85,5	125,0
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб)	(дюймы) — (мм)	5" — 125	6" — 150	6" — 150	6" — 150	6"	6"	6"	8"
<b>Конденсатор</b>									
Количество	№	1	1	1	1	1	1	1	1
Тип		Кожухотрубный теплообменник							
Объём воды в конденсаторе	(л)	125	174	200	237	186	208	265	350
<b>Однопроходной конденсатор</b>									
Модель						C367C	C367B	C367A	C557B
Расход воды через конденсатор — минимум	(л/с)	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	30,0	34,5	46,0	53,5
Расход воды через конденсатор — максимум	(л/с)	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	110,0	126,5	169,0	194,5
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб)	(дюймы) — (мм)					6"	6"	6"	8"
<b>Двухпроходной конденсатор</b>									
Модель		C37DMJ	C57Dm1	C57DMJ	C67DMJ				
Расход воды через конденсатор — минимум	(л/с)	13,0	18,0	21,0	21,0				
Расход воды через конденсатор — максимум	(л/с)	52,0	73,0	82,0	82,0	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб)	(дюймы) — (мм)	6"	6"	6"	6"				
<b>Размеры</b>									
Длина установки	(мм)	2976	2976	2976	3476	4735	4735	4735	4798
Ширина установки	(мм)	1125	1125	1125	1250	1709	1709	1709	1808
Высота установки	(мм)	1 870	1 870	1 870	1890	2032	2032	2032	2135
<b>Весовые характеристики</b>									
Транспортный вес	(кг)	2311	2808	3018	3367	4110	4102	4094	4954
Эксплуатационный вес	(кг)	2100	2519	2680	2982	3793	3785	3708	4444
<b>Информация о системе</b>									
Количество контуров хладагента	№	2	2	2	2	2	2	2	2
Минимальная тепловая нагрузка % (6)	%	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>Стандартное исполнение</b>									
Хладагент		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Заправка хладагента, контур 1 / контур 2 (5)	(кг)	71/71	80/80	83/83	90/90	219/104	216/99	213/93	205/205

- (1) Ориентировочные чистые эксплуатационные характеристики при температуре воды испарителя 12/7 °С, температура воды конденсатора 30/35 °С. Детальные эксплуатационные характеристики содержатся в описании заказа.
- (2) При 400 В / 3 / 50 Гц.
- (3) Дополнительный предохранитель + размыкающий переключатель.
- (4) Не применимо в случае использования гликоля.
- (5) Электрические и системные данные являются приблизительными и могут быть изменены без предупреждения. См. данные на паспортной табличке установки.
- (6) На основе максимальной производительности, стандарты Eurovent.

## Общие данные

Таблица 1. Общие данные — GVWF R134a (продолжение)

		GVWF 370	GVWF 380	GVWF 410	GVWF 420	GVWF 480	GVWF 515	GVWF 570	GVWF 760
<b>Ориентировочные эксплуатационные характеристики (1)</b>									
Чистая максимальная холодопроизводительность (1)	(кВт)	1347	1384	1531	1532	1759	1873	2093	2737
Чистая оптимальная холодопроизводительность (1)	(кВт)	974	843	1141	977	1217	1073	1246	2084
Полная потребляемая мощность в режиме охлаждения (1)	(кВт)	161	143	192	169	209	180	211	367
<b>Электрические характеристики установки (2) (5)</b>									
Максимальная потребляемая мощность	(кВт)	340	472	457	382	398	628	509	571
Номинальный ток (2)	(А)	503	696	675	564	587	927	751	843
Пусковой ток (2)	(А)	503	696	675	564	587	927	751	843
Коэффициент сдвига мощности		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Ток короткого замыкания	(кА)	35	35	35	35	35	35	35	35
Макс. сечение медн. силового кабеля размыкающего переключателя	мм <sup>2</sup>	2x300	4x150	4x150	4x150	4x150	4x150	4x150	4x150
Ток срабатывания размыкателя (3)	(А)	800	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
Макс. сечение силового кабеля блока двойного энергоснабжения, контур1/контур2	мм <sup>2</sup>	1x240/1x240	1x300/1x240	1x300/1x240	1x300/1x240	1x300/1x300	1x300/1x300	1x300/1x300	1x300/1x300
<b>Компрессор</b>									
Количество компрессоров на контур1		2	2	2	2	2	2	2	2
Количество компрессоров на контур2		1	1	1	1	1	2	2	2
Тип		Высокоскоростной центробежный							
Макс. мощность, потребляемая компрессорами, контур 1 / контур 2	(кВт)	197/143	314/157	314/143	254/127	254/143	314/314	254/254	285/285
Макс. ток, контур 1 / контур 2 (3) (5)	(А)	290/210	462/231	462/210	374/187	374/210	462/462	374/374	420/420
Пусковой ток, контур 1 / контур 2	(А)	290/210	462/231	462/210	374/187	374/210	462/462	374/374	420/420
<b>Испаритель</b>									
Количество	№	1	1	1	1	1	1	1	1
Тип		Затопленный кожухотрубный теплообменник							
Модель испарителя		E587B	E377A	E587B	E377A	E587B	E587B	E587A	E807A
Объём воды в испарителе	(л)	187	121	187	121	187	187	211	324
<b>Испаритель</b>									
Количество проходов	№	1	1	1	1	1	1	1	1
Расход воды через испаритель — минимум (4)	(л/с)	34,0	23,5	34,0	23,5	34,0	34,0	39,5	65
Расход воды через испаритель — максимум (4)	(л/с)	125,0	85,5	125,0	85,5	125,0	125,0	144,5	230
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб)	(дюймы) — (мм)	8"	6"	8"	6"	8"	8"	8"	8"
<b>Конденсатор</b>									
Количество	№	1	1	1	1	1	1	1	1
Тип		Кожухотрубный теплообменник							
Объём воды в конденсаторе	(л)	350	265	350	265	350	350	369	492
<b>Однопроходной конденсатор</b>									
Модель		C557B	C367A	C557B	C367A	C557B	C557B	C557A	C807A
Расход воды через конденсатор — минимум	(л/с)	53,5	46,0	53,5	46,0	53,5	53,5	56,5	95
Расход воды через конденсатор — максимум	(л/с)	194,5	169,0	194,5	169,0	194,5	194,5	207,0	330
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб)	(дюймы) — (мм)	8"	6"	8"	6"	8"	8"	8"	8"
<b>Двухпроходной конденсатор</b>									
Модель									
Расход воды через конденсатор — минимум	(л/с)	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо
Расход воды через конденсатор — максимум	(л/с)	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб)	(дюймы) — (мм)	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо
<b>Размеры</b>									
Длина установки	(мм)	4798	4735	4798	4735	4798	4798	4798	5260
Ширина установки	(мм)	1808	1709	1808	1709	1808	1808	1808	2139
Высота установки	(мм)	2135	2032	2135	2032	2135	2135	2135	2315
<b>Весовые характеристики</b>									
Транспортный вес	(кг)	5177	4317	5177	4317	5177	5401	5574	Подлежит определению
Эксплуатационный вес	(кг)	4667	3931	4667	3931	4667	4981	5027	Подлежит определению
<b>Информация о системе</b>									
Количество контуров хладагента	№	2	2	2	2	2	2	2	2
Минимальная тепловая нагрузка % (6)	%	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>Стандартное исполнение</b>									
Хладагент		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Заправка хладагента, контур 1 / контур 2 (5)	(кг)	205/205	213/93	205/205	213/93	205/205	205/205	230/230	Подлежит определению

(1) Ориентировочные чистые эксплуатационные характеристики при температуре воды испарителя: 12/7 °С, температура воды конденсатора 30/35 °С. Детальные эксплуатационные характеристики содержатся в описании заказа.

(2) При 400 В / 3 / 50 Гц.

(3) Дополнительный предохранитель + размыкающий переключатель.

(4) Не применимо в случае использования гликоля.

(5) Электрические и системные данные являются приблизительными и могут быть изменены без предупреждения. См. данные на паспортной табличке установки.

(6) На основе максимальной производительности, стандарты Eurovent.



Таблица 2. Общие данные — GVWF G R1234ze

		GVWF 135—G	GVWF 160—G	GVWF 185—G	GVWF 210—G	GVWF 220—G	GVWF 250—G
<b>Ориентировочные эксплуатационные характеристики (1)</b>							
Чистая максимальная холодопроизводительность (1)	(кВт)	488	583	672	732	743	862
Чистая оптимальная холодопроизводительность (1)	(кВт)	311	357	434	497	642	796
Полная потребляемая мощность в режиме охлаждения (1)	(кВт)	54	63	76	89	117	146
<b>Электрические характеристики установки (2) (5)</b>							
Максимальная потребляемая мощность	(кВт)	144	184	224	186	201	215
Номинальный ток (2)	(А)	213	272	331	275	296	317
Пусковой ток (2)	(А)	213	272	331	275	296	317
Коэффициент сдвига мощности		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Ток короткого замыкания	(кА)	35	35	35	35	35	35
Макс. сечение медн. силового кабеля размыкающего переключателя	мм <sup>2</sup>	1x240	1x240	1x240	1x240	1x240	1x240
Ток срабатывания размыкателя (3)	(А)	630	630	630	630	630	630
<b>Компрессор</b>							
Количество компрессоров на контур1		1	1	1	1	1	1
Количество компрессоров на контур2		1	1	1	1	1	1
Тип		Высокоскоростной центробежный					
Макс. мощность, потребляемая компрессорами, контур 1 / контур 2	(кВт)	72/72	112/72	112/112	93/93	107/93	107/107
Макс. ток, контур 1 / контур 2 (3) (5)	(А)	106/106	165/106	165/165	137/137	158/137	158/158
Пусковой ток, контур 1 / контур 2	(А)	106/106	165/106	165/165	137/137	158/137	158/158
<b>Испаритель</b>							
Количество	№	1	1	1	1	1	1
Тип		Кожухотрубный теплообменник					
Модель испарителя		E167C	E167B	E167A	E207A	E257B	E257A
Объём воды в испарителе	(л)	81	86	90	115	137	
<b>Испаритель</b>							
Количество проходов	№	1	1	1	1	1	1
Расход воды через испаритель — минимум (4)	(л/с)	11,0	11,5	12,5	15,5	18,0	20,0
Расход воды через испаритель — максимум (4)	(л/с)	43,0	47,0	50,0	62,0	73,0	80,0
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб)	(дюймы) — (мм)	5"	5"	5"	6"	6"	6"
<b>Конденсатор</b>							
Количество	№	1	1	1	1	1	1
Тип		Кожухотрубный теплообменник					
Объём воды в конденсаторе	(л)	103	114	125	147	200	237
<b>Однопроходной конденсатор</b>							
Модель							
Расход воды через конденсатор — минимум	(л/с)	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо
Расход воды через конденсатор — максимум	(л/с)	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб)	(дюймы) — (мм)						
<b>Двухпроходной конденсатор</b>							
Модель		C37Dm2	C37Dm1	C37DMJ	C57Dm2	C57DMJ	C67DMJ
Расход воды через конденсатор — минимум	(л/с)	11,0	12,0	13,0	15,5	21,0	21,0
Расход воды через конденсатор — максимум	(л/с)	43,0	47,0	52,0	62,0	82,0	82,0
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб)	(дюймы) — (мм)	6"	6"	6"	6"	6"	6"
<b>Размеры</b>							
Длина установки	(мм)	2976	2976	2976	2976	2976	3476
Ширина установки	(мм)	1125	1125	1125	1125	1125	1250
Высота установки	(мм)	1 870	1 870	1 870	1 870	1 870	1890
<b>Весовые характеристики</b>							
Транспортный вес	(кг)	2133	2285	2424	2737	3001	3379
Эксплуатационный вес	(кг)	1949	2085	2209	2475	2664	2994
<b>Информация о системе</b>							
Количество контуров хладагента	№	2	2	2	2	2	2
Минимальная тепловая нагрузка % (6)	%	15	15	15	15	15	15
<b>Стандартное исполнение</b>							
Хладагент		R1234ze	R1234ze	R1234ze	R1234ze	R1234ze	R1234ze
Заправка хладагента, контур 1 / контур 2 (5)	(кг)	65/65	63/63	62/62	76/76	79/79	89/89

(1) Ориентировочные чистые эксплуатационные характеристики при температуре воды испарителя: 12/7 °С, температура воды конденсатора 30/35 °С. Детальные эксплуатационные характеристики содержатся в описании заказа.

(2) При 400 В / 3 / 50 Гц.

(3) Дополнительный предохранитель + размыкающий переключатель.

(4) Не применимо в случае использования гликоля.

(5) Электрические и системные данные являются приблизительными и могут быть изменены без предупреждения. См. данные на паспортной табличке установки.

(6) На основе максимальной производительности, стандарты Eurovent.

