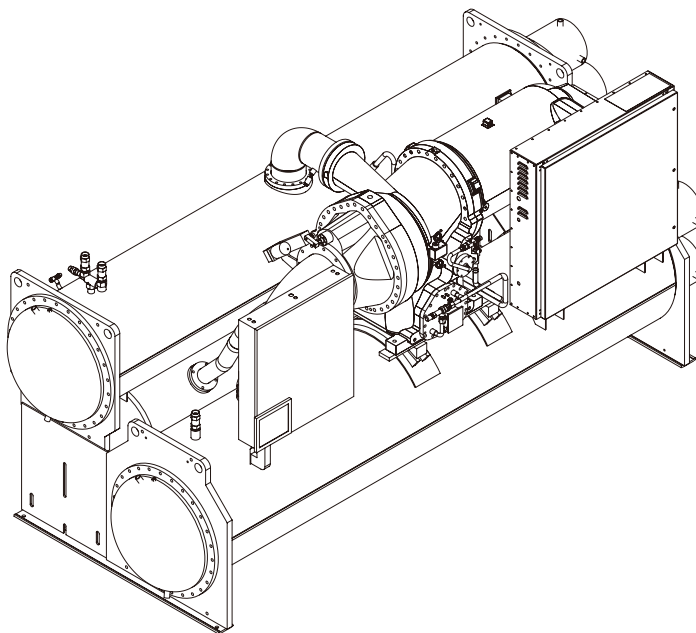




TRANE®

Руководство по
монтажу,
эксплуатации и техническому
обслуживанию

**Центробежная холодильная
машина с водяным
охлаждением, редукторным
приводом и модулем
управления AdaptiView**



Модель агрегата
CVGF с производительностью 400-1000 тонн
(50 и 60 Гц)

X39641150010

CVGF-SVX03A-RU

Авторское право

© 2008 Trane Все права сохраняются

Этот документ и информация в нем являются собственностью компании Trane и не может использоваться или воспроизводиться полностью или частично без письменного разрешения компании Trane. Компания Trane оставляет за собой право пересматривать эту публикацию в любой момент и выполнять изменения в ее содержании без обязательства уведомления любого лица относительно такого пересмотра или изменения.

Торговые марки

Trane, логотип Trane, являются торговыми марками компании Trane в США и других странах. Все другие марки и изделия, упоминаемые в данном документе, признаются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками из соответствующих владельцев.

Предупреждения и предостережения

Предупреждения и предостережения размещены в соответствующих местах в этом документе:

ПРИМЕЧАНИЕ: Предупреждения и предостережения появляются в соответствующих разделах во всей литературе. Прочтите их внимательно.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет предотвращена, может привести к тяжелым травмам или к гибели.

⚠ Внимание! Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если она не будет предотвращена, может привести к травмам легкой и средней тяжести. Может также использоваться для предостережения небезопасных видов применения.

Внимание! Обозначает ситуацию, которая может привести только авариям с повреждением оборудования или имущества.

Экологические факторы!

Научные исследования показывают, что определенные созданные человеком химикаты могут неблагоприятно воздействовать на природный озоновый слой в стратосфере Земли при их выпуске в атмосферу. Особенно некоторые установленные химикаты, которые могут неблагоприятно воздействовать на озоновый слой, являются хладагентами, содержащими хлор-фтор-углеродистые соединения (CFCs) и кислород-хлор-фтор-углеродистые соединения (HCFCs). Не все хладагенты, содержащие эти соединения, имеют аналогичное возможное влияние на окружающую среду. Компания Trane придерживается практики ответственной обработки всех хладагентов — включая промышленные заменители для CFCs, HCFCs и HFCs.

Ответственное применение хладагента!

Компания Trane уверена, что ответственное применение хладагентов является важным фактором для окружающей среды, наших заказчиков и промышленности кондиционирования воздуха. Все технические специалисты, занимающиеся обработкой хладагентов, должны быть сертифицированы. Федеральный Акт о соблюдении чистоты воздуха (Раздел 608) устанавливает требования для обработки, очистки, восстановления и повторного использования определенных хладагентов и оборудования, которое используется в этих процедурах обслуживания. Кроме того, некоторые штаты или муниципалитеты могут иметь дополнительные требования, которые также должны быть привязаны к ответственному управлению хладагентами. Следует знать применимые законы и соблюдать их.

Содержание

Общие сведения	4
Монтаж: Механическая часть	46
Монтаж: Электрическая часть	76
Алгоритм управления базовой нагрузкой	87
Компоненты системы управления	90
Защитное и адаптивное управление машиной	102
Запуск агрегата	112
Периодическое техническое обслуживание	116

Общие сведения

Предыдущие издания литературы

CVGF-SVX03A-RU

(декабрь 2008 г.)

Это новое руководство.

О данном руководстве

Это руководство описывает соответствующий монтаж холодильной машины модели CVGF, 50 Гц и 60 Гц, на платформе модуля управления AdapTiView. Смотри Рисунки 2 и 3 относительно иллюстрации центробежной холодильной машины серии CVGF с панелью модуля управления AdapTiView. Эти холодильные машины оснащены микрокомпьютерными системами управления. Тщательное изучение этой информации вместе с представленным материалом для этого агрегата обеспечит правильный монтаж холодильной машины.

В данном руководстве представлена информация об эксплуатации и техническом обслуживании моделей CVGF. Она включает в себя обе модели на 50 и 60 Гц. Центробежные холодильные машины серии CVGF оснащены системой контроллеров холодильной машины Tracer AdapTiView.

Типовой блок описания агрегата указан в Руководстве.

Тщательно изучите эту информацию и соблюдайте указанные инструкции для успешного монтажа, эксплуатации и технического обслуживания агрегата CVGF.

При возникновении механических неисправностей обращайтесь в уполномоченный сервисный центр для соответствующей диагностики и ремонта агрегата.

Паспортная табличка агрегата

После получения установки сравните все характеристики, указанные на паспортной табличке, с характеристиками, приведенными в документации на размещение заказа, в прилагаемой к агрегату документации и в грузовых документах. Типовая паспортная табличка агрегата показана на рис. 1.

Паспортная табличка агрегата расположена с левой стороны панели управления агрегата.

Примечание: Пускатели компании Trane имеют свой собственный номер модели, указанный на пускателе.

Рисунок 1. Типовая паспортная табличка агрегата

МОДЕЛЬ: CVGF500			
МОДЕЛЬ №:			
CVGF0500RA0U33809405C1B5C1C23A1A201E3AA0			
СЕРИЙНЫЙ №:		S.O. №:	
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:			
НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ: 380 В		50 ГЦ 3 ФАЗЫ	
ПАСПОРТНАЯ МОЩНОСТЬ: 338 КВТ			
РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН НАПРЯЖЕНИЙ:		345-422 В ПЕРЕМ.ТОКА	
МИНИМАЛЬНЫЙ ТОК КОНТУРА:		726 А	
МАКСИМАЛЬНЫЙ НОМИНАЛ ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ:		1200 А	
МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК СРАБАТЫВАНИЯ ПРЕРЫВАТЕЛЯ ЦЕПИ:		1200 А	
МАКСИМАЛЬНАЯ ОТСЕЧКА ПО ТОКУ ПЕРЕГРУЗКИ:		617 А	
	ВОЛЬТ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	ГЦ	ФАЗА
ДВИГАТЕЛЬ КОМПРЕССОРА	380	50	3
ДВИГАТЕЛЬ МАСЛЯНОГО НАСОСА	380	50	31,43 FLA
НАГРЕВАТЕЛЬ МАСЛЯНОГО РЕЗЕРВУАРА	115	50	1000 ВАТТ ОБЩАЯ
КОНТУР УПРАВЛЕНИЯ	115	50	1500 ВА МАКС
			МАКС LRAY
			МАКС LRAD
ЕСЛИ КОНТРОЛЛЕР ДВИГАТЕЛЯ ПОСТАВЛЯЕТСЯ ТРЕТЬИМИ СТОРОНАМИ, ПРИМЕНЯЮТСЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ TRANE S6516-0360			
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:			
СИСТЕМА ХЛАДАГЕНТА			
ЗАПРАВЛЯЕТСЯ НА МЕСТЕ МОНТАЖА		ФАКТИЧЕСКИ ЗАПРАВЛЕН	
340 КГ ХЛАДАГЕНТА R-134A		КГ ХЛАДАГЕНТА R-134A	
МАКСИМАЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ ХЛАДАГЕНТА			
15,2 БАР СО СТОРОНЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ		15,2 БАР СО СТОРОНЫ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ	
ЗАВОДСКОЕ ДАВЛЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ			
16,7 БАР СО СТОРОНЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ		16,7 БАР СО СТОРОНЫ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ	
ДАВЛЕНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ТЕЧИ НА МЕСТЕ МОНТАЖА		5,17 БАР МАКС.	
ИСПЫТАНО		ПРИ	
БАРУСЛОВИЯ НА ПРОВЕРКУ ТЕЧИ И ЗАПРАВКИ УСТАНОВЛИВАЮТСЯ НА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ (РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ)			
ИЗГОТОВЛЕНО В СООТВЕТСТВИИ С ОДНИМ ИЛИ БОЛЕЕ СЛЕДУЮЩИМИ ПАТЕНТАМИ США:			
4686834 4689967 4715190 5056032			
5058031 5434738 5563489 5836382			
ЛИТЕРАТУРА ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РУКОВОДСТВА ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ:			
CVGF-SVN02C-EN И CVGF-SVU02B-EN			
“ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ ПРИВЕДЕНЫ НЕ В ОПИСАНИИ ИЗДЕЛИЯ, А В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ”			
ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ:			
MODL CVGF	DSEQ A0	NTON 500	VOLT 380
HRTZ 50	CPKW 338	CPIM 940	EVSZ 500
EVBS C	EVTB TE25	EFLD WATE	EVWB NM15
EVWP 2	EVCO FLGE	EVWA RERE	CDSZ 500
CDBS C	CDTB TE28	CFLD WATE	CDWB NM15
CDCO FLGE	CDWA RERE	ORSZ 23	AGLT UL
SPKGEXPS	INSL YES	OPTM YES	WVUO YES
TRMM TRMS	LCLD CLDC	LANG ENGL	SRTY USTR
SRRL 952	PNCO DISC	TEST PTR3	

