



Монтаж Эксплуатация Техническое обслуживание

CGAF

Воздухоохлаждаемые чиллеры со спиральным компрессором
260–670 кВт



SINTECIS™
ADVANTAGE

CG-SVX039A-RU
Оригинальные инструкции

Содержание

Введение	3
Описание модели установки по номеру	4
Общие данные	6
Таблица 1. Общие данные, установки CGAF 090–190 стандартной производительности.....	6
Таблица 2. Общие данные, установки CGAF 080–190 высокой производительности	9
Таблица 3. Общие данные, установки CGAF 080–190 сверхвысокой производительности	12
Типовое расположение компонентов	15
Требования к монтажу.....	16
Трубопроводы испарителя	19
Монтаж механической части	22
Испаритель со стороны воды	26
Общие рекомендации по электрическим компонентам	29
Компоненты, поставляемые исполнителем монтажа.....	31
Принципы работы	32
Технологические карты эксплуатации.....	34
Средства управления.....	35
Предпусковая проверка.....	36
Процедуры запуска установки.....	39
Периодическое техническое обслуживание	41
Техническое обслуживание компрессора.....	43
Техническое обслуживание микроканальных (МСНЕ) теплообменников конденсатора.....	46
Техническое обслуживание встроенного насоса	47
Регистрационный журнал проверок	48
Рекомендуемая периодичность текущего технического обслуживания ...	49
Дополнительные услуги	50

Предисловие

В этом руководстве приведены инструкции по рекомендуемым практическим методам монтажа, запуска, эксплуатации и технического обслуживания чиллеров CGAF 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. Эти позиции, которые при отправке упаковываются внутрь панели управления или панели стартера, должны включать сливные заглушки ёмкостей, такелажные и электрические схемы, а также литературу по техническому обслуживанию.

Если с установкой заказываются дополнительно эластомерные амортизаторы, 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. Если пользователь не выполняет правила настоящей инструкции, это может повлечь отказ от гарантий и обязательств производителя.

Описание номера модели установки

Символ 1, 2, 3, 4 — модель установки

CGAF = агрегатированный воздухоохлаждаемый чиллер со спиральным компрессором

Символ 5–7 — номинальная холодопроизводительность установки в тоннах охлаждения

080 = 80 тонн
090 = 90 тонн
100 = 100 тонн
110 = 110 тонн
130 = 130 тонн
140 = 140 тонн
150 = 150 тонн
165 = 165 тонн
180 = 180 тонн
190 = 190 тонн

Символ 8 — электрическое напряжение установки

D = 400 В, 50 Гц, 3 фазы

Символ 9 — место изготовления

E = Европа

Символ 10, 11 — последовательность конструкций

AA = назначается заводом-изготовителем

Символ 12 — производительность

N = стандартная производительность
H = высокая производительность
A = сверхвысокая производительность

Символ 13 — номенклатуры

C = маркировка CE

Символ 14 — код сосуда высокого давления

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

Символ 15 — акустический уровень

X = стандартная установка (SN)
L = малозумное исполнение (LN)
E = сверхнизкий уровень шума (XLN)

Символ 16 — применение агрегата

X = стандартная температура окружающей среды [-10 °C; +46 °C]
L = низкая температура окружающей среды [-20 °C; +46 °C]
H = высокая температура окружающей среды [-10 °C; +52 °C]
D = широкий диапазон температуры окружающей среды [-20 °C; +52 °C]

Символ 17 — опция установки клапана сброса давления

W = отсутствует

Символ 18 — соединение с водяными магистралями

X = трубное соединение с концевыми пазами
W = труба с концевыми пазами и приварной муфтой
2 = труба с концевыми пазами, муфтой и фланцевым переходником

Символ 19 — применение испарителя

N = стандартное охлаждение [4 °C; 20 °C]
P = низкотемпературное технологическое охлаждение [-12 °C; 4 °C]
C = производство льда [-7 °C; 20 °C] с встроенным интерфейсом

Символ 20 — конфигурации испарителя

B = паяный пластинчатый теплообменник

Символ 21 — теплоизоляция

N = стандартная

Символ 22 — покрытие конденсатора

N = алюминиевый микроканальный теплообменник
C = микроканальный теплообменник с электролитическим покрытием (естественное охлаждение исключено)

Символ 23 — режим рекуперации тепла

X = без рекуперации тепла
P = частичная рекуперация тепла
T = полная рекуперация тепла (полный комплект оборудования)
V = полная рекуперация тепла (без подключения трубопровода)

Символ 24 — гидравлический модуль

X = сигнал включения/выключения насоса
1 = двоянный насос стандартного давления
2 = одиночный насос стандартного давления
3 = двоянный насос высокого давления
4 = одиночный насос высокого давления

Символ 25 — естественное охлаждение

X = отсутствует
F = полное естественное охлаждение (прямое)

Символ 26 — размыкающий переключатель

B = с размыкателем цепи

Символ 27 — защита от пониженного/повышенного напряжения

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

Символ 28 — язык интерфейса пользователя

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

Символ 29 — протокол Smart com

X = отсутствует
B = интерфейс BACnet
M = интерфейс Modbus
L = интерфейс LonTalk

Символ 30 — коммуникация с клиентом

X = отсутствует
A = внешние выходы уставки и производительности

Символ 31 — реле потока

X = отсутствует
F = реле потока устанавливается на месте эксплуатации

Описание модели по номеру

Символ 32 — степень защиты электрической панели

X = корпус с закрытыми токоведущими частями
1 = корпус с внутренней защитой IP 20

Символ 33 — режим ведущего/ведомого устройства

X = отсутствует
A = присутствует

Символ 34 — интерфейс оператора установки

L = стандарт, поставляется локальный интерфейс пользователя (TD7)

Символ 35 — счётчик электроэнергии

X = отсутствует
M = присутствует

Символ 36 — управление холодильной министанцией

X = отсутствует

Символ 37 — переменный первичный расход

X = насос с постоянной скоростью (без AFD)
A = расход насоса под управлением трёхходового рабочего клапана
F = насос с постоянной частотой вращения — настройка частотно-регулируемого привода (AFD)
T = насос с регулируемой скоростью — постоянная разность температур

Символ 38 — зарезервировано для дальнейшего использования = X**Символ 39 — зарезервировано для дальнейшего использования = X****Символ 40 — разъём питания**

X = нет
P = включён (230 В, 100 Вт)

Символ 41 — заводские испытания оборудования

X = без окончательных эксплуатационных испытаний
V = визуальная проверка с участием клиента
E = функциональные испытания без участия клиента

Символ 42 — монтажные принадлежности

X = нет
1 = неопреновые амортизаторы
4 = неопреновые подкладки

Символ 43 — язык литературы

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

Символ 44 — транспортная упаковка

X = стандартная защита
A = контейнерная упаковка

Символ 45 — хладагент

X = отсутствует
A = R410A

Символ 46 — отсечной клапан на коллекторном подключении компрессоров

X = отсутствует

Символ 47 — зарезервировано для дальнейшего использования = X**Символ 48 — зарезервировано для дальнейшего использования = X****Символ 49 — защита от замерзания (монтируется на заводе)**

X = отсутствует
2 = присутствует

Символ 50 — буферный бак

X = отсутствует
1 = присутствует

Символ 51 — водяной фильтр

X = отсутствует
A = присутствует

Символ 52 — жалюзийные панели

X = отсутствует

Символ 53 — зарезервировано для дальнейшего использования = X**Символ 54 — тип пускателя**

A = через линейный пускатель / пускатель прямого пуска
B = устройство плавного пуска

Символ 55 — реле оповещения

X = отсутствует
A = присутствует

Символ 56 — тип вентилятора

1 = вентилятор AC
2 = вентилятор EC
3 = вентилятор EC с опцией Axitop

Символ 57 — снижение уровня шума в ночное время (NNSB)

X = отсутствует
1 = присутствует

Символ 58 — специальная конструкция

X = стандартное исполнение
S = специальное требование

Общие данные

Таблица 1. Общие данные, установки CGAF 090–190 стандартной производительности

		CGAF 90 SE	CGAF 100 SE	CGAF 110 SE	CGAF 130 SE	CGAF 140 SE	CGAF 150 SE	CGAF 165 SE	CGAF 180 SE	CGAF 190 SE
Символ 56 = 1										
Чистая холодопроизводительность (1)	(кВт)	318	351	391	431	467	519	558	621	661
Полная потребляемая мощность в режиме охлаждения (1)	(кВт)	105	120	138	157	160	183	202	211	230
Символ 56 = 2										
Чистая холодопроизводительность (1)	(кВт)	321	355	395	437	478	525	566	627	669
Полная потребляемая мощность в режиме охлаждения (1)	(кВт)	102	117	135	153	156	179	197	206	224
Символ 56 = 3										
Чистая холодопроизводительность (1)	(кВт)	321	355	395	437	478	525	566	628	670
Полная потребляемая мощность в режиме охлаждения (1)	(кВт)	101	116	134	153	155	178	196	205	223
Электрические характеристики установки (2) (3) (4)										
Ток короткого замыкания	(кА)	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Поперечное сечение силового кабеля (не более)	мм ²	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	2*300	2*300	2*300	2*300
Типоразмер разъединительного выключателя	(А)	400	400	400	500	500	630	630	630	800
Символ 12 = 2 или символ 12 = 1 и символ 41 = 2										
Максимальная потребляемая мощность	(кВт)	275,3	310,2	337,9	365,7	405,8	464,5	492,3	521,5	549,2
Номинальный ток установки	(А)	177,0	202,1	230,4	260,9	269,7	307,9	337,7	354,8	383,9
Пусковой ток установки (без устройства плавного пуска — символ 26 = А) (4)	(А)	2337,4	2577,4	2949,4	3321,4	3503,2	3863,2	4235,2	4613,0	4985,0
Пусковой ток установки (с устройством плавного пуска — символ 26 = В) (4)	(А)	1409,4	1553,4	1776,6	1999,8	2111,2	2327,2	2550,4	2779,4	3002,6
Коэффициент сдвига мощности (DPF)		0,853	0,854	0,864	0,870	0,854	0,859	0,865	0,860	0,864
Символ 12 = 1 и символ 15 = А										
Максимальная потребляемая мощность	(кВт)	278,4	317,5	345,3	373,0	415,6	474,3	502,1	533,8	561,5
Номинальный ток установки	(А)	170,8	195,4	223,0	252,5	260,6	298,0	327,0	343,0	371,3
Пусковой ток установки (без устройства плавного пуска — символ 26 = А) (4)	(А)	2338,0	2578,0	2950,0	3322,0	3504,0	3864,0	4236,0	4614,0	4986,0
Пусковой ток установки (с устройством плавного пуска — символ 26 = В) (4)	(А)	1427,4	1571,4	1794,6	2017,8	2135,2	2351,2	2574,4	2809,4	3032,6
Коэффициент сдвига мощности		0,863	0,863	0,871	0,877	0,866	0,866	0,871	0,868	0,872
Символ 12 = 1 и символ 15 = С										
Максимальная потребляемая мощность	(кВт)	278,4	317,5	345,3	373,0	415,6	474,3	502,1	533,8	561,5
Номинальный ток установки	(А)	171,3	195,9	223,4	252,9	261,2	298,5	327,5	343,7	372,0
Пусковой ток установки (без устройства плавного пуска — символ 26 = А) (4)	(А)	2338,0	2578,0	2950,0	3322,0	3504,0	3864,0	4236,0	4614,0	4986,0
Пусковой ток установки (с устройством плавного пуска — символ 26 = В) (4)		1427,4	1571,4	1794,6	2017,8	2135,2	2351,2	2574,4	2809,4	3032,6
Коэффициент сдвига мощности (DPF)		0,854	0,855	0,864	0,871	0,858	0,859	0,865	0,861	0,865
Компрессор										
Количество компрессоров на контур	№	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Тип		Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный
Модель, контур 1 / контур 2		25+30/ 25+30	30+30/ 30+30	30+40/ 30+40	40+40/ 40+40	30+30+30/ 25+25+25	30+30+30/ 30+30+30	30+30+40/ 30+30+40	30+40+40/ 30+40+40	40+40+40/ 40+40+40
Макс. мощность, потребляемая компрессорами, контур 1 / контур 2	кВт	28,4+38,2/ 28,4+38,2	38,2+38,2/ 38,2+38,2	38,2+45,2/ 38,2+45,2	45,2+45,2/ 45,2+45,2	38,2+38,2+38,2/ 28,4+28,4+28,4	38,2+38,2+38,2/ 38,2+38,2+38,2	38,2+38,2+45,2/ 38,2+38,2+45,2	38,2+45,2+45,2/ 38,2+45,2+45,2	45,2+45,2+45,2/ 45,2+45,2+45,2
Номинальный ток, контур 1 / контур 2 (4)	(А)	260+320/ 260+320	320+320/ 320+320	320+413/ 320+413	413+413/ 413+413	320+320+320/ 260+260+260	320+320+320/ 320+320+320	320+320+413/ 320+320+413	320+413+413/ 320+413+413	413+413+413/ 413+413+413
Ток заторможенного ротора, контур 1 / контур 2 (4)	(А)	260+320/ 260+320	320+320/ 320+320	320+413/ 320+413	413+413/ 413+413	320+320+320/ 260+260+260	320+320+320/ 320+320+320	320+320+413/ 320+320+413	320+413+413/ 320+413+413	413+413+413/ 413+413+413
Частота вращения двигателя	(об/мин)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Нагреватель маслоотстойника, контур 1 / контур 2	(Вт)	112/112	112/112	112/112	112/112	168/168	168/168	168/168	168/168	168/168
Испаритель										
Количество	№	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Тип		Пластинчатый теплообменник из нержавеющей стали с медной пайкой стыков								
Модель испарителя		DFX650x106	DFX650x122	DFX650x138	DFX650x166	DFX650x166	DFX650x194	DFX650x222	DFX650x250	DFX650x278
Объем воды в испарителе	(л)	31,0	35,7	40,4	48,6	48,6	56,7	64,9	73,1	81,3
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб) — без гидравлического модуля	(дюймы) — (мм)	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	5" — 139,7	5" — 139,7	5" — 139,7	5" — 139,7	5" — 139,7
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб) с гидравлическим модулем	(дюймы) — (мм)	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	5" — 139,7	5" — 139,7	5" — 139,7	5" — 139,7	5" — 139,7

Таблица 1. Общие данные, установки CGAF 090–190 стандартной производительности (продолжение)

		CGAF 90 SE	CGAF 100 SE	CGAF 110 SE	CGAF 130 SE	CGAF 140 SE	CGAF 150 SE	CGAF 165 SE	CGAF 180 SE	CGAF 190 SE
Компоненты гидравлического модуля										
Одиночный насос — опция со стандартным давлением напора										
Макс. доступное давление напора	(кПа)	123	115	98	92	142	137	124	164	155
Мощность электродвигателя	(кВт)	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Номинальный ток	(А)	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
Одиночный насос — опция с высоким давлением напора										
Макс. доступное давление напора	(кПа)	251	247	234	232	249	252	245	234	226
Мощность электродвигателя	(кВт)	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Номинальный ток	(А)	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Сдвоенный насос — опция со стандартным давлением напора										
Макс. доступное давление напора	(кПа)	123	115	98	92	142	137	124	164	155
Мощность электродвигателя	(кВт)	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Номинальный ток	(А)	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
Сдвоенный насос — опция с высоким давлением напора										
Макс. доступное давление напора	(кПа)	251	247	234	232	249	252	245	234	226
Мощность электродвигателя	(кВт)	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Номинальный ток	(А)	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Объём расширительного бака	(л)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Максимальный объём водяного контура потребителя в случае установленного на заводе расширительного бака (1)	(л)	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
Объём дополнительного буферного бака с водой	(л)	607	607	607	607	777	777	777	777	777
Нагреватель для защиты от замерзания без насосного агрегата и без буферного бака	(Вт)	360	420	420	420	540	640	640	640	640
Нагреватель для защиты от замерзания с насосным агрегатом и без буферного бака	(Вт)	840	900	900	900	1080	1180	1180	1180	1180
Нагреватель для защиты от замерзания с насосным агрегатом и с буферным баком	(Вт)	1820	1880	1880	1880	2630	2730	2730	2730	2730
Конденсатор										
Тип		Полностью алюминиевый микроканальный теплообменник								
Количество теплообменников	№	6	6	6	6	8	8	8	10	10
Лобовое сечение на контур	(м ²)	8,88	8,88	8,88	8,88	11,84	11,84	11,84	14,80	14,80
Вентилятор конденсатора										
Количество	№	6	6	6	6	8	8	8	10	10
Диаметр	(мм)	800								
Тип вентилятора / двигателя		Лопастной вентилятор: Двигатель АС с постоянной скоростью / Двигатель ЕС с регулируемой скоростью / Двигатель ЕС с регулируемой скоростью и опцией Axitop								
Символ 56 = 1										
Тип вентилятора / двигателя		Двигатель АС (переменного тока) с постоянной скоростью								
Расход воздуха на вентилятор	(м ³ /час)	15859	15778	15680	15580	15686	15684	15609	15730	15670
Макс. потребляемая мощность	(кВт)	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
Макс. ток, А	(А)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Частота вращения двигателя	(об/мин)	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Символ 56 = 2										
Тип вентилятора / двигателя		Двигатель ЕС (электронно-коммутируемый) с регулируемой скоростью								
Расход воздуха на вентилятор	(м ³ /час)	17295	17215	17 120	17021	17125	17124	17050	17168	17109
Макс. потребляемая мощность	(кВт)	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Макс. ток, А	(А)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Частота вращения двигателя	(об/мин)	840	840	840	840	840	840	840	840	840
Символ 56 = 3										
Тип вентилятора / двигателя		Двигатель ЕС с регулируемой скоростью и опцией Axitop								
Расход воздуха на вентилятор	(м ³ /час)	17411	17331	17235	17136	17240	17239	17165	17283	17225
Макс. потребляемая мощность	(кВт)	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Макс. ток, А	(А)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Частота вращения двигателя	(об/мин)	800	840	840	840	840	840	840	840	840

Общие данные

Таблица 1. Общие данные, установки CGAF 090–190 стандартной производительности (продолжение)

		CGAF 90 SE	CGAF 100 SE	CGAF 110 SE	CGAF 130 SE	CGAF 140 SE	CGAF 150 SE	CGAF 165 SE	CGAF 180 SE	CGAF 190 SE
Дополнительная возможность частичной рекуперации тепла (PHR)										
Тип теплообменника		Пластинчатый теплообменник из нержавеющей стали с медной пайкой стыков								
Символ 19 = N или C										
Модель теплообменника		B12MT/D-80	B12MT/D-80	B35TM4/D-48	B35TM4/D-48	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64
Размер водяных магистралей (резьбовое соединение труб)	(дюймы) – (мм)	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1
Объем воды	(л)	2,40	2,40	4,32	4,32	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
Символ 19 = P										
Модель теплообменника		B12MT/D-48	B12MT/D-48	B12MT/D-48	B12MT/D-60	B35TM4/D-48	B35TM4/D-48	B35TM4/D-48	B35TM4/D-64	B35TM4/D-64
Размер водяных магистралей (резьбовое соединение труб)	(дюймы) – (мм)	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1
Объем воды	(л)	1,44	1,44	1,44	1,80	4,32	4,32	4,32	5,76	5,76
Размеры										
Длина установки	(мм)	3395	3395	3395	3395	4520	4520	4520	5645	5645
Ширина установки	(мм)	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Стандартная высота установки	(мм)	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526
Установка с опцией Axитор и вентилятором ЕС — (конфигурация с дополнительной высотой)	(мм)	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146
Опция насосного агрегата — (конфигурация с дополнительной длиной)	(мм)	+425	+425	+425	+425	+370	+370	+370	+370	+370
Весовые характеристики										
Масса брутто (3)	(кг)	2085	2195	2260	2325	2835	3010	3075	3440	3515
Эксплуатационная масса (3)	(кг)	2145	2260	2330	2400	2915	3100	3175	3550	3630
Дополнительная транспортная масса, опция										
Одиночный насос — стандартное давление напора	(кг)	215	220	225	225	230	230	295	310	305
Одиночный насос — высокое давление напора	(кг)	260	265	265	260	305	305	305	320	320
Сдвоенный насос — стандартное давление напора	(кг)	300	305	325	320	325	325	440	450	450
Сдвоенный насос — высокое давление напора	(кг)	385	390	385	385	460	460	465	480	475
Опция Axитор	(кг)	60	60	60	60	80	80	80	100	100
Опция XLN	(кг)	115	115	115	115	150	150	150	150	150
Опция частотно-регулируемого привода (VFD)	(кг)	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Опция частичной рекуперации тепла	(кг)									
Буферный бак для воды, опция	(кг)	250	250	250	250	330	330	330	330	330
Данные системы										
Количество контуров хладагента	№	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Минимальная нагрузка охлаждения %	%	23	25	21	25	15	17	15	14	17
Стандартная установка / установка с частичной рекуперацией тепла										
Заправка хладагента R134a, контур 1 / контур 2	(кг)	18,2 / 18,2	19,0 / 19,0	19,5 / 19,5	20,7 / 20,7	30,3 / 30,3	31,7 / 31,7	32,9 / 32,9	37,7 / 37,7	39,0 / 38,0
Заправка масла, контур 1 / контур 2	(л)	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	23,1 / 22,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1
Тип масла POE		OIL058E / OIL057E								

(1) Приблизительная производительность при температуре воды испарителя: 12/7 °C, температура воздуха конденсатора 35 °C. Подробные эксплуатационные характеристики содержатся в описании заказа.