## Общие данные

Таблица 2. Общие данные — GVWF G R1234ze (продолжение)

		GVWF 270—G	GVWF 290—G	GVWF 350—G	GVWF 375—G	GVWF 405—G	GVWF 465—G
<b>Ориентировочные эксплуатационные характеристики (1)</b>							
Чистая максимальная холодопроизводительность (1)	(кВт)	987	1077	1245	1336	1456	1676
Чистая оптимальная холодопроизводительность (1)	(кВт)	592	711	1088	820	938	1461
Полная потребляемая мощность в режиме охлаждения (1)	(кВт)	102	126	207	138	164	272
<b>Электрические характеристики установки (2) (5)</b>							
Максимальная потребляемая мощность	(кВт)	337	280	323	449	373	430
Номинальный ток (2)	(А)	498	414	477	663	551	635
Пусковой ток (2)	(А)	498	414	477	663	551	635
Коэффициент сдвига мощности		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Ток короткого замыкания	(кА)	35	35	35	35	35	35
Макс. сечение медн. силового кабеля размыкающего переключателя	мм <sup>2</sup>	2x300	2x300	2x300	2x300	2x300	2x300
Ток срабатывания размыкателя (3)	(А)	800	800	800	800	800	800
Макс. сечение силового кабеля блока двойного энергоснабжения, контур1/контур2	мм <sup>2</sup>	1x240/1x240	1x240/1x240	1x240/1x240	1x240/1x240	1x240/1x240	1x240/1x240
<b>Компрессор</b>							
Количество компрессоров на контур1		2	2	2	2	2	2
Количество компрессоров на контур2		1	1	1	2	2	2
Тип		Высокоскоростной центробежный					
Макс. мощность, потребляемая компрессорами, контур 1 / контур 2	(кВт)	224/112	186/93	215/107	224/224	186/186	215/215
Макс. ток, контур 1 / контур 2 (3) (5)	(А)	330/165	274/137	316/158	330/330	274/274	316/316
Пусковой ток, контур 1 / контур 2	(А)	330/165	274/137	316/158	330/330	274/274	316/316
<b>Испаритель</b>							
Количество	№	1	1	1	1	1	1
Тип		Кожухотрубный теплообменник					
Модель испарителя		E377B	E377A	E377A	E517C	E517B	E587A
Объём воды в испарителе	(л)	109	121	121	160	172	211
<b>Испаритель</b>							
Количество проходов	№	1	1	1	1	1	1
Расход воды через испаритель — минимум (4)	(л/с)	20,5	23,5	23,5	28,5	31,0	39,5
Расход воды через испаритель — максимум (4)	(л/с)	75,5	85,5	85,5	103,5	113,0	144,5
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб)	(дюймы) — (мм)	6"	6"	6"	8"	8"	8"
<b>Конденсатор</b>							
Количество	№	1	1	1	1	1	1
Тип		Кожухотрубный теплообменник					
Объём воды в конденсаторе	(л)						
<b>Однопроходной конденсатор</b>							
Модель		C367C	C367B	C367A	C507D	C507C	C557A
Расход воды через конденсатор — минимум	(л/с)	30,0	34,5	46,0	41,5	44,5	56,5
Расход воды через конденсатор — максимум	(л/с)	110,0	126,5	169,0	152,5	163,0	207,0
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб)	(дюймы) — (мм)	6"	6"	6"	8"	8"	8"
<b>Двухпроходной конденсатор</b>							
Модель							
Расход воды через конденсатор — минимум	(л/с)	He	He	He	He	He	He
Расход воды через конденсатор — максимум	(л/с)	He	He	He	He	He	He
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб)	(дюймы) — (мм)	He	He	He	He	He	He
<b>Размеры</b>							
Длина установки	(мм)	4735	4735	4735	4798	4798	4798
Ширина установки	(мм)	1709	1709	1709	1808	1808	1808
Высота установки	(мм)	2032	2032	2032	2135	2135	2135
<b>Весовые характеристики</b>							
Транспортный вес	(кг)	3730	3768	3918	4583	4683	5009
Эксплуатационный вес	(кг)	4025	4085	5304	5002	5128	5556
<b>Информация о системе</b>							
Количество контуров хладагента	№	2	2	2	2	2	2
Минимальная тепловая нагрузка % (6)	%	15	15	15	15	15	15
<b>Стандартное исполнение</b>							
Хладагент		R1234ze	R1234ze	R1234ze	R1234ze	R1234ze	R1234ze
Заправка хладагента, контур 1 / контур 2 (5)	(кг)	210/100	206/92	204/89	169/169	176/176	221/221

(1) Ориентировочные чистые эксплуатационные характеристики при температуре воды испарителя: 12/7 °С, температура воды конденсатора 30/35 °С. Детальные эксплуатационные характеристики содержатся в описании заказа.

(2) При 400 В / 3 / 50 Гц.

(3) Дополнительный предохранитель + размыкающий переключатель.

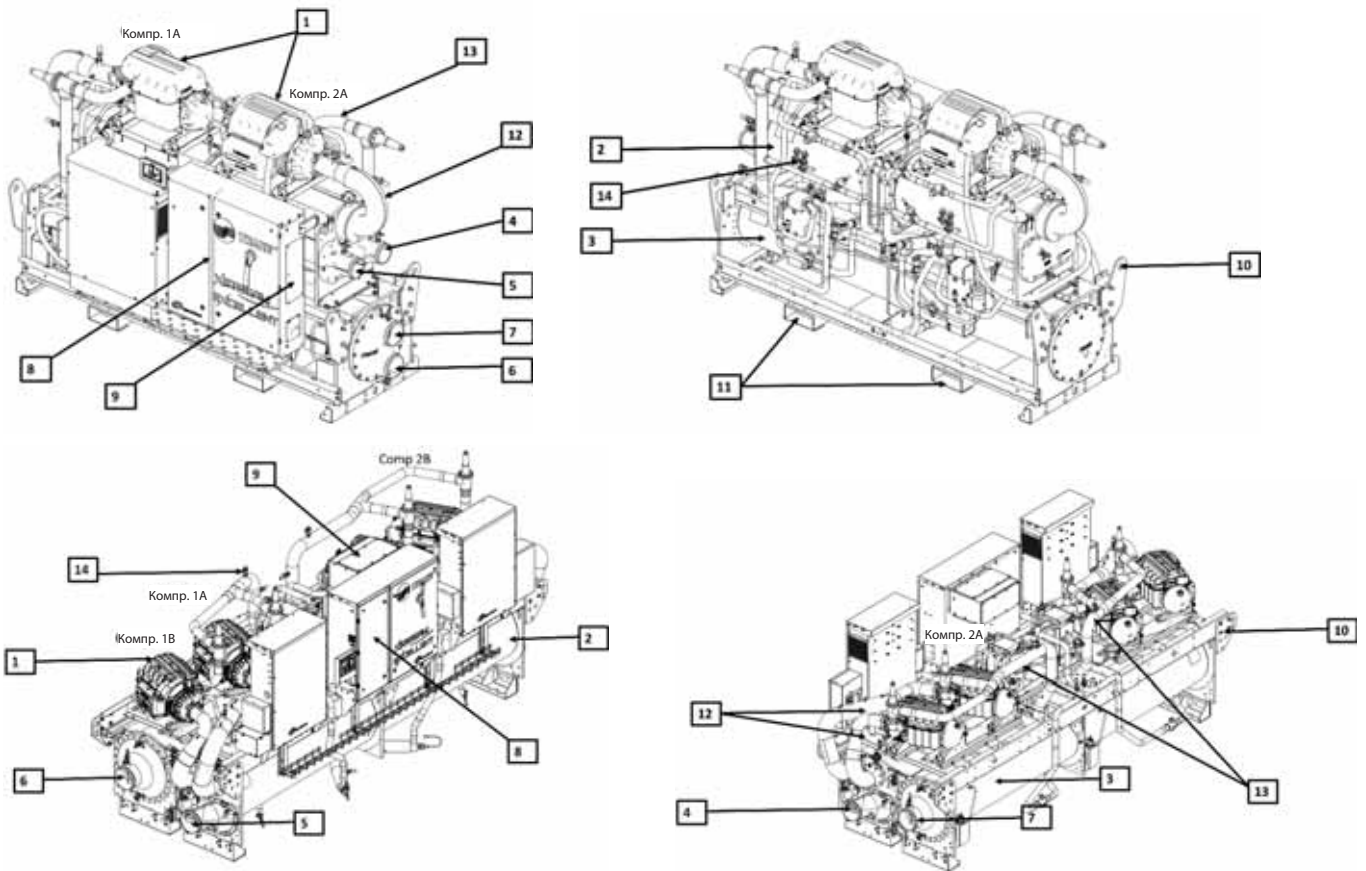
(4) Не применимо в случае использования гликоля.

(5) Электрические и системные данные являются приблизительными и могут быть изменены без предупреждения. См. данные на паспортной табличке установки.

(6) На основе максимальной производительности, стандарты Eurovent.

# Описание установки

Рисунок 1. Расположение компонентов типовой установки GVWF



- 1 = компрессор
- 2 = испаритель
- 3 = конденсатор
- 4 = входной патрубок испарителя
- 5 = выходной патрубок испарителя
- 6 = входной патрубок конденсатора
- 7 = выходной патрубок конденсатора
- 8 = электрическая панель
- 9 = уплотнительная муфта силового кабеля, устанавливаемого заказчиком
- 10 = подвижные такелажные проушины, Ø45 мм x 4
- 11 = рельсовая направляющая для вилочного погрузчика, 240 x 45 мм (x 2)
- 12 = труба линии всасывания компрессора
- 13 = труба линии нагнетания компрессора
- 14 = соединение клапана конденсатора

## Описание установки

### Обзор монтажных работ и требования

#### Обязанности подрядчика

Перечень обязанностей подрядчика, обычно связанных с процессом монтажа установки GVWF, представлен в таблице 3.

- Найдите и обеспечьте сохранность незакреплённых деталей. Незакреплённые детали находятся в панели управления.
- Поставьте установку на фундамент с ровными опорными поверхностями, имеющими отклонение уровня в пределах 5 мм и достаточную прочность для того, чтобы выдержать сосредоточенную нагрузку. Подложите под установку комплекты виброизолирующих прокладок (поставляются изготовителем).
- Монтируйте установку в соответствии с указаниями, приведёнными в разделе «Монтаж механической части».
- Выполните все соединения трубной арматуры и все электрические подключения.

**Примечание.** На месте установки трубная арматура должна быть смонтирована и снабжена опорами таким образом, чтобы не создавать нагрузки на оборудование. Настоятельно рекомендуется, чтобы выполняющий монтаж труб подрядчик оставил зазор не менее 1 м между предварительно смонтированной трубной арматурой и планируемым местоположением машины. Это позволит правильно выполнить подгонку после того, как агрегат будет доставлен на место монтажа. На этом этапе можно будет выполнить всю необходимую подгонку трубной арматуры.

- Если это предусмотрено документацией, доставьте и установите в трубную арматуру вентили вверх и вниз по потоку воды от испарителя и водяных камер конденсатора, чтобы отключать корпус от воды для проведения техобслуживания, а также для того, чтобы сбалансировать и уравновесить систему.

- Доставьте и установите реле расхода или аналогичные им устройства в трубопроводы охлаждённой воды и трубопроводы конденсатора. Подключите блокировку каждого реле при помощи соответствующего пускателя насоса и системы управления Tracer UC800, чтобы агрегат включался только при стабильном расходе воды.
- Доставьте и установите штуцеры для подключения термометров и манометров трубной арматуры, примыкающей к входным и выходным соединениям испарителя и конденсатора.
- Доставьте и установите спускные клапаны на каждой водяной камере.
- Доставьте и установите краны для удаления воздуха на каждой водяной камере.
- Если это предусмотрено документацией, доставьте и установите фильтры грубой очистки перед всеми насосами и автоматическими клапанами.
- Доставьте и установите трубопроводы сброса давления хладагента, предотвращающие выброс хладагента в атмосферу.
- Запустите агрегат под контролем квалифицированного специалиста по обслуживанию.
- Если это предусмотрено документацией, установите испаритель, а также любые другие требуемые части оборудования, и теплоизолируйте их для предотвращения запотевания при нормальных условиях эксплуатации.
- Выключатели смонтированных на агрегате пускателей расположены на верхней части панели для подводки линии электропитания.
- Доставьте и установите клеммные наконечники проводов питания пускателя.
- Подключите местную проводку к клеммам подачи электропитания на пускатель.

**Таблица 3. Распределение ответственности за монтажные работы**

Требования	Поставляется компанией Trane Монтируется компанией Trane	Поставляется компании Trane Монтируется на месте	Поставляется клиентом Монтируется клиентом
Фундамент			В соответствии с требованиями к фундаменту
Такелажная схема			Предохранительные цепи Разъёмы с фиксаторами Грузоподъёмные балки
Изоляция		Виброизолирующие прокладки	Другие типы амортизаторов
Электрооборудование	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Размыкатели цепи или плавкие разъединители (дополнительно)</li> <li>— Пускатель, монтируемый на установке: AFD (частотно-регулируемый привод)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Реле расхода (могут поставляться на месте)</li> <li>— Фильтры подавления гармоник (по запросу, в соответствии с электрической сетью и оборудованием клиента)</li> <li>— Распределительная коробка на панели управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Размыкатели цепи или плавкий разъединитель</li> <li>— Электрические подключения к пускатель, который монтируется на установке (дополнительно)</li> <li>— Электрические соединения с выносным пускателем (дополнительно)</li> <li>— Размеры проводов в соответствии с прилагаемой документацией и местными нормами</li> <li>— Кабельные наконечники</li> <li>— Подключения к заземлению</li> <li>— Проводка BAS (дополнительно)</li> <li>— Линия управляющего напряжения</li> <li>— Контактёр насоса на линии охлаждённой воды и электропроводка, включая блокировку</li> <li>— Дополнительные реле и проводка</li> </ul>
Водяной трубопровод		Реле расхода (могут поставляться на месте)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Отводы для термометров и манометров</li> <li>— Термометры</li> <li>— Сетчатые фильтры (по мере необходимости)</li> <li>— Манометры водного потока</li> <li>— Отсечные и балансирующие клапаны в водяных трубопроводах</li> <li>— Вентиляционные и дренажные отверстия на клапанах водяной камеры</li> <li>— Клапаны сброса давления с водяной стороны</li> </ul>
Изоляция	Изоляция		Изоляция
Компоненты соединения трубопровода для воды	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Труба с концевыми пазами</li> <li>— Возвратная труба, чтобы получить впуск и выпуск на одной и той же стороне (дополнительно)</li> <li>— Труба с концевыми пазами для фланцевого соединения (дополнительно)</li> </ul>		
Меры предосторожности в отношении воздействия хладагента			Соблюдение рекомендации приложения IOM

# Монтаж механической части

## Хранение

Если перед монтажом холодильная машина будет храниться на складе более одного месяца, необходимо соблюдать меры предосторожности.

- Не снимайте защитные кожухи с электропанели.
- Храните холодильную машину в сухом, надёжном и защищённом от вибраций месте.
- По меньшей мере, один раз в три месяца подключайте манометр и вручную проверяйте давление в контуре хладагента. Если давление хладагента будет составлять менее 5 бар при 21 °C (3 бар при 10 °C), вызовите квалифицированного специалиста сервисной организации и соответствующего отдела сбыта компании Trane.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При поставке установки с заправкой азотом (дополнительно) давление будет составлять приблизительно 1,0 бар.

## Защита от шума

- При использовании в условиях с жёсткими требованиями к уровню шума см. «Технический бюллетень».
- Размещайте агрегат вдали от зон, для которых установлены жёсткие требования к уровню шума.
- Установите под агрегат виброизолирующие прокладки. См. раздел «Изоляция установки».
- Установите резиновые демпферы во всей трубной арматуре.
- Для конечного подключения к системе управления Tracer UC800 используйте гибкий электрический провод.
- Загерметизируйте все места проходов соединений через стены.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В сложных случаях консультируйтесь со специалистами по акустике.

## Фундамент

Предусмотрите прочные, не подверженные деформации монтажные площадки или бетонное основание достаточной массы и прочности, чтобы выдержать рабочую массу холодильной машины (включая заполненные трубопроводы и полные рабочие заправки хладагентом и водой).

Массы нетто агрегатов указаны в разделе «Общие сведения».

После установки холодильной машины обеспечьте её горизонтальное выравнивание по длине и ширине с точностью до 6 мм.

Изготовитель не несёт ответственности за проблемы с оборудованием, возникшие по причине неправильно спроектированного или сооружённого фундамента.