Общепотребительные сокращения

Для удобства в этом руководстве используется ряд сокращений. Ниже они перечислены в алфавитном порядке вместе с расшифровкой:

ASME = Американское общество инженеров-механиков

ASHRAE = Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха

BAS = Система управления инженерным оборудованием здания

CDBS = размеры модуля конденсатора

CDSZ = размеры корпуса конденсатора

AdaptiView= контроллер AdaptiView

CWR = сброс заданного значения охлажденной воды

CWR' = сброс первичного заданного значения охлажденной воды

DTFL = расчетная разность температур при полной нагрузке агрегата (например, разность температур охлажденной воды на входе и выходе холодильной машины)

ADPV = AdaptiView™

ELWT = температура воды на выходе испарителя

ENT = температура охлажденной воды на входе

EXOP = модуль расширенного режима работы

GBAS = модуль для связи с системой управления инженерным оборудованием здания

GPM = галлоны в минуту

HLUV = разгрузочный клапан при высоком перепаде температур.

Hp = лошадиная сила

HVAC = обогрев, вентиляция и кондиционирование воздуха

IE = трубы с внутренним оребрением

IPC = шина межпроцессорной связи

LCD = жиднокристаллический дисплей

LED = светодиод

LLID = прибор низкого интеллектуального уровня (датчик, датчикдавления или модуль входов/выходов UCP)

MAR = автоматический сброс машины (не блокируется при перезапуске холодильной машины, если состояние агрегата пришло в норму).

MMR = ручной сброс машины (блокируется, если холодильная машина должна перезапускаться вручную).

UC800 = главный процессор

PFCC = конденсатор, корректирующий коэффициент мощности

PID = пропорционально-интегральное регулирование

PSID = фунт на квадратный дюйм (разность давлений)

PSIG = фунт на квадратный дюйм (манометрическое давление)

ODT = температура наружного воздуха

OPST = контроль рабочих параметров

RLA = ток при номинальной нагрузке

RTD = регулятор температуры сопротивления системы Tracer

AdaptiView= платформа модуля управления, используемая на этой холодильной машине



Общие сведения

TRMM = система Tracer
Коммуникации
UCP = панель управления агрегата

Рисунок 2. Расположение компонентов в типовом агрегате CVGF

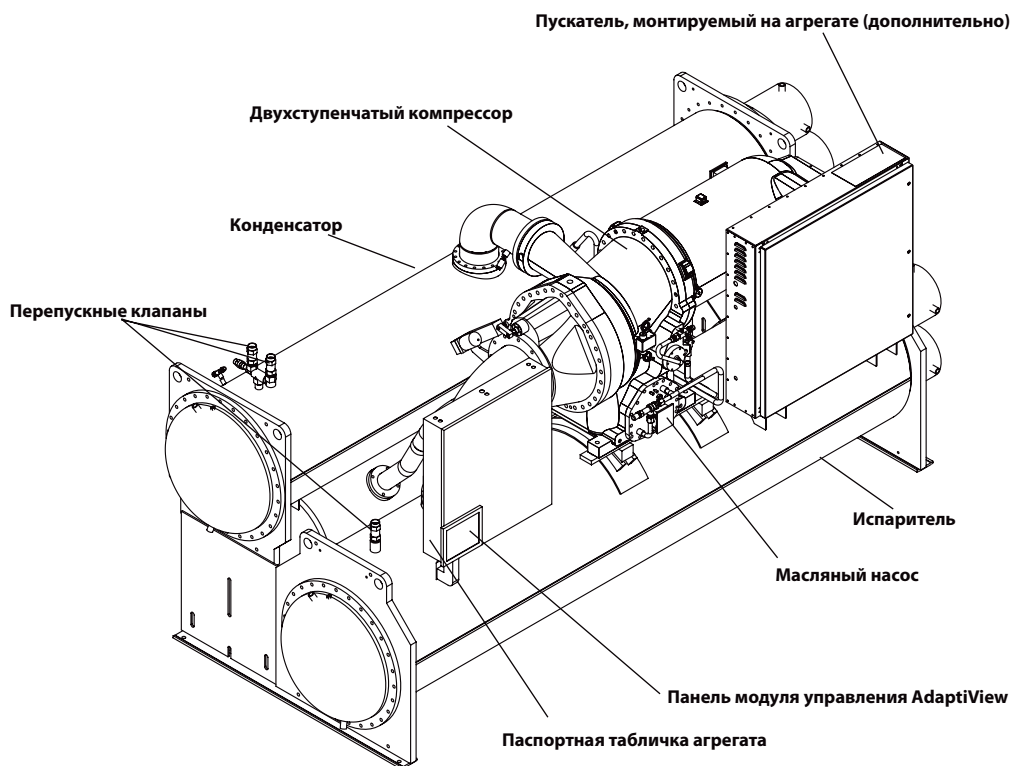
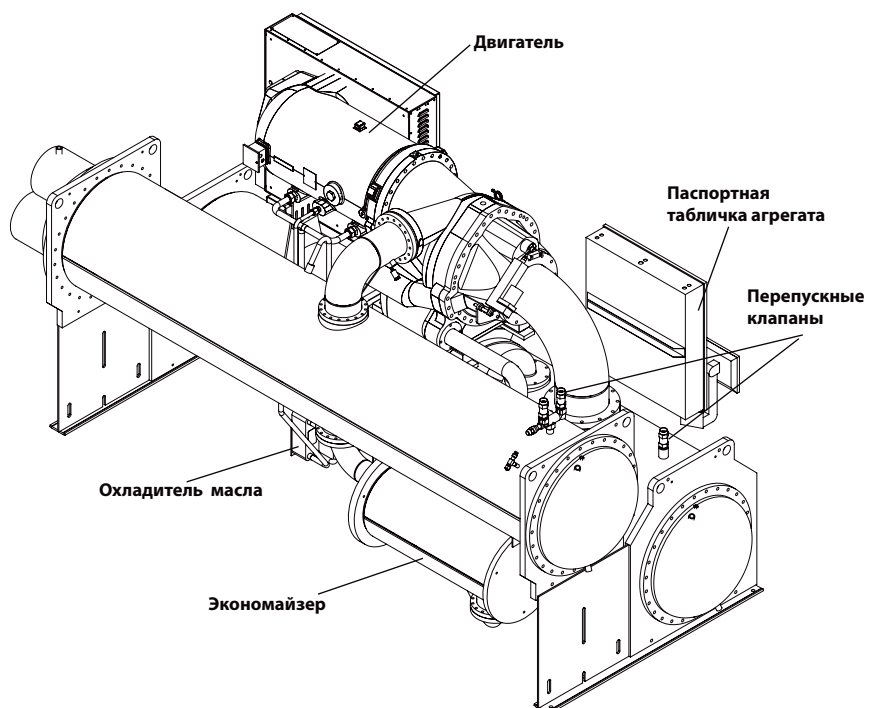


Рисунок 3. Расположение компонентов в типовом агрегате CVGF (вид сзади)



Паспортные таблички агрегата

Паспортная табличка агрегата CVGF (Рисунок 2 показывает место размещения паспортной таблички) прикреплена к наружной поверхности панели управления. Паспортная табличка пускателя размещена внутри панели управления пускателем.