(2) При 400 В / 3 / 50 Гц.

(3) Номинальное условие без насосного агрегата.

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

(5) Если линия питания установки защищена предохранителями gG того же типоразмера, что и размыкатель.

Таблица 2. Общие данные, установки CGAF 080–190 высокой производительности

		CGAF 80 HE	CGAF 90 HE	CGAF 100 HE	CGAF 110 HE	CGAF 130 HE	CGAF 140 HE	CGAF 150 HE	CGAF 165 HE	CGAF 180 HE	CGAF 190 HE
Символ 56 = 1											
Чистая холодопроизводительность (1)	(кВт)	293	334	371	416	459	495	547	587	641	682
Полная потребляемая мощность в режиме охлаждения (1)	(кВт)	90	102	115	132	149	155	176	193	205	222
Символ 56 = 2											
Чистая холодопроизводительность (1)	(кВт)	295	333	373	419	463	502	552	592	646	688
Полная потребляемая мощность в режиме охлаждения (1)	(кВт)	88	99	113	129	145	151	172	189	200	217
Электрические характеристики установки (2) (3) (4)											
Ток короткого замыкания установки (9)	(кА)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Поперечное сечение силового кабеля (не более)	(мм ²)	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	2*300	2*300	2*300	2*300
Типоразмер разъединительного выключателя	(А)	315	400	400	400	500	500	630	630	630	800
Символ 56 = 1											
Максимальная потребляемая мощность	(кВт)	231,9	272,5	311,6	339,3	367,1	407,2	465,9	493,7	522,9	550,7
Номинальный ток установки	(А)	153,6	175,7	198,6	223,9	250,6	265,4	300,9	327,6	348,0	374,6
Пусковой ток установки (без устройства плавного пуска — символ 54 = А) (4)	(А)	2097,4	2343,2	2583,2	2955,2	3327,2	3509,0	3869,0	4241,0	4618,8	4990,8
Пусковой ток установки (с устройством плавного пуска — символ 54 = В) (4)		1265,4	1415,2	1559,2	1782,4	2005,6	2117,0	2333,0	2556,2	2785,2	3008,4
Коэффициент сдвига мощности (DPF)		0,752	0,739	0,727	0,709	0,749	0,761	0,719	0,727	0,746	0,732
Символ 56 = 2											
Максимальная потребляемая мощность	(кВт)	239,3	282,3	321,4	349,2	376,9	419,5	478,2	506,0	537,7	565,4
Номинальный ток установки	(А)	147,9	168,8	191,3	215,9	241,9	255,7	290,6	316,5	335,7	361,6
Пусковой ток установки (без устройства плавного пуска — символ 54 = А) (4)	(А)	2098,0	2344,0	2584,0	2956,0	3328,0	3510,0	3870,0	4242,0	4620,0	4992,0
Пусковой ток установки (с устройством плавного пуска — символ 54 = В) (4)		1283,4	1439,2	1583,2	1806,4	2029,6	2147,0	2363,0	2586,2	2821,2	3044,4
Коэффициент мощности		0,858	0,843	0,851	0,859	0,866	0,854	0,855	0,861	0,862	0,866
Компрессор											
Количество компрессоров на контур	№	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Тип		Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный
Модель, контур 1 / контур 2		25+25/ 25+25	25+30/ 25+30	30+30/ 30+30	30+40/ 30+40	40+40/ 40+40	30+30+30/ 25+25+25	30+30+30/ 30+30+30	30+30+40/ 30+30+40	30+40+40/ 30+40+40	40+40+40/ 40+40+40
Макс. мощность, потребляемая компрессорами, контур 1 / контур 2	(кВт)	28,4+28,4/ 28,4+28,4	28,4+38,2/ 28,4+38,2	38,2+38,2/ 38,2+38,2	38,2+45,2/ 38,2+45,2	45,2+45,2/ 45,2+45,2	38,2+38,2+38,2/ 28,4+28,4+28,4	38,2+38,2+38,2/ 38,2+38,2+38,2	38,2+38,2+45,2/ 38,2+38,2+45,2	38,2+45,2+45,2/ 38,2+45,2+45,2	45,2+45,2+45,2/ 45,2+45,2+45,2
Номинальный ток в амперах, контур 1 / контур 2 (4)	(А)										
Ток заторможенного ротора, контур 1 / контур 2 (4)	(А)	260+260/ 260+260	260+320/ 260+320	320+320/ 320+320	320+413/ 320+413	413+413/ 413+413	320+320+320/ 260+260+260	320+320+320/ 320+320+320	320+320+413/ 320+320+413	320+413+413/ 320+413+413	413+413+413/ 413+413+413
Частота вращения двигателя	(об/ мин)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Нагреватель маслоотстойника, контур 1 / контур 2	(Вт)	112/112	112/112	112/112	112/112	112/112	168/168	168/168	168/168	168/168	168/168
Испаритель											
Количество	№	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Тип		Пластинчатый теплообменник из нержавеющей стали с медной пайкой стыков									
Модель испарителя		DFX650x138	DFX650x138	DFX650x166	DFX650x194	DFX650x222	DFX650x250	DFX650x278	DFX650x278	DFX650x78	DFX650x294
Объем воды в испарителе	(л)	40,4	40,4	48,6	56,7	64,9	73,1	81,3	81,3	81,3	86,0
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб) без гидравлического модуля	(дюймы) — (мм)	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	5" — 139,7				
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб) с гидравлическим модулем	(дюймы) — (мм)	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	5" — 139,7				
Компоненты гидравлического модуля											
Одиночный насос — опция со стандартным давлением напора											
Макс. доступное давление напора	(кПа)	155	136	119	103	92	146	134	122	161	149
Мощность электродвигателя	(кВт)	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Номинальный ток	(А)	11,0	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
Одиночный насос — опция с высоким давлением напора											
Макс. доступное давление напора	(кПа)	280	266	254	242	237	257	253	249	231	220
Мощность электродвигателя	(кВт)	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Номинальный ток	(А)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0

Общие данные

Таблица 2. Общие данные, установки CGAF 080–190 высокой производительности (продолжение)

		CGAF 80 HE	CGAF 90 HE	CGAF 100 HE	CGAF 110 HE	CGAF 130 HE	CGAF 140 HE	CGAF 150 HE	CGAF 165 HE	CGAF 180 HE	CGAF 190 HE
Сдвоенный насос — опция со стандартным давлением напора											
Макс. доступное давление напора	(кПа)	155	136	119	103	92	146	134	122	161	149
Мощность электродвигателя	(кВт)	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Номинальный ток	(А)	11,0	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
Сдвоенный насос — опция с высоким давлением напора											
Макс. доступное давление напора	(кПа)	280	266	254	242	237	257	253	249	231	220
Мощность электродвигателя	(кВт)	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Номинальный ток	(А)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Объем расширительного бака	(л)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Максимальный объем водяного контура потребителя в случае установленного на заводе расширительного бака (1)	(л)	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
Объем дополнительного буферного бака с водой	(л)	607	607	607	607	607	777	777	777	777	777
Нагреватель для защиты от замерзания без насосного агрегата и без буферного бака	(Вт)	420	420	420	520	520	640	640	640	640	640
Нагреватель для защиты от замерзания с насосным агрегатом и без буферного бака	(Вт)	900	900	900	1000	1000	1180	1180	1180	1180	1180
Нагреватель для защиты от замерзания с насосным агрегатом и с буферным баком	(Вт)	1880	1880	1880	1980	1980	2730	2730	2730	2730	2730
Конденсатор											
Тип		Полностью алюминиевый микроканальный теплообменник									
Количество теплообменников	№	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Лобовое сечение на контур	(м ²)	8,88	11,84	11,84	11,84	11,84	14,80	14,80	14,80	17,76	17,76
Вентилятор конденсатора											
Количество	№	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Диаметр	(мм)	800									
Тип вентилятора / двигателя		Лопастной вентилятор: Двигатель АС с постоянной скоростью / двигатель ЕС с регулируемой скоростью									
Символ 56 = 1											
Тип вентилятора / двигателя		Двигатель АС (переменного тока) с постоянной скоростью									
Расход воздуха на вентилятор	(м ³ /час)	15925	16 020	15 956	15 879	15 803	15 840	15 839	15 782	15 858	15 809
Макс. потребляемая мощность	(кВт)	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
Макс. ток, А	(А)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Частота вращения двигателя	(об/мин)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Символ 56 = 2											
Тип вентилятора / двигателя		Двигатель ЕС (электронно-коммутируемый) с регулируемой скоростью									
Расход воздуха на вентилятор	(м ³ /час)	17360	17453	17390	17315	17240	17276	17276	17220	17294	17246
Макс. потребляемая мощность	(кВт)	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Макс. ток, А	(А)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Частота вращения двигателя	(об/мин)	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
Дополнительная возможность частичной рекуперации тепла (PHR)											
Тип теплообменника		Пластиначатый теплообменник из нержавеющей стали с медной пайкой стыков									
Символ 19 = N или C											
Модель теплообменника		B12MT/ D-60	B12MT/ D-80	B12MT/ D-80	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64
Размер водяных магистралей (резьбовое соединение труб)	(дюймы) – (мм)	1"1/2 – 48,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1
Объем воды	(л)	1,80	2,40	2,40	4,32	4,32	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
Символ 19 = P											
Модель теплообменника		B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-60	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64
Размер водяных магистралей (резьбовое соединение труб)	(дюймы) – (мм)	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	1"1/2 – 48,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2" – 60,3	2"1/2 – 76,1	2"1/2 – 76,1
Объем воды	(л)	1,44	1,44	1,44	1,44	1,80	евро	евро	евро	евро	евро

Общие данные

Таблица 2. Общие данные, установки CGAF 080–190 высокой производительности (продолжение)

		CGAF 80 HE	CGAF 90 HE	CGAF 100 HE	CGAF 110 HE	CGAF 130 HE	CGAF 140 HE	CGAF 150 HE	CGAF 165 HE	CGAF 180 HE	CGAF 190 HE
Размеры											
Длина установки	(мм)	3395	4520	4520	4520	4520	5645	5645	5645	6770	6770
Ширина установки	(мм)	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Стандартная высота установки	(мм)	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526
Установка с опцией Axitor и вентилятором ЕС — (конфигурация с дополнительной высотой)	(мм)	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146
Опция насосного агрегата — (конфигурация с дополнительной длиной)	(мм)	+425	+425	+425	+425	+425	+370	+370	+370	+370	+370
Весовые характеристики											
Масса брутто (3)	(кг)	2015	2410	2540	2615	2675	3205	3385	3425	3790	3855
Эксплуатационная масса (3)	(кг)	2085	2480	2615	2700	2770	3315	3500	3540	3910	3975
Дополнительная транспортная масса, опция											
Одиночный насос — стандартное давление напора	(кг)	215	230	225	235	235	245	240	305	330	325
Одиночный насос — высокое давление напора	(кг)	265	275	270	270	270	320	315	315	340	340
Сдвоенный насос — стандартное давление напора	(кг)	305	315	315	335	335	345	340	450	475	470
Сдвоенный насос — высокое давление напора	(кг)	385	400	395	395	395	480	475	475	500	495
Опция XLN	(кг)	115	115	115	115	115	150	150	150	150	150
Опция частотно-регулируемого привода (VFD)	(кг)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Опция частичной рекуперации тепла	(кг)										
Буферный бак для воды, опция	(кг)	250	250	250	250	250	330	330	330	330	330
Данные системы											
Количество контуров хладагента	№	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Минимальная нагрузка охлаждения %	%	25	23	25	21	25	15	17	15	14	17
Стандартная установка / установка с частичной рекуперацией тепла											
Заправка хладагента R410A, контур 1 / контур 2	(кг)	22,0 / 22,0	27,5 / 27,5	27,6 / 27,6	28,3 / 28,3	29,2 / 29,2	39,0 / 39,0	39,0 / 39,0	39,0 / 39,0	42,9 / 42,9	43,4 / 43,4
Заправка маслом, контур 1 / контур 2	(л)	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	23,1 / 22,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1
Тип масла POE		OIL058E / OIL057E									

(1) Приблизительная производительность при температуре воды испарителя: 12/7 °С, температура воздуха конденсатора 35 °С. Подробные эксплуатационные характеристики содержатся в описании заказа.

(2) При 400 В / 3 / 50 Гц.

(3) Номинальное условие без насосного агрегата.

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

(5) Если линия питания установки защищена предохранителями gG того же типоразмера, что и размыкатель.

Общие данные

Таблица 3. Общие данные, установки CGAF 080–190 сверхвысокой производительности

		CGAF 80 XE	CGAF 90 XE	CGAF 100 XE	CGAF 110 XE	CGAF 130 XE	CGAF 140 XE	CGAF 150 XE	CGAF 165 XE	CGAF 180 XE	CGAF 190 XE
Чистая холодопроизводительность (1)	(кВт)	295	334	373	419	464	502	553	593	646	689
Полная потребляемая мощность в режиме охлаждения (1)	(кВт)	87	98	112	128	144	150	171	188	199	216
Электрические характеристики установки (2) (3) (4)											
Ток короткого замыкания	(кА)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Поперечное сечение силового кабеля (не более)	(мм ²)	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	1*240	2*300	2*300	2*300	2*300
Типоразмер разъединительного выключателя	(А)	315	400	400	400	500	500	630	630	630	800
Максимальная потребляемая мощность	(кВт)	239,3	282,3	321,4	349,2	376,9	419,5	478,2	506,0	537,7	565,4
Номинальный ток установки	(А)	148,4	169,6	192,0	216,5	242,5	256,6	291,4	317,2	336,7	362,6
Пусковой ток установки (без устройства плавного пуска — символ 54 = А) (4)	(А)	2098,0	2344,0	2584,0	2956,0	3328,0	3510,0	3870,0	4242,0	4620,0	4992,0
Пусковой ток установки (с устройством плавного пуска — символ 54 = В) (4)		1283,4	1439,2	1583,2	1806,4	2029,6	2147,0	2363,0	2586,2	2821,2	3044,4
Коэффициент сдвига мощности (DPF)		0,848	0,836	0,840	0,850	0,858	0,844	0,846	0,853	0,853	0,858
Компрессор											
Количество компрессоров на контур	№	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Тип		Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный
Модель, контур 1 / контур 2		25+25/ 25+25	25+30/ 25+30	30+30/ 30+30	30+40/ 30+40	40+40/ 40+40	30+30+30/ 25+25+25	30+30+30/ 30+30+30	30+30+40/ 30+30+40	30+40+40/ 30+40+40	40+40+40/ 40+40+40
Макс. мощность, потребляемая компрессорами, контур 1 / контур 2	(кВт)	28,4+28,4/ 28,4+28,4	28,4+38,2/ 28,4+38,2	38,2+38,2/ 38,2+38,2	38,2+45,2/ 38,2+45,2	45,2+45,2/ 45,2+45,2	38,2+38,2+38,2/ 28,4+28,4+28,4	38,2+38,2+38,2/ 38,2+38,2+38,2	38,2+38,2+45,2/ 38,2+38,2+45,2	38,2+45,2+45,2/ 38,2+45,2+45,2	45,2+45,2+45,2/ 45,2+45,2+45,2
Номинальный ток в амперах, контур 1 / контур 2 (4)	(А)										
Ток при заторможенном роторе, контур 1/контур 2 (4)	(А)	260+260/ 260+260	260+320/ 260+320	320+320/ 320+320	320+413/ 320+413	413+413/ 413+413	320+320+320/ 260+260+260	320+320+320/ 320+320+320	320+320+413/ 320+320+413	320+413+413/ 320+413+413	413+413+413/ 413+413+413
Частота вращения двигателя	(об/мин)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Нагреватель маслоотстойника, контур 1 / контур 2	(Вт)	112/112	112/112	112/112	112/112	112/112	168/168	168/168	168/168	168/168	168/168
Испаритель											
Количество	№	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Тип		Пластиновый теплообменник из нержавеющей стали с медной пайкой стыков									
Модель испарителя		DFX650x138	DFX650x138	DFX650x166	DFX650x194	DFX650x222	DFX650x250	DFX650x278	DFX650x278	DFX650x278	DFX650x294
Объем воды в испарителе	(л)	40,4	40,4	48,6	56,7	64,9	73,1	81,3	81,3	81,3	86,0
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб) без гидравлического модуля	(дюймы) — (мм)	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	5" — 127,0				
Номинальный размер водяных магистралей (пазовое соединение труб) с гидравлическим модулем	(дюймы) — (мм)	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	4" — 114,3	5" — 127,0				
Компоненты гидравлического модуля											
Одиночный насос — опция со стандартным давлением напора											
Макс. доступное давление напора	(кПа)	155	136	119	102	87	141	137	115	159	146
Мощность электродвигателя	(кВт)	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Номинальный ток	(А)	11,0	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
Одиночный насос — опция с высоким давлением напора											
Макс. доступное давление напора	(кПа)	280	266	254	241	232	252	257	245	229	218
Мощность электродвигателя	(кВт)	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Номинальный ток	(А)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Сдвоенный насос — опция со стандартным давлением напора											
Макс. доступное давление напора	(кПа)	155	136	119	102	87	141	137	115	159	146
Мощность электродвигателя	(кВт)	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0
Номинальный ток	(А)	11,0	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	20,8	20,8	20,8
Сдвоенный насос — опция с высоким давлением напора											
Макс. доступное давление напора	(кПа)	280	266	254	241	232	252	257	245	229	218
Мощность электродвигателя	(кВт)	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Номинальный ток	(А)	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Объем расширительного бака	(л)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Максимальный объем водяного контура потребителя в случае установленного на заводе расширительного бака (1)	(л)	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
Объем дополнительного буферного бака с водой	(л)	607	607	607	607	607	777	777	777	777	777
Нагреватель для защиты от замерзания без насосного агрегата и без буферного бака	(Вт)	420	420	420	520	520	640	640	640	640	640