## Гасители вибрации

- Установите амортизаторы типа резиновых сильфонов во всей трубной арматуре установки.
- Все электрические подключения установки выполняйте гибким кабелем.
- Виброизолируйте все подвески труб и убедитесь в том, что они не опираются на главные несущие балки, которые могли бы вызывать вибрацию мест крепления труб.
- Убедитесь в том, что трубы не создают дополнительную нагрузку на агрегат.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Не устанавливайте на водяные трубопроводы плетёные металлические виброизоляторы. Они неэффективны на рабочих частотах машины.

## Зазоры

Для беспрепятственного проведения технического обслуживания необходимо обеспечить рекомендованное свободное пространство вокруг установки. Рекомендуется оставить расстояние как минимум в 1 м для обслуживания компрессора и обеспечения достаточного пространства для открытия дверок панели управления. В предоставляемой документации (документы, поставляемые в пакете документов, который поступает вместе с установкой) содержатся сведения о минимальных зазорах, необходимых для обслуживания труб конденсатора или испарителя. Во всех случаях местные нормативные положения обладают приоритетом по сравнению с данными рекомендациями. Если конфигурация помещения требует изменения величины зазоров, свяжитесь с торговым представителем.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Требуемая величина вертикального зазора над установкой составляет 1 м. Над двигателем компрессора не должны проходить трубопроводы или кабелепроводы.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Приведены максимальные величины зазоров. В зависимости от конфигурации конкретной установки могут потребоваться иные величины зазоров, чем для других агрегатов этой же категории. Зазор для демонтажа трубы теплообменника необходим, чтобы производить удаление труб вырезкой и замену труб.

## Вентиляция

Несмотря на то, что компрессор охлаждается хладагентом, агрегат выделяет тепло. Предусмотрите средства для отвода из помещения тепла установки, выделяемого во время его работы. Вентиляция должна быть достаточной для поддержания температуры окружающей среды ниже 40 °C. Обеспечьте вентиляцию клапанов сброса давления в соответствии с местными и государственными нормами. См. раздел «Клапаны сброса давления». В аппаратной предусмотрите средства для предотвращения воздействия на холодильную машину температуры окружающей среды ниже 10 °C.

## Слив воды

Разместите машину вблизи сливного канала с высокой пропускной способностью. Это необходимо для опорожнения водяного резервуара во время остановки или ремонта. Конденсаторы и испарители оборудованы фитингами для подключения к линии слива. См. раздел «Трубная арматура для воды». Необходимо соблюдать все местные и национальные нормативы.

## Размерные и весовые характеристики установки

Конкретная информация о размерах содержится в предоставляемой документации по установке (документы, поставляемые в пакете документов, который поступает вместе с установкой).



## Монтаж механической части

### Порядок подъёма

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Тяжёлое оборудование!

Всегда используйте подъёмное оборудование с грузоподъёмностью, превышающей подъёмный вес установки на достаточный коэффициент запаса. Следуйте инструкциям, которые приведены в документации по производству подъёмно—транспортных работ, а также в предоставляемой документации, которая поставляется в пакете документов, поступающем вместе с установкой. Несоблюдение этого требования может привести к тяжёлым травмам персонала.

#### ВНИМАНИЕ!

##### Повреждение оборудования!

Никогда не используйте вилочный погрузчик для перемещения установки, если отсутствует опция для вилочного погрузчика (символ 54 = В). При отсутствии опции для вилочного погрузчика опорная рама не предназначена обеспечивать опору установки в какой—либо одной точке, поэтому использование вилочного погрузчика для перемещения установки может привести к повреждению установки. Всегда размещайте грузоподъёмную балку таким образом, чтобы тросы не касались установки. Невыполнение этого условия может привести к повреждению установки.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В случае крайней необходимости холодильную машину можно толкать или тянуть по ровной поверхности при условии крепления машины болтами к деревянным транспортным подставкам.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

##### Транспортные подставки!

При подъёме установки не пользуйтесь резьбовыми отверстиями, предусмотренными в компрессоре. Они не предназначены для этой цели. Не вынимайте транспортные подставки (поставляемые дополнительно) до тех пор, пока установка не будет окончательно смонтирована на месте. Удаление транспортных подставок до момента окончательного монтажа установки на месте может стать причиной смертельного исхода, серьёзной травмы или повреждения самого оборудования.

1. После окончательной установки агрегата на место отверните болты, крепившие агрегат к деревянным транспортным подставкам (дополнительно).
2. Правильно поднимайте установку. Её следует поднимать либо сверху, либо с помощью домкратов (альтернативный способ перемещения). Используйте точки крепления, указанные на такелажной схеме, которая поставляется вместе с установкой. Извлеките подставки из—под станины.
3. Вставьте фиксаторы скоб в предусмотренные на агрегате подъёмные отверстия. Подсоедините грузовые цепи или тросы к фиксаторам скоб. Каждый трос по отдельности должен быть достаточно прочным, чтобы выдержать весь вес холодильной машины.
4. Подсоедините тросы к грузоподъёмной балке. Общий подъёмный вес, распределение подъёмного веса и требуемые размеры грузоподъёмной балки показаны на такелажной схеме, поставляемой вместе с каждой установкой. Траверсу грузоподъёмной балки следует расположить таким образом, чтобы подъёмные тросы не касались трубной обвязки установки или корпуса электрической панели.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Противовоскручивающая лента представляет собой не грузоподъёмный элемент, а предохранительное устройство, предотвращающее опрокидывание установки во время подъёма.

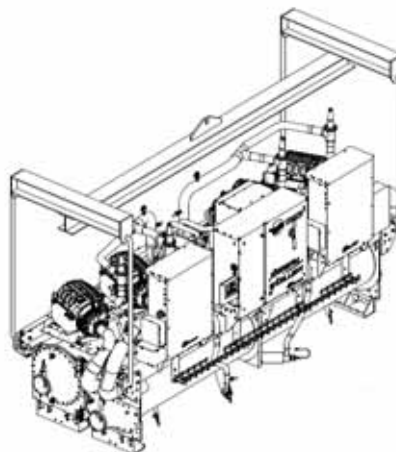
#### Альтернативный метод перемещения

Если невозможно захватить агрегат сверху, как это показано на рисунках, его можно также переместить, подняв с помощью домкратов настолько, чтобы под опору каждой трубной решётки можно было подвести тележку для перевозки оборудования. После надёжного закрепления на тележках можно перевезти установку на место.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Перед тем как поднимать установку, пропустите со слабиной противоскручивающую ленту между грузоподъёмной балкой и компрессором. Невыполнение этого условия может привести к получению персоналом травм или к смертельному исходу при обрыве грузоподъёмного троса.

Чертежи оборудования для производства подъёмно—транспортных работ включены в пакет документов, поставляемый вместе с установкой.

*Рисунок 2. Пример траверсы, которая должна использоваться для подъёма установки GVWF.*



#### Виброизолирующие прокладки

6. В большинстве случаев для монтажа подойдут поставляемые эластомерные прокладки (как стандартные). Дополнительные сведения по виброизоляции в помещениях, имеющих ограничения по уровню шума, можно получить у специалистов по акустике. При наличии преобразователя частоты существует вероятность передачи некоторых вибрационных частот на фундаменты. Это зависит от конструкции здания. В этих случаях рекомендуется использовать неопреновые амортизаторы вместо эластомерных прокладок. Чертежи расположения виброизолирующих прокладок поставляются в пакете документов вместе с установкой.
7. При окончательном размещении установки поставьте виброизолирующие прокладки под опоры трубной решётки испарителя и конденсатора. Выровняйте установку.
8. Установка поставляется с проставками на монтажной поверхности компрессора, которые защищают виброизолирующие прокладки компрессора при транспортировке и переноске. Перед вводом установки в эксплуатацию удалите эти проставки.

**Чертежи расположения виброизолирующих прокладок включены в пакет документов, поставляемый вместе с установкой.**



## Монтаж механической части

### Выравнивание установки по уровню

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Сторона, на которой смонтирована электрическая панель установки, считается его «лицевой стороной».

1. Проверьте горизонтальность установки в порядке от торца к торцу, поместив уровень на верхнюю плоскость кожуха испарителя.
2. Если верхняя плоскость кожуха испарителя имеет недостаточные размеры, то для выравнивания агрегата прикрепите магнитный уровень к нижней поверхности кожуха. Отклонение положения установки от горизонтального не должно превышать 5 мм на всей её длине.
3. Чтобы проверить горизонтальность установки в поперечном (продольном) направлении, поместите уровень на опору трубной решётки кожуха испарителя. Отрегулируйте горизонтальность таким образом, чтобы отклонение в продольном направлении не превышало 5 мм. **ПРИМЕЧАНИЕ.** Для обеспечения оптимальной теплопередачи и производительности установки испаритель **ДОЛЖЕН** быть установлен горизонтально.
4. Для выравнивания агрегата используйте полномерные регулировочные прокладки.

### Трубная арматура для воды

#### Подключение трубопроводов

**Если используется кислотный раствор для промывки трубопроводов, то во избежание повреждения оборудования подсоедините байпасную линию, идущую в обход установки.**

Подсоедините водяные трубопроводы к испарителю и конденсатору. Чтобы избежать создания напряжений на установке, виброизолируйте трубопроводы и установите их на опоры. Трубопроводы должны прокладываться в соответствии с местными и национальными нормами и правилами. Отключите и промойте трубопроводы перед их подключением к агрегату.

На линии охлаждённой воды у испарителя устанавливаются патрубки типа трубы с концевыми пазами. Не делайте эти соединения сварными, поскольку тепло, выделяющееся во время сварки, способно привести к образованию микро— и макротрещин на чугунных водяных камерах, что может привести к преждевременному выходу из строя водяной камеры. Обратитесь к предоставляемой документации за размерами штуцера для пазового соединения.

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

#### Перестановка водяных камер запрещена.

Теплообменником служат однопроходной испаритель и конденсатор. Критически важно сохранить заводскую компоновку для водяных камер. Поэтому перестановка водяных камер может привести к нарушению функционирования.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Размеры штуцера для пазового соединения включены в чертежи из предоставляемой документации.

#### Дренажные и сливные линии

Перед заполнением водяной системы установите трубные заглушки на дренажные и сливные патрубки водяных камер испарителя и конденсатора. Чтобы слить воду, снимите заглушки с дренажных и сливных патрубков, установите на сливной патрубок штуцер с резьбой NPT и подсоедините к нему шланг.

### Водоочистка

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не пользуйтесь неочищенной или неправильно очищенной водой. Использование неочищенной или неправильно очищенной воды может привести к повреждению оборудования.**

На каждой установке GVWF имеется следующая табличка с условиями отказа от ответственности производителя:

**Использование неочищенной или неправильно очищенной воды на данном оборудовании может привести к образованию накипи, эрозии, коррозии, наростов водорослей или слизи. Для определения требуемых мер по очистке воды, если необходимо, следует обращаться к квалифицированному специалисту. Гарантия явным образом предусматривает освобождение от ответственности в случае появления коррозии, эрозии или износа оборудования, поставленного изготовителем. Изготовитель не принимает на себя ответственность за последствия использования неочищенной или неправильно очищенной воды, а также минерализованной или жёсткой воды.**

## Монтаж механической части

### Компоненты трубной арматуры испарителя

Примечание. На узлах трубопровода должны быть установлены отсечные клапаны таким образом, чтобы можно было отключать как конденсатор, так и испаритель. К компонентам трубопровода относятся все устройства и элементы управления, которые обеспечивают должную работу системы водоснабжения и безопасную эксплуатацию установки. Ниже перечислены эти компоненты и их обычное расположение.

#### Входной трубопровод для охлаждённой воды

- Продувочные патрубки (для выпуска воздуха из системы)
- Водяные манометры с отсечными клапанами
- Соединительные муфты трубопроводов
- Гасители вибрации (резиновые сильфоны)
- Отсечные (запорные) клапаны
- Термометры
- Тройники для опорожнения системы
- Магистральный сетчатый фильтр

#### Выходной трубопровод для охлаждённой воды

- Продувочные патрубки (для выпуска воздуха из системы)
- Водяные манометры с отсечными клапанами
- Соединительные муфты трубопроводов
- Гасители вибрации (резиновые сильфоны)
- Отсечные (запорные) клапаны
- Термометры
- Тройники для опорожнения системы
- Балансировочный клапан
- Клапан сброса давления

**Давление воды в испарителе при использовании стандартных водяных камер не должно превышать 10 бар. В противном случае испаритель может выйти из строя.**

**Во избежание повреждения трубы установите фильтр грубой очистки на входе трубной арматуры водяной системы испарителя.**

### Компоненты трубопровода конденсатора

К компонентам трубопровода относятся все устройства и элементы управления, которые обеспечивают должную работу системы водоснабжения и безопасную эксплуатацию установки. Ниже перечислены эти компоненты и их обычное расположение.

#### Входной водяной трубопровод конденсатора

- Продувочные патрубки (для выпуска воздуха из системы)
- Водяные манометры с отсечными клапанами
- Соединительные муфты трубопроводов
- Гасители вибрации (резиновые сильфоны)
- Отсечные (запорные) клапаны
- По одному на каждый проход
- Термометры
- Тройники для опорожнения системы
- Магистральный сетчатый фильтр
- Реле расхода

#### Выходной водяной трубопровод конденсатора

- Продувочные патрубки (для выпуска воздуха из системы)
- Водяные манометры с отсечными клапанами
- Соединительные муфты трубопроводов
- Гасители вибрации (резиновые сильфоны)
- Отсечной (запорный) клапан
- (По одному на каждый проход)
- Термометры
- Тройники для опорожнения системы
- Балансировочный клапан
- Клапан сброса давления

**Давление воды в конденсаторе при использовании стандартных водяных камер не должно превышать 10 бар. В противном случае конденсатор может выйти из строя.**

**Во избежание повреждения трубы установите фильтр грубой очистки на входном водяном трубопроводе конденсатора.**

### Манометры и термометры на линии подачи воды

Установите поставляемые на месте термометры и манометры (с коллекторами, где это практически целесообразно). Размещайте манометр или отводы на прямом участке трубы; избегайте их размещения около колен и т. п. Убедитесь в том, что манометры установлены на каждом участке поверхности на одинаковой высоте, если соединения с водяными магистралями расположены на противоположных участках поверхности.

## Монтаж механической части

### Клапаны сброса давления воды

**Установите клапаны сброса давления воды в водяных системах испарителя и конденсатора. Невыполнение этого требования может привести к повреждению кожуха.**

Установите клапан сброса давления воды либо в водяной камере на один из сливных патрубков испарителя и один из сливных патрубков конденсатора, либо на любой отсечной клапан со стороны кожуха. Существует серьёзная опасность создания гидростатического давления в водяных резервуарах с близко расположенными запорными клапанами при повышении температуры воды. См. применимые нормативные положения по установке предохранительных клапанов.