На паспортной табличке агрегата представлена следующая информация:

- Модель агрегата
- Серийный номер агрегата
- Номер агрегата - определяет

электрические параметры агрегата - Перечисляет правильные рабочие загрузки хладагента HFC-134a и смазочного масла - Перечисляет тестовые давления агрегата и максимальные рабочие давления Паспортная табличка пускателя содержит следующую информацию:

- Номер модели панели
- Ток при номинальной нагрузке
- Напряжение
- Тип электрических параметров пускателя, электропроводка
- Дополнительные возможности

Проверка агрегата

После доставки агрегата проверьте соответствие его модели и комплектации заказу.

Проверьте все наружные компоненты на наличие видимых повреждений. Сообщите обо всех видимых повреждениях или о недостатке материала перевозчику и в транспортной накладной фирмы-перевозчика сделайте отметку "повреждение агрегата". Укажите степень и характер обнаруженных повреждений и сообщите о них в соответствующий отдел сбыта компании Trane.

Не приступайте к монтажу поврежденного агрегата без разрешения отдела сбыта.

Формуляр технического осмотра

Для защиты от потерь вследствие повреждения в результате транспортировки заполните контрольный список предварительного ввода в эксплуатацию, который можно получить у представителя компании Trane.

- Перед приемкой агрегата в целом проверьте каждое место груза по отдельности. Проверьте на наличие явных повреждений на агрегате
- Как можно быстрее после доставки и до отправки на склад проверьте агрегат на наличие скрытых дефектов. О скрытом повреждении необходимо сообщить в течение 10 дней.
- При обнаружении скрытого повреждения прекратите распаковку оборудования. Не увозите поврежденный материал с места его получения. Если возможно, сфотографируйте повреждения. Владелец должен представить убедительные доказательства того, что повреждение не произошло уже после доставки.
- Известите торгового представителя Trane и предварительно подготовьтесь к ремонту. Тем не менее, не начинайте ремонт агрегата до тех пор, пока повреждения не будут осмотрены при транспортировке

Перечень запасных частей

Запасные части отправляются в распределительной коробке двигателя для агрегатов без установленного на агрегате пускателя или на панели пускателя для агрегатов, оснащенных установленным на агрегате пускателем. Сюда относятся изолирующие прокладки, дополнительный масляный фильтр и любые дополнительные детали, отгруженные с завода-изготовителя.

Описание установки

Агрегаты CVGF представляют собой водоохлаждаемые холодильные машины редукторного типа с одним компрессором, предназначенные для установки внутри помещения. Каждый агрегат поставляется в виде полностью собранного герметичного модуля с установленной на заводе трубной арматурой и выполненными электрическими соединениями, перед отгрузкой проверяется на герметичность, обезвоживается, заправляется маслом и также проходит испытания на работоспособность.

Примечание: высоковольтные пускатели не установлены на агрегате перед отгрузкой.

На рис. 2 и 3 показан типовой агрегат CVGF и его компоненты. Перед отгрузкой входные и выходные отверстия для воды заглушаются. Масляный резервуар заправлен на заводе-изготовителе 15 галлонами (56,8 л) масла Trane 37 имеет рабочую заправку 5 фунтов на кв. дюйм маном. (34 кПа) сухого азота при 70°F (21°C).

Общие сведения

Знаки номера модели выбираются и назначаются в соответствии со следующими определениями на нижеприведенном примере типового номера модели:

CVGF0500HA0C31609005B1B5B1C2306G4A1E2CC0A0CL

C = (1-я позиция)

V = (2-я позиция) герметичный центробежный компрессор

G = (3-я позиция) редукторный привод

F = (4-я позиция) порядковый номер разработки

0500 = (5-я, 6-я, 7-я и 8-я позиция) номинальная производительность компрессора в тоннах

0400 = 400 тонн

0500 = 500 тонн

0650 = 650 тонн

0800 = 800 тонн

1000 = 1000 тонн

SSSS = специальная информация

H = (9-я позиция) напряжение агрегата

D = 380 В - 60 Гц

F = 460 В - 60 Гц

H = 575 В - 60 Гц

N = 4160 В - 60 Гц

P = 3300 В - 60 Гц

R = 380 В - 50 Гц

T = 400 В - 50 Гц

U = 415 В - 50 Гц

V = 3300 В - 50 Гц

X = 6600 В - 60 Гц

Z = 6600 В - 50 Гц

S = специальная информация

A0 = (10-я и 11-я позиция) порядковый номер конструкции

C = (12-я позиция) корпус системы управления

C = стандартный корпус системы управления

S = специальная информация

316 = (13-я, 14-я и 15-я позиция) мощность двигателя компрессора (кВт)

221 = 221 CPKW

254 = 254 CPKW

285 = 285 CPKW

316 = 316 CPKW

357 = 357 CPKW

401 = 401 CPKW

240 = 240 CPKW

266 = 266 CPKW

301 = 301 CPKW

338 = 338 CPKW

374 = 374 CPKW

430 = 430 CPKW

444 = 444 CPKW

484 = 484 CPKW

511 = 511 CPKW

532 = 532 CPKW

574 = 574 CPKW

594 = 594 CPKW

641 = 641 CPKW

674 = 674 СРКВ

719 = 719 СРКВ

751 = 751 СРКВ

808 = 808 СРКВ

SSS = специальная информация

0900 = (16-я, 17-я, 18-я и 19-я позиция) смещение крыльчатки компрессора

0880 СРМ

0890 СРМ

0900 СРМ

0910 СРМ

0920 СРМ

0930 СРМ

0940 СРМ

0950 СРМ

0960 СРМ

0970 СРМ

0980 СРМ

0990 СРМ

1000 - 1510 = смещение является аналогичным FCOD для смещения крыльчатки

SSSS = специальная информация

5 = (20-я позиция) типоразмер кожуха испарителя

1 = испаритель на 1000

5 = испаритель на 500 тонн

7 = испаритель на 700 тонн

S = специальная информация

B = (21-я позиция) пучок труб испарителя

A = малый пучок

B = средний пучок

C = большой пучок

D = дополнительный большой пучок

S = специальная информация

1 = (22-я позиция) трубы испарителя

1 = усиленная медная труба диаметром 0,75" и толщиной стенки 0,025"

2 = усиленная медная труба диаметром 1,00" и толщиной стенки 0,025"

S = специальная информация

B = (23-я позиция) водяная камера испарителя

B = 150 фунтов на кв. дюйм, не для использования на судах - 2-ходовая

C = 150 фунтов на кв. дюйм, не для использования на судах - 3-ходовая

D = 150 фунтов на кв. дюйм, для использования на судах - 2-ходовая

E = 150 фунтов на кв. дюйм, для использования на судах - 3-ходовая

H = 300 фунтов на кв. дюйм, для использования на судах - 2-ходовая

J = 300 фунтов на кв. дюйм, для использования на судах - 3-ходовая

L = 300 фунтов на кв. дюйм, не для использования на судах - 2-ходовая

M = 300 фунтов на кв. дюйм, не для использования на судах - 3-ходовая

S = специальная информация

5 = (24-я позиция) типоразмер кожуха конденсатора

1 = конденсатор на 1000 тонн

5 = конденсатор на 500 тонн

7 = конденсатор на 700 тонн

S = специальная информация

B = (25-я позиция) пучок труб конденсатора

Общие сведения

A = малый пучок

B = средний пучок

C = большой пучок

D = дополнительный большой пучок

S = специальная информация

1 = (26-я позиция) трубы конденсатора

1 = усиленная медная труба диаметром 0,75" и толщиной стенки 0,028"

2 = усиленная медная труба диаметром 1,00" и толщиной стенки 0,028"

3 = усиленная медно-никелевая труба 90/10 диаметром 0,75" и толщиной стенки 0,035"

4 = титановая труба диаметром 0,75" и толщиной стенки 0,028"