Таблица 3. Общие данные, установки CGAF 080–190 сверхвысокой производительности (продолжение)

		CGAF 80 XE	CGAF 90 XE	CGAF 100 XE	CGAF 110 XE	CGAF 130 XE	CGAF 140 XE	CGAF 150 XE	CGAF 165 XE	CGAF 180 XE	CGAF 190 XE
Нагреватель для защиты от замерзания с насосным агрегатом и без буферного бака	(Вт)	900	900	900	1000	1000	1180	1180	1180	1180	1180
Нагреватель для защиты от замерзания с насосным агрегатом и с буферным баком	(Вт)	1880	1880	1880	1980	1980	2730	2730	2730	2730	2730
Конденсатор											
Тип		Полностью алюминиевый микроканальный теплообменник									
Количество теплообменников	№	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Лобовое сечение на контур	(м ²)	8,88	11,84	11,84	11,84	11,84	14,80	14,80	14,80	17,76	17,76
Вентилятор конденсатора											
Количество	№	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12
Диаметр	(мм)	800									
Тип вентилятора / двигателя		Лопастной вентилятор: Двигатель EC с регулируемой скоростью и опцией Axitop									
Расход воздуха на вентилятор	(м ³ /час)	17476	17569	17506	17430	17355	17392	17391	17335	17410	17362
Макс. потребляемая мощность	(кВт)	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Макс. ток, А	(А)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Частота вращения двигателя	(об/мин)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Дополнительная возможность частичной рекуперации тепла (PHR)											
Тип теплообменника		Пластинчатый теплообменник из нержавеющей стали с медной пайкой стыков									
Символ 19 = N или C											
Модель теплообменника		B12MT/ D-60	B12MT/ D-80	B12MT/ D-80	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64
Размер водяных магистралей (резьбовое соединение труб)	(дюймы)	1"1/2 –	2" –	2" –	2" –	2" –	2"1/2 –	2"1/2 –	2"1/2 –	2"1/2 –	2"1/2 –
	(мм)	48,3	60,3	60,3	60,3	60,3	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1
Объем воды	(л)	1,80	2,40	2,40	4,32	4,32	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
Символ 19 = P											
Модель теплообменника		B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-48	B12MT/ D-60	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-48	B35TM4/ D-64	B35TM4/ D-64
Размер водяных магистралей (резьбовое соединение труб)	(дюймы)	1"1/2 –	1"1/2 –	1"1/2 –	1"1/2 –	2" –	2" –	2" –	2" –	2"1/2 –	2"1/2 –
	(мм)	48,3	48,3	48,3	48,3	60,3	60,3	60,3	60,3	76,1	76,1
Объем воды	(л)	1,44	1,44	1,44	1,44	1,80	4,32 евро	4,32 евро	4,32 евро	5,76 евро	5,76 евро
Размеры											
Длина установки	(мм)	3395	4520	4520	4520	4520	5645	5645	5645	6770	6770
Ширина установки	(мм)	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Стандартная высота установки	(мм)	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526	2526
Установка с опцией Axitop и вентилятором EC — (конфигурация с дополнительной высотой)	(мм)	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146	+146
Опция насосного агрегата — (конфигурация с дополнительной длиной)	(мм)	+425	+425	+425	+425	+425	+370	+370	+370	+370	+370
Весовые характеристики											
Масса брутто (З)	(кг)	2075	2490	2620	2695	2755	3305	3485	3525	3910	3975
Эксплуатационная масса (З)	(кг)	2145	2560	2695	2780	2850	3415	3600	3640	4030	4095
Дополнительная транспортная масса, опция											
Одиночный насос — стандартное давление напора	(кг)	215	230	225	235	235	245	240	305	330	325
Одиночный насос — высокое давление напора	(кг)	265	275	270	270	270	320	315	315	340	340
Сдвоенный насос — стандартное давление напора	(кг)	305	315	315	335	335	345	340	450	475	470
Сдвоенный насос — высокое давление напора	(кг)	385	400	395	395	395	480	475	475	500	495
Опция XLN	(кг)	115	115	115	115	115	150	150	150	150	150
Опция частотно-регулируемого привода (VFD)	(кг)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Опция частичной рекуперации тепла	(кг)										
Буферный бак для воды, опция	(кг)	250	250	250	250	250	330	330	330	330	330

Общие данные

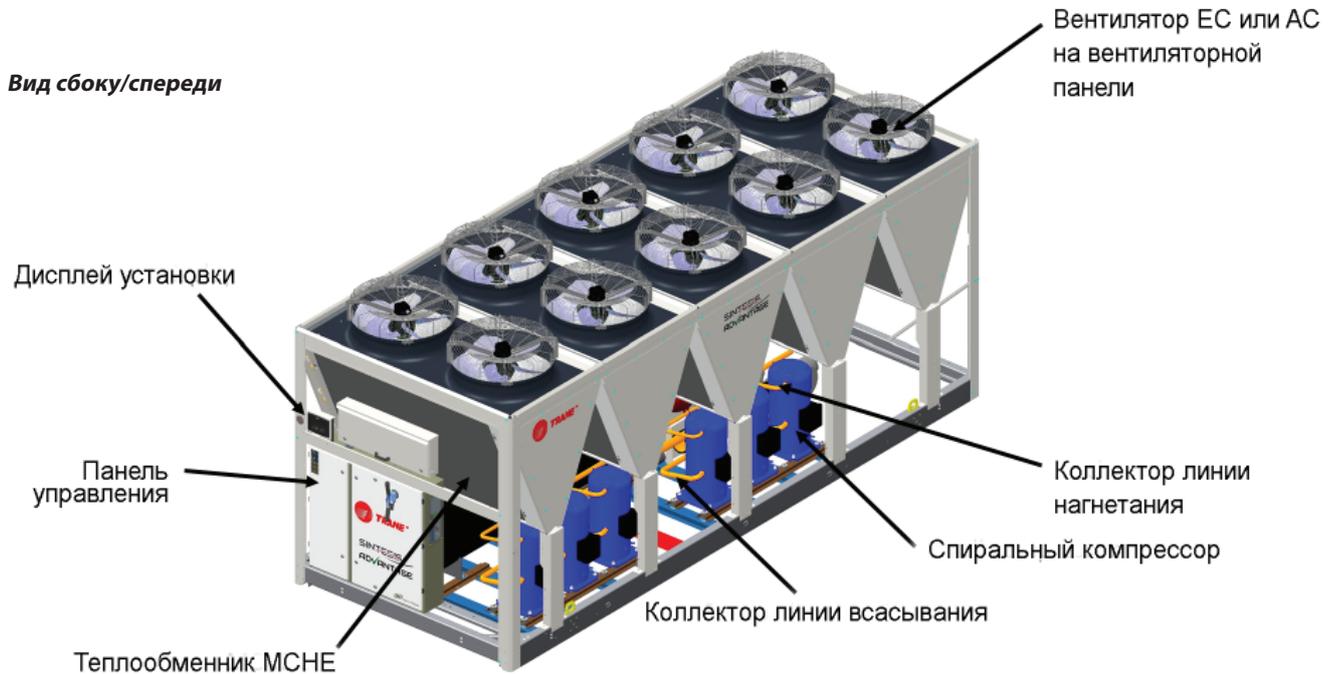
Таблица 3. Общие данные, установки CGAF 080–190 сверхвысокой производительности (продолжение)

		CGAF 80 XE	CGAF 90 XE	CGAF 100 XE	CGAF 110 XE	CGAF 130 XE	CGAF 140 XE	CGAF 150 XE	CGAF 165 XE	CGAF 180 XE	CGAF 190 XE
Данные системы											
Количество контуров хладагента	№	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Минимальная нагрузка охлаждения %	%	25	23	25	21	25	15	17	15	14	17
Стандартная установка / установка с частичной рекуперацией тепла											
Заправка хладагента R410A, контур 1 / контур 2	(кг)	22,0 / 22,0	27,4 / 27,4	27,6 / 27,6	28,4 / 28,4	29,4 / 29,4	39,0 / 39,0	39,0 / 39,0	39,0 / 39,0	43,0 / 43,0	43,5 / 43,5
Заправка маслом, контур 1 / контур 2	(л)	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	12,8 / 12,8	23,1 / 22,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1	23,1 / 23,1
Тип масла POE		OIL058E / OIL057E									

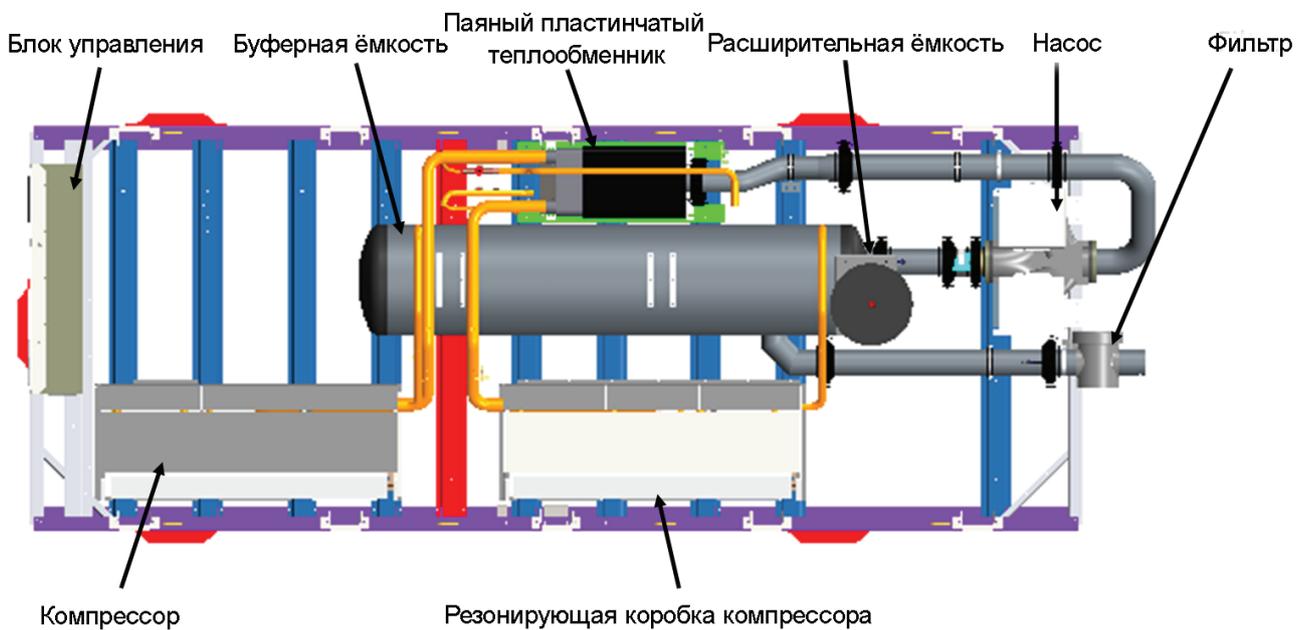
- (1) Приблизительная производительность при температуре воды испарителя: 12/7 °С, температура воздуха конденсатора 35 °С. Подробные эксплуатационные характеристики содержатся в описании заказа.
- (2) При 400 В / 3 / 50 Гц.
- (3) Номинальное условие без насосного агрегата.
- (4) Электрические и системные данные являются приблизительными и могут быть изменены без предупреждения. См. данные на паспортной табличке установки.
- (5) Если линия питания установки защищена предохранителями gG того же типоразмера, что и размыкатель.

Типовое расположение компонентов

Рисунок 1. Расположение компонентов



Вид сверху



Требования к монтажу

Ответственность за монтаж

В общем случае подрядчик должен выполнить следующие работы при монтаже установки CGAF.

1. Размещение установки на плоском и прочном фундаменте, способном выдержать вес установки, и выставление её по уровню (перекос по длине и ширине установки не должен превышать 5 мм).
2. Монтаж установок в соответствии с инструкциями, приведёнными в настоящем руководстве.
3. Где указано, обеспечение наличия и монтаж клапанов на трубную обвязку водной системы, выше и ниже по потоку относительно патрубков водяных трубопроводов испарителя, с целью изоляции испарителя для проведения работ по техническому обслуживанию, балансировки и уравнивания системы.
4. Обеспечение наличия и монтаж устройства измерения расхода и (или) дополнительных контактов реле для регистрации расхода охлаждённой воды в чиллере.
5. Обеспечение наличия и монтаж манометров на входе и выходе водяной камеры испарителя.
6. Обеспечение наличия и монтаж вентиляционного крана в верхней части испарителя или трубопровода испарителя.
7. Обеспечение наличия и монтаж сетчатых фильтров перед всеми насосами и автоматическими клапанами с плавной характеристикой.
8. Обеспечение наличия и монтаж электропроводки по месту эксплуатации в соответствии со схемой, предусмотренной в панели управления.
9. Монтаж нагревательной ленты и теплоизоляция линий охлаждённой воды, а также прочих участков системы таким образом, чтобы предотвратить запотевание в нормальных рабочих условиях или замерзание при работе в условиях пониженных температур.
10. Обеспечение работы компрессора и нагревателей компрессора в течение хотя бы 24 часов перед запуском установки. Невыполнение этого условия может привести к повреждению оборудования.
11. Запуск установки должен производиться под контролем квалифицированного специалиста по обслуживанию.

Паспортные таблички

Паспортные таблички на установке CGAF для наружного монтажа расположены на внешней стороне панели управления. Паспортная табличка компрессора размещается на каждом компрессоре.

Паспортная табличка агрегата

На паспортной табличке агрегата представлена следующая информация:

- Описание модели и типоразмера установки
- Серийный номер установки
- Требования к электропитанию установки
- Надлежащие рабочие объёмы заправки хладагентом и рефрижераторным маслом
- Величины давления для испытания установки

Паспортная табличка компрессора

На паспортной табличке компрессора представлена следующая информация.

- Номер модели компрессора
- Серийный номер компрессора
- Электрические характеристики компрессора
- Диапазон использования
- Рекомендуемый хладагент

Хранение

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

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

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

Инструкции по подъёму и перемещению

При подъёме агрегата рекомендуется применять специальный метод, описанный ниже.

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

Подробная информация из инструкций по такелажным работам и процедура выдвигания контейнера приведены на специальных чертежах для подъёмно-транспортных работ, поставляемых вместе с установкой.

Требования к монтажу

ВНИМАНИЕ! Тяжёлые предметы!

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

ВНИМАНИЕ! Неправильный подъём установки!

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

Размеры и веса

Подробная информация о габаритных размерах, размерах гидравлических соединений, электрических соединениях, расположении амортизаторов и особенностях для обеспечения рекуперации тепла и естественного охлаждения предусмотрена в пакете документации.

Центр тяжести

См. инструкции на монтажных чертежах, поставляемых по запросу.

Зазоры

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

Изоляция агрегата и выравнивание по уровню

Предусмотрите фундамент достаточной прочности и веса, который способен выдержать эксплуатационный вес установки (включая заполненные трубопроводы и полные рабочие заправки хладагентом, маслом и водой). См. эксплуатационные веса установки. Отклонение от горизонтали не должно превышать 5 мм по всей длине и ширине установки. Для выравнивания установки при необходимости используйте регулировочные прокладки. Для дополнительного снижения уровня акустического шума и вибрации установите дополнительные эластомерные амортизаторы.

Проблемы шума

Наиболее эффективная форма звукоизоляции представляет собой размещение установки на удалении от зон, в которых действуют повышенные требования к уровню шума. Передачу звука по конструкциям можно снизить с помощью эластомерных виброизоляторов. Не рекомендуется использовать пружинные амортизаторы. В сложных случаях обратитесь к инженеру-акустику.

Для достижения максимального изоляционного эффекта установите развязки на водяные линии и кабелепроводы. Для снижения уровня акустического шума, передаваемого по трубопроводам водяной линии, можно использовать кронштейны для труб с резиновыми амортизаторами. Для снижения уровня акустического шума, передаваемого по кабелепроводам, используйте гибкие кабелепроводы. Необходимо соблюдать нормы ЕС и местные нормы и правила по уровню акустических шумов. Поскольку среда, в которой находится источник акустического шума, влияет на давление звука, необходимо тщательно оценить место монтажа агрегата.

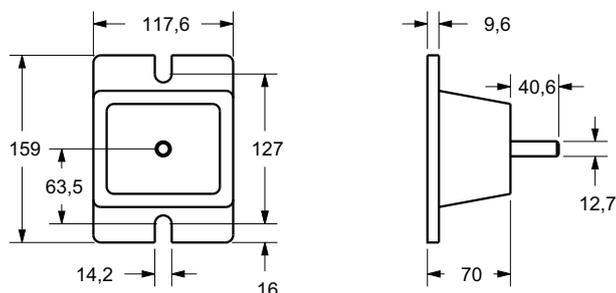
Требования к монтажу

Установка эластомерных амортизаторов (дополнительно)

Амортизаторы поставляются готовыми к установке. Крепления следует располагать на прочном и ровном фундаменте. Внешнее оборудование не должно передавать дополнительные вибрации на чиллер. Положение эластомерного изолятора и вес, приходящийся на точку, указаны на чертеже установки неопределенных изоляторов, поставляемых с чиллером. Неправильное размещение вдоль установки может привести к чрезмерному отклонению.