#### Расходомеры

Для контроля за расходом воды в системе следует использовать устанавливаемые заказчиком реле расхода или реле дифференциального давления с блокировками насоса. Схема установки реле расхода показана на рисунке.

Для защиты холодильной машины установите реле расхода и подключите их последовательно с блокировками водяных насосов в контурах охлаждённой воды и водяных контурах конденсатора (см. раздел «Монтаж электрической части»). Специальные разъёмы и монтажные схемы поставляются вместе с машиной.

Реле расхода должны остановить компрессор или не допустить его включения в случае чрезмерного падения расхода воды в системе. Соблюдайте порядок выбора и установки реле расхода, описанный в рекомендациях изготовителя. Общие указания по установке реле расхода приведены ниже.

- 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 расхода вблизи колен, диафрагм или клапанов.

**Примечание.** Стрелка на реле должна указывать в направлении движения потока воды. Во избежание вибрации реле выпустите весь воздух из водяной системы.

**Примечание.** Контроллер Tracer UC800 обеспечивает шестисекундную задержку входа на реле расхода перед отключением установки при получении диагностического сообщения о падении расхода. В случае частого отключения установки обратитесь в квалифицированную сервисную организацию. Отрегулируйте реле таким образом, чтобы его контакты размыкались при падении расхода ниже номинального значения. Рекомендации по минимальным значениям расхода для конкретных конфигураций водяной линии приведены в таблице «Общие данные». После установки требуемого расхода воды контакты реле потока замкнутся.

### Продувка клапана сброса давления хладагента

**Во избежание отравления при вдыхании газообразного хладагента запрещается выпуск хладагента в атмосферу. Если установлено несколько холодильных машин, то каждая из них должна быть оборудована собственной линией продувки предохранительных клапанов. Местные нормативные документы могут содержать какие-либо особые требования к линии выпуска.**

Подрядчик, осуществляющий монтаж, также выполняет подключение предохранительных клапанов к системе продувки. На всех установках GVWF используются клапаны сброса давления конденсатора, которые должны быть подключены к системе вентиляции, выведенной за пределы здания. Типоразмеры и местоположения соединений предохранительных клапанов показаны в прилагаемой к холодильной машине документации. Данные о типоразмерах дренажных линий, подсоединяемых к предохранительным клапанам, можно найти в государственных нормативах.

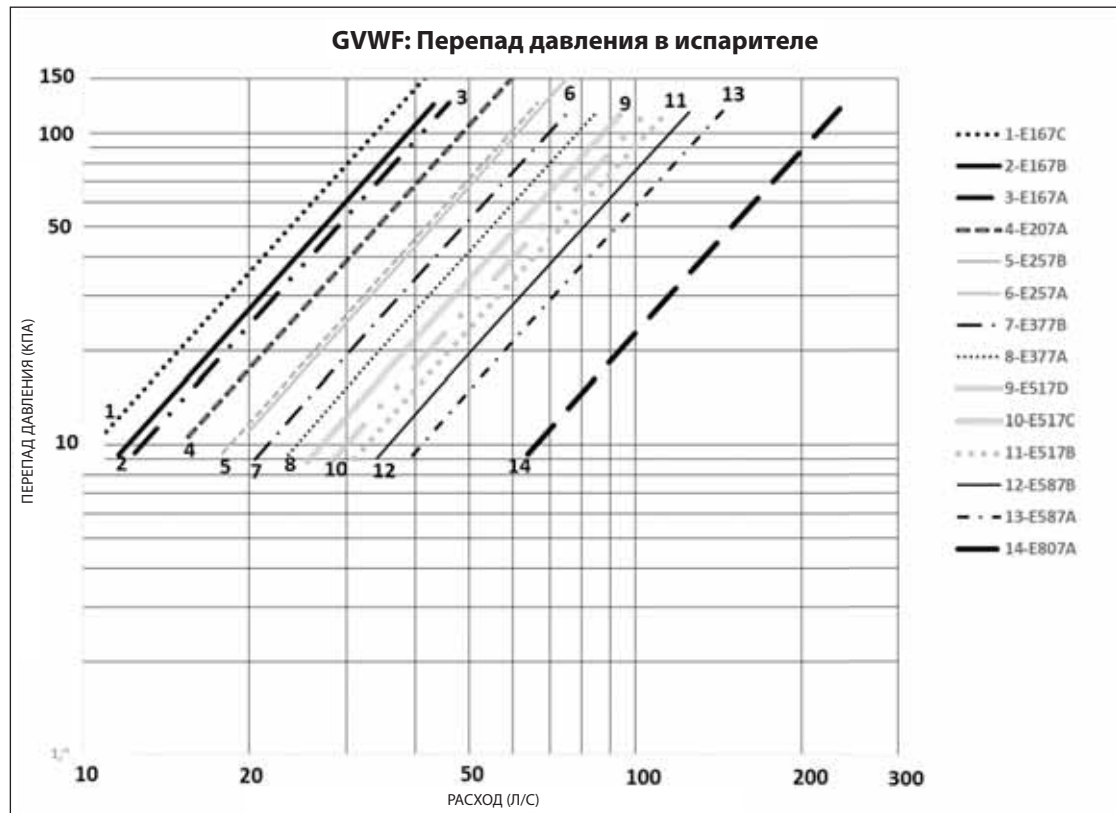
**Соблюдайте нормативные требования к трубопроводам вытяжных систем. Невыполнение требований может привести к снижению производительности, повреждению установки и (или) предохранительного клапана.**

Примечание. После первого срабатывания предохранительные клапаны обычно начинают подтекать.

## Монтаж механической части

### Падение давления на испарителе и конденсаторе установок GVWF.

Рисунок 3. Падение давления на испарителе GVWF



Примечание.

Падение давления воды относится к чистой воде.

Предел расхода воды представляет собой предельное значение кривых.

## Монтаж механической части

Рисунок 4. Падение давления на конденсаторе GVWF



### Защита от замерзания

Для всех чиллеров очень важно поддерживать полный расход воды через испаритель и конденсатор в течение длительного времени после того, как остановится последний компрессор. Это позволит защитить трубы испарителя и конденсатора от замерзания в результате перемещения хладагента.

Поэтому для управления насосом охлажденной воды следует использовать реле на выходе водяного насоса как испарителя, так и конденсатора.

Для установок, работающих при низкой температуре окружающей среды, необходимо принять меры для защиты от замерзания. Защиту от замерзания при самых низких предполагаемых температурах окружающей среды можно обеспечить путём добавления необходимого количества этиленгликоля.

Важно! Обратитесь за консультацией в сервисную службу изготовителя и убедитесь в том, что применяются соответствующие управляющие уставки LERTC (отключение по низкой температуре хладагента в испарителе) и LWTC (отключение по низкой температуре воды), основанные на концентрации этого антифриза или на температуре замерзания раствора.

Избегайте использования очень низких или близких к минимальной величин расхода охлажденной жидкости через чиллер. Более высокая скорость потока охлажденной жидкости снижает риск замерзания во всех ситуациях. Величины расхода ниже опубликованных пределов создают повышенную вероятность замерзания и они не были предусмотрены в алгоритмах защиты от замерзания.

- Избегайте применения и ситуаций, которые приводят к необходимости быстрого циклического режима работы или повторного запуска и останова чиллера. Имейте в виду, что алгоритмы управления чиллером могут предотвращать быстрый повторный запуск компрессора после отключения, когда испаритель работал вблизи от предельного значения LERTC или ниже него.
- Поддерживайте заправку хладагента на соответствующих уровнях. Если заправляемое количество вызывает вопросы, то обращайтесь в сервисную службу компании Trane. Уменьшенный или низкий уровень заправки может повышать вероятность условий замерзания в испарителе и (или) отключений по диагностическому сообщению LERTC.

#### 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 уставка отключения по низкой температуре хладагента составляет —20,6°C.
4. В случае использования гликоля удостоверьтесь в отсутствии колебаний расхода соляного раствора по отношению к значению, указанному в заказе, так как снижение расхода приведёт к значительному ухудшению рабочих характеристик и режима работы установки.



## Монтаж механической части

### Значения температуры воды в конденсаторе

При использовании чиллера модели GVWF метод управления расходом воды через конденсатор необходимо применять только в том случае, если установка запускается при температуре воды на входе ниже 13 °C или если температура находится в интервале 7—13 °C, когда её возрастание на 0,6 °C в минуту до уровня 13 °C невозможно.

Когда в конкретном случае температура запуска находится ниже установленного минимума, имеется ряд возможностей. Для управления двухходовым или трёхходовым клапаном компания Trane предлагает вариант управления регулирующим клапаном конденсатора в системе управления Tracer UC800.

Через 2 минуты после запуска температура воды на выходе конденсатора должна быть на 9 °C выше температуры воды на выходе испарителя. После этого необходимо поддерживать минимальную разность в 14 °C.

Минимально допустимый перепад давления хладагента между конденсатором и испарителем составляет 1,4 бар. Система управления холодильной машиной будет пытаться обеспечить и поддерживать такой перепад при запуске, но для режима непрерывной эксплуатации проект должен предусматривать поддержание перепада в 14 °C между температурой воды на выходе испарителя и температурой воды на выходе конденсатора.

**ВНИМАНИЕ!** При низкой температуре на выходе из испарителя неиспользование гликоля со стороны конденсатора может привести к замерзанию труб конденсатора.

### Регулирование расхода воды в конденсаторе

Вариант управления напором воды в конденсаторе предусматривает использование выходного интерфейса на 0—10 В постоянного тока (максимальный диапазон; более узкий диапазон регулируется) в устройстве регулирования расхода воды в конденсаторе на оборудовании заказчика. Использование данного варианта позволяет системе управления Tracer UC800 посылать сигнал на открытие и закрытие двухходового или трёхходового клапана в зависимости от того, что требуется для поддержания перепада давления в холодильной машине.

Для достижения аналогичного результата могут быть использованы и другие методы. За более подробной информацией обращайтесь в местный офис компании Trane.

По вопросам применимости таких методов к условиям переменного расхода воды обращайтесь к изготовителю устройства охлаждения.

#### Гидравлический дроссель (рис. 5)

Данный метод предусматривает поддержание давления и температуры конденсации посредством дросселирования расхода воды на выходе конденсатора в зависимости от давления в конденсаторе или от перепада давлений в системе.

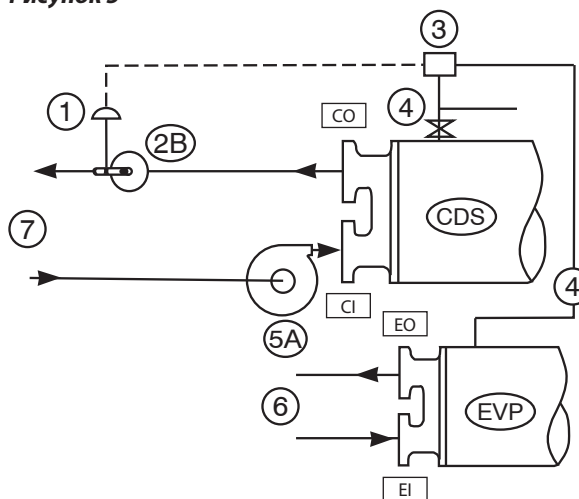
Преимущества

- Эффективное управление при использовании правильно выбранного размера клапана, а также относительно низкая стоимость.
- Затраты на работу насосов могут быть снижены.

Недостатки

- Повышенная степень загрязнения вследствие снижения скорости потока воды через конденсатор.
- Требуется применение насосов, способных работать с переменной подачей.

Рисунок 5



- 1 = электрический привод клапана
- 2A = трёхходовой клапан или 2 дроссельных клапана
- 2B = 2 дроссельных клапана
- 3 = контроллер GVWF
- 4 = линия нагнетания хладагента
- 5A = водяной насос конденсатора
- 5B = водяной насос конденсатора с частотно-регулируемым приводом (VFD)
- 6 = к нагрузке / от нагрузки по охлаждению
- 7 = к устройству охлаждения / от устройства охлаждения
- 8 = электрический контроллер
- EI = вход испарителя
- EO = выход испарителя
- CI = вход конденсатора
- CO = выход конденсатора



## Монтаж механической части

### Байпас устройства охлаждения (рис. 6)

Байпас устройства охлаждения является, помимо прочего, эффективным методом управления, если удаётся соблюдать температурные требования к холодильной машине.

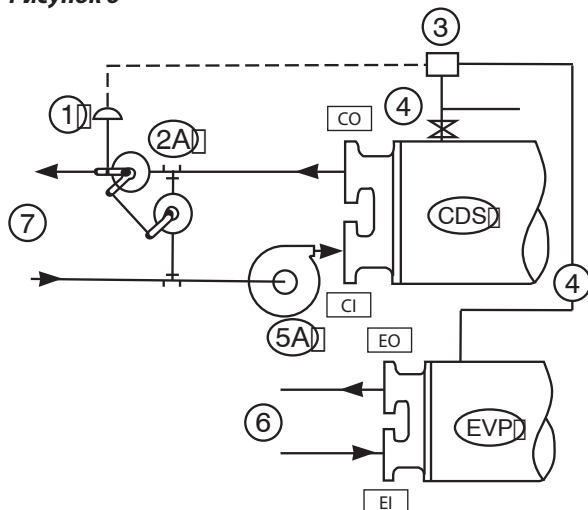
Преимущество

- Отличное управление посредством поддержания постоянного расхода воды через конденсатор.

Недостаток

- Увеличение стоимости, так как при использовании величины давления в конденсаторе в качестве управляющего сигнала потребуется отдельный насос для каждой холодильной машины.

Рисунок 6



### Водяной насос конденсатора с приводом с регулируемой частотой вращения (рис. 7)

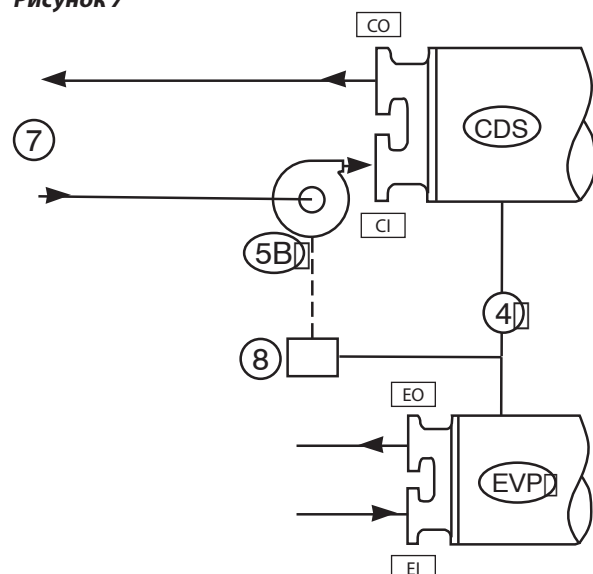
Преимущества

- Затраты на работу насосов могут быть снижены. Эффективное управление температурой устройства охлаждения.
- Относительно низкие начальные затраты.