S = специальная информация

C = (27-я позиция) водяная камера конденсатора

A = 150 фунтов на кв. дюйм, для использования на судах - 2-ходовая

C = 150 фунтов на кв. дюйм, не для использования на судах - 2-ходовая

E = 300 фунтов на кв. дюйм, для использования на судах - 2-ходовая

G = 300 фунтов на кв. дюйм, не для использования на судах - 2-ходовая

S = специальная информация

23 = (28-я и 29-я позиция) ряды диафрагм

13 рядов диафрагм

14 рядов диафрагм

15 рядов диафрагм

16 рядов диафрагм

17 рядов диафрагм

18 рядов диафрагм

19 рядов диафрагм

20 рядов диафрагм

22 ряда диафрагм

23 ряда диафрагм

25 рядов диафрагм

27 рядов диафрагм

28 рядов диафрагм

30 рядов диафрагм

31 ряд диафрагм

33 ряда диафрагм

35 рядов диафрагм

38 рядов диафрагм

40 рядов диафрагм

42 ряда диафрагм

44 ряда диафрагм

47 рядов диафрагм

49 рядов диафрагм

51 ряд диафрагм

56 рядов диафрагм

SS = специальная информация

0 = (30-я позиция) заводская изоляция

0 = нет

A = стандартная толщина

B = дополнительная толщина

1 = (31-я позиция) модуль управления: Рабочее состояние

0 = нет

1 = рабочее состояние

G = (32-я позиция) модуль управления: обычная система BAS

0 = нет

G = обычная система BAS

4 = (33-я позиция) интерфейсный модуль связи Tracer

0 = нет

4 = COMM 4

5 = COMM 5

6 = MODBUS (только AdaptiView)

7 = BACnet (только AdaptiView)

A = (34-я позиция) сброс по температуре охлажденной воды - датчик температуры наружного воздуха

0 = нет

A = сброс по температуре охлажденной воды – с датчиком температуры наружного воздуха

1 = (35-я позиция) модуль управления: модуль расширенного режима работы

0 = нет

1 = модуль расширенного режима работы

E = (36-я позиция) модуль управления:

E = английский

F = французский

G = немецкий

T = итальянский

P = испанский

S = специальная информация

2 = (37-я позиция) типоразмер станины двигателя

2 = станина 400

3 = станина 440E

4 = станина 5000

S = специальная информация

C = (38-я позиция) диаметр обода крыльчатки - 1-я ступень

A = диаметр обода 9,5"

B = диаметр обода 10,0"

C = диаметр обода 10,6"

D = диаметр обода 11,1"

E = диаметр обода 11,6"

F = диаметр обода 9,8"

G = диаметр обода 10,4"

H = диаметр обода 11,0"

J = диаметр обода 11,7"

K = диаметр обода 12,7"

L = диаметр обода 13,5"

M = диаметр обода 14,3"

N = диаметр обода 15,1"

S = специальная информация

C = (39-я позиция) диаметр обода крыльчатки - 2-я ступень

A = диаметр обода 9,5"

B = диаметр обода 10,0"

C = диаметр обода 10,6"

D = диаметр обода 11,1"

E = диаметр обода 11,6"

F = диаметр обода 9,8"

G = диаметр обода 10,4"

H = диаметр обода 11,0"

Общие сведения

J = диаметр обода 11,7"

K = диаметр обода 12,7"

L = диаметр обода 13,5"

M = диаметр обода 14,3"

N = диаметр обода 15,1"

S = специальная информация

0 = (40-я позиция) специальные возможности

0 = нет

S = специальная возможность

A = (41-я позиция) тип пускателя

A = звезда-треугольник - с монтажом на агрегате

B = полупроводниковый - с монтажом на агрегате

C = звезда-треугольник - дистанционный монтаж

E = на полный номинал по напряжению - дистанционный монтаж

F = автотрансформатор - дистанционный монтаж

G = первичный реактор - дистанционный монтаж

M = полупроводниковый с монтажом на полу

N = полупроводниковый с монтажом на стене

R = поставка по требованию заказчика

0 = (42-я позиция) соответствие дополнительного сосуда высокого давления

0 = нет

N = неразрушающая проверка для Китая

K = Японский код сосуда высокого давления КНК

C = (43-я позиция) модуль управления: Давление хладагента конденсатора

0 = нет

C = давление хладагента конденсатора

L = (44-я позиция) место изготовления

L = Ла Кросс, Висконсин

T = Тай Канг, Китай

0 = (45-я позиция) агентство

0 = UL

1 = CE

2 = GB

Номера модели обслуживания – полупроводниковый пускатель двигателя

Пример номера модели типового полупроводникового пускателя "IT":

CVSR0035FAA01EA0E1

Цифровое обозначение номера модели - знаки номера модели выбираются и назначаются в соответствии со следующими определениями на вышеприведенном примере типового номера модели:

C = (1-я позиция)

V = 2-я позиция)

S = (3-я позиция)

R = (4-я позиция) порядковый номер разработки

R = полупроводниковый пускатель Cutler Hammer "IT" для центробежных холодильных машин с редукторным приводом и модулями управления AdaptiView

0035 = (5-я, 6-я, 7-я и 8-я позиция) типоразмер пускателя

Используйте значение номинальной токовой нагрузки (RLA)

F = (9-я позиция) напряжение агрегата

D = 380 В - 60 Гц-3 фазы

F = 460 В - 60 Гц-3 фазы

H = 575 В - 60 Гц-3 фазы

R = 380 В - 50 Гц-3 фазы

T = 400 В - 50 Гц-3 фазы

U = 415 В - 50 Гц-3 фазы

S = специальная информация

A = (10-я позиция) порядковый номер конструкции

A = оригинальная конструкция

A = (11-я позиция) тип пускателя

B = монтаж на агрегате

M = дистанционный монтаж на полу

N = дистанционный монтаж на стене

S = специальная информация

0 = (12-я позиция) тип соединения

0 = клеммная коробка

1 = общий выключатель - неплавкий

2 = прерыватель цепи

3 = прерыватель цепи с ограничителем тока

4 = прерыватель цепи с высокой емкостью прерывания

5 = прерыватель цепи с повышенной емкостью прерывания

S = специальная информация

1 = (13-я позиция) номенклатура

1 = UL и cUL зарегистрированные (стандарт на все агрегаты)

2 = CE

E = (14-я позиция) конденсатор для повышения коэффициента мощности

0 = нет

D = 25 кВА реактивный

E = 30 кВА реактивный

F = 35 кВА реактивный

G = 40 кВА реактивный

H = 45 кВА реактивный

J = 50 кВА реактивный

K = 60 кВА реактивный

L = 70 кВА реактивный

M = 75 кВА реактивный

Общие сведения

N = 80 кВА реактивный
P = 90 кВА реактивный
R = 100 кВА реактивный
T = 120 кВА реактивный
U = 125 кВА реактивный
V = 150 кВА реактивный
S = специальная информация
A = (15-я позиция) защита от замыкания на землю
0 = нет
A = защита от замыкания на землю
S = специальная информация
0 = (16-я позиция) специальные возможности
0 = нет
S = специальные возможности (смотри заказ на покупку)
E = (17-я позиция) язык литературы
E = английский
F = французский
G = немецкий
P = испанский
T = итальянский
S = специальная информация
1 = (18-я позиция) контур пускателя масляного насоса
1 = двигатель масляного насоса мощностью 1 л.с.
2 = масляный насос мощностью 1,5

Номера модели обслуживания - пускатель двигателя по схеме звезда-треугольник

Пример номера модели типового пускателя холодильной машины:

CVSN0035FAA01EA0E1

Цифровое обозначение номера модели - знаки номера модели выбираются и назначаются в соответствии со следующими определениями на вышеприведенном примере типового номера модели:

C = (1-я позиция)

V = 2-я позиция)

S = (3-я позиция)

N = (4-я позиция) последовательность разработки

N = электромеханический пускатель Cutler Hammer для центробежных холодильных машин с редукторным приводом с модулями управления AdaptiView

0035 = (5-я, 6-я, 7-я и 8-я позиция) типоразмер пускателя

F = (9-я позиция) напряжение агрегата

D = 380 В - 60 Гц-3 фазы

F = 460 В - 60 Гц-3 фазы

H = 575 В - 60 Гц-3 фазы

R = 380 В - 50 Гц-3 фазы

T = 400 В - 50 Гц-3 фазы

U = 415 В - 50 Гц-3 фазы

S = специальная информация

A = (10-я позиция) порядковый номер конструкции

A = оригинальная конструкция

A = (11-я позиция) тип пускателя

A = звезда-треугольник - с монтажа на агрегате

C = звезда-треугольник - дистанционный монтаж

S = специальная информация

0 = (12-я позиция) тип соединения

- 0 = клеммная коробка
- 1 = общий выключатель - неплавкий
- 2 = прерыватель цепи
- 3 = прерыватель цепи с ограничителем тока
- 4 = прерыватель цепи с высокой емкостью прерывания
- 5 = прерыватель цепи с повышенной емкостью прерывания
- S = специальная информация

1 = (13-я позиция) номенклатура

- 1 = UL и cUL зарегистрированные (стандарт на все агрегаты)
- 2 = CE.