1. Прикрепите амортизаторы к опорным поверхностям с помощью крепёжных прорезей в плите основания амортизаторов. На данном этапе НЕ затягивайте полностью крепёжные болты амортизаторов. Расположение амортизаторов, максимальные веса и схемы см. в предоставляемых документах.
2. Совместите монтажные отверстия в основании установки с резьбовыми позиционирующими шпильками вверх амортизаторов.
3. Опустите установку на амортизаторы и закрепите её гайками. Прогиб амортизаторов не должен превышать 13 мм.
4. Тщательно выставьте агрегат по уровню. Полностью затяните крепёжные болты амортизаторов.

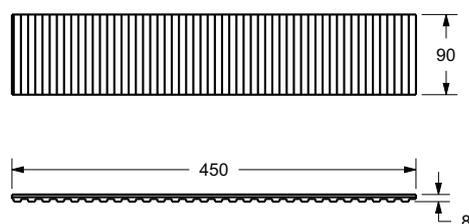
Рисунок 2. Эластомерный изолятор



Установка виброизолирующих прокладок (дополнительно)

Амортизаторы поставляются готовыми к установке. Крепления следует располагать на прочном и ровном фундаменте. Внешнее оборудование не должно передавать дополнительные вибрации на чиллер. Положение виброизолирующих прокладок указано на чертеже установки или выбора виброизолирующих прокладок, поставляемых с чиллером.

Рисунок 3. Виброизолирующие прокладки



Трубопроводы испарителя

Слив

Обеспечьте эффективный слив воды из резервуаров во время остановки или ремонта. На водяных трубопроводах предусмотрены дренажные патрубки.

Водоочистка

В испарителе с водой соприкасаются следующие детали:

Материал пластины: AISI 316 EN 10028-7 – 1.4401 +2B/2R

Соединение: AISI 316 EN 10272 – 1.4401/1.4404/1.4435/1.4436 – 1E

Твёрдый припой EN-13388, ISO медь CU-HCP

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

- рама и соединения насоса, изготовленные из чугуна;
- трубопроводы воды, изготовленные из углеродистой стали;
- уплотнения трубных соединений, изготовленные из резины EPDM (на основе сополимера этилена, пропилена и диенового мономера);
- уплотнения насоса, изготовленные из карбида кремния;
- сетчатый фильтр, изготовленный из нержавеющей стали.

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

Не рекомендуется использовать морскую или жёсткую воду в воздухоохлаждаемых чиллерах Trane. Несоблюдение этого требования может привести к непредвиденному сокращению срока службы. Компания Trane рекомендует обратиться к специалисту, зарекомендовавшему себя в области очистки воды и знакомого с местными особенностями водоснабжения, с целью разработки и внедрения надлежащей программы очистки воды.

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

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

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

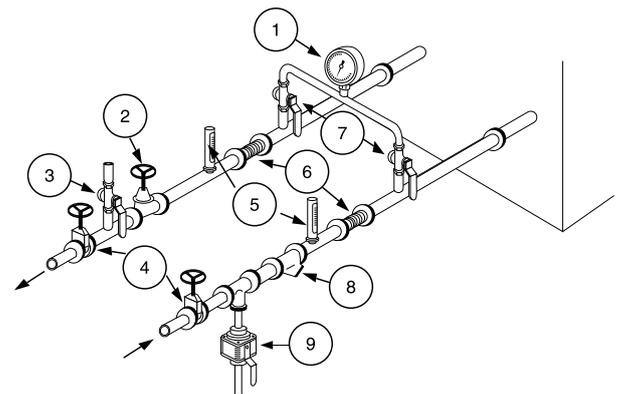
Установите на отводах для подключения манометров отсечные клапаны, позволяющие изолировать манометры от системы, когда они не используются. Чтобы предотвратить распространение вибрации от водяных линий, используйте резиновые виброизоляторы.

При необходимости установите на трубопроводах термометры, чтобы следить за температурой воды на входе и выходе. Установите на линии выхода воды балансировочный клапан, позволяющий уравнивать расход воды. Установите на входе и выходе водяной линии отсечные клапаны, позволяющие изолировать испаритель для проведения ремонтных работ.

В обязательном порядке следует поместить реле расхода на выходе установки и связать его с управлением установкой (см. монтажные схемы, поставляемые с установкой).

Компоненты трубопровода включают в себя все устройства и элементы управления, которые обеспечивают исправную работу водяной системы и безопасную эксплуатацию установки. Типовой трубопровод испарителя CGAF показан ниже.

Рисунок 4. Типовой водяной контур установки



- 1 = Манометры: показывают давление воды на входе и выходе.
- 2 = Уравнивающий клапан регулирует расход воды.
- 3 = Воздухоотделитель позволяет отделить воздух от циркулирующей воды во время наполнения.
- 4 = Запорные вентили: отключают охладители и циркуляционный насос на время операции по обслуживанию.
- 5 = Термометры: показывают температуру охлаждённой воды на входе и выходе.
- 6 = Компенсаторы расширения: для предотвращения механических напряжений между охладителем и оборудованием трубопроводов.
- 7 = Запорный вентиль на выпускном патрубке: используется для замера давления воды на входе или выходе испарителя.

Трубопроводы испарителя

- 8 = Фильтр: предотвращает загрязнение теплообменников. Все установки должны быть оборудованы эффективными фильтрами, чтобы обеспечить подачу в теплообменник только чистой воды. При отсутствии фильтра резервный будет установлен техником фирмы Trane при пуске установки. Применяемый фильтр должен обеспечивать фильтрацию всех частиц размером больше 1 мм.
- 9 = Слив: используется в качестве слива в пластинчатом теплообменнике. Не запускайте установку при малом объеме воды или при недостаточном давлении в контуре.

Примечание. Реле давления, предназначенное для выявления утечек воды, не входит в комплект насосной установки. Установка устройства такого типа настоятельно рекомендуется для того, чтобы избежать повреждения уплотнения в результате эксплуатации насоса без достаточного количества воды.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! На линии охлажденной воды у испарителя устанавливаются патрубки типа «трубы с концевыми пазами». Не пытайтесь приварить эти соединения, поскольку тепло, выделяющееся во время сварки, способно вызвать образование микро- и макротрещин на соединении теплообменника, что может привести к преждевременному выходу соединения из строя. Следует использовать заказываемые отдельно трубные шлейфы и муфты с концевыми пазами для приварки на фланцах.

Чтобы не повредить компоненты трубопровода охлажденной воды, не допускайте превышения значения давления в испарителе (максимальное рабочее давление) 10 бар. Максимальное рабочее давление зависит от типа естественного охлаждения и возможной опции насосной установки. Величина максимального рабочего давления указывается на паспортной табличке.

Входной трубопровод для охлажденной воды

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

Выходной трубопровод для охлажденной воды

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

- Балансировочный клапан
- Устройство измерения расхода

Манометры

Установите поставляемые на месте компоненты, работающие под давлением. Располагайте манометры или отводы для них на прямых участках труб, не устанавливайте их около колена (по меньшей мере, на расстоянии 10 диаметров трубопровода от перегиба).

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

Реле расхода через испаритель

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

Установка реле расхода — стандартные требования

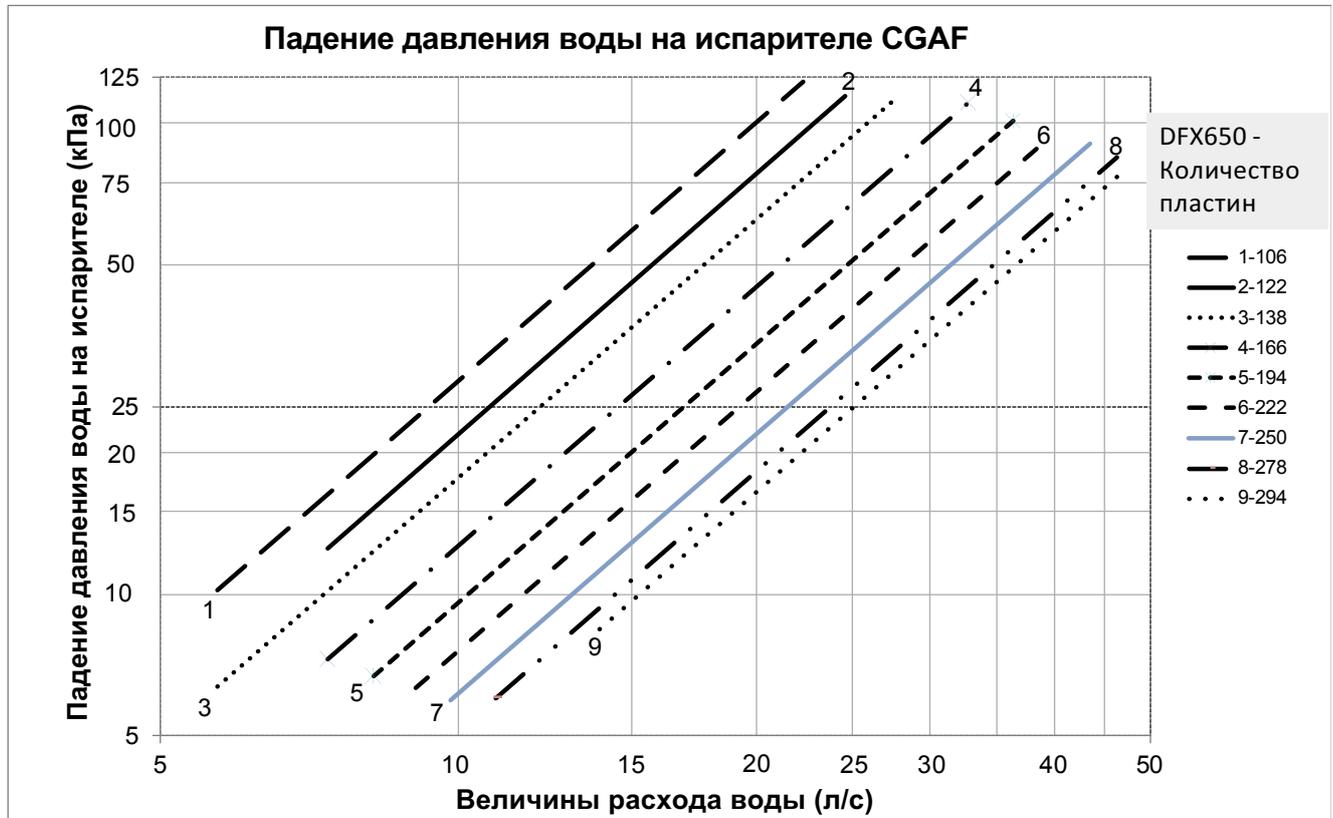
1. Установите реле потока в вертикальном положении таким образом, чтобы с обеих сторон от него оставались прямые участки трубопровода длиной не менее пяти диаметров трубы. Не устанавливайте реле вблизи колен, диафрагм или клапанов. Стрелка на реле должна указывать в направлении движения потока.
2. Во избежание вибрации реле выпустите весь воздух из водяной системы. Модуль UC800 предусматривает 6-секундную задержку перед отключением установки после определения «прерывания потока». В случае частых отключений установки обратитесь к представителю компании Trane по обслуживанию.
3. Отрегулируйте реле таким образом, чтобы его контакты размыкались при падении расхода ниже номинального значения. Характеристики испарителя приведены в разделе «Общие сведения». После установки требуемого расхода воды контакты реле потока замкнутся.

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

Примечание. При сливе воды в целях защиты от замерзания в холодное время необходимо отсоединить нагреватели испарителя, чтобы избежать их повреждения вследствие перегрева. Также обязательно слейте воду с помощью сжатого воздуха и убедитесь перед началом зимнего сезона, что в испарителе не осталось воды.

Трубопроводы испарителя

Рисунок 5. Падение давления воды на испарителе CGAF



Примечание.

Падение давления воды относится к чистой воде.

Предел расхода воды представляет собой предельное значение кривых.

Монтаж механической части

Гидравлический модуль

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

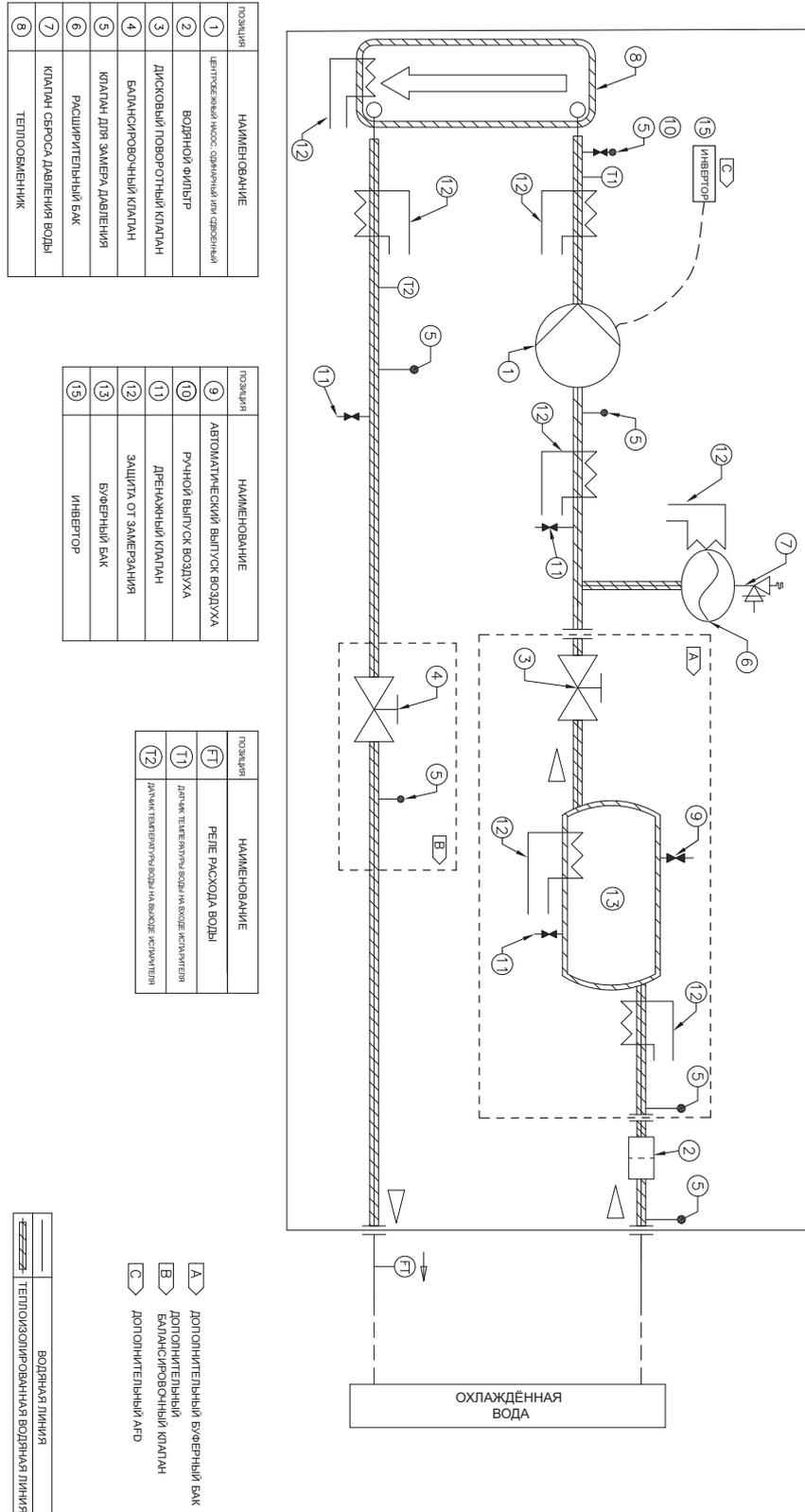
- Центробежный водяной насос низкого или высокого давления (опционально).
- Водяной сетчатый фильтр для защиты насоса от попадания загрязнений в контур.
- Модуль расширения с расширительным баком и клапаном сброса давления, обеспечивающими возможность расширения водяного контура.
- Тепловая изоляция для защиты от замерзания.
- Балансировочный клапан для уравнивания потока в водяном контуре.
- Дренажный клапан.
- Датчик температуры.

Примечание. Реле давления, предназначенное для выявления утечек воды, не входит в комплект насосной установки. Установка устройства такого типа настоятельно рекомендуется для того, чтобы избежать повреждения уплотнения в результате эксплуатации насоса без достаточного количества воды.

Монтаж механической части

Схемы насосного агрегата

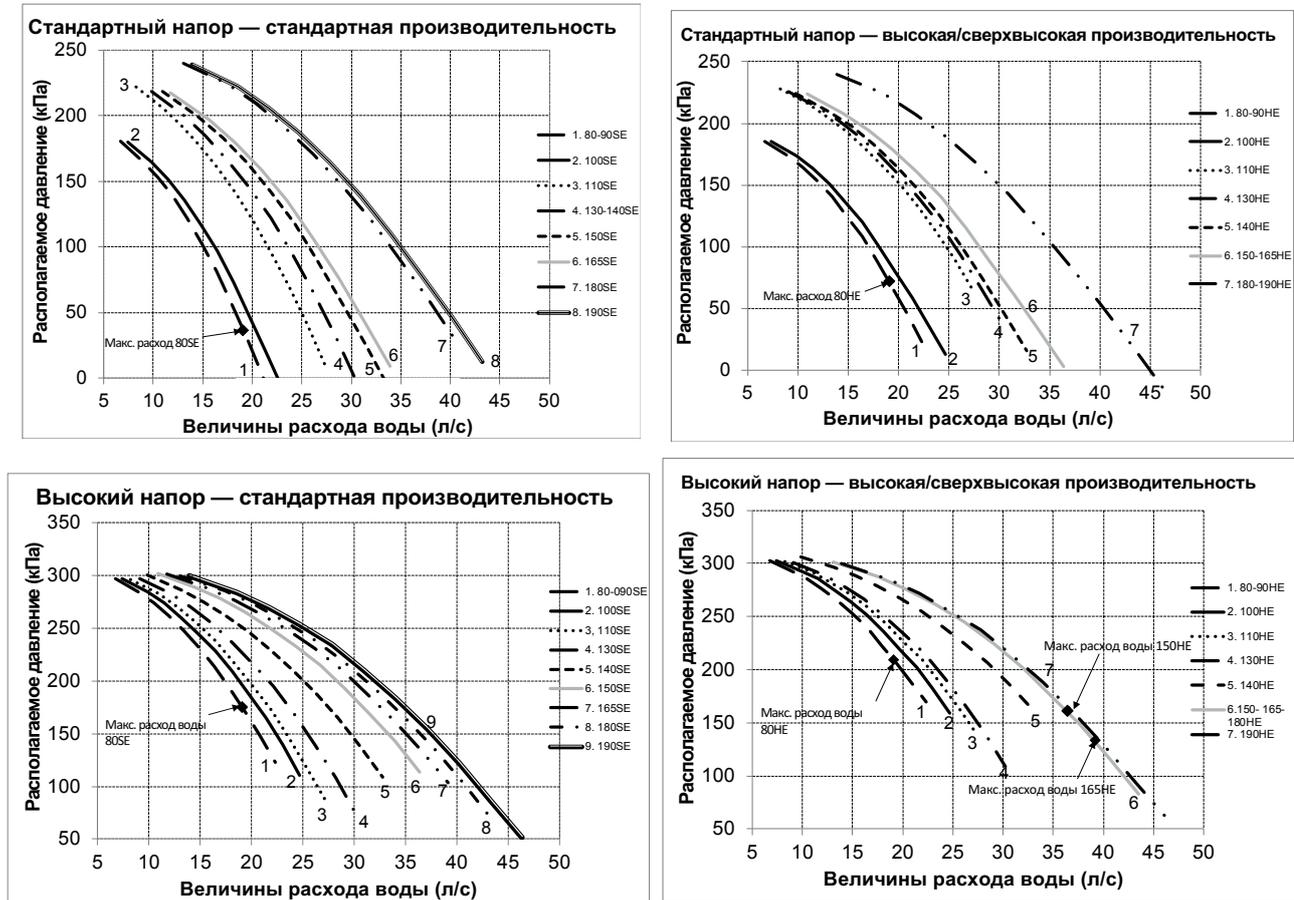
Схемы насосного агрегата входят в состав комплекта документации, поставляемого с установкой.