Недостаток

- Повышенная степень загрязнения вследствие снижения скорости потока воды в конденсаторе.

Рисунок 7



- 1 = электрический привод клапана
- 2A = трёхходовой клапан или 2 дроссельных клапана
- 2B = 2 дроссельных клапана
- 3 = контроллер GVWF
- 4 = линия нагнетания хладагента
- 5A = водяной насос конденсатора
- 5B = водяной насос конденсатора с частотно—регулируемым приводом (VFD)
- 6 = к нагрузке / от нагрузки по охлаждению
- 7 = к устройству охлаждения / от устройства охлаждения
- 8 = электрический контроллер
- EI = вход испарителя
- EO = выход испарителя
- CI = вход конденсатора
- CO = выход конденсатора

## Монтаж механической части

### Настройка клапана регулировки расхода воды в конденсаторе

При выборе данной конфигурации видна только отдельная закладка меню «Settings» («Настройки») под названием «Condenser Head Pressure Control — Setup» («Управление напором в конденсаторе — настройка»). В эту закладку включены следующие настройки и задаваемые вручную параметры, которые пользователь выбирает при регулировке и вводе установки в эксплуатацию.

- «Off State» (команда «Состояние «Выключено») (0—10 В пост. тока, шаг увеличения 0,1 В, по умолчанию 2,0 В пост. тока),
- Выходное напряжение при минимальном требуемом расходе (настройка: 0—10,0 В, шаг увеличения 0,1 В, по умолчанию 2,0 В пост. тока)
- Desired Minimum Flow (Минимально требуемый расход) (настройка: 0—100 % полного расхода с интервалами в 1 %, по умолчанию 20 %)
- Выходное напряжение при максимальном требуемом расходе (настройка: 0—10,0 В, шаг увеличения 0,1 В (или меньше), по умолчанию 10 В пост. тока)
- Actuator Stroke Time (Время хода исполнительного механизма) (Min to Max Range Time) (Временной диапазон от минимального до максимального) (настройка: 1—1000 секунд с шагом увеличения 1 с, по умолчанию 30 с)
- Damping Coefficient (Коэффициент затухания) (настройка: 0,1—1,8, с шагом 0,1, по умолчанию 0,5)
- Head Pressure Control Override (Блокировка управления напором) (перечисление: disabled (auto) (отключена (авто)), «off» state (состояние «выключено»), minimum (минимум), maximum (100 %) (максимум (100 %)), по умолчанию: disabled (auto) (выключена (авто)). Когда установлено положение «выключено (авто)»
- Время предварительной работы водяного насоса конденсатора.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В условиях работы с водой, охлаждённой до низкой температуры, при отключении электропитания существует опасность обмерзания конденсатора. В случае работы с водой, охлаждённой до низкой температуры, рекомендуется принять меры защиты от обмерзания.**

# Монтаж электрической части

## Общие рекомендации

Чтобы обеспечить нормальную работу электрических компонентов, не размещайте машину в запылённых или загрязнённых зонах, в зонах, содержащих пары агрессивных химических веществ или в чрезмерно влажных зонах. Если присутствует какой-либо из перечисленных факторов, следует принять меры к его устранению.

При изучении этого руководства необходимо иметь в виду следующее.

- Вся смонтированная проводка должна соответствовать местным нормативам, директивам и рекомендациям ЕС. Следует убедиться, что соблюдены соответствующие требования по заземлению оборудования согласно стандарту ЕС.
- Приведённые ниже нормированные значения (максимальный ток, ток короткого замыкания, пусковой ток) указаны на паспортной табличке установки.
- 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.

**Важное замечание:** во избежание выхода из строя системы управления не прокладывайте низковольтную проводку (< 30 В) в одном кабелепроводе с проводами под напряжением более 30 В.

## ВНИМАНИЕ! Опасное напряжение на конденсаторе!

Перед обслуживанием отсоедините все источники электропитания, в том числе дистанционными разъединителями, а также разрядите все пусковые/рабочие конденсаторы электродвигателя и конденсаторы привода. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки.

- В отношении частотно—регулируемых приводов или других компонентов, накапливающих энергию и поставляемых компанией Trane или другими подрядчиками, 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 отсоединения подводимого питания подождите двадцать (20) минут в случае установок, оборудованных частотно—регулируемым приводом (0 В постоянного тока), прежде чем прикасаться к любым внутренним компонентам. 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)».*

Однако при любом техническом вмешательстве в частотно—регулируемый привод нужно соблюдать время ожидания, которое указано на табличке частотно—регулируемого привода.

Перед выполнением монтажа чиллера с AFD пользователю необходимо выполнить оценку потенциальных электромагнитных проблем на окружающей площади.

Должны учитываться следующие факторы:

- а) наличие сверху, ниже и рядом с установкой следующих компонентов: сварочного оборудования или других силовых кабелей, кабелей цепи управления или сигнальных и телефонных кабелей;
- б) приёмные и передающие устройства, радио и телевидение;
- в) компьютеры и другое управляющее оборудование;
- г) оборудование для обеспечения безопасности в условиях критичности, например устройства защиты промышленного оборудования;
- д) здоровье находящихся рядом людей (например, использующих кардиостимуляторы или слуховые аппараты);
- е) устойчивость другого оборудования в окружающей среде. Пользователь должен обеспечить совместимость других используемых материалов. Для этого может потребоваться принять дополнительные меры защиты.

Если обнаружены электромагнитные помехи, пользователь должен устранить возникшие проблемы.

В любом случае, мощность электромагнитного излучения должна быть уменьшена так, чтобы полностью исключить его влияние.

Вся проводка должна быть выполнена в соответствии с национальными электротехническими нормами и правилами. Минимальные токи в цепях и прочие электротехнические характеристики установки указаны на паспортной табличке конкретной холодильной машины. Фактические электротехнические характеристики приведены в заказе на оборудование. Конкретные электрические и монтажные схемы поставляются вместе с оборудованием.

Не допускайте, чтобы проводка мешала работе с другими компонентами, конструкционными элементами или оборудованием. Проводка управляющего напряжения (110 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.

## Монтаж электрической части

### Силовая проводка

Чиллеры модели GVWF разработаны в соответствии с европейским стандартом EN 60204—1, поэтому вся силовая проводка должна быть рассчитана и выбрана согласно указаниям инженера проекта.

#### Электропитание водяного насоса

Силовая проводка водяных насосов в контурах охлажденной воды и воды конденсатора должна содержать разъединительный выключатель с предохранителем.

#### Электропитание электрической панели

Ниже приведены указания по прокладке силовой проводки для панели пускателя и панели управления.

Силовая проводка должна быть помещена в кабелепровод, идущий до одного или нескольких отверстий ввода в панели пускателя или панели управления. Сведения о сечении и выборе проводов содержатся в каталоге изделий, а также в таблицах общих данных, где показаны размеры и место расположения типовых электрических соединений. Во всех случаях руководствуйтесь предоставленной информацией по техническим характеристикам вашей конкретной холодильной машины.

**Примечание.** Помеченные звёздочками соединения означают, что пользователь должен предоставить внешний источник питания. Управляющий силовой трансформатор на 110 В не рассчитан на дополнительную нагрузку.

#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**Установка в варианте исполнения с AFD не должна подключаться к нейтральному проводу смонтированной системы.**

Установки совместимы со следующими рабочими условиями для нейтрали:

TNS	IT	TNC	TT
Стандартные	Специальные	Специальные	Специальные
	— по запросу	— по запросу	— по запросу

Дифференциальная защита должна соответствовать промышленному оборудованию, утечки тока в котором могут превышать 500 мА (отдельные двигатели и частотно—регулируемые приводы).

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Во избежание коррозии, перегрева или общего повреждения клеммных соединений установка рассчитана только на применение медных проводов. В случае алюминиевого кабеля в обязательном порядке следует использовать соединительные устройства из биметаллического материала. Прокладка кабелей внутри панели управления должна выполняться компанией—установщиком для каждого случая отдельно.**

### Разъёмы модуля и панели управления

Все разъёмы — разъединяемые, а все провода можно снять. При размыкании штекерного разъёма пометьте штекер и соответствующее гнездо, чтобы правильно выполнить соединение при последующей сборке.

**Все электрические чертежи, схемы и компоновка панели управления включены в пакет документации, поставляемый вместе с чиллером.**

### Соединительные провода (требуется монтаж на месте установки)

**Важно!** Не включайте и не выключайте холодильную машину с помощью блокировок насоса охлажденной воды.

При выполнении соединений в месте эксплуатации руководствуйтесь прилагаемыми к машине соответствующими компоновочными схемами, электрическими схемами, чертежами и схемами органов управления. Контактное реле (двоичный выход) имеет следующие электрические характеристики.

При переменном напряжении 120 В	резистивная составляющая тока 7,2 А управляющий ток 2,88 А 250 Вт, ток полной нагрузки 7,2 А, ток при заторможенном роторе 43,2 А
При переменном напряжении 240 В	резистивная составляющая тока 5,0 А управляющий ток 2,0 А 250 Вт, ток полной нагрузки 3,6 А, ток при заторможенном роторе 21,3 А

Бесконтактное реле (двоичный вход) имеет следующие электрические характеристики: постоянное напряжение 24 В, 12 мА.

Входные контакты управляющего напряжения (двоичный вход) имеют следующие электрические характеристики: напряжение 120 В переменного тока, 5 мА.

**Примечание.** Помеченные звёздочками соединения означают, что пользователь должен предоставить внешний источник питания. Трансформатор питания цепи управления на 115 В не рассчитан на дополнительную нагрузку.

#### Управление насосом охлажденной воды

Система управления Tracer UC800 снабжена выходным реле водяного насоса испарителя, которое замыкается, когда на холодильную машину от какого—либо источника подаётся сигнал перехода в режим «авто». При выдаче большинства диагностических сообщений о состоянии машины контакты размыкаются, чтобы выключить насос и не допустить его перегрева. Для обеспечения защиты насоса от перегрева при получении диагностических сообщений, которые не останавливают и (или) запускают насос, а также во избежание неудовлетворительной работы реле расхода насос всегда следует выключать, когда давление хладагента приближается к значению расчётного давления теплообменника.

## Монтаж электрической части

### Блокировка по расходу охлаждённой воды

Система управления Tracer UC800 имеет вход, куда поступает сигнал о замыкании контактов от устройства определения наличия расхода, такого как реле расхода. Реле расхода должно быть подключено последовательно со вспомогательными контактами пускателя насоса охлаждённой воды. Если в течение 20 минут после перехода из режима «Стоп» в режим «Авто» на этот вход не поступает сигнал о наличии расхода, или если расход прекратился во время нахождения холодильной машины в режиме «Авто», то диагностические сообщения, не блокирующие работу машины, будут задерживать её запуск. Входной сигнал от реле расхода фильтруется, чтобы не учитывать кратковременное размыкание или замыкание контактов реле вследствие наличия турбулентного потока воды. Помимо этого, задаётся время фильтрации сигнала, равное 6 секундам. Управляющее напряжение для реле расхода воды через конденсатор составляет 115/240 В переменного тока.

**ВАЖНО!** НЕ управляйте включением—выключением холодильной машины, запуская и останавливая насос на линии охлаждённой воды. Это может привести к выключению компрессора при полной нагрузке. Для включения—выключения холодильной машины используйте внешний вход остановки/запуска.

### Управление водяным насосом конденсатора

Система управления Tracer UC800 выдаёт выходной сигнал замыкания контактов для запуска и остановки водяного насоса конденсатора. Если насосы конденсатора расположены последовательно, то выходной сигнал может быть использован для управления запорным клапаном и (или) в качестве сообщения другому устройству о том, что требуется дополнительный насос.

Для устранения проблем, возникающих в связи с использованием холодной воды в конденсаторе, введено время предварительной работы водяного насоса конденсатора. При низкой наружной температуре холодная вода из отстойника устройства охлаждения поступит в холодильную машину через некоторое время после того, как защита от малой разности давления в системе отработает установленное время и приведёт к немедленному выключению и выдаче диагностического сообщения о блокировке. Этого можно избежать простым способом: следует запустить насос заранее и подождать, пока вода из более тёплого внутреннего контура смешается с водой в отстойнике устройства охлаждения.

### Блокировка по расходу воды через конденсатор

Система управления Tracer UC800 принимает отдельный входной сигнал замыкания контактов от установленного заказчиком устройства обнаружения расхода воды, такого как реле расхода, и от установленного заказчиком вспомогательного контакта пускателя насоса для выполнения блокировки при отсутствии расхода воды через конденсатор.

Входной сигнал от реле расхода фильтруется, чтобы не учитывать кратковременное размыкание или замыкание контактов реле вследствие наличия турбулентного потока воды. Управляющее напряжение для реле расхода воды через конденсатор составляет 115/240 В переменного тока.

При получении запроса на охлаждение после того, как таймер задержки перезапуска отработает установленное время, система управления Tracer UC800 подаст питание на реле водяного насоса конденсатора и далее проверит реле потока воды через конденсатор, а также вход блокировки пускателя насоса для подтверждения наличия расхода.

До тех пор, пока наличие расхода не будет подтверждено, перезапуск компрессора будет невозможен. Если после подачи питания на реле насоса конденсатора поток не установится в течение первых 1200 секунд (20 минут), то будет сформировано диагностическое сообщение об автоматическом перезапуске «Condenser Water Flow Overdue» («Запаздывание потока воды в конденсаторе»), которое выключает режим предварительного запуска и отключает питание реле водяного насоса конденсатора. Такое диагностическое сообщение будет автоматически выдано повторно, если поток установится через больший промежуток времени.

Примечание. Такое диагностическое сообщение не будет повторно выдано, если система управления Tracer UC800 управляла насосом конденсатора через реле насоса конденсатора с того момента, когда оно было выключено в момент получения диагностического сообщения. Однако сообщение не будет повторно выдано и не разрешит нормальную работу холодильной машины, если насос управлялся от какого-либо внешнего источника.