E = (14-я позиция) конденсатор для повышения коэффициента мощности

- 0 = нет
- D = 25 кВА реактивный
- E = 30 кВА реактивный
- F = 35 кВА реактивный
- G = 40 кВА реактивный
- H = 45 кВА реактивный
- J = 50 кВА реактивный
- K = 60 кВА реактивный
- L = 70 кВА реактивный
- M = 75 кВА реактивный
- N = 80 кВА реактивный
- P = 90 кВА реактивный
- R = 100 кВА реактивный
- T = 120 кВА реактивный
- U = 125 кВА реактивный
- V = 150 кВА реактивный
- S = специальная информация

A = (15-я позиция) защита от замыкания на землю

- 0 = нет
- A = защита от замыкания на землю
- S = специальная информация

0 = (16-я позиция) специальные возможности

- 0 = нет
- S = специальные возможности (смотри заказ на покупку)

E = (17-я позиция) язык литературы

- E = английский
- F = французский
- G = немецкий
- P = испанский
- T = итальянский
- S = специальная информация

1 = (18-я позиция) контур пускателя масляного насоса

- 1 = двигатель масляного насоса мощностью 1 л.с.
- 2 = двигатель масляного насоса мощностью 1,5 л.с.

Общие сведения

Обзор процесса монтажа

Для удобства в таблицу 1 сведены все виды ответственности, которые обычно связаны с процессом монтажа холодильной машины CVGF.

Таблица 1. График функциональных обязательств по монтажу для холодильных машин CVGF

Требования	Поставка компании Trane, Монтаж компанией Trane	Поставка компании Trane, Устанавливается заказчиком	Поставляется заказчиком Устанавливается заказчиком
Такелажная схема			Предохранительные цепи Разъемы с фиксаторами Оборудование с грузоподъемной балкой, полозья, ролики и другие подъемные операции
Изоляция		Изолирующие прокладки Пружинные виброизоляторы	Пружинные виброизоляторы
Электрическая часть	Прерыватели цепи или неплавкие разъединители (дополнительно) Пускатель с монтажом на агрегате (дополнительно)	Пускатель с дистанционным монтажом (дополнительно) Датчик температуры (дополнительный наружный воздух)	Прерыватели цепи или плавкие разъединители (дополнительно) Клеммы Заземляющие соединения Переключки Проводка BAS (дополнительно) Проводка IPC Линия управляющего напряжения Контактор и проводка насоса охлажденной воды Контактор и проводка насоса воды конденсатора Дополнительные реле и проводки
Трубная арматура		Реле расхода (могут быть установлены заказчиком)	Термометры Манометры расхода воды Отсечные и балансирующие клапаны водяных трубопроводов Дренажные и сливные клапаны Предохранительные клапаны (при необходимости для водяных камер)
Сброс давления	Перепускные клапаны		Дренажная линия и гибкий соединитель
Изоляция	Изоляция (дополнительно)		Изоляция

Смотри разделы механической и электрической части этого руководства относительно подробных устройств.

- Разместите и сохраните такие запасные части, как, напр., изоляторы, термодатчики, датчики температуры, расходомеры или другие заказываемые на заводе опции с монтажом силами заказчика, если требуется. Отдельные детали размещены на панели пускателя при условии оснащения пускателем с монтажом на агрегате. При отсутствии оснащения пускателем с монтажом на агрегате отдельные детали отгружаются в распределительной коробке двигателя.
- Установите агрегат на фундамент с ровной опорной поверхностью с отклонением уровня в пределах 1/4" (6 мм), имеющий достаточную прочность для того, чтобы выдержать вес холодильной машины. Подложите под агрегат комплекты изолирующих прокладок (поставляются изготовителем).
- Установите агрегат в соответствии с указаниями, приведенными в разделе "Монтаж механической части".
- Выполните все соединения трубной арматуры и все электрические соединения.

Примечание: На месте установки трубная арматура должна быть смонтирована и снабжена опорами таким образом, чтобы не создавать напряжений на оборудовании. Настоятельно рекомендуется, чтобы подрядчик по монтажу труб оставил зазор не менее 3 футов (914 мм) между предварительно смонтированной трубной арматурой и планируемым местоположением агрегата. Это позволит правильно выполнить подгонку после того, как агрегат будет доставлен на место монтажа. На этом этапе можно будет выполнить всю необходимую подгонку трубной арматуры.

- В указанные места доставьте и установите клапаны в трубную арматуру вверх и вниз по движению воды от испарителя и водяных камер конденсатора, чтобы изолировать корпуса для обеспечения возможности их техобслуживания, а также для того, чтобы сбалансировать/уравновесить систему
- Доставьте и установите реле расхода или аналогичные им устройства в трубопроводах охлажденной воды и конденсатора. Заблокируйте каждое реле при помощи соответствующего пускателя насоса, чтобы обеспечить работу агрегата только в том случае, когда расход воды установится.

Примечание: базовые графики 1-16 в разделе "Монтаж механической части" для соответствующего расхода воды.

- Доставьте и установите заглушки для термометров и манометров коллектора трубной арматуры, примыкающей ко входным и выходным соединениям испарителя и конденсатора.
- Доставьте и установите спускные клапаны на каждой водяной камере.
- Доставьте и установите краны для удаления воздуха на каждой водяной камере.
- Если это предусмотрено, доставьте и установите фильтры грубой очистки перед всеми насосами и автоматическими клапанами.
- Доставьте и установите трубопроводы сброса давления хладагента, предотвращающие выпуск хладагента в атмосферу.
- Если необходимо, подайте достаточно хладагента HFC-134a (1 фунт = 0,45 кг) и сухого азота (75 фунтов на кв. дюйм маном. = 517 кПа максимум) для испытания утечек.
- Вакуумируйте агрегат до менее 500 микрон (0,5 мм рт.ст.) или согласно местному коду.
- Заправьте хладагентом 134a.
- Перейти по контрольному листу предварительного ввода в эксплуатацию и обеспечить заполнение всех пунктов.
- Запустите агрегат под контролем квалифицированного специалиста по обслуживанию.

Общие сведения

Таблица 2. Общие сведения: Агрегаты производительностью 400 и 500 тонн

Номинальная производительность в тоннах	400	400	400	400	500	500	500	500
Наружный диаметр трубы (дюймы)	1,0	1,0	0,75	0,75	1,0	1,0	0,75	0,75
Число проходов в водяном контуре испарителя	Два	Три	Два	Три	Два	Три	Два	Три
Тип хладагента	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Заправка хладагентом - фунты (кг)	650 (295)	650 (295)	650 (295)	650 (295)	750 (295)	750 (295)	750 (295)	750 (295)
Заправка маслом (галлон (л))	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)
Габаритные размеры - фут-дюйм (мм)								
Длина	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)	15'- 10 13/16" (4800)
Ширина	6' - 6 19/64" (1989)	6' - 6 19/64" (1989)	6' - 6 19/64" (1989)	6' - 6 19/64" (1989)	6' - 6 19/64" (1989)	6' - 6 19/64" (1989)	6' - 6 19/64" (1989)	6' - 6 19/64" (1989)
Высота	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)	6' - 10 1/2" (2096)
Внутренний диаметр испарителя	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)	2' - 7 1/8" (791)
Водяной патрубок испарителя (NPS)	8" (203)	8" (203)	8" (203)	8" (203)	8" (203)	8" (203)	8" (203)	8" (203)
Внутренний диаметр конденсатора	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)	2' - 1 1/2" (3060)
Номинальный типоразмер патрубка конденсатора (NPS)	10" (254)	10" (254)	10" (254)	10" (254)	10" (254)	10" (254)	10" (254)	10" (254)
Вес - фунты (кг), без водяных камер								
Компрессор / двигатель	6220 (2821)	6220 (2821)	6220 (2821)	6220 (2821)	6220 (2821)	6220 (2821)	6220 (2821)	6220 (2821)
Испаритель	3948 (1791)	3948 (1791)	4228 (1918)	4228 (1918)	4193 (1902)	4193 (1902)	4568 (2072)	4568 (2072)
Конденсатор	2857 (1296)	2857 (1296)	3472 (1575)	3472 (1575)	3152 (1430)	3152 (1430)	3877 (1759)	3877 (1759)
Экономайзер	535 (243)	535 (243)	535 (243)	535 (243)	535 (243)	535 (243)	535 (243)	535 (243)
Панель пускателя	500 (227)	500 (227)	500 (227)	500 (227)	500 (227)	500 (227)	500 (227)	500 (227)
Панель управления	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)
Различные позиции	2127 (965)	2127 (965)	2127 (965)	2127 (965)	2127 (965)	2127 (965)	2127 (965)	2127 (965)
Вес-брутто	17867 (8104)	17867 (8104)	17867 (8104)	17867 (8104)	17867 (8104)	17867 (8104)	17867 (8104)	17867 (8104)
Вес-нетто	21460 (9734)	21460 (9734)	21460 (9734)	21460 (9734)	22564 (10235)	22564 (10235)	22564 (10235)	22564 (10235)
Эксплуатационные характеристики								
Минимальный расход через испаритель в галлонах в минуту (л/с)	447 (28)	298 (20)	407 (25,6)	271 (17)	550 (34)	367 (23)	511 (32)	340 (21)
Максимальный расход через испаритель в галлонах в минуту (л/с)	1638 (103)	1092 (69)	1493 (94)	995 (63)	2018 (127)	1346 (85)	1873 (118)	124895 (79)
Минимальный расход через конденсатор в галлонах в минуту (л/с)	499 (31)	499 (31)	487 (31)	487 (31)	606 (38)	606 (38)	586 (37)	586 (37)
Максимальный расход через конденсатор в галлонах в минуту (л/с)	1831 (115)	1831 (115)	1786 (113)	1786 (113)	2221 (140)	2221 (140)	2148 (135)	2148 (135)