Монтаж механической части

Кривые насосных характеристик

Рисунок 6. Кривая насосных характеристик — типоразмеры 090–190

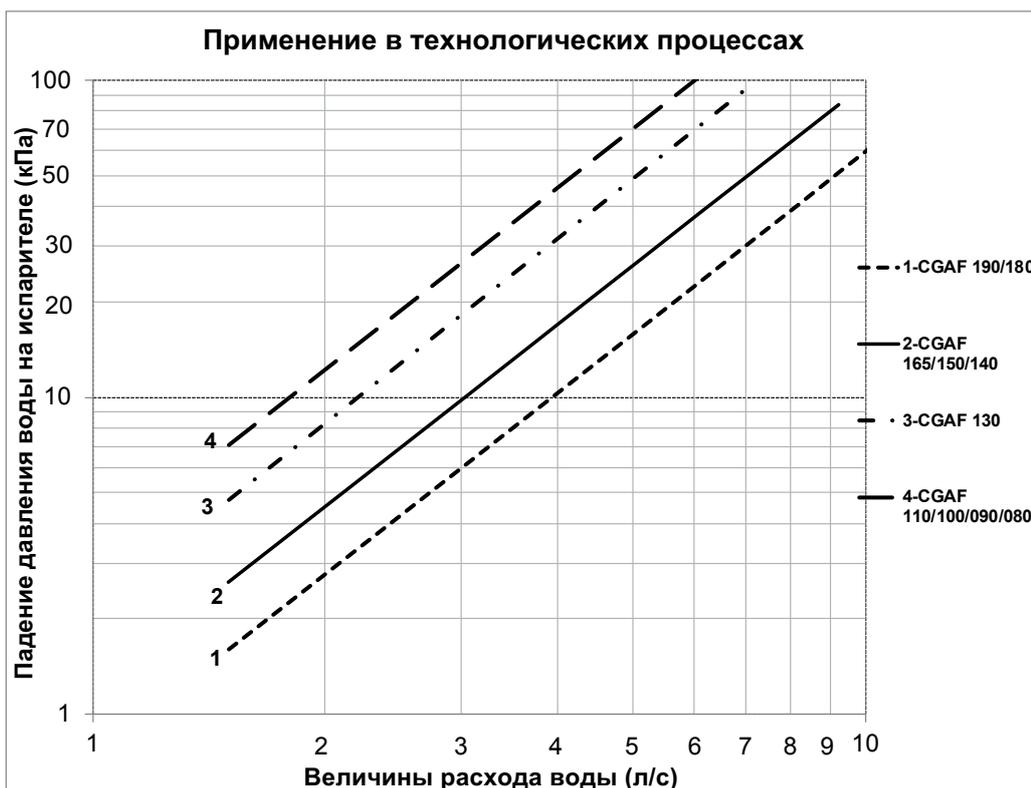
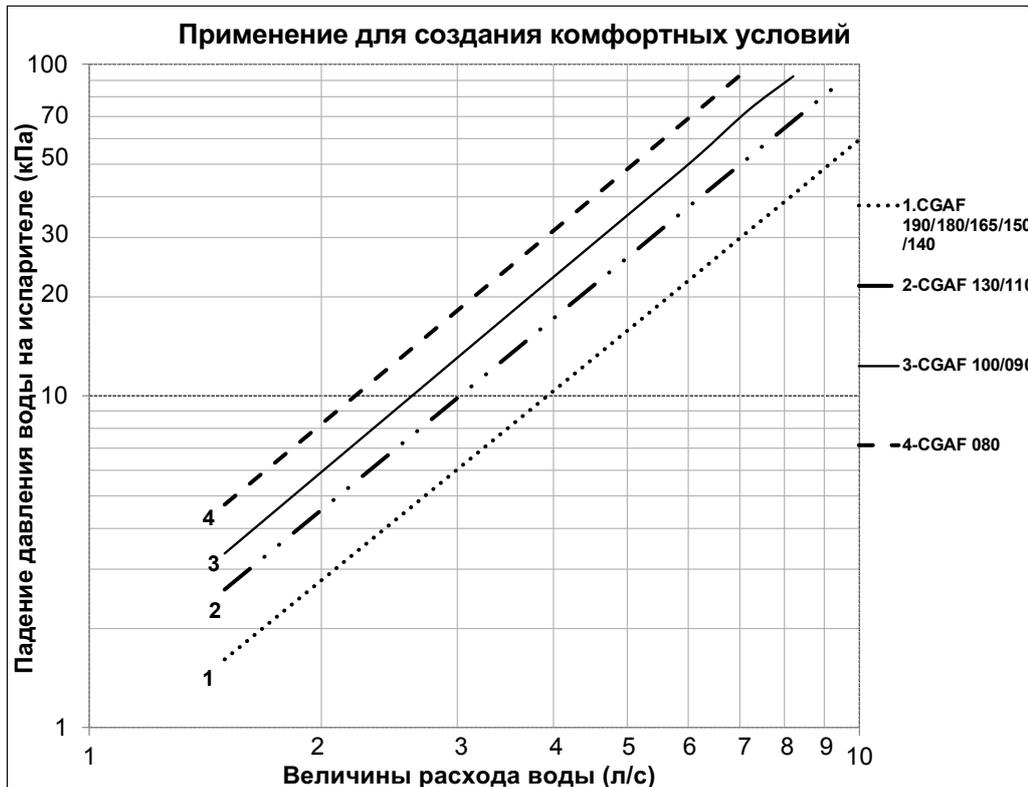


Монтаж механической части

Вариант исполнения с рекуперацией тепла изготавливается с пластинчатым теплообменником, который последовательно соединён с воздухоохлаждаемым конденсатором. Этот теплообменник выигрывает за счёт перегрева нагнетаемого газа, а также передачи части тепла конденсирующегося газа в систему горячей воды.

Данные по частичной рекуперации тепла (PHR) включены в таблицы общих данных.

Рисунок 7. Перепад давления воды — теплообменник с рекуперацией тепла



Испаритель со стороны воды

Защита от замерзания

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

Для всех чиллеров, работающих на воде при низкой температуре окружающей среды (ниже 0 °C), очень важно поддерживать полный расход воды через испаритель в течение длительного времени после того, как остановится последний компрессор. Это позволит защитить паяный пластинчатый испаритель от замерзания в результате перемещения хладагента. Поэтому для управления насосом охлажденной воды следует использовать реле на выходе водяного насоса испарителя. Это требование не является обязательным, если для защиты от замерзания вплоть до самой низкой ожидаемой температуры окружающей среды используется гликоль.

1. Водяной насос и нагреватели

- Нагреватели устанавливаются в заводских условиях на паяный пластинчатый испаритель. Они будут обеспечивать защиту от замерзания при температурах окружающей среды до минус –18 °C. Нагреватели устанавливаются на водяных трубопроводах и на насосах установок, оборудованных гидравлическим модулем.
- Установите ленточный нагреватель на все водяные трубопроводы, насосы и прочие компоненты, которые могут быть повреждены при низких температурах. Ленточный нагреватель должен быть рассчитан на работу в условиях низких температур окружающей среды. При выборе ленточного нагревателя руководствуйтесь наиболее низкой возможной температурой окружающей среды.
- Контроллер Tracer™ UC800 может запускать насос (-ы) при обнаружении условий замерзания. Для этой опции управление насосами должно осуществляться установкой CGAF, а наличие этой функции подтверждается в контроллере чиллера.
- Клапаны водяного контура должны всё время оставаться открытыми.

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

ИЛИ

2. Антифриз

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

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

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! При использовании антифриза никогда не заполняйте систему чистым гликолем. Всегда заполняйте систему разбавленным раствором. Максимальная концентрация гликоля составляет 40 %. Более высокая концентрация гликоля может повредить уплотнение насоса.

ИЛИ

3. Контур слива воды

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

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

Примечание. Не рекомендуется сливать водяной контур по следующим причинам.

- Водяной контур начнёт ржаветь, и его срок службы может уменьшиться.
- Вода останется в нижней части пластинчатых теплообменников, и может возникнуть повреждение от замерзания.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Повреждение испарителя!

Если гликоль не используется или его концентрация недостаточна, водяные насосы испарителя должны управляться модулем управления UC800, чтобы избежать серьёзного повреждения испарителя вследствие замерзания. Отключение питания на 15 минут во время замерзания может вызвать повреждение испарителя. Фирма, выполняющая установку, и (или) заказчик должны обеспечить включение насоса по сигналу модуля управления холодильной машины. Просим обращаться в отдел обслуживания компании Trane за сведениями о настройке установки и о требуемом проценте гликоля.

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

- 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 приведённых предельных значений создают повышенную вероятность замерзания и не были предусмотрены в алгоритмах защиты от замерзания.
- Избегайте условий применения и ситуаций, вызывающих необходимость 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 (отключение по низкой температуре хладагента) 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.

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

Испаритель со стороны воды (не для версии с естественным охлаждением)

Низкая уставка температуры охлаждения и уставка антифриза в системе управления установки CGAF.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Холодильная машина поставляется со стандартными заводскими настройками. Может возникнуть необходимость изменения температуры насыщения низкого давления и уставки антифриза на модуле управления агрегата. На основе следующих примеров необходимо изменить в системе управления установки следующие настройки.

- Температура насыщения низкого давления
- Уставка антифриза

Примеры

Для:

- 7 °C настройка температуры низкого давления должна составлять -4 °C, где настройка антифриза должна быть 2 °C;
- 2 °C настройка температуры низкого давления должна составлять -9 °C, где настройка антифриза должна быть -4 °C;
- -12 °C настройка температуры низкого давления должна составлять -23 °C, где настройка антифриза должна быть -17 °C.

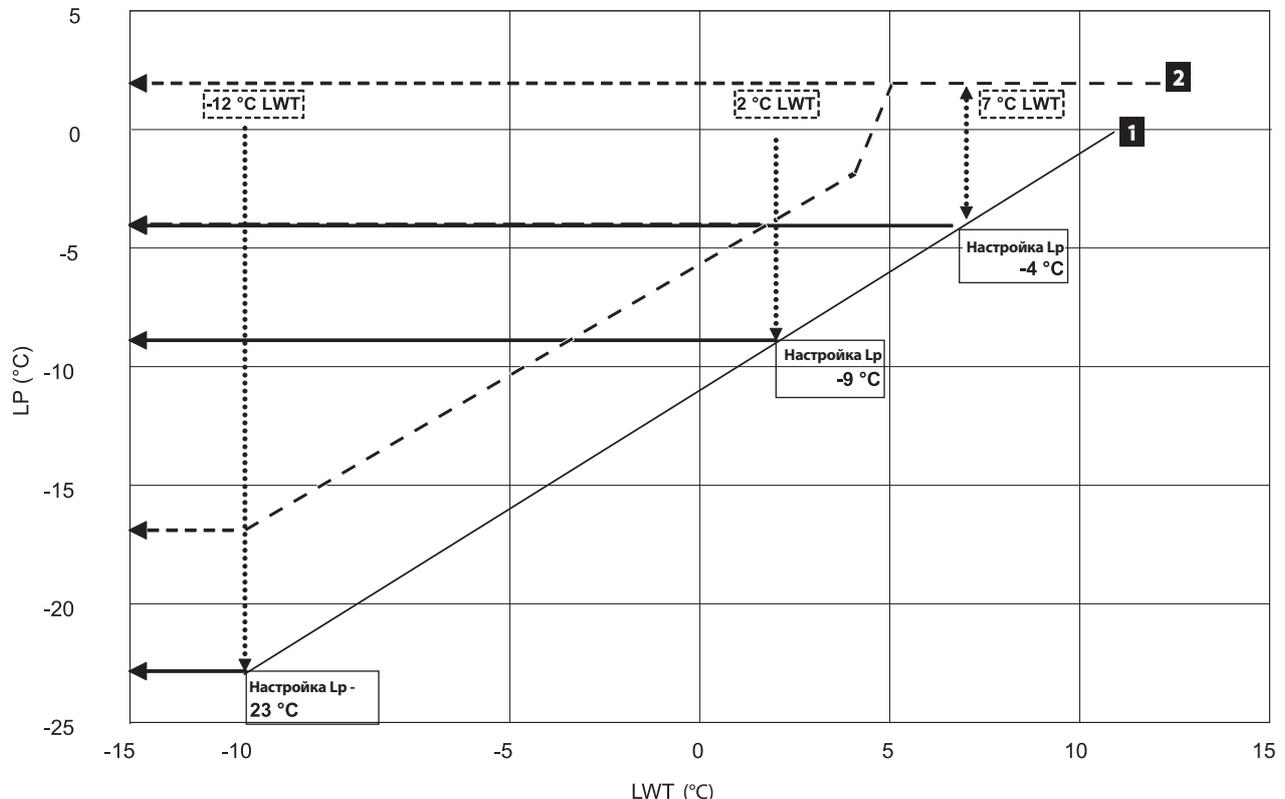
Защита от замерзания с помощью гликоля

Обязательно используйте антифриз при уставке температуры воды на выходе менее или равной 5 °C. На рисунке рекомендуемой концентрации гликоля необходимо выбрать концентрацию по кривой или выше неё. Например, для температуры раствора -4 °C концентрация 25 % этиленгликоля не является достаточной. Концентрация должна составлять 28 % этиленгликоля или 33 % пропиленгликоля.

Использование гликоля в гидравлическом модуле

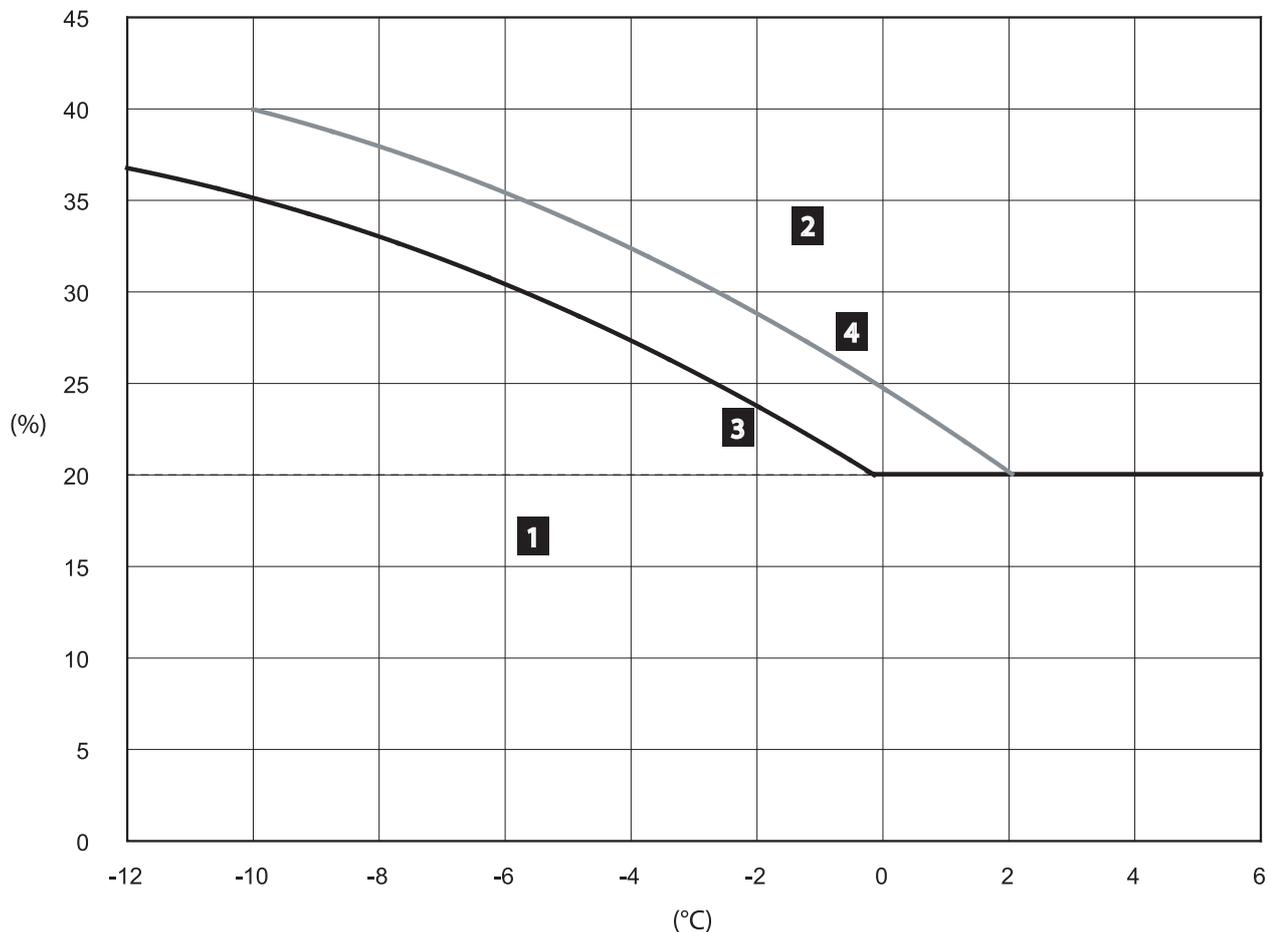
Если концентрация раствора гликоля отличается от рекомендуемой (затенённая область), ингибитор коррозии, присутствующий в гликоле, может оказаться недостаточно эффективным. Например, концентрация гликоля 15 % обеспечит защиту от замерзания агрегата до -5 °C, но это может сгенерировать дополнительную коррозию.