### Программируемые реле (аварийные сигналы и сигналы состояния)

Tracer UC800 обеспечивает легко настраиваемую индикацию аварийных сигналов или сигналов состояния холодильной машины, передавая сигнал замыкания сухого контакта через аппаратный интерфейс. Для этой функции имеется 4 реле в виде устройства LLID с четырьмя релейными выходами, а вторая плата с четырьмя релейными выходами может быть смонтирована на месте, если требуется более 4 различных реле аварийной сигнализации / состояния (обратитесь за справочной информацией в вашу местную сервисную службу компании Trane). События/состояния, которые могут быть определены для программируемых реле, перечислены в приводимой ниже таблице.



## Монтаж электрической части

Инструмент настройки системы управления Tracer UC800 (TU) используется для ввода и назначения любого из вышеперечисленных событий или состояний каждому из 4 реле. Назначения по умолчанию для 4 имеющихся реле перечислены ниже.

Наименование микропроцессора низкого уровня (LLID)	Программное обеспечение LLID Назначение реле	Наименование выходного сигнала	По умолчанию
Рабочее состояние	Реле 0	Реле состояния 1, J2 — 1, 2, 3	Запрос на предотвращение замерзания испарителя
Программируемые реле	Реле 1	Реле состояния 2, J2 — 4, 5, 6	Максимальная производительность
	Реле 2	Реле состояния 3, J2 — 7, 8, 9	Компрессор работает
	Реле 3	Реле состояния 4, J2 — 10, 11, 12	Блокирующий аварийный сигнал

### Вход с регистром—защёлкой

В системе управления Tracer UC800 предусмотрена возможность дополнительного управления для выбранного/установленного пользователем блокирующего выключателя. Если этот пользовательский удалённый контакт установлен, холодильная машина работает как обычно, когда он замкнут. При размыкании этого контакта агрегат отключается при получении диагностического сообщения, которое может быть сброшено вручную. В этом случае необходим ручной сброс с помощью выключателя холодильной машины, расположенной спереди на панели управления.

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

Если для работы установки требуется функция переключения режимов Auto/Stop (Авто/Остановка) с внешнего устройства, то подрядчик, осуществляющий монтаж, должен обеспечить проводку от удалённых контактов к соответствующим клеммам микропроцессора низкого уровня (LLID) на панели управления. При замкнутых контактах холодильная машина работает как обычно. Если имеется один или несколько работающих компрессоров, то при разомкнутых контактах они перейдут в режим RUN: UNLOAD (РАБОТА: РАЗГРУЗКА) и выключатся. Работа установки замедляется. При повторном замыкании контактов агрегат сможет автоматически вернуться к нормальному режиму работы.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Остановка «panic» («тревога») (аналогичная остановке «emergency» («аварийной»)) может быть осуществлена вручную, если дважды нажать кнопку STOP (СТОП). Холодильная машина немедленно выключится, но при этом не будет сформировано диагностическое сообщение о блокировке.

### Плавная подача нагрузки

Плавная подача нагрузки препятствует выходу холодильной машины на полную мощность в течение периода работы на сниженной нагрузке. В системе управления Tracer UC800 имеются два постоянно работающих алгоритма плавной подачи нагрузки. Эти алгоритмы управляют плавной подачей нагрузки по мощности и плавной подачей предела по току. Эти алгоритмы определяют использование фильтрованной точки уставки охлаждённой воды и точки уставки предела по току. После запуска компрессора начальная точка фильтрации точки уставки охлаждённой воды устанавливается в соответствии с величиной температуры воды на выходе испарителя. Отфильтрованная точка уставки предела по току устанавливается в соответствии с начальной процентной величиной плавной подачи нагрузки предела по току. Эти отфильтрованные точки уставки обеспечивают стабильное снижение нагрузки, которое впоследствии может быть отрегулировано пользователем. Они также устраняют внезапное появление переходных режимов вследствие изменений точек уставки в ходе нормальной работы холодильной машины.

Для описания поведения системы плавной подачи нагрузки используются 3 параметра. Настройка плавной подачи нагрузки может быть осуществлена при помощи программы TU.

- Время плавной подачи нагрузки для управления мощностью: данный параметр управляет временной константой фильтрованной точки заданного значения охлаждённой воды. Он устанавливается в пределах от 0 до 120 мин.
- Время плавной подачи нагрузки для управления пределом по току: данный параметр управляет временной константой фильтрованной точки уставки предела по току. Он устанавливается в пределах от 0 до 120 мин.
- Начальный % плавной подачи нагрузки для управления предельным током: этот параметр настройки управляет начальной точкой точки уставки предельного фильтрованного тока. Он регулируется в пределах от 20 до 100 % номинальной токовой нагрузки.



## Монтаж электрической части

### **Коммуникационный интерфейс LonTalk — в дополнительной комплектации**

Система управления Tracer UC800 предусматривает использование дополнительного коммуникационного интерфейса LonTalk Communication Interface (LCI—C) между холодильной машиной и BAS. Для обеспечения «шлюзовой» функциональности между протоколом LonTalk и холодильной машиной следует использовать микропроцессор низкого уровня LCI—C LLID.

### **Коммуникационный интерфейс BASnet — в дополнительной комплектации**

Система управления Tracer UC800 предусматривает использование дополнительного коммуникационного интерфейса BASnet Communication Interface между холодильной машиной и BAS. Функция интерфейса BASnet полностью интегрирована в UC800. Дополнительная информация содержится в руководстве по интеграции.

### **Коммуникационный интерфейс Modbus — в дополнительной комплектации**

Система управления Tracer UC800 предусматривает использование дополнительного коммуникационного интерфейса Modbus Communication Interface между холодильной машиной и BAS. Функция интерфейса Modbus полностью интегрирована в UC800. Дополнительная информация содержится в руководстве по интеграции.

### **Уставка температуры охлаждённой воды с внешнего устройства — в дополнительной комплектации**

Система управления Tracer UC800 принимает входной сигнал либо величиной 2—10 В пост. тока, либо величиной 4—20 мА для дистанционного регулирования уставки температуры охлаждённой воды.

### **Контакт дополнительной уставки температуры охлаждённой/горячей воды — в дополнительной комплектации**

Модуль Tracer UC800 принимает входной сигнал замыкания контакта для переключения с уставки от BAS / внешнего устройства / передней панели на определяемую клиентом дополнительную уставку. По умолчанию для дополнительной уставки температуры охлаждённой воды задаётся значение 9 °С, а для дополнительной уставки температуры горячей воды задаётся значение 33 °С.

### **Внешняя уставка предельного энергопотребления — опционально**

Tracer UC800 принимает входной сигнал 2—10 В пост. тока или 4—20 мА для дистанционного регулирования внешней уставки предельного энергопотребления.

### **Выходной сигнал процентной величины давления в конденсаторе — в дополнительной комплектации.**

В модуле Tracer UC800 предусмотрен аналоговый выход 2—10 В постоянного тока для индикации давления на конденсаторе в процентах от программной уставки отключения по высокому давлению (программная НРС).

Процент НРС = (самое низкое давление на конденсаторе во всех работающих контурах (абс. величина) / программная НРС (абс. величина)) \* 100.

### **Индикация перепада давления хладагента — в дополнительной комплектации**

В модуле Tracer UC800 предусмотрен аналоговый выход 2—10 В постоянного тока для индикации перепада давления с конечными точками, определяемыми клиентом.

Перепад давления хладагента = минимальное среди значений (перепад давления на конденсаторе, контур х — перепад давления на испарителе, контур х).

### **Выход управления расходом воды в конденсаторе — опционально**

Tracer UC800 выдаёт аналоговый выходной сигнал 2—10 В пост. тока для индикации смесительного клапана / насоса воды в конденсаторе. Управление основано на пропорционально—интегральном алгоритме, корректирующем минимальную уставку давления в конденсаторе.

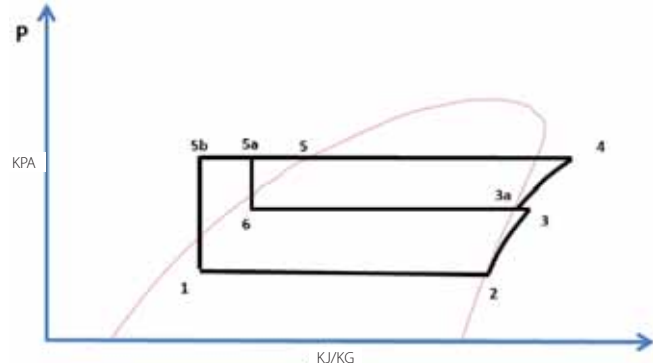
## Принцип работы механической части

В этом разделе содержится обзор эксплуатации и технического обслуживания чиллеров GVWF, оборудованных микропроцессорными системами управления. В нём описаны общие принципы работы конструкции установок GVWF. В нижеследующем разделе приведена информация относительно особых указаний по эксплуатации, подробное описание основных и дополнительных органов управления холодильной машиной, а также приведены процедуры технического обслуживания, которые должны регулярно проводиться с целью поддержания машины в рабочем состоянии. Приведена диагностическая информация, позволяющая оператору определять неисправности системы.

**Примечание.** Для правильного выявления причин отказа и проведения ремонта в случае возникновения проблемы обратитесь в квалифицированную сервисную организацию.

### Общие положения

Каждая установка GVWF имеет два контура хладагента, с одним или двумя центробежными компрессорами 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



В чиллере GVWF применяется кожухотрубный испаритель, в котором испарение хладагента осуществляется со стороны кожуха, а вода протекает по трубам с увеличенными поверхностями теплообмена (состояние 1—2). Парообразный хладагент поступает в первую ступень компрессора через лопатки входного направляющего аппарата компрессора. Рабочее колесо первой ступени ускоряет прохождение пара, увеличивая его температуру и давление до промежуточного состояния 3. Парообразный хладагент, поступающий из первой ступени компрессора, смешивается с более холодными парами хладагента, поступающего из экономайзера (ВРНЕ). Такое смешивание снижает энтальпию пара, поступающего на вторую ступень, до состояния 3а. Рабочее колесо второй ступени ускоряет прохождение пара, дополнительно увеличивая его температуру и давление до точки состояния 4.

Устранение перегрева, конденсация и переохлаждение осуществляются в кожухотрубном конденсаторе (состояние 5 и 5а). Жидкий хладагент выходит из микроканального конденсатора в точке 5а, и часть его течёт во вспомогательный расширительный клапан и поступает в экономайзер ВРНЕ в точке 6, а затем поток испаряется и поступает в канал экономайзера компрессора в состоянии 3а. В это же время большая его часть течёт в экономайзер ВРНЕ, действуя в качестве добавочного переохладителя, и хладагент охлаждается до состояния 5b, а затем основная часть потока жидкости проходит через главный расширительный клапан и возвращается в испаритель в состоянии 1.

### Хладагент

В установке GVWF применяется хладагент R134a или R1234ze(E). Компания Trane уверена, что ответственное применение хладагентов является важным фактором для окружающей среды, наших заказчиков и отрасли кондиционирования воздуха. Все технические специалисты, занимающиеся обработкой хладагентов, должны быть сертифицированы. Должны соблюдаться все местные нормативы и нормы ЕС, в которых R134a/R1234ze(E) указан в качестве хладагента среднего давления. Должны соблюдаться инструкции по обращению, извлечению, восстановлению и повторному использованию. Хладагент R1234ze(E) требует особо осторожного обращения, а также использования специально предназначенных для хладагента шлангов и системы рекуперации без остаточных количеств масла.

### Компрессор

Центробежный безмасляный компрессор с работающими без трения магнитными подшипниками имеет полугерметичную конструкцию со сдвоенными рабочими колёсами. Он имеет вход для трёхфазного напряжения переменного тока со встроенным эксплуатационным инвертором для регулирования скорости двигателя. Управление компрессором, управление двигателем, управление охлаждением двигателя и управление подшипниками осуществляется встроенными электронными устройствами. Кольца датчика проверяют положение вала 8000 раз в секунду, и большая часть работы производится постоянными магнитами, тогда как электромагниты используются для точной регулировки положения вала в интервале коррекции менее 10 мкм.

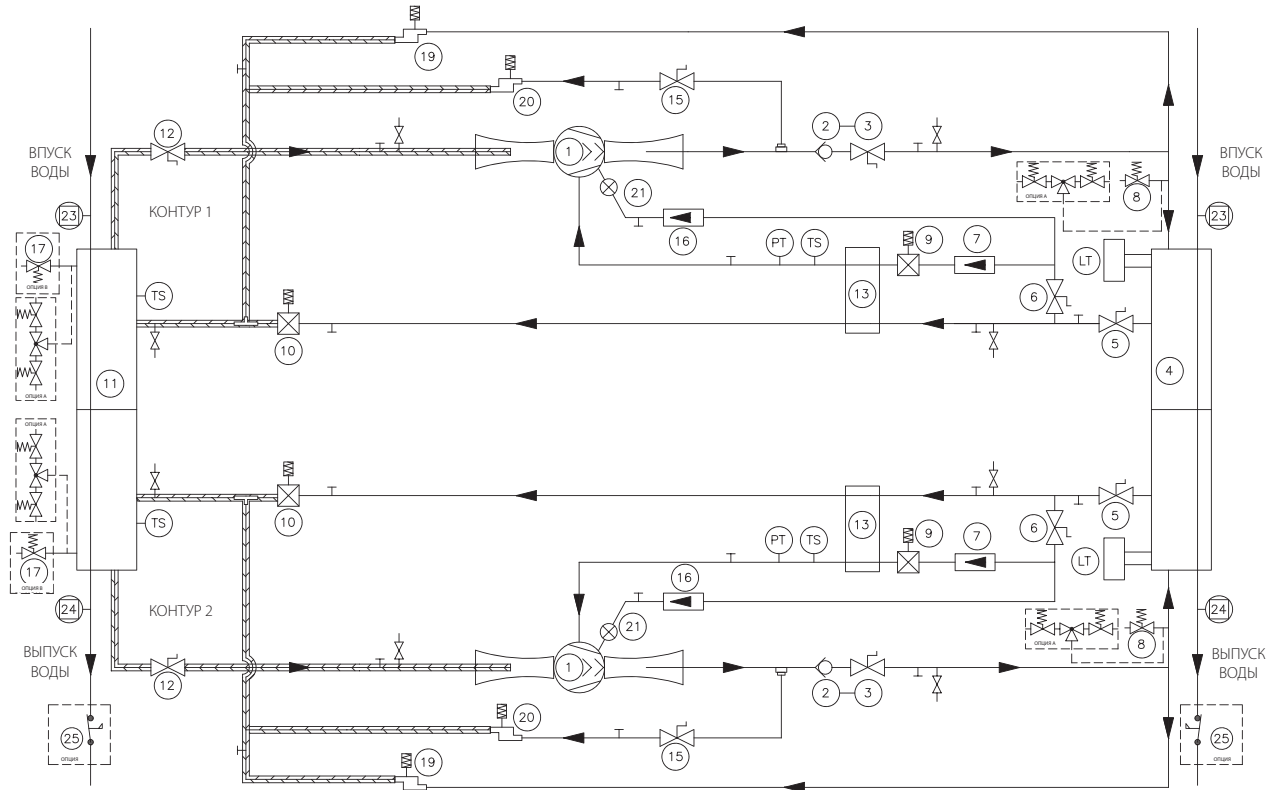
### Испаритель

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 спроектирован, испытан и промаркирован в соответствии со стандартом PED 97/23/ЕС или 2014/68/EU, «Нормы для сосудов высокого давления», для рабочего давления 14 бар со стороны хладагента. Стандартные соединения с водяными магистралями имеют нарезные канавки для соединительных муфт Victaulic. Предлагаются водяные камеры одно— или двухпроходной конфигурации, соответствующие типоразмеру установки и включающие патрубки для дренажа и вентиляции, а также фитинги для датчиков управления температурой. Испаритель изолирован пеноматериалом с закрытыми ячейками.