Общие сведения

Таблица 2. Общие сведения: Агрегаты производительностью 400 и 500 тонн (продолжение)

Номинальная производительность в тоннах	400	400	400	400	500	500	500	500
Наружный диаметр трубы (дюймы)	1,0	1,0	0,75	0,75	1,0	1,0	0,75	0,75
Число проходов в водяном контуре испарителя	Два	Три	Два	Три	Два	Три	Два	Три
Объем воды - водяные камеры на 150 фунтов								
Емкость испарителя для воды в галлонах (л)	101,7 (385)	101,49 (384)	95,7 (361)	95,4 (361)	117,2 (444)	116,9 (443)	111,2 (421)	110,9 (420)
Емкость конденсатора для воды в галлонах (л)	112 (424)	112 (424)	110,4 (418)	110,4 (418)	127,8 (484)	127,8 (484)	125,0 (473)	125,0 (473)
Вес 2-ходового испарителя								
Подача - фунты (кг)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)
Возврат - фунты (кг)	337 (153)	337 (153)	337 (153)	337 (153)	337 (153)	337 (153)	337 (153)	337 (153)
Вес 3-ходового испарителя								
Подача - фунты (кг)	314 (142)	314 (142)	314 (142)	314 (142)	314 (142)	314 (142)	314 (142)	314 (142)
Возврат - фунты (кг)	332 (151)	332 (151)	332 (151)	332 (151)	332 (151)	332 (151)	332 (151)	332 (151)
Вес 2-ходового конденсатора								
Подача - фунты (кг)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)
Возврат - фунты (кг)	341 (155)	341 (155)	341 (155)	341 (155)	341 (155)	341 (155)	341 (155)	341 (155)
Водяные камеры на 300 фунтов								
Емкость испарителя для воды в галлонах (л)	101,9 (386)	101,6 (385)	95,9 (363)	95,6 (362)	117,4 (444)	117,0 (443)	111,4 (422)	111,1 (421)
Емкость конденсатора для воды в галлонах (л)	112,3 (425)	112,3 (425)	110,6 (419)	110,6 (419)	128,0 (485)	128,0 (485)	125,3 (474)	125,3 (474)
Вес 2-ходового испарителя								
Подача - фунты (кг)	427 (194)	427 (194)	427 (194)	427 (194)	427 (194)	427 (194)	427 (194)	427 (194)
Возврат - фунты (кг)	446 (202)	446 (202)	446 (202)	446 (202)	446 (202)	446 (202)	446 (202)	446 (202)
Вес 3-ходового испарителя								
Подача - фунты (кг)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)
Возврат - фунты (кг)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)
Вес 2-ходового конденсатора								
Подача - фунты (кг)	421 (191)	421 (191)	421 (191)	421 (191)	421 (191)	421 (191)	421 (191)	421 (191)
Возврат - фунты (кг)	436 (198)	436 (198)	436 (198)	436 (198)	436 (198)	436 (198)	436 (198)	436 (198)

Общие сведения

Таблица 3. Общие сведения: Агрегаты производительностью 650 тонн

Номинальная производительность в тоннах	650			
Наружный диаметр трубы (дюймы)	1,0		0,75	
Число проходов в водяном контуре испарителя	Два	Три	Два	Три
Тип хладагента	R134a	R134a	R134a	R134a
Заправка хладагентом - фунты (кг)	975 (442,3)	975 (442,3)	975 (442,3)	975 (442,3)
Заправка маслом галлоны (л)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)
Габаритные размеры - фут-дюйм (мм)				
Длина	16' 4877	16' 4877	16' 4877	16' 4877
Ширина	6' - 9 3/4 (2076)	6' - 9 3/4 (2076)	6' - 9 3/4 (2076)	6' - 9 3/4 (2076)
Высота	7' - 5 11/32" (2270)	7' - 5 11/32" (2270)	7' - 5 11/32" (2270)	7' - 5 11/32" (2270)
Внутренняя часть испарителя	3' - 1/4"	3' - 1/4"	3' - 1/4"	3' - 1/4"
Диаметр	(921)	(921)	(921)	(921)
Водяной патрубок испарителя (NPS)	10" (254)	8" (203)	10" (254)	8" (203)
Внутренний диаметр конденсатора	2' - 1 1/2" (648)	2' - 1 1/2" (648)	2' - 1 1/2" (648)	2' - 1 1/2" (648)
Номинальный типоразмер патрубка конденсатора (NPS)	12" (300)	12" (300)	12" (300)	12" (300)
Вес - фунты (кг), без водяных камер				
Компрессор/двигатель	6800 (3084)	6800 (3084)	6800 (3084)	6800 (3084)
Испаритель	5461 (2477)	5834 (2643)	5461 (2477)	5834 (2643)
Конденсатор	3937 (1786)	4763 (2161)	3937 (1786)	4763 (2161)
Экономайзер	799 (362)	799 (362)	799 (362)	799 (362)
Панель пускателя	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)
Панель управления	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)
Различные позиции	2745 (1245)	2745 (1245)	2745 (1245)	2745 (1245)
Вес-брутто	24140 (10950)	24140 (10950)	24140 (10950)	24140 (10950)
Вес-нетто	28344 (12857)	28344 (12857)	28344 (12857)	28344 (12857)
Эксплуатационные характеристики				
Минимальный расход через испаритель в галлонов в минуту (л/с)	625 (39)	417 (26)	566 (36)	378 (24)
Максимальный расход через испаритель в галлонов в минуту (л/с)	2501 (158)	1529 (97)	1493 (94)	995 (63)
Минимальный расход через конденсатор в галлонов в минуту (л/с)	682 (43)	682 (43)	668 (42)	668 (42)
Максимальный расход через конденсатор в галлонов в минуту (л/с)	2501 (158)	2501 (258)	2450 (155)	2450 (155)

Таблица 3. Общие сведения: Агрегаты производительностью 650 тонн (продолжение)

Номинальная производительность в тоннах	650			
Наружный диаметр трубы (дюймы)	1,0		0,75	
Число проходов в водяном контуре испарителя	Два	Три	Два	Три
Объем воды - водяные камеры на 150 фунтов				
Емкость испарителя для воды в галлонах (л)	163,2 (618)	158,2 (599)	154,1 (583)	149,1 (564)
Емкость конденсатора для воды в галлонах (л)	185,1 (701)	185,1 (701)	188,5 (714)	188,5 (714)
Вес 2-ходового испарителя				
Подача - фунты (кг)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)
Возврат - фунты (кг)	337 (153)	337 (153)	337 (153)	337 (153)
Вес 3-ходового испарителя				
Подача - фунты (кг)	314 (142)	314 (142)	314 (142)	314 (142)
Возврат - фунты (кг)	332 (151)	332 (151)	332 (151)	332 (151)
Вес 2-ходового конденсатора				
Подача - фунты (кг)	304 (138)	304 (138)	304 (138)	304 (138)
Возврат - фунты (кг)	341 (155)	341 (155)	341 (155)	341 (155)
Водяные камеры на 300 фунтов				
Емкость испарителя для воды в галлонах (л)	163,2 (618)	158,2 (599)	154,1 (583)	149,1 (564)
Емкость конденсатора для воды в галлонах (л)	185,1 (701)	185,1 (701)	189,4 (717)	189,4 (717)
Вес 2-ходового испарителя				
Подача - фунты (кг)	427 (194)	427 (194)	427 (194)	427 (194)
Возврат - фунты (кг)	446 (202)	446 (202)	446 (202)	446 (202)
Вес 3-ходового испарителя				
Подача - фунты (кг)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)
Возврат - фунты (кг)	448 (203)	448 (203)	448 (203)	448 (203)
Вес 2-ходового конденсатора				
Подача - фунты (кг)	421 (191)	421 (191)	421 (191)	421 (191)
Возврат - фунты (кг)	436 (198)	436 (198)	436 (198)	436 (198)