Рисунок 8. Зависимость настройки низкого давления от уставки температуры воды на выходе



Испаритель со стороны воды (не для версии с естественным охлаждением)

Рисунок 9. Рекомендуемая кривая процентного содержания гликоля



1 = Критические риски замерзания

2 = Эффективная защита от замерзания

3 = Этиленгликоль

4 = Пропиленгликоль

% = процент гликоля (концентрация по массе)

°C = температура гликоля или воды

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

1. Превышение рекомендованной концентрации гликоля окажет неблагоприятное влияние на рабочие характеристики установки. Уменьшится производительность установки и понизится температура насыщения в испарителе. В определённых рабочих условиях этот эффект может быть значительным.
2. Если применено дополнительное количество гликоля, то используйте текущее процентное содержание гликоля, чтобы задать уставку отключения по низкой температуре хладагента согласно рекомендациям компании Trane.
3. Минимальная уставка отключения по низкой температуре хладагента составляет минус $-20,6$ °C. Этот минимум определяется пределами растворимости масла в хладагенте.
4. Применяя гликоль, убедитесь в отсутствии колебаний расхода соляного раствора относительно значения, указанного в заказе, так как снижение расхода приведёт к значительному ухудшению рабочих характеристик и режима работы установки.
5. Необходимо полное моделирование работы установки, чтобы правильно прогнозировать рабочие характеристики установки для конкретных условий эксплуатации. За информацией о конкретных условиях обращайтесь в компанию Trane.

Общие рекомендации по электропроводке

Электрические компоненты

При изучении этого руководства необходимо помнить 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.

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

ВНИМАНИЕ! Опасное напряжение на конденсаторе!

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

- В отношении частотно-регулируемых или других компонентов, накапливающих энергию и поставленных другими поставщиками, указание на соответствующие периоды ожидания для разрядки конденсаторов находится в соответствующей документации изготовителя. Проверьте с помощью вольтметра, что все конденсаторы разряжены
- После отключения источника питания в конденсаторах шины постоянного тока сохраняется опасное напряжение. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. После отключения источника питания подождите пять (5) минут для установок с вентиляторами ЕС и двадцать (20) минут для установок с приводом с регулируемой частотой вращения (0 В пост. тока) перед началом работ с внутренними компонентами. Несоблюдение этих инструкций может привести к гибели или серьёзным травмам.

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

Опасное напряжение: горючая жидкость, находящаяся под давлением!

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

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

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

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

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Во избежание коррозии, перегрева или общего повреждения клеммных соединений используйте только одножильные медные провода. При использовании многожильного провода необходимо установить промежуточную соединительную коробку. Для кабелей из других материалов следует обязательно использовать биметаллические соединительные устройства. Прокладка кабелей внутри панели управления должна выполняться компанией-установщиком для каждого случая отдельно.

Не допускайте, чтобы проводка мешала работе с другими компонентами, конструктивными элементами или оборудованием. Проводка управляющего напряжения (115 В) и низковольтные провода (< 30 В) должны прокладываться в разных кабелепроводах. Во избежание выхода из строя системы управления не прокладывайте низковольтную проводку (напряжением менее 30 В) в одном кабелепроводе с проводами на напряжение более 30 В.

ВНИМАНИЕ!

Надпись «Осторожно!» нанесена на оборудование и показана на монтажной схеме и схеме соединений. Необходимо строго соблюдать эти предостережения. Пренебрежение ими может привести к увечью или гибели персонала.

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

TNS	IT	TNC	TT
Стандартная	Особые	Особые	Стандартная*

* Дифференциальная защита должна соответствовать промышленному оборудованию, утечки тока в котором могут превышать 500 мА (несколько двигателей и частотно-регулируемые приводы).

Общие рекомендации по электропроводке

Электрические характеристики

см. таблицы «Общие характеристики» для каждой конфигурации и типоразмера установки.

- Максимальная потребляемая мощность (кВт)
 - Номинальный ток установки (макс. компр. + вент. + сист. упр.)
 - Пусковой ток установки (пусковой ток наиболее мощного компрессора + ном. токовая нагрузка 2-го компр. + ном. токовая нагрузка всех вентиляторов + сист. упр.)
 - Коэффициент мощности компрессора
 - Ток срабатывания размыкателя (А)
 - Номинальный ток короткого замыкания для всех типоразмеров = 35 кА
- Для системы управления каждой установки
- Максимальная потребляемая мощность — 1,4 кВт
 - Максимальный ток составляет 3,4 А

Электромонтажные схемы поставляются с установкой, и их можно найти в панели управления установкой.

Примечание. Номинальные характеристики соответствуют 3-фазному источнику питания 400 В, 50 Гц.

Компоненты, поставляемые фирмой, выполняющей установку

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

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

Силовая проводка

Выбор типоразмера всех кабелей питания должен производиться инженером проекта в соответствии со стандартом IEC 60364. Электропроводка должна выполняться в соответствии с местными нормами и правилами. Фирма, выполняющая установку (или монтаж электрической части), поставяет и устанавливает соединительную проводку системы, а также силовые кабели. Необходимо правильно выбрать типоразмер кабелей и установить надлежащие предохранительные-разъединительные выключатели. Тип и место установки разъединительных выключателей должны соответствовать всем применимым нормам и правилам.

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

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

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

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

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

Электропитание модуля управления

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

Электропитание нагревателя

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

окружающей среды будет составлять менее -20°C , обратитесь в местное представительство компании Trane.

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

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

Электропитание водяного насоса

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

Соединительная проводка

Блокировка по расходу охлаждённой воды (насос)

Для работы установки CGAF требуется поставляемый пользователем входной контакт управляющего напряжения, активируемый устройством проверки расхода (6S51) и вспомогательным контактом (6K51). Подключите реле проверки и вспомогательный контакт к контактному выводу 2 разъёма J2 на плате (1A11). Более подробную информацию можно найти в электрической схеме.

Регулятор насоса охлаждённой воды

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

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

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

Выходы реле аварийной сигнализации и состояния (программируемые реле)

Информацию о выходах аварийной сигнализации и состояния см. в «Руководстве пользователя» для установки CGAF.

Информация о проводке сигнала аналогового входа EDLS и ECWS

За информацией о EDLS и ECWS обратитесь к «Руководству пользователя» для установки CGAF.

Принципы работы

В этом разделе содержится обзор эксплуатации воздухоохлаждаемого чиллера для охлаждения жидкости CGAF с микропроцессорной системой управления.

Примечание. Чтобы обеспечить надлежащее выполнение диагностики и ремонта, обращайтесь в квалифицированную сервисную организацию, если может возникнуть проблема.

Общие положения

Установки модели CGAF представляют собой одно- и двухконтурные воздухоохлаждаемые чиллеры для охлаждения жидкости с компрессором (компрессорами) спирального типа. Эти установки оснащены встроенными панелями пускателя/управления и работают с хладагентом R410A.

Основные компоненты установки CGAF следующие.

- Монтируемая на установке панель, где находятся пускатель и контроллер Tracer UC800, а также входные/выходные микропроцессоры низкого уровня (LLIDS).
- Спиральные компрессоры.
- Паяный пластинчатый испаритель.
- Воздухоохлаждаемый конденсатор MCHE с переохладителем.
- Электронный расширительный клапан (EEEXV).
- Сопутствующие соединительные трубопроводы.

Цикл хладагента

Холодильный цикл чиллера модели CGAF концептуально аналогичен циклу прочих холодильных машин компании Trane с воздушным охлаждением. В чиллере CGAF применяется паяный пластинчатый испаритель и воздухоохлаждаемый конденсатор с микроканальным теплообменником (MCHE). В компрессорах используются охлаждаемые всасываемым газом двигатели и система распределения масла для обеспечения подачи почти безмасляного хладагента для конденсатора и испарителя с целью максимальной передачи тепла во время смазки и уплотнения роторов и подшипников компрессора. Система смазки помогает обеспечивать длительный срок службы компрессора и снижает шум, создаваемый во время его работы.

Хладагент конденсируется в теплообменнике MCHE с воздушным охлаждением. Жидкий хладагент проводится в пластинчатый испаритель с помощью электронного расширительного клапана для увеличения до максимума производительности холодильной машины при полной или частичной нагрузке.

Чиллер CGAF оборудован пускателем и панелью управления, которые монтируются на установке. Микропроцессорные модули управления установкой (Trane Tracer™ UC800) осуществляют точное управление параметрами охлажденной воды, а также выполняют функции мониторинга, защиты и адаптивного регулирования предельных значений. «Адаптивный» принцип действия органов управления позволяет интеллектуально предотвратить выход рабочих характеристик холодильной машины за установленные пределы или скомпенсировать нестандартные условия эксплуатации. При этом система безопасности ориентирована не просто на отключение холодильной машины, а на сохранение её работоспособности. Если возникает проблема, то средства управления UC800 выдают диагностические сообщения в помощь оператору для поиска и устранения проблем.

Масляная система

Масло эффективно разделяется внутри спирального компрессора и будет оставаться в спиральном компрессоре во время всех рабочих циклов. 1–2 % масла циркулирует вместе с хладагентом.

Информация об уровне масла представлена в разделе о компрессорах.

Конденсатор и вентиляторы

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

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

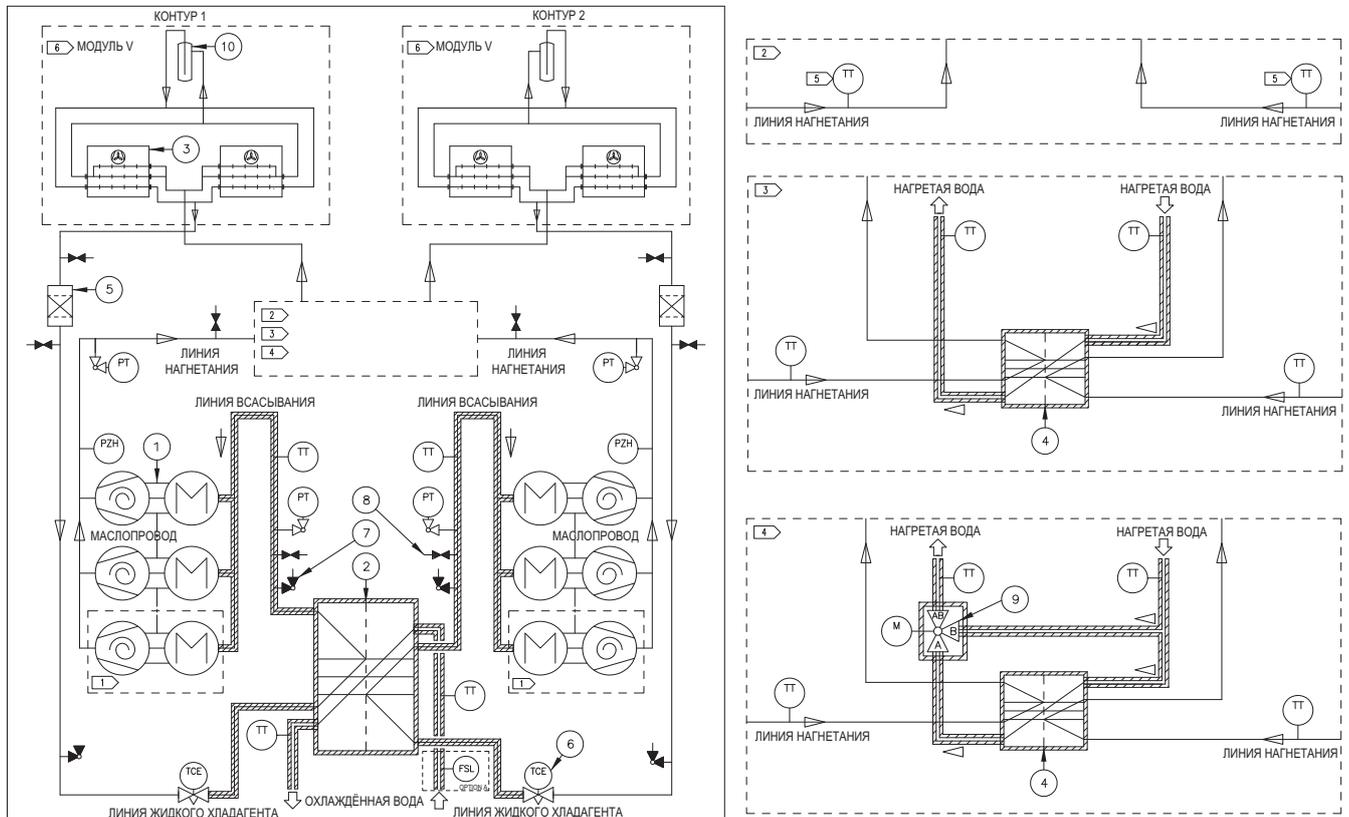
Теплообменник конденсатора имеет встроенный контур переохлаждения. Конденсаторы имеют заводскую защиту и испытаны на утечки под давлением 45 бар.

Прямоприводные профилированные вентиляторы конденсатора с вертикальным нагнетанием сбалансированы динамически.

Принципы работы

В этом разделе описана общая принципиальная блок-схема для установок CGAF. Подробная информация для конкретного заказа поставляется вместе с пакетом документации по этому заказу.

Рисунок 10. Пример типовой схемы системы хладагента и контура смазочного масла



ПОЗИЦИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ
1	СПИРАЛЬНЫЙ КОМПРЕССОР
2	ИСПАРИТЕЛЬ (ПЛАСТИНАТЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК)
3	КОНДЕНСАТОР (ВОЗДУХООХЛАЖДАЕМЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК)
4	ТЕПЛООБМЕННИК С РЕКУПЕРАЦИЕЙ ТЕПЛА (ПЛАСТИНАТЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК)
5	ФИЛЬТР-ОСУШИТЕЛЬ
6	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН
7	РАБОЧИЙ КЛАПАН
8	КЛАПАН ШРЕДЕРА
9	ТРЕХХОДОВОЙ КЛАПАН
10	РЕСИВЕР

ПОЗИЦИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ
PT	ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ
PZH	РЕЛЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
TT	ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ
TCE	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН
FSL	РЕЛЕ РАСХОДА ВОДЫ В ИСПАРИТЕЛЕ
M	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ТРЕХХОДОВОГО КЛАПАНА

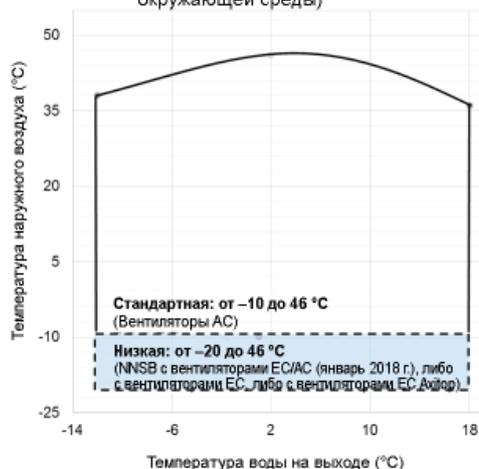
—	ЛИНИЯ ХЛАДАГЕНТА
- - -	МАСЛОПРОВОД
— — —	ЛИНИЯ ОХЛАЖДЕННОЙ/НАГРЕТОЙ ВОДЫ
	ИЗОЛЯЦИЯ

ОПЦИЯ А: РЕЛЕ РАСХОДА FSL

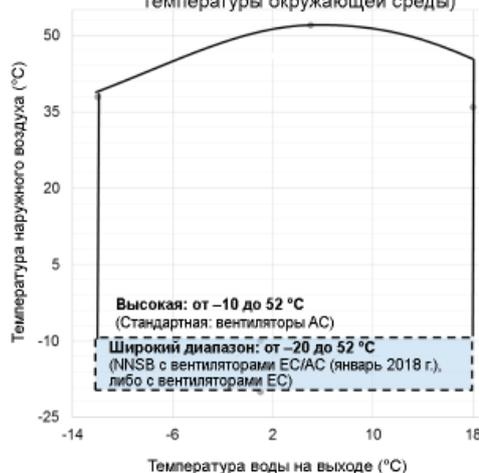
- 1 ТОЛЬКО ДЛЯ CGAF 140–150–165–180–190
- 2 АГРЕГАТ РАБОТАЕТ ТОЛЬКО НА ОХЛАЖДЕНИЕ
- 3 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ЧАСТИЧНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА
- 4 ОПЦИЯ ОБЩЕЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА
- 5 ТОЛЬКО ДЛЯ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ
- 6 ИНФОРМАЦИЯ О МОДУЛЕ V ПРИВЕДЕНА В ТАБЛИЦЕ НИЖЕ

Технологические карты эксплуатации

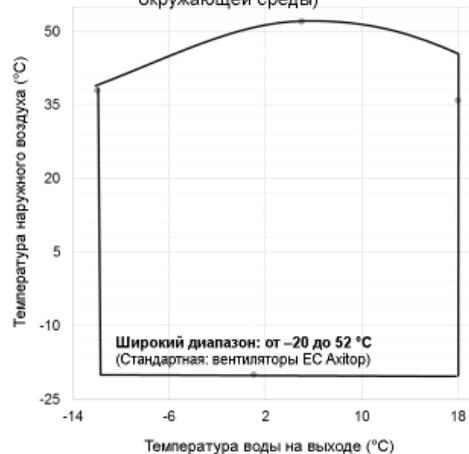
CGAF SE (стандартная или низкая температура окружающей среды)



CGAF HE (высокий или широкий диапазон температуры окружающей среды)



CGAF HE (широкий диапазон температуры окружающей среды)



Примечания.

- Минимальные требования для запуска/эксплуатации при низкой температуре окружающего воздуха основаны на скорости ветра менее 2 м/с.
- Максимальная рабочая температура окружающей среды для установки находится на уровне эксплуатационных условий 12/7 °C.
- Кривая предельного тока может изменяться в зависимости от размера той или иной установки, но она всегда будет параллельна кривой, показанной на технологической карте эксплуатации.

Обзор средств управления

В установках CGAF используются следующие компоненты системы управления и интерфейса.

- Контроллер Tracer™ UC800
- Интерфейс оператора Tracer TD7

Интерфейсы связи

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

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

Информация о коммуникационном интерфейсе содержится в руководстве пользователя.

Интерфейс оператора Tracer TD7

Интерфейс оператора

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

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

Tracer™ TU

Интерфейс оператора TD7 позволяет выполнять ежедневные задачи и изменять уставки. Однако для обеспечения соответствующего обслуживания чиллеров Sintesis CGAF требуется сервисное инструментальное средство Tracer™ TU (за информацией о приобретении программного обеспечения следует обратиться 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.