## Принцип работы механической части

Схема потока хладагента для установки GVWF поставляется с пакетом чертежей, прилагаемых к заказу на установку.

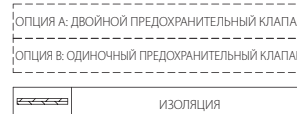
**Рисунок 9. Пример типовой схемы потока хладагента для установки GVWF**



ПОЗИЦИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ
1	ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ КОМПРЕССОР
2	ОБРАТНЫЙ КЛАПАН
3	РАБОЧИЙ КЛАПАН
4	ВОДООХЛАЖДАЕМЫЙ КОНДЕНСАТОР
5	КЛАПАН ЖИДКОСТНОЙ ЛИНИИ
6	РУЧНОЙ СЕРВИСНЫЙ КЛАПАН
7	ФИЛЬТР—ОСУШИТЕЛЬ
8	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
9	РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН
10	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН
11	ИСПАРИТЕЛЬ
12	СЕРВИСНЫЙ КЛАПАН ЛИНИИ ВСАСЫВАНИЯ

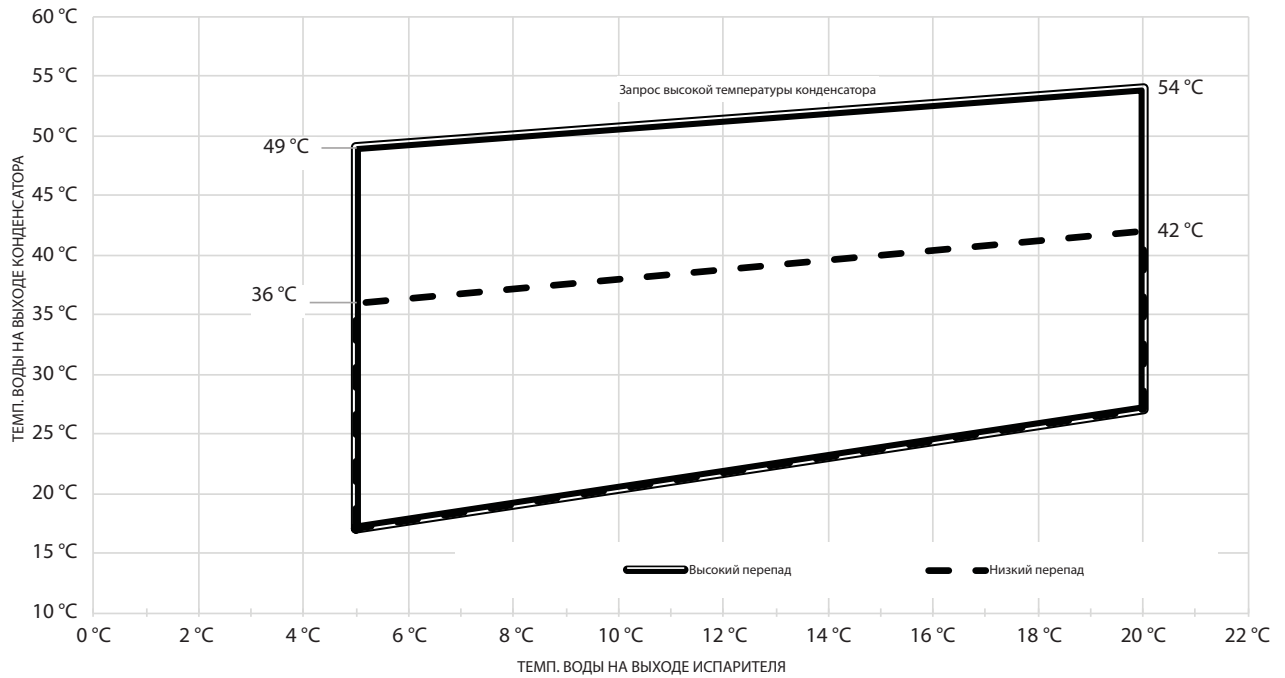
ПОЗИЦИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ
13	ЭКОНОМАЙЗЕР
15	РУЧНОЙ СЕРВИСНЫЙ КЛАПАН
16	ФИЛЬТР—ОСУШИТЕЛЬ
17	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ
19	КЛАПАН ВЫРАВНИВАНИЯ НАГРУЗКИ
20	СТУПЕНЧАТЫЙ КЛАПАН
21	СМОТРОВОЕ ОКНОШКО
23	EWTS
24	LWTS
25	РЕЛЕ РАСХОДА

ПОЗИЦИЯ	НАЗНАЧЕНИЕ
PT	ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ
TS	ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ
LT	ДАТЧИК УРОВНЯ ЖИДКОГО ХЛАДАГЕНТА



# Технологическая карта эксплуатации установки GVWF

## GVWF Operating map (R134a - R1234ze)



# Интерфейс оператора системы управления / Tracer TD7

## Обзор средств управления

В установках GVWF используются следующие относящиеся к системе управления / интерфейсу компоненты.

- Контроллер Tracer™ UC800
- Интерфейс оператора Tracer TD7

## Интерфейсы связи

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

- BACnet MS/TP
- BACnet IP
- 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 GVWF требуется сервисное инструментальное средство Tracer™ TU (если вы не являетесь сотрудником компании Trane, за информацией о приобретении программного обеспечения обращайтесь в местное представительство компании Trane). Использование Tracer TU позволяет повысить уровень детализации и, соответственно, увеличить производительность работы специалистов по обслуживанию и минимизировать время простоя чиллера. Программный сервисный инструмент на базе портативного ПК предназначен для выполнения задач сервисного и технического обслуживания.

# 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 рассмотреть 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 хладагента в линии нагнетания и в жидкостной линии.
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 «A—B—C».
5. Заполните водяной контур испарителя и конденсатора. Во время заполнения системы обеспечьте отвод воздуха из неё. На время заполнения откройте клапаны на линиях отвода воздуха сверху водяных камер испарителя и конденсатора, по завершении заполнения закройте их.
6. Замкните один или несколько переключателей с плавкими вставками, через которые подаётся питание на пускатель двигателя линии охлаждённой воды.
7. Запустите водяной насос испарителя и конденсатора, чтобы начать циркуляцию воды в контуре. Проверьте, нет ли в трубах течей, и выполните необходимый ремонт.
8. Обеспечив циркуляцию воды в системе, отрегулируйте расход воды и проверьте падение давления воды на испарителе и конденсаторе.
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. Остановите водяной насос испарителя и конденсатора.

## Электропитание установки

Напряжение питания агрегата должно соответствовать требованиям, указанным в разделе «Установка: электрическая часть». Измерьте напряжение каждой фазы сети электропитания на главном разъединительном выключателе установки с плавкой вставкой. Если измеренное на каком—либо из питающих проводов напряжение не соответствует указанному диапазону, то уведомите об этом поставщика электроэнергии, не запуская установку в работу до тех пор, пока ситуация не будет исправлена.

## 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.



# Запуск установки

## Ежедневный запуск установки

Временной график последовательности операций начинается с момента подачи питания на чиллер. Эта последовательность предполагает, что имеет место двухконтурный водоохлаждаемый чиллер GVWF при отсутствии диагностических сообщений или неисправно функционирующих компонентов. Описаны такие внешние события, как перевод оператором чиллера в режим AUTO (АВТОМАТИЧЕСКИЙ) или STOP (ОСТАНОВКА), а также добавление нагрузки на контур охлажденной воды, приводящее к увеличению температуры воды в контуре, и показана также реакция чиллера на эти события, с отмеченными соответствующими задержками. Влияние диагностических сообщений, а также прочих внешних блокировок, отличных от реле расхода в испарителе, не рассматривается.

Примечание. За исключением случая, когда насосом охлажденной 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 дисплее TD7.
2. При необходимости измените заданные параметры в меню модуля TD7, используя Tracer TU.
3. Замкните переключатель с плавкой вставкой, подающий питание на насос охлажденной воды. Чтобы начать циркуляцию воды, включите питание насоса (—ов).
4. Проверьте в каждом контуре компрессора вспомогательные клапаны в линиях нагнетания и всасывания, а также в жидкостной линии. Перед запуском компрессоров эти клапаны следует открыть.
5. Проследите, чтобы после подачи на чиллер команды остановки насос охлажденной воды проработал не менее одной минуты (в обычных системах охлажденной воды).
6. Нажмите кнопку АВТО. При наличии потребности в охлажденной воде и замыкании всех защитных блокировок установка запустится. Работа компрессора (компрессоров) будет происходить с нагрузкой или без нагрузки в зависимости от температуры охлажденной воды на выходе.

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 отчету о хладагенте (Refrigerant Report) в модуле TD7.
2. Когда пройдет 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. Очистите воздушный фильтр, находящийся на дверце панели управления AFD, если это требуется.

## Процедура сезонного запуска установки

1. Закройте все клапаны и снова установите сливные заглушки в испарителе и конденсаторе.
2. Выполните операции по обслуживанию вспомогательного оборудования в соответствии с процедурами запуска и технического обслуживания, представленными изготовителями соответствующего оборудования.
3. Закройте вентиляционные отверстия в водяных контурах испарителя и конденсатора.
4. Откройте все клапаны в водяных контурах испарителя и конденсатора.
5. Откройте все клапаны хладагента.
6. Если из испарителя и конденсатора предварительно была слита вода, то провентилируйте и заполните водяной контур испарителя и конденсатора. После полного удаления из системы воздуха (в том числе из всех проходов) установите заглушки вентиляционных линий в водяных камерах испарителя и конденсатора.
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.

# Периодическое техническое обслуживание

## Обзор

В данном разделе описан порядок и периодичность профилактического технического обслуживания машины Series R. Выполнение программы периодического технического обслуживания позволит обеспечить оптимальную производительность и КПД холодильных машин. Важным элементом программы технического обслуживания холодильной машины является регулярное заполнение «Рабочего журнала». При аккуратном ведении рабочего журнала его анализ может помочь выявить намечающиеся тенденции изменения условий работы холодильной машины.

## Еженедельное техническое обслуживание и проверки

После того как машина проработает примерно 30 минут и система стабилизируется, проверьте условия работы и выполните описанные ниже процедуры.

- Заполните рабочий журнал холодильной машины.
- Проверьте давление в испарителе и конденсаторе по манометрам и сравните их показания со значениями, отображёнными на дисплее текстовых сообщений. Значения давления должны укладываться в следующие диапазоны, указанные в таблице условий работы.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Оптимальное давление в конденсаторе зависит от температуры воды в конденсаторе и должно быть равно давлению насыщения хладагента при температуре, на 1—3 °С превышающей температуру воды на выходе из конденсатора при полной нагрузке.

## Ежемесячное техническое обслуживание и проверки

- Просмотрите рабочий журнал.
- Очистите все фильтры грубой очистки на водяных трубопроводах охлаждённой и конденсированной воды.
- Измерьте и запишите в журнал значения переохлаждения и перегрева.
- Если рабочие условия свидетельствуют о нехватке хладагента, выполните поиск течи с помощью мыльной пены.
- Устраните все течи.
- Корректируйте объём заправки хладагентом до тех пор, пока машина не начнёт работать в условиях, перечисленных в следующем примечании.

**Примечание.** Вода конденсатора: 30/35 °С, вода в испарителе: 12/7 °С.

**Таблица 4. Условия работы при полной нагрузке**

	<b>R134a</b>	<b>R1234ze</b>
<b>Описание</b>	<b>Условие</b>	<b>Условие</b>
Давление в испарителе	3,5—3,9 бар абс.	2,6—2,8 бар абс.
Давление конденсации	8,6—9,4 бар абс.	6,6—7,2 бар абс.
Перегрев в линии нагнетания	2,5—9,5 К	3,0—7,0 К
Перегрев экономайзера	5,0—9,0 К	5,0—9,0 К
Переохлаждение	2,7—5,2 К	3,4—5,6 К
Процент открытия электронного расширительного клапана (EXV)	Открыт на 40—50 %	Открыт на 38—67 %

Все указанные выше условия даны по отношению к полностью нагруженной машине, работающей при указанных выше условиях. Если не может быть выполнено условие полной нагрузки, ниже см. примечание о корректировке объёма заправки хладагентом

**Примечание.** Вода на входе в конденсатор: 30 °С, вода на входе в испаритель: 12 °С.

## Периодическое техническое обслуживание

Таблица 5. Условия работы при минимальной нагрузке

Описание	R134a	R1234ze
	Условие	
Разность на испарителе	* < 4 °C (для работы без применения гликоля)	
Разность на конденсаторе	* < 4 °C	
Переохлаждение	1—2 К	1,7—2,1 К
Процент открытия электронного расширительного клапана (EXV)	Открыт на 25—45 %	23—51 %

\* 0,5 °C для новой машины.

### Ежегодное техническое обслуживание

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! 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 серьезной травмы.**

- Один раз в год выключайте холодильную машину и выполняйте следующие проверки.
- Выполните все еженедельные и ежемесячные процедуры технического обслуживания.
- Проверьте заправку хладагента. См. раздел «Процедуры технического обслуживания».
- Обратитесь в квалифицированную сервисную организацию для проверки холодильной машины на наличие утечек, для проверки защитных устройств и проверки компонентов электрических систем на неисправность.
- Проверьте все компоненты трубопроводов на наличие утечек и (или) повреждений. Почистите все внутренние фильтры.

- Очистите и покрасьте все участки, на которых заметны признаки коррозии.
- Проверьте вентиляционные трубопроводы всех предохранительных клапанов на наличие в них хладагента. Таким образом можно выявить предохранительные клапаны с негерметичными уплотнениями. Замените все подтекающие предохранительные клапаны.
- Проверьте трубы конденсатора на отсутствие загрязнений. При необходимости очистите их. См. раздел «Процедуры технического обслуживания».
- Убедитесь в работоспособности нагревателя масляного картера.