Общие сведения

Таблица 4. Общие сведения: Семейство агрегатов производительностью 700 тонн

Номинальная производительность в тоннах	560	560	560	560	630	630	630	630
Наружный диаметр трубы (дюймы)	1,0	1,0	0,75	0,75	1,0	1,0	0,75	0,75
Число проходов в водяном контуре испарителя	Два	Три	Два	Три	Два	Три	Два	Три
Заправка хладагентом - фунты (кг)	875 (397)	875 (397)	875 (397)	875 (397)	925 (420)	925 (420)	925 (420)	925 (420)
Заправка маслом - галлоны (л)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)
Габаритные размеры - фут-дюйм (мм)								
Длина	16'11" (5153)	16'11" (5153)	16'11" (5153)	16'11" (5153)	16'11" (5153)	16'11" (5153)	16'11" (5153)	16'11" (5153)
Ширина	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)
Высота	7'5" (2269)	7'5" (2269)	7'5" (2269)	7'5" (2269)	7'5" (2269)	7'5" (2269)	7'5" (2269)	7'5" (2269)
Внутренний диаметр испарителя	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)
Типоразмер водяного патрубка испарителя (NPS)	10" (254)	8" (203)	10" (254)	8" (203)	10" (254)	8" (203)	10" (254)	8" (203)
Внутренний диаметр конденсатора	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)
Номинальный типоразмер патрубка конденсатора (NPS)	12" (304)	12" (304)	12" (304)	12" (304)	12" (304)	12" (304)	12" (304)	12" (304)
Вес - фунты (кг) водяные камеры на 150 фунтов								
Вес компрессора	6440 (2921)	6440 (2921)	6440 (2921)	6440 (2921)	6440 (2921)	6440 (2921)	6440 (2921)	6440 (2921)
Вес испарителя	5949 (2698)	5949 (2698)	6283 (2850)	6283 (2850)	5940 (2694)	5940 (2694)	6480 (2939)	6480 (2939)
Вес конденсатора	4651 (2110)	4651 (2110)	5515 (2502)	5515 (2502)	4875 (2211)	4875 (2211)	5824 (2642)	5824 (2642)
Вес экономайзера	904 (410)	904 (410)	904 (410)	904 (410)	904 (410)	904 (410)	904 (410)	904 (410)
Вес панели пускателя	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)
Вес панели управления	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)
Трубопроводы и опоры I/C	1216 (552)	1216 (552)	1216 (552)	1216 (552)	1216 (552)	1216 (552)	1216 (552)	1216 (552)
Водяные камеры	1867 (847)	1891 (858)	1867 (847)	1891 (858)	1867 (847)	1891 (858)	1867 (847)	1891 (858)
Различные позиции	298 (135)	298 (135)	298 (135)	298 (135)	298 (135)	298 (135)	298 (135)	298 (135)
Общий вес-брутто	22,024 (9990)	22,048 (10001)	23,222 (10553)	23,246 (10544)	22,239 (10541)	22,263 (10552)	23,728 (10763)	23,750 (10773)
Общий объем воды	2608 (1183)	2575 (1168)	2519 (1143)	2486 (1128)	2809 (1274)	2776 (1259)	2689 (1220)	2656 (1205)
Хладагент и масло	997 (452)	997 (452)	997 (452)	997 (452)	1047 (475)	1047 (475)	1047 (475)	1047 (475)
Общий вес	25,629 (11625)	25,620 (11621)	26,738 (12128)	26,729 (12124)	26,095 (11836)	26,086 (11832)	27,464 (12457)	27,453 (12452)

Таблица 4. Общие сведения: Семейство агрегатов производительностью 700 тонн (продолжение)

Номинальная производительность в тоннах	560	560	560	560	630	630	630	630
Наружный диаметр трубы (дюймы)	1,0	1,0	0,75	0,75	1,0	1,0	0,75	0,75
Число проходов в водяном контуре испарителя	Два	Три	Два	Три	Два	Три	Два	Три
Эксплуатационные характеристики								
Минимальный расход через испаритель в галлонах в минуту (л/с)	625 (39,4)	417 (26,3)	566 (35,7)	378 (23,8)	706 (44,5)	471 (29,7)	628 (39,6)	419 (26,4)
Максимальный расход через испаритель в галлонах в минуту (л/с)	2293 (144,6)	1529 (96,4)	2077 (131)	1385 (87,4)	2581 (162,8)	1726 (108,9)	2304 (145,3)	1536 (96,9)
Минимальный расход через конденсатор в галлонах в минуту (л/с)	682 (43)	682 (43)	668 (42,1)	668 (42,1)	764 (48,2)	764 (48,2)	744 (47)	744 (47)
Максимальный расход через конденсатор в галлонах в минуту (л/с)	2501 (157,7)	2501 (157,7)	2450 (154,5)	2450 (154,5)	2801 (176,7)	2801 (176,7)	2727 (172)	2727 (172)
Водяные камеры на 150 фунтов								
Емкость испарителя для воды в галлонах (л)	150,7 (570,4)	146,4 (554,2)	141,8 (537)	137,5 (520,5)	162,7 (616)	158,4 (600)	151 (572)	146,7 (555,3)
Емкость конденсатора для воды в галлонах (л)	162,8 (616,3)	162,8 (616,3)	161 (609,5)	161 (609,5)	174,9 (662,1)	174,9 (662,1)	172,2 (652)	172,2 (652)
Вес 2-ходового испарителя								
Подача - фунты (кг)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)
Возврат - фунты (кг)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)
Вес 3-ходового испарителя								
Подача - фунты (кг)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)
Возврат - фунты (кг)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)
Вес 2-ходового конденсатора								
Подача - фунты (кг)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)
Возврат - фунты (кг)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)
Водяные камеры на 300 фунтов								
Емкость испарителя для воды в галлонах (л)	151 (571,6)	146,6 (554,9)	142,1 (537,9)	137,7 (521,3)	163 (617)	158,6 (600,4)	151,3 (572,7)	146,9 (556,1)
Емкость конденсатора для воды в галлонах (л)	163,4 (618,5)	163,4 (618,5)	161,6 (611,7)	161,6 (611,7)	175,5 (664,3)	175,5 (664,3)	172,8 (654,1)	172,8 (654,1)
Вес 2-ходового испарителя								
Подача - фунты (кг)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)
Возврат - фунты (кг)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)
Вес 3-ходового испарителя								
Подача - фунты (кг)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)
Возврат - фунты (кг)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)
Вес 2-ходового конденсатора								
Подача - фунты (кг)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)
Возврат - фунты (кг)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)

Общие сведения

Таблица 4. Общие сведения: Семейство агрегатов производительностью 700 тонн (продолжение)

Номинальная производительность в тоннах	700			
	1,0		0,75	
Наружный диаметр трубы (дюймы)				
Число проходов в водяном контуре испарителя	Два	Три	Два	Три
Заправка хладагентом - фунты (кг)	975 (442)	975 (442)	975 (442)	975 (442)
Заправка маслом - галлоны (л)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)
Габаритные размеры - фут-дюйм (мм)				
Длина	16'11" (5153)	16'11" (5153)	16'11" (5153)	16'11" (5153)
Ширина	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)	6'10" (2075)
Высота	7'5" (2269)	7'5" (2269)	7'5" (2269)	7'5" (2269)
Внутренний диаметр испарителя	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)	36-1/4" (921)
Типоразмер водяного патрубка испарителя (NPS)	10" (254)	8" (203)	10" (254)	8" (203)
Внутренний диаметр конденсатора	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)	29-1/2" (749)
Номинальный типоразмер патрубка конденсатора (NPS)	12" (304)	12" (304)	12" (304)	12" (304)
Вес - фунты (кг) водяные камеры на 150 фунтов				
Вес компрессора	6440 (2921)	6440 (2921)	6440 (2921)	6440 (2921)
Вес испарителя	6320 (2867)	6320 (2867)	6701 (3040)	6701 (3040)
Вес конденсатора	5077 (2303)	5077 (2303)	6122 (2777)	6122 (2777)
Вес экономайзера	904 (410)	904 (410)	904 (410)	904 (410)
Вес панели пускателя	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)
Вес панели управления	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)
Трубопроводы и опоры I/C	1216 (552)	1216 (552)	1216 (552)	1216 (552)
Водяные камеры	1867 (847)	1891 (858)	1867 (847)	1891 (858)
Различные позиции	298 (135)	298 (135)	298 (135)	298 (135)
Общий вес-брутто	22,821 (10351)	22,845 (10362)	24,247 (10998)	24,271 (11009)
Общий объем воды	2999 (1360)	2966 (1345)	2866 (1300)	2833 (1285)
Хладагент и масло	1097 (498)	1097 (498)	1097 (498)	1097 (498)
Общий вес	26,917 (12209)	26,908 (12205)	28,210 (12796)	28,201 (12792)