Предостережение! Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. Неотключение электропитания перед сервисным обслуживанием может привести к смерти или серьёзным травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Работающее электрооборудование! Во время монтажа, испытания, сервисного обслуживания и устранения неисправностей этого изделия необходимо работать на работающем электрооборудовании. Для выполнения этих задач привлекайте квалифицированного электрика или другого работника, который соответствующим образом обучен для обслуживания электрических компонентов, находящихся под напряжением. Несоблюдение всех правил электробезопасности при работе с электрическими компонентами под напряжением может привести к гибели или серьёзной травме.

1. Проверьте чистоту и надёжность всех соединений проводов в силовых схемах компрессора (разъединители, клеммные блоки, контакторы, клеммы распределительной коробки и пр.).
2. Откройте все клапаны на линии хладагента (на линиях нагнетания, жидкого хладагента, масла и возврата масла).
3. Проверьте напряжения питания, подаваемого на установку, на главном рубильнике с плавкой вставкой. Рабочее напряжение должно соответствовать диапазону, указанному на паспортном щитке. Колебание напряжений не должно превышать 10 %. Асимметрия напряжений не должна превышать 2 %.
4. Проверьте фазировку питания установки L1-L2-L3 на пускателе и убедитесь, что установлено чередование фаз «А-В-С».
5. Заполните контур охлаждённой воды испарителя. Во время заполнения системы обеспечьте отвод воздуха из неё. На время заполнения откройте вентиляционные каналы сверху и закройте их по завершении заполнения.
6. Включите один или несколько главных рубильников с плавкими вставками, через которые подаётся питание на стартер двигателя линии охлаждённой воды.
7. Запустите насос на линии охлаждённой воды, чтобы начать циркуляцию воды в контуре. Проверьте, нет ли в трубах течей, и выполните необходимый ремонт.
8. В ходе циркуляции воды в системе отрегулируйте расход воды и проверьте падение давления воды в испарителе.
9. Отрегулируйте надлежащим образом реле расхода охлаждённой воды.

10. Чтобы завершить процедуру, снова подайте питание.
11. Проверьте всю проводку блокировок, соединительные провода и подключение внешних устройств, как описано в разделе «Установка: электрическая часть».
12. Проверьте и настройте необходимым образом все пункты меню модуля UC800 TD7.
13. Отключите насос на линии охлаждённой воды.
14. Включите питание нагревателей компрессора и маслоотделителей за 24 часа до запуска установки.

Электропитание установки

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

Асимметрия напряжений на установке

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

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

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

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

Фазировка напряжений на агрегате

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

При вращении по часовой стрелке чередование фаз обычно называют АВС; при вращении против часовой стрелки СВА.

Это направление можно изменить независимо от генератора, поменяв местами любые две фазы.

1. Остановите установку с помощью TD7/UC800.
2. Разомкните разъединитель цепи или выключатель защиты цепи, через который подается питание на клеммы панели пускателя (или на разъединитель, смонтированный на установке).
3. Подсоедините провода фазоуказателя к клеммам питания (L1-L2-L3).
4. Включите питание, замкнув разъединитель цепи с плавкой вставкой.
5. Прочитайте на указателе последовательность фаз. Светодиод АВС индикатора фазы будет светиться.

Предпусковая проверка

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

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

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

Расход в линии подачи воды

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

Перепад давления в линии подачи воды

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

Единая насосная установка (дополнительная)

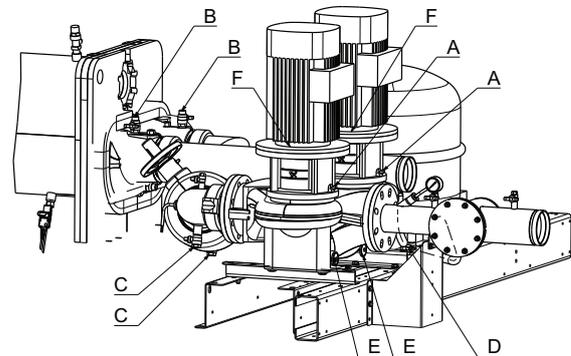
Перед запуском насоса систему трубопроводов необходимо тщательно очистить, промыть и заполнить чистой водой. Не запускайте насос до тех пор, пока давление не будет сброшено. Чтобы обеспечить правильность выполнения этой процедуры, откройте воздухоотводный винт, расположенный на корпусе насоса на стороне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

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! При использовании антифриза никогда не заполняйте систему чистым гликолем, так как это может привести к повреждению уплотнения вала. Всегда заполняйте систему разбавленным раствором. Для установок с насосным агрегатом максимальная концентрация гликоля составляет 40 %.

Предостережение! Несоблюдение требований и эксплуатация насоса без добавления воды или с высокой концентрацией гликоля приведёт к преждевременному повреждению прокладок и аннулированию гарантии.

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

Рисунок 11. Насосная установка



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

Предпусковая проверка

Минимальный объём воды

Объём воды является важным параметром, поскольку он обеспечивает стабильность температуры охлаждённой воды, а также исключает работу компрессора с коротким циклом.

Параметры, влияющие на стабильность температуры воды

- Объём водяного контура.
- Колебания нагрузки.
- Число ступеней производительности.
- Вращение компрессоров.
- Мёртвая зона (регулируется на контроллере чиллера).
- Минимальный интервал времени между двумя пусками компрессора.

Минимальный объём воды для удобства приведения в действие

Для удобства приведения в действие мы допускаем колебания температуры воды при частичной нагрузке. Минимальная продолжительность работы — параметр, который следует принять во внимание. Во избежание неполадок в системе смазки спиральные компрессоры перед остановкой должны проработать не менее 2 минут (120 секунд).

Минимальный объём можно определить по следующей формуле:

Объём = Холодопроизводительность x Время x Самая высокая степень холодопроизводительности (%) / Удельная теплоёмкость / Мёртвая зона
 Минимальное время работы = 120 секунд
 Удельная теплоёмкость = 4,18 кДж/кг
 Среднее значение мёртвой зоны = 3 °C (или 2 °C)

Примечание. Для оценки максимального шага более надёжным будет выбрать значение при низкой внешней температуре, когда выше производительность и шаг компрессора больше. Также необходимо принять во внимание удельную теплоёмкость раствора в случае использования гликоля. Для технологических видов применения необходим больший объём воды с целью минимизации колебаний температуры воды при неполной нагрузке.

Расширительная ёмкость (дополнительно)

Заводское исходное давление расширительной ёмкости должно настраиваться прикл. на 0,2 бар ниже, чем статичное давление контура на входе насоса. Объём расширительной ёмкости выбирается для типового объёма контура.

Рекомендуется проверять объём расширительной ёмкости с помощью информации по установке.

Необходимы следующие данные:

- C = ёмкость водяного контура
- e = Коэффициент расширения (разность между максимальной и минимальной температурой воды, в рабочем режиме или нет)
- Pi = исходное давление в расширительной ёмкости
- Pf = окончательное давление: максимальное значение определяет предохранительный клапан

Минимальный объём расширительной ёмкости = $(C \times e) / (1 - P_i / P_f)$

Коэффициент расширения при различных температурах воды

°C	e
0	0,00013
10	0,00027
20	0,00177
30	0,00435
40	0,00728
50	0,01210

Объём водяного контура и расширительной ёмкости

- Водяной контур CGAF 080 HE/XE, CGAF 090: **607 л**
- Водяной контур CGAF 140–190: **777 л**

Объём расширительной ёмкости (дополнительной): **80 л**

Примечание.

Максимальное давление в контуре составляет 400 кПа с насосным агрегатом и 1000 кПа без него.

Настройка Tracer UC800

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

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

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

Процедуры запуска агрегата

Ежедневный запуск установки

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

Примечание. За исключением случая, когда насосом 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 с помощью Tracer TU.
3. Включите рубильник с плавкой вставкой, подающий питание на насос водяной системы. Чтобы начать циркуляцию воды, включите питание насоса (-ов).
4. Проверьте в каждом контуре компрессора вспомогательные клапаны на линиях нагнетания и всасывания, масляной линии и линии подачи жидкого хладагента. Перед запуском компрессоров эти клапаны следует открыть.
5. Проследите, чтобы после подачи на чиллер команды остановки насос 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. В зависимости от температуры охлажденной воды на выходе система будет определять режим нагрузки или разгрузки одного или нескольких компрессоров.

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

1. Проверьте давление хладагента в испарителе и в конденсаторе по отчёту о хладагенте (Refrigerant Report) в модуле TD7.
2. Когда пройдёт достаточное для стабилизации чиллера время, проверьте смотровые стёкла электронного расширительного клапана. Поток хладагента, проходящий через эти стёкла, должен быть чистым. Пузырьки в хладагенте указывают либо на недостаточное количество хладагента, либо на чрезмерное падение давления в линии жидкого хладагента, либо на то, что расширительный клапан заклинило в открытом положении. Иногда засоры в линии можно выявить по заметному перепаду температур по обеим сторонам засора. На этом месте также часто образуется линия из инея. Надлежащие заправки хладагента указаны в разделе «Общие сведения».

Процедура сезонного запуска установки

1. Закройте все клапаны испарителя и установите на место все сливные заглушки.
2. Выполните операции по обслуживанию вспомогательного оборудования в соответствии с процедурами запуска и технического обслуживания, представленными изготовителями соответствующего оборудования.
3. Закройте вентиляционные линии контуров охлажденной воды испарителя.
4. Откройте все клапаны контуров охлажденной воды испарителя.
5. Откройте все клапаны хладагента.
6. Если из испарителя была перед этим слита вся жидкость, выпустите из испарителя и контуров охлажденной воды воздух и заполните их. После полного удаления из системы воздуха (изо всех проходов) установите заглушки вентиляционных линий в водяных камерах испарителя.
7. Проверьте настройки и работоспособность всех устройств защиты и систем управления.
8. Включите все разъединительные выключатели.
9. Остальные операции процедуры сезонного запуска можно найти в описании ежедневного запуска агрегата.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Убедитесь в том, что компрессор и нагреватели проработали не менее 24 часов перед запуском установки. Невыполнение этого условия может привести к повреждению оборудования.

Перезапуск системы после продолжительного отключения

1. Проверьте, чтобы сервисные клапаны линии жидкого хладагента, сервисные клапаны линии нагнетания компрессора, а также дополнительные сервисные клапаны линии всасывания были открыты (переведены в заднее положение).
2. Проверьте уровень масла (см. раздел «Процедуры технического обслуживания»).
3. Заполните водяной контур испарителя. Во время заполнения системы обеспечьте отвод воздуха из неё. На время заполнения откройте клапан на линии отвода воздуха, и закройте его после того, как система будет заполнена испарителем.
4. Включите разъединитель с плавкой вставкой, через который подаётся питание на насос линии охлажденной воды.
5. Запустите водяной насос испарителя и во время циркуляции воды проверьте систему на течи. Перед запуском агрегата выполните необходимый ремонт.
6. При наличии циркуляции воды в системе отрегулируйте расход воды и проверьте перепады давления воды на испарителе. См. разделы «Расход в линии подачи воды» и «Падение давления в линии подачи воды».
7. Отрегулируйте надлежащим образом реле расхода охлажденной воды.
8. Выключите водяной насос. Теперь установка готова к запуску в соответствии с разделом «Процедуры запуска».

Процедуры запуска агрегата

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

Временное отключение и перезапуск

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

Чтобы временно отключить агрегат, выполните следующие действия.

1. Нажмите на кнопку STOP (СТОП) на TD7. Компрессоры остановятся при обесточивании контакторов компрессора.
2. Не раньше, чем через 1 минуту после остановки компрессоров, отключите насос охлажденной воды, чтобы прекратить её циркуляцию.

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

Нормальный запуск агрегата обуславливается выполнением следующих условий.

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

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Если в контуре охлажденной воды отсутствует гликоль, то при наличии условий замерзания насос охлажденной воды должен продолжать работу в течение всего периода отключения установки, чтобы исключить опасность замерзания испарителя.

Отключение на длительный период

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

1. Проверьте агрегат на течи хладагента и при необходимости выполните ремонт.
2. Отключите рубильники насоса контура охлажденной воды. Зафиксируйте рубильник в положении OPEN (ОТКЛЮЧЕНО).
3. Закройте все клапаны на линии охлажденной воды. Слейте воду из испарителя.
4. Отключите главный рубильник электропитания и рубильник, смонтированный на установке (если установлен), и зафиксируйте их в положении OPEN (ОТКЛЮЧЕНО).
5. Не реже одного раза в три месяца (ежеквартально) проверяйте давление в контурах хладагента, чтобы убедиться в сохранности заправки.

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

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

Периодическое техническое обслуживание

Общие положения

Выполняйте работы по техническому обслуживанию с рекомендуемой периодичностью. Это продлит срок службы чиллера и сведёт к минимуму дорогостоящие отказы.

Еженедельное техническое обслуживание

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

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

Проверьте смотровые стёкла электронного расширительного клапана. (Примечание. Электронный расширительный клапан получает команду на закрытие при отключении установки, а если установка выключена, то через смотровые стёкла видно, что поток хладагента отсутствует. Поток хладагента будет виден только при работающем контуре.) 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. Иногда засоры в линии можно выявить по заметному перепаду температур по обеим сторонам засора. На этом месте также часто образуется иней на линии хладагента. Надлежащие количества хладагента для заправки указаны на паспортной табличке.

ПРИМЕЧАНИЕ. Прозрачное смотровое окошко само по себе не означает правильную заправку системы. Также проверьте перегрев системы, переохлаждение и рабочие давления агрегата.

ПРИМЕЧАНИЕ. Используйте только комплекты манометрического коллектора, предназначенные для использования с хладагентом R410A.

Используйте только агрегаты регенерации и цилиндры, предназначенные для более высокого давления хладагента R410A и масла POE.

ПРИМЕЧАНИЕ. Хладагент R410A нужно заправлять в жидком состоянии.

Проверьте перегрев системы, переохлаждение, перепад температуры в испарителе (Delta-T), расход воды в испарителе, температуру подвода испарителя, перегрев на линии нагнетания компрессора и номинальную токовую нагрузку компрессора.

Нормальные рабочие условия при условиях по стандарту ISO:

Давление в испарителе: 8 бар

Перепад температуры в испарителе: 3–5 °C

Перегрев испарителя: 6–7 °C

Электронный расширительный клапан: Открыт на 30–50 процентов

Перепад температуры в испарителе (Delta-T): 5 °C

Давление конденсации: 28–32 бар

Перепад температуры в конденсаторе: 14–18 °C

Переохлаждение системы: 8–12 °C

Если по величинам рабочего давления и состоянию смотровых стёкол можно предположить недостаток хладагента, то измерьте перегрев и переохлаждение системы.

Обратитесь к разделам «Перегрев системы» и «Переохлаждение системы».

Если рабочие условия указывают на избыток заправленного хладагента, то удалите хладагент на сервисном клапане жидкостной линии. Хладагент должен выходить медленно для минимизации потерь масла. Используйте цилиндр регенерации хладагента и не выпускайте хладагент в атмосферу.

ВНИМАНИЕ!

Хладагент не должен попадать на кожу, так как это может привести к телесному повреждению из-за обморожения.

Ежемесячное техническое обслуживание

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

Ежегодное техническое обслуживание

1. Выполните все еженедельные и ежемесячные процедуры технического обслуживания.
2. При отключённой установке проверьте уровень масла в маслоборнике.

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

1. Направьте компрессорное масло на анализ в лабораторию компании Trane или другую квалифицированную лабораторию для определения содержания влаги в системе и кислотности. Этот анализ представляет собой ценное диагностическое средство.
2. Для проверки течей в холодильной машине, проверки элементов управления установкой и систем безопасности, а также для проверки надлежащего состояния электронных компонентов обратитесь в квалифицированную фирму по ремонту.
3. Проверьте все компоненты трубопроводов на течи и повреждения.
4. Очистите и покрасьте все участки, на которых заметны признаки коррозии.
5. Почистите теплообменники конденсатора.
6. Проверьте все электрические соединения и затяните, если необходимо.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Прозрачное смотровое окошко само по себе не означает правильную заправку системы. Также проверьте прочие рабочие параметры системы.

ВНИМАНИЕ! Установите все электрические рубильники в положение OPEN (ОТКЛЮЧЕНО) и зафиксируйте их в этом положении. Это позволит избежать травм или гибели персонала в результате поражения электрическим током.

Периодическое техническое обслуживание

Контроль за утечками хладагента

Сохранение хладагента и снижение его выбросов могут осуществляться с помощью следующих рекомендуемых компанией Trane процедур по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту.

При этом особое внимание необходимо уделять следующим вопросам.

1. Хладагент, используемый в кондиционерах воздуха или холодильном оборудовании любого типа, подлежит регенерации и направляется на повторное использование, переработку (регенерацию). Не допускайте выбросов хладагента в атмосферу.
2. Перед началом процедуры восстановления хладагента любым методом всегда определяйте возможные требования по повторному использованию регенерированного хладагента.
3. Используйте одобренные к употреблению герметичные резервуары и стандарты безопасности. При отгрузке контейнеров с хладагентом всегда руководствуйтесь применимыми стандартами по транспортировке.
4. Чтобы свести к минимуму выбросы при восстановлении хладагента, используйте оборудование для рекуперации. Всегда стремитесь выбирать процедуры, в которых используется наиболее глубокое разрежение при регенерации и конденсации хладагента в резервуар.
5. Предпочтение следует отдавать тем процедурам очистки систем хладагента, в которых используются фильтры и осушители. Не используйте растворители, способствующие разрушению озона. Надлежащим образом утилизируйте используемые материалы.
6. Особое внимание уделяйте надлежащему обслуживанию всего вспомогательного оборудования, которое непосредственно используется в работе с хладагентом: манометры, шланги, вакуумные насосы и оборудование для регенерации.
7. Интересуйтесь новинками в области оборудования, конверсионными хладагентами, совместимыми деталями и рекомендациями изготовителя, которые позволяют снизить выбросы хладагента и повышают производительность работы оборудования. Следуйте специальным рекомендациям изготовителя по модернизации существующих систем.
8. Чтобы способствовать снижению расхода электроэнергии, всегда стремитесь улучшить рабочие характеристики оборудования за счёт улучшенного технического обслуживания и операций, позволяющих экономить энергоресурсы.