### Планирование прочих работ по техническому обслуживанию

- Один раз в три года следует производить проверку труб конденсатора и испарителя с помощью неразрушающих методов анализа.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В зависимости от условий работы холодильной машины могут потребоваться более частые испытания труб этих модулей. Особенно это касается оборудования, имеющего большое значение для реализации процесса.

- В зависимости от режима машины обращайтесь в квалифицированную сервисную организацию, где вам помогут определить сроки проведения полных испытаний холодильной машины для определения состояния компрессора и внутренних компонентов.
- Соблюдайте специальные предписания национальных нормативных документов.

## Периодическое техническое обслуживание

### Контрольный лист проверки выполнения работ подрядчиком

Этот контрольный лист должен быть заполнен подрядчиком, выполняющим монтаж, и представлен в компанию Trane до направления запроса о предоставлении технической поддержки при вводе в эксплуатацию. В контрольном листе определяется перечень работ, которые должны быть выполнены до фактического ввода холодильной машины в эксплуатацию.

Контрольный лист проверки выполнения работ подрядчиком	
Направлен в сервисный центр компании Trane:	
Наименование проекта:	Место реализации проекта:
Номер модели:	Номер заказа на поставку:
<b>Установка</b>	<b>Охлаждающая вода</b>
<input type="checkbox"/> Установленная машина	<input type="checkbox"/> Подключение к машине
<input type="checkbox"/> Виброизолирующие прокладки на месте	<input type="checkbox"/> Подключение к устройству охлаждения
<b>Охлаждённая вода</b>	<input type="checkbox"/> Подключение к насосам
<input type="checkbox"/> Подключение к машине	<input type="checkbox"/> Система промыта и заполнена
<input type="checkbox"/> Подключение к установкам обработки воздуха	<input type="checkbox"/> Насосы работают и воздух выпущен
<input type="checkbox"/> Подключение к насосам	<input type="checkbox"/> Фильтры грубой очистки очищены
<input type="checkbox"/> Система промыта и заполнена	<input type="checkbox"/> Реле потока установлены и проверены/настроены
<input type="checkbox"/> Насосы работают, воздух выпущен	<input type="checkbox"/> На линии выхода воды установлен дроссельный кран
<input type="checkbox"/> Фильтры грубой очистки очищены	<input type="checkbox"/> В линиях входа и выхода воды установлены термометры
<input type="checkbox"/> Реле потока установлены и проверены/настроены	<input type="checkbox"/> В линиях входа и выхода воды установлены манометры
<input type="checkbox"/> На линии выхода воды установлен дроссельный кран	<input type="checkbox"/> Система управления охлаждающей водой работает
<input type="checkbox"/> В линиях входа и выхода воды установлены термометры	<input type="checkbox"/> Оборудование водоподготовки
<input type="checkbox"/> В линиях входа и выхода воды установлены манометры	<b>Проводка</b>
	<input type="checkbox"/> Источник питания подключён и работает
	<input type="checkbox"/> Внешние источники блокировки подключены
	<b>Нагрузка</b>
	<input type="checkbox"/> Система может работать под нагрузкой

На основании вышеуказанного мы приглашаем вашего специалиста по обслуживанию для проведения работ

\* \_\_\_\_\_.

Контрольный лист заполнил \_\_\_\_\_.

Дата \_\_\_\_\_.

\* Незамедлительно отправьте эту заполненную форму в сервисную службу компании Trane, чтобы мы могли запланировать срок приезда для осуществления ввода в эксплуатацию. Чтобы мы могли запланировать ввод в эксплуатацию как можно ближе к указанной вами дате, необходимо заранее направить нам уведомление. Дополнительное время на проведение работ, необходимых для завершения запуска и настроек в связи с неполным монтажом, оплачивается по существующим расценкам.

# Процедуры технического обслуживания

## Очистка конденсатора

**ВНИМАНИЕ!** Правильная водоподготовка!

**Использование неподготовленной или несоответствующим образом подготовленной воды на установке GVWF может привести к образованию накипи, эрозии, коррозии, водорослей или шлама. Для определения необходимости проведения водоподготовки и её вида рекомендуется пригласить квалифицированного специалиста по водоподготовке. Изготовитель не принимает на себя никакую ответственность за поломку оборудования, вызванную использованием неочищенной или неправильно очищенной воды, а также минерализованной или жёсткой воды.**

Можно подозревать наличие засора труб конденсатора, если температура «подвода» (то есть разность между температурой конденсации хладагента и температурой воды на выходе конденсатора) выше прогнозируемого значения. В стандартных случаях применения воды разность температур составляет 5 °C. Если разность превышает 5 °C и в системе нет конденсирующихся паров, рекомендуется произвести очистку труб конденсатора.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При наличии в водной системе гликоля стандартная разность температур обычно удваивается.

Если ежегодная проверка труб конденсатора покажет, что они засорены, то для очистки труб от загрязнений можно воспользоваться двумя способами. Способы представляют собой следующее.

### Процедура механической очистки

Метод механической очистки используется для удаления отложений и посторонних материалов из гладкостенных трубок конденсатора.

1. Отверните крепёжные болты с водяных камер, расположенных с обеих сторон конденсатора. Поднимите водяные камеры с помощью подъёмного устройства.
2. Перемещая вперёд—назад круглую нейлоновую или латунную щётку (насаженную на шток) внутри каждой из водяных труб конденсатора, можно очистить трубы от отложений.
3. Тщательно промойте водяные трубы конденсатора чистой водой. (Для очистки труб с внутренним покрытием используйте двунаправленную щётку или обратитесь за рекомендациями в квалифицированную сервисную службу.)

### Процедура химической очистки

Накипь лучше всего удаляется химическими средствами. Проконсультируйтесь у квалифицированного специалиста по водоподготовке (то есть знакомого с химическим и минеральным составом местной водопроводной воды) по поводу подходящего для выполнения такой работы чистящего раствора. (Стандартный водяной контур конденсатора изготовлен исключительно из меди, чугуна и стали.) Неправильно проведённая химическая очистка может повредить стенки труб.

Все материалы, используемые во внешней циркуляционной системе, количество раствора, продолжительность операции очистки, а также все необходимые меры техники безопасности следует согласовывать с компанией, поставляющей материалы или выполняющей очистку.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** После химической очистки труб всегда следует выполнять механическую очистку труб.

## Очистка испарителя

Поскольку испаритель, как правило, является частью замкнутой системы, в нём не накапливаются значительные количества накипи или осадков. Однако если понадобится очистка, воспользуйтесь теми же методами, которые были описаны для труб конденсатора.

## Заправка хладагентом

Если вы предполагаете, что осталось мало хладагента, сначала следует определить причину его потери. После устранения неполадки выполните описанную ниже процедуру по вакуумированию и заправке машины.

### Восстановление хладагента

1. **Убедитесь в том, что в течение всего времени выполнения работы по восстановлению поддерживается расход воды в конденсаторе и испарителе.**
2. **Для удаления хладагента имеются места соединения на испарителе и конденсаторе. Взвесьте извлечённый хладагент.**

### ВНИМАНИЕ!

**Никогда не восстанавливайте хладагент, не обеспечив поддержание номинального расхода через теплообменники в течение всего времени выполнения работы по восстановлению. Испаритель или конденсатор могут замёрзнуть, что приведёт к серьёзным повреждениям машины.**

3. **Используйте «устройство для перекачки хладагента» и соответствующие малые баллоны для хранения собранного хладагента. Для центробежных установок GVWF в обязательном порядке следует использовать шланги и оборудование подачи хладагента, которые специально предназначены для соответствующего хладагента, во избежание любого загрязнения контуров хладагента.**

4. **В зависимости от качества используйте собранный хладагент для заправки установки или отправьте его изготовителю для переработки или утилизации.**

### Вакуумирование и обезвоживание

1. Перед вакуумированием и во время него ВСЁ питание должно быть отключено.
2. Подсоедините вакуумный насос к раструбному соединению 5/8 дюйма в нижней части испарителя и (или) конденсатора.
3. Чтобы удалить из системы всю влагу и гарантировать отсутствие течей в установке, откачайте систему до вакуума в 500 микрон.
4. После откачки системы проверьте, удерживает ли она вакуум, выдержав систему не менее часа. Давление не должно подниматься свыше 150 микрон. Если давление увеличится более чем на 150 микрон, это свидетельствует либо о течи, либо о том, что в системе осталась влага.

## Заправка хладагентом

Когда вы убедитесь, что в системе отсутствуют влага и течи, добавьте хладагент через 5/8—дюймовые конические соединения в нижней части испарителя и конденсатора. Данные о заправке хладагентом приведены в табл. 1 и в паспортной табличке машины.



## Рекомендуемая периодичность текущего технического обслуживания

В порядке заботы о наших клиентах мы создали широкую сервисную сеть, укомплектованную опытными техниками, уполномоченными заводом. Компания Trane предлагает все преимущества послепродажного обслуживания непосредственно от изготовителя. Мы придерживаемся принципов, изложенных в заявлении о наших целях, чтобы обеспечить эффективное обслуживание клиентов.

Мы будем рады обсудить с вами ваши индивидуальные требования. За дополнительной информацией относительно договоров на техническое обслуживание с компанией Trane обращайтесь в местное представительство по продажам компании TRANE.

Год	Ввод в эксплуатацию	Периодический осмотр	Сезонный останов и запуск	Анализ хладагента	Ежегодное техническое обслуживание	Профилактическое обслуживание	Анализ параметров труб (1)	Замена конденсаторов компрессора	Замена пускателя плавного пуска вентилятора	Проверка клапана выравнивания нагрузки и экономайзера	Проверка наличия чрезмерной вибрации (2)	Проверка степени чистоты конденсатора
1	X	X	X									
2			X		X	X				X	X	X
3			X		X	X				X	X	
4			X		X	X				X	X	X
5			X		X	X	X	X	X	X	X	
6			X	X	X	X				X	X	X
7			X		X	X				X	X	
8			X	X	X	X				X	X	X
9			X		X	X				X	X	
10			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Более 10			Каждый год	Каждые 2 года	Каждый год		Каждые 3 года	Каждые 5 лет	Каждые 5 лет	Каждый год	Каждый год	Каждые 2 года

Этот график применим для условий эксплуатации установок, работающих в среднем 4000 часов в год. Если условия эксплуатации чрезмерно жёсткие, то для такой установки должен быть составлен индивидуальный график.

(1) При наличии агрессивной водной среды требуется испытание труб. Применяется к трубам в кожухотрубных теплообменниках.

(2) Применяется к источнику вибрации вне компрессора.

Сезонный запуск и останов рекомендуются, главным образом, в случае кондиционирования воздуха для обеспечения комфорта. Ежегодное и профилактическое техническое обслуживание рекомендуются, главным образом, при использовании в технологических процессах.

## Дополнительные услуги

Анализ параметров вибрации должен выполняться на регулярной основе, чтобы построить тренд параметров вибрации оборудования, а также избежать незапланированных простоев и расходов.

### Программа модернизации компрессоров «Compressor R'newal»

Чтобы гарантировать длительный срок службы компрессоров компании Trane, в системе проводится регулярный анализ параметров вибрации. На основании этих проверок строится подробная картина состояния внутренних компонентов системы. С течением времени они также помогают построить график тенденций износа оборудования. Это даст нашим специалистам по обслуживанию информацию о том, что необходимо вашему компрессору: небольшое техническое обслуживание или комплексный капитальный ремонт.

### Модернизация системы

Этот вид сервиса предусматривает консультационные услуги. Модернизация вашего оборудования увеличит надёжность установки и способна сократить эксплуатационные расходы за счёт оптимизации средств управления. Клиенту будет предоставлен список решений/рекомендаций для его системы с пояснениями. Стоимость фактической модернизации системы будет оценена отдельно.

### Водоочистка

Этот вид сервиса предусматривает все необходимые химикаты для надлежащей обработки каждой водяной системы в течение обозначенного периода времени.

Проверки будут проводиться и согласовываться с определённой периодичностью, а сервисная служба компании Trane будет подавать на рассмотрение клиента письменный отчёт после каждой проверки.

В этих отчётах будут указаны все случаи образования коррозии, накипи и роста водорослей в системе.

### Анализ хладагента

Этот вид сервиса включает в себя тщательный анализ загрязнения и модернизацию технического решения.

Рекомендуется производить этот анализ каждые шесть месяцев.

### Ежегодное техническое обслуживание башенного охладителя.

Этот вид сервиса включает в себя проверку и техническое обслуживание башенного охладителя не реже одного раза в год.

При этом предполагается проверка двигателя.

### Работа в круглосуточном режиме

Этот вид сервиса включает в себя экстренные вызовы в любое время, помимо обычного рабочего времени сервисного центра.

Этот вид сервиса доступен только с договором на техническое обслуживание, если таковой имеется.

### Договоры по направлению Trane Select

Договоры по направлению Trane Select представляют собой программы, специально адаптированные к вашим нуждам, вашему бизнесу и вашей области применения. Они предполагают четыре разных уровня обслуживания. От планов профилактического технического обслуживания до полной всесторонней технической поддержки вы имеете вариант выбора обслуживания, который лучше всего подходит вашим требованиям.

### 5 лет гарантии на двигатель—компрессор.

Этот вид сервиса предусматривает 5—летнюю гарантию на детали и работы только для двигателя и компрессора.

Этот вид сервиса доступен только для установок, охваченных 5—летним договором на техническое обслуживание.

### Анализ параметров труб

— Дефектоскопия труб методом вихревых токов для прогнозирования выхода из строя / износа труб.

— Периодичность — каждые 5 лет в течение первых 10 лет (в зависимости от качества воды), а после этого — каждые 3 года.

### Оптимизация энергопотребления

Теперь, благодаря программе Trane Building Advantage, вы можете испытать рентабельные способы оптимизации энергоэффективности вашей существующей системы и немедленно получить экономию. Решения по управлению энергопотреблением применимы не только к новым системам или зданиям. Программа Trane Building Advantage предлагает решения, предназначенные для реализации возможностей экономии энергии в вашей существующей системе.



Компания Trane оптимизирует функциональность зданий и строений во всём 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 (HVAC), сервисное обслуживание и запасные части. Для получения более подробной информации посетите веб—сайт [www.Trane.com](http://www.Trane.com)

В компании Trane действует политика, предусматривающая непрерывное совершенствование продукции и её характеристик. Компания оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в конструкцию и технические условия.

© Trane, 2017. Все права защищены.

CTV—SVX011A—RU Сентябрь 2017 г.  
Новый

Мы стремимся использовать безопасные для окружающей среды методы печати, сокращающие количество отходов.