Заправка хладагентом и маслом

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

Некоторые признаки недостаточного количества хладагента в установке

- Повышенные относительно нормы значения температуры вблизи испарителя (температура воды на выходе – температура насыщения испарителя). Если заправлено надлежащее количество хладагента, то перепад температуры составляет 5 °С. Эти значения приведены для установок, работающих с полной нагрузкой и с использованием воды без антифриза
- Низкая предельная температура хладагента в испарителе
- Диагностическое сообщение по низкой предельной температуре хладагента
- Полностью открытый расширительный клапан
- Возможно, свистящий звук, идущий от линии жидкого хладагента (из-за высокой скорости пара)
- Высокое падение давления в конденсаторе + переохладителе

Некоторые признаки недостаточного количества хладагента в установке

- Предельное давление в конденсаторе
- Диагностическое сообщение по высокому предельному давлению
- Работает увеличенное по сравнению с обычным режимом число вентиляторов
- Сбои в работе системы управления вентиляторами
- Повышенное потребление мощности компрессором

Некоторые признаки чрезмерной заправки масла

- Повышенные относительно нормы значения температуры вблизи испарителя (температура воды на выходе – температура насыщения испарителя)
- Низкая предельная температура хладагента в испарителе
- Диагностическое сообщение по низкой предельной температуре хладагента
- Низкая производительность установки
- Высокий уровень масла в маслосборнике после нормального отключения

Некоторые признаки чрезмерной заправки масла

- Заклинивание или приваривание деталей компрессора
- Низкий уровень масла в маслосборнике после нормального отключения

Техническое обслуживание компрессора

Электрические соединения компрессора

Очень важно, чтобы компрессоры DSH, используемые в чиллерах Trane модели CGAF, имели правильное подключение проводов для надлежащего направления вращения. Эти компрессоры не допускают обратного вращения. Проверьте правильность вращения/фазировку с помощью измерителя вращения.

Надлежащая фазировка по часовой стрелке, А-В-С. При неправильном подключении проводов компрессор DSH будет издавать чрезмерный шум, не производя прокачку и имея при этом приблизительно половину обычного потребления тока. Он также сильно нагревается при работе в течение длительного периода времени.

Замечание. Не включайте компрессор даже кратковременно для проверки направления вращения, так как неверное направление вращения может стать причиной неисправности двигателя компрессора всего лишь за 4–5 секунд!

Уровень масла

Для проверки уровня масла в компрессоре смотри ярлык рядом со смотровым стеклом компрессора. Компрессоры должны быть выключены. Подождите три минуты. При использовании двойного или тройного компрессора уровень масла будет выравниваться после отключения. Уровень масла в компрессоре не должен быть ниже нижнего края смотрового стекла и не выше полного смотрового стекла. При работе каждый компрессор в двойном или тройном комплекте может иметь различный уровень масла. Уровень масла может отсутствовать в смотровом стекле, но он должен просматриваться через смотровое стекло.

Заливка масла, его удаление и ёмкость заправки

Компрессоры модели DSH имеют маслозаправочный клапан с погружной трубкой, которая доходит до нижней части компрессора. Он может использоваться для добавления или удаления масла из компрессора.

Следует быть осторожным в целях предотвращения попадания влаги в систему при добавлении масла. Следует отметить, что масло марки POE, используемое в этом изделии, очень гигроскопично и легко поглощает и сохраняет влагу. Влагу очень трудно удалить из масла с помощью вакуума. Также следует отметить, что масло должно использоваться после открывания уплотнения на контейнере с малом марки POE.

Используйте только масла Trane OIL0057 (3,8 л) или OIL00058E (18,9 л). Это масла идентичного типа, но в контейнерах с разной ёмкостью. Не используйте никакие другие масла марки POE.

ПРИМЕЧАНИЕ. Никогда не используйте масло повторно.

Испытание масла

Мы рекомендуем не реже одного раза в год проводить полный анализ масла в лаборатории компании Trane, специально предназначенной для анализа масла для оборудования Trane. Она обеспечивает тщательный анализ условий эксплуатации компрессора и контура хладагента, включая: наличие воды, частицы износа, вязкость, кислотность и диэлектрические данные. В условиях недопустимого износа изменение характеристик масла становится очевидным. Незначительные неполадки можно обнаружить до того, как они превратятся в крупные неисправности.

Техническое обслуживание компрессора

Уравнительная линия масла

Компрессоры DSH

Уравнительная линия масла оснащена фитингом Rotolock для удобства демонтажа. Крутящий момент затяжки для этого фитинга составляет 145 Нм. Слейте масло до уровня ниже трубного штуцера уравнительной линии масла до демонтажа уравнительной линии масла. Это должно выполняться на обоих компрессорах. Используйте клапан для слива масла на компрессоре. Если масло слито ниже уровня отметки масла на смотровом стекле, оно будет ниже уровня уравнительной линии масла. Повысить давление на нижней стороне компрессора можно с помощью азота. Это поможет при сливе масла. Необходимо давление не более 70 кПа.

Ограничители всасывающей линии сдвоенного и тройного компрессора

Так как многие комплекты из двух и трёх компрессоров используют компрессоры неодинакового размера, эти сочетания требуют использования ограничителя на линии всасывания одного или нескольких компрессоров для получения правильного баланса уровня масла между работающими компрессорами.

Замена компрессора

Если чиллер CGAF имеет неисправный компрессор, то используйте эти пошаговые операции для замены.

Каждый компрессор имеет подъёмные проушины. Для подъёма неисправного компрессора должны использоваться обе подъёмные проушины. **НЕ ПОДНИМАЙТЕ КОМПРЕССОР С ПОМОЩЬЮ ОДНОЙ ПОДЪЁМНОЙ ПРОУШИНЫ.** Используйте соответствующие способы подъёма, траверсу и оснастку для одновременного подъёма обоих компрессоров.

После механической неисправности компрессора необходимо заменить масло в оставшемся компрессоре и также заменить осушитель фильтра на линии хладагента. После электрической неисправности компрессора также необходимо заменить масло в оставшемся компрессоре, заменить фильтр-осушитель в жидкостной линии, а также добавить фильтр-осушитель в линии всасывания с очищающими фильтрующими элементами.

Примечание. Не изменяйте трубную обвязку для хладагента каким-либо способом, так как это может влиять на смазку компрессора.

Время пребывания системы хладагента в открытом состоянии

В чиллерах модели CGAF применяется масло на основе полиолэфиров (POE), поэтому время пребывания системы хладагента в открытом состоянии должно быть минимальным. Рекомендуется следующая процедура.

Оставьте новый компрессор упакованным до тех пор, пока он не будет готов для установки в агрегат. Максимальное время пребывания системы в открытом состоянии зависит от условий окружающей среды, но не должно превышать один час.

Вставьте открытую линию хладагента для минимизации абсорбции влаги. Всегда заменяйте осушитель фильтра на линии хладагента.

Опорожняйте систему до 500 микрон и ниже.

Не оставляйте контейнеры с маслом марки POE открытыми на воздухе. Всегда храните их упакованными.

Механическая неисправность компрессора

Замените неисправный компрессор и обновите масло в оставшемся компрессоре вместе с осушителем фильтра на линии системы хладагента.

Техническое обслуживание компрессора

Электрическая неисправность компрессора

Замените неисправный компрессор и обновите масло в других компрессорах. Также добавьте фильтр на линии всасывания с чистыми сердечниками и замените осушитель фильтра на линии хладагента. Заменяйте фильтры и масло до отсутствия кислоты в масле. См. «Проверка масла».

Измерение сопротивления двигателя компрессора в мегомах

Измерение сопротивления двигателя в мегомах определяет электрическую надёжность изоляции обмотки двигателя компрессора. Используйте мегомметр на 500 вольт. Показание менее 1 МОм является приемлемым, а для безопасного запуска компрессора требуется 1000 Ом по паспортной табличке.

Асимметрия тока компрессора

Обычная асимметрия тока может составлять 4–15 процентов при уравновешенном напряжении вследствие конструкции двигателя. Каждая фаза должна показывать сопротивление от 0,3 до 1,0 Ом, а также каждая фаза должна находиться в пределах 7 процентов относительно двух других фаз. Сопротивление между фазой и землёй должно быть бесконечным.

ЗАМЕЧАНИЕ. Максимально допустимая асимметрия напряжения составляет 2 процента.

Трубная обвязка для хладагента

Линии всасывания и нагнетания компрессора и трубопроводы изготовлены из стали с медным покровом для простой пайки. Во многих случаях трубопроводы можно использовать повторно. Если трубопроводы нельзя использовать повторно, закажите правильные запасные части. Отрежьте весь трубопровод с помощью трубореза для предотвращения попадания медных опилок в систему. Трубопровод следует отрезать по прямому участку трубы после снятия запотевания с соединения компрессора. Линию можно затем повторно устанавливать с помощью скользящей муфты и пайки.

ЗАМЕЧАНИЕ. Конфигурация всасывающей линии компрессора не должна изменяться каким-либо способом. Изменение конфигурации всасывающей линии компрессора подвергает риску соответствующий возврат масла в компрессоры.

Электрическая клеммная коробка компрессора

Необходимо защищать клеммную коробку при отпайке или пайке трубных соединений для хладагента компрессора

Нагреватели картера компрессора

Нагреватели картера компрессора должны получить питание не менее чем за восемь часов до запуска чиллера CGAF. Это необходимо для выпаривания хладагента из масла перед запуском. Температура окружающей среды не является показателем, и нагреватели картера должны всегда включаться до запуска.

Техническое обслуживание микроканальных (МСНЕ) теплообменников конденсатора

Процедуры очистки

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

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Повреждение оборудования! Не используйте моющие средства для теплообменников, чтобы производить очистку теплообменников CGAF без покрытия. Используйте только чистую воду. Использование моющих средств для теплообменников в целях очистки теплообменников CGAF без покрытия может привести к повреждению этих теплообменников.

- Регулярное техническое обслуживание теплообменника, включающее ежегодную очистку, повышает производительность работы теплообменника в результате снижения напора компрессора и потребления тока. Очистку теплообменника конденсатора следует проводить один раз в квартал или чаще, если установка находится в «грязной» или коррозионной среде. Настоятельно не рекомендуется использовать для очистки моющие или чистящие средства, если это не средство для очистки от компании Trane с номером по каталогу CHM014E, так как конструкция полностью изготовлена из алюминия. Очистка струёй воды должна обеспечить достаточный эффект. Любое нарушение целостности трубок может привести к утечкам хладагента.

Важно! Лишь в исключительных случаях для микроканальных теплообменников следует применять химические чистящие или моющие средства. Если это становится абсолютно необходимым, поскольку теплообменник не очищается одной водой, то выбирайте чистящее средство со следующими свойствами.

- Чистящее средство с нейтральным показателем pH.
- Щелочное чистящее средство с показателем по шкале pH не более 8.
- Кислотное чистящее средство с показателем по шкале pH не менее 6.
- Средство не содержит фтороводородной кислоты.

Обеспечьте соблюдение предусмотренных инструкций для любого выбранного чистящего средства. Имейте в виду, что **ОБЯЗАТЕЛЬНО** нужно тщательно промывать теплообменники водой после применения чистящего средства, даже если в инструкциях указано, что это чистящее средство не требует промывки. Чистящие или моющие средства, которые остаются в теплообменнике из-за неправильной промывки, существенно повышают возможность коррозионного повреждения микроканального теплообменника.

Примечание. Ежеквартальная очистка очень важна для продления срока службы теплообменника с электролитическим покрытием и необходима для сохранения действия гарантии. Невыполнение очистки теплообменника с электролитическим покрытием приведёт к аннулированию гарантии, а также может иметь результатом снижение производительности и долговечности в определённой окружающей среде.

ВНИМАНИЕ! Опасное напряжение!

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

1. Отключите питание устройства.
2. Надевайте надлежащие средства индивидуальной защиты, такие как щиток для защиты лица, перчатки и водонепроницаемая одежда.

3. Чтобы получить безопасный доступ к микроканальному теплообменнику, снимите достаточное количество панелей с установки.

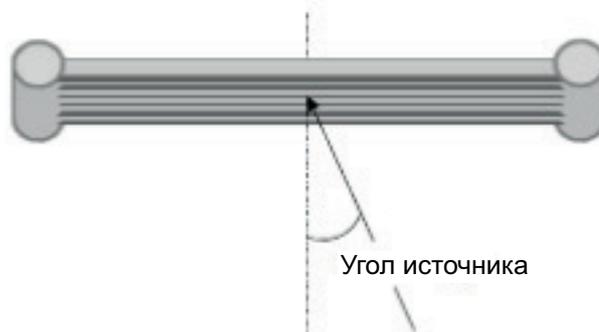
Примечание. Очистку теплообменника лучше проводить в направлении, противоположном обычному потоку воздуха (изнутри наружу), так как в этом случае мусор будет удалён до того, как попадёт в теплообменник.

4. Чтобы удалить основной мусор или волокна с обеих сторон теплообменника, используйте мягкую щётку или вакуумирование.

Примечание. Удаление твёрдого остатка очень важно для сохранения эксплуатационных качеств теплообменника, а также предотвращения коррозии на протяжении всего срока службы изделия.

5. Используя **ТОЛЬКО** распылитель и воду, очистите теплообменник в соответствии с приведёнными ниже рекомендациями.
 - a. Давление в распылительной форсунке не должно превышать 40 бар.
 - b. Максимальный угол расположения источника не должен превышать 25 градусов (рис. 12) к поверхности теплообменника. Для получения наилучших результатов опрыскивайте микроканальный теплообменник перпендикулярно его лицевой поверхности.
 - c. Распылительную насадку следует держать на расстоянии приблизительно 5–10 см от поверхности теплообменника.
 - d. Используйте распылительную насадку вентиляторного типа с углом не менее 15°.

Рисунок 12. Угол расположения распылителя



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

Ремонт или замена микроканального теплообменника

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

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

Техническое обслуживание встроенного насоса

Техническое обслуживание дополнительного водяного насоса

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

Смазка

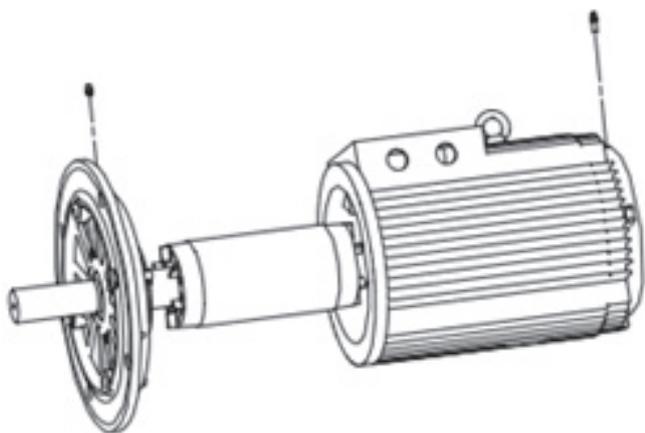
Подшипники электродвигателей 5,5 кВт и 7,5 кВт смазаны на весь срок эксплуатации и не требуют смазки. Уплотнение вала насоса не требует какого-либо специального технического обслуживания. Однако требуется визуальная проверка на утечку. Отчётливо видимая утечка требует замены уплотнения.

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

Используйте смазку на основе лития.

За дополнительными сведениями о техническом обслуживании насоса обращайтесь на веб-сайт поставщика насоса.

Рисунок 13. Подшипники электродвигателя



Регистрационный журнал проверок

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

Журнал оператора				
Чиллер Sintesis CGAF с контроллером UC800 — Отчёты Tracer AdaptiView — Журнал				
	Пуск	15 минут	30 минут	1 час
Испаритель				
Активное заданное значение set point температуры охлаждённой воды				
Температура воды на входе				
Температура воды на выходе				
Контур 1				
Температура насыщения хладагента (°C)				
Давление хладагента (кПа)				
Перепад температуры (°C)				
Состояние расхода воды				
Уровень открытия электромагнитного расширительного клапана (%)				
Контур 2				
Температура насыщения хладагента (°C)				
Давление хладагента (ф/кв. дюйм (абс.))				
Перепад температуры (°C)				
Состояние расхода воды				
Уровень открытия электромагнитного расширительного клапана (%)				
Конденсатор				
Температура наружного воздуха				
Контур 1				
Поток воздуха (%)				
Температура насыщения хладагента (°C)				
Давление хладагента (кПа)				
Переохлаждение в °C				
Контур 2				
Поток воздуха (%)				
Температура насыщения хладагента (°C)				
Давление хладагента (кПа)				
Переохлаждение в °C				
Компрессор 1А				
Рабочее состояние				
Пуски				
Время работы (ч:мин)				
Давление масла (кПа)				
Компрессор 1В				
Рабочее состояние				
Пуски				
Время работы (ч:мин)				
Давление масла (кПа)				
Компрессор 2А				
Рабочее состояние				
Пуски				
Время работы (ч:мин)				
Давление масла (ф/кв. дюйм (абс.))				
Компрессор 2В				
Рабочее состояние				
Пуски				
Время работы (ч:мин)				
Давление масла (ф/кв. дюйм (абс.))				
Компрессор 3А				
Рабочее состояние				
Пуски				
Время работы (ч:мин)				
Давление масла (ф/кв. дюйм (абс.))				
Компрессор 3В				
Рабочее состояние				
Пуски				
Время работы (ч:мин)				
Давление масла (ф/кв. дюйм (абс.))				
Дата:				
Технический специалист:				
Владелец:				

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	Сезонный запуск	Анализ масла (2)	Анализ параметров вибрации (3)	Ежегодное техническое обслуживание	Профилактическое техническое обслуживание	Анализ параметров труб (1)	Обновление компрессоров (4)
1	x	x	x	x		x		xx		
2			x	x	x		x	xxx		
3			x	x	x		x	xxx		
4			x	x	x		x	xxx		
5			x	x	x	x	x	xxx	x	
6			x	x	x	x	x	xxx		
7			x	x	x	x	x	xxx		
8			x	x	x	x	x	xxx		
9			x	x	x	x	x	xxx		
10			x	x	x	x	x	xxx	x	
более 10			каждый год	каждый год	каждый год (2)	x	каждый год	3 каждый год	каждые 3 года	40 000 часов

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

- (1) При наличии агрессивной водной среды требуется испытание труб. Применимо для конденсаторов только на водоохлаждаемых установках.
- (2) Планируется в соответствии с результатами предыдущего анализа или не менее одного раза в год.
- (3) В первый год следует определить базовые параметры оборудования. В последующие годы — на основании результатов анализа масла или планируется согласно анализу параметров вибрации.
- (4) Рекомендуется через 40 000 часов наработки или 100 000 часов эквивалентного времени работы, в зависимости от того, что наступит раньше. График также зависит от результатов анализа масла / параметров вибрации.

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 масла

Анализ масла компании Trane представляет собой средство прогностической диагностики, которое используется для обнаружения незначительных проблем до их перерастания в серьёзные проблемы. Он также сокращает время обнаружения неисправности и позволяет планировать соответствующее техническое обслуживание. Операции замены масла можно сократить вдвое, что приведёт к снижению эксплуатационных затрат и уменьшению неблагоприятного влияния на окружающую среду.

Анализ вибрации

Анализ параметров вибрации требуется, когда анализ масла свидетельствует о наличии износа, который служит индикатором того, что, возможно, началось разрушение подшипника или двигателя. Анализ масла, выполняемый компанией Trane, позволяет определить тип металлических частиц в масле, а это, в сочетании с анализом параметров вибрации, однозначно укажет на неисправные компоненты.

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 производится регулярный анализ масла и 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.



Примечания



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

© Trane, 2017. Все права защищены.
CG-SVX039A-RU Август 2017 г.
Новый

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