Таблица 4. Общие сведения: Семейство агрегатов производительностью 700 тонн (продолжение)

Номинальная производительность в тоннах	700			
	1,0		0,75	
Наружный диаметр трубы (дюймы)				
Число проходов в водяном контуре испарителя	Два	Три	Два	Три
Эксплуатационные характеристики				
Минимальный расход через испаритель в галлонах в минуту (л/с)	784 (49,5)	523 (33)	698 (44)	465 (29,3)
Максимальный расход через испаритель в галлонах в минуту (л/с)	2874 (181,3)	1916 (120,9)	2559 (161,4)	1706 (107,6)
Минимальный расход через конденсатор в галлонах в минуту (л/с)	838 (52,9)	838 (52,9)	816 (51,5)	816 (51,5)
Максимальный расход через конденсатор в галлонах в минуту (л/с)	3071 (193,7)	3071 (193,7)	2993 (188,8)	2993 (188,8)
Водяные камеры на 150 фунтов				
Емкость испарителя для воды в галлонах (л)	174,4 (660,2)	170,1 (644)	161,5 (611,3)	157,2 (595,1)
Емкость конденсатора для воды в галлонах (л)	185,8 (703,3)	185,8 (703,3)	183 (693)	183 (693)
Вес 2-ходового испарителя				
Подача - фунты (кг)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)	492,7 (223,5)
Возврат - фунты (кг)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)	435,2 (197,4)
Вес 3-ходового испарителя				
Подача - фунты (кг)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)	476,6 (216,2)
Возврат - фунты (кг)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)	478,9 (217,2)
Вес 2-ходового конденсатора				
Подача - фунты (кг)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)	500,2 (226,9)
Возврат - фунты (кг)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)	437,6 (198,5)
Водяные камеры на 300 фунтов				
Емкость испарителя для воды в галлонах (л)	174,7 (661,3)	170,3 (644,7)	161,8 (612,5)	157,4 (595,8)
Емкость конденсатора для воды в галлонах (л)	186,4 (705,6)	186,4 (705,6)	183,6 (695)	183,6 (695)
Вес 2-ходового испарителя				
Подача - фунты (кг)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)	625,9 (283,9)
Возврат - фунты (кг)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)	590,5 (267,8)
Вес 3-ходового испарителя				
Подача - фунты (кг)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)	624,9 (283,4)
Возврат - фунты (кг)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)	627,2 (284,5)
Вес 2-ходового конденсатора				
Подача - фунты (кг)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)	625,1 (283,5)
Возврат - фунты (кг)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)	594,4 (269,6)

Общие сведения

Таблица 5. Общие сведения: Агрегаты производительностью 800 тонн

Номинальная производительность в тоннах	800			
Наружный диаметр трубы (дюймы)	1,0		0,75	
Число проходов в водяном контуре испарителя	Два	Три	Два	Три
Тип хладагента	R134a	R134a	R134a	R134a
Заправка хладагентом - фунты (кг)	975 (442,3)	975 (442,3)	975 (442,3)	975 (442,3)
Заправка маслом галлоны (л)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)	15 (56,8)
Габаритные размеры - фут-дюйм (мм)				
Длина	16' 4877	16' 4877	16' 4877	16' 4877
Ширина	6' - 9 3/4" (2076)	6' - 9 3/4" (2076)	6' - 9 3/4" (2076)	6' - 9 3/4" (2076)
Высота	7' - 5 11/32" (2270)	7' - 5 11/32" (2270)	7' - 5 11/32" (2270)	7' - 5 11/32" (2270)
Внутренний диаметр испарителя	3' - 1/4" (9208)	3' - 1/4" (9208)	3' - 1/4" (9208)	3' - 1/4" (9208)
Водяной патрубок испарителя (NPS)	10" (250)	8" (203)	10" (250)	8" (203)
Внутренний диаметр конденсатора	2' - 5 1/2" (749)	2' - 5 1/2" (749)	2' - 5 1/2" (749)	2' - 5 1/2" (749)
Номинальный типоразмер патрубка конденсатора (NPS)	12" (305)	12" (305)	12" (305)	12" (305)
Вес - фунты (кг), без водяных камер				
Компрессор/двигатель	6800 (3084)	6800 (3084)	6800 (3084)	6800 (3084)
Испаритель	5835 (2647)	6275 (2846)	5835 (2647)	6275 (2846)
Конденсатор	4375 (1985)	5400 (2449)	4375 (1985)	5400 (2449)
Экономайзер	799 (362)	799 (362)	799 (362)	799 (362)
Панель пускателя	542 (246)	542 (246)	542 (246)	542 (246)
Панель управления	70 (318)	70 (318)	70 (318)	70 (318)
Различные позиции	2745 (1245)	2745 (1245)	2745 (1245)	2745 (1245)
Вес-брутто	25218 (11439)	25218 (11439)	25218 (11439)	25218 (11439)
Вес-нетто	29924 (13573)	29924 (13573)	29924 (13573)	29924 (13573)
Эксплуатационные характеристики				
Минимальный поток через испаритель в галлонах в минуту (л/с)	784 (50)	523 (33)	698 (44)	465 (29)
Максимальный поток через испаритель в галлонах в минуту (л/с)	3071 (194)	1916 (121)	1873 (118)	1248 (79)
Минимальный расход через конденсатор в галлонах в минуту (л/с)	838 (53)	838 (53)	816 (52)	816 (52)
Максимальный расход через конденсатор в галлонах в минуту (л/с)	3071 (194)	3071 (194)	2993 (189)	2993 (189)

Таблица 5. Общие сведения: Агрегаты производительностью 800 тонн (продолжение)

Номинальная производительность в тоннах	800			
Наружный диаметр трубы (дюймы)	1,0		0,75	
Число проходов в водяном контуре испарителя	Два	Три	Два	Три
Объем воды - водяные камеры на 150 фунтов				
Емкость испарителя для воды в галлонах (л)	190,4 (721)	185,4 (702)	177,4 (672)	172,4 (653)
Емкость конденсатора для воды в галлонах (л)	213,5 (808)	213,5 (808)	218,0 (828)	218,0 (828)
Вес 2-ходового испарителя				
Подача - фунты (кг)	303,57 (137,7)	303,57 (137,7)	303,57 (137,7)	303,57 (137,7)
Возврат - фунты (кг)	337,16 (152,9)	337,16 (152,9)	337,16 (152,9)	337,16 (152,9)
Вес 3-ходового испарителя				
Подача - фунты (кг)	313,56 (142,2)	313,56 (142,2)	313,56 (142,2)	313,56 (142,2)
Возврат - фунты (кг)	331,72 (150,5)	331,72 (150,5)	331,72 (150,5)	331,72 (150,5)
Вес 2-ходового конденсатора				
Подача - фунты (кг)	303,69 (137,8)	303,69 (137,8)	303,69 (137,8)	303,69 (137,8)
Возврат - фунты (кг)	340,67 (154,5)	340,67 (154,5)	340,67 (154,5)	340,67 (154,5)
Водяные камеры на 300 фунтов				
Емкость испарителя для воды в галлонах (л)	190,4 (721)	185,4 (702)	177,4 (672)	172,4 (653)
Емкость конденсатора для воды в галлонах (л)	214,5 (812)	214,5 (812)	219,0 (829)	219,0 (829)
Вес 2-ходового испарителя				
Подача - фунты (кг)	426,69 (193,5)	426,69 (193,5)	426,69 (193,5)	426,69 (193,5)
Возврат - фунты (кг)	446,20 (202,4)	446,20 (202,4)	446,20 (202,4)	446,20 (202,4)
Вес 3-ходового испарителя				
Подача - фунты (кг)	447,81 (203,1)	447,81 (203,1)	447,81 (203,1)	447,81 (203,1)
Возврат - фунты (кг)	447,98 (203,2)	447,98 (203,2)	447,98 (203,2)	447,98 (203,2)
Вес 2-ходового конденсатора				
Подача - фунты (кг)	421,43 (191,2)	421,43 (191,2)	421,43 (191,2)	421,43 (191,2)
Возврат - фунты (кг)	436,11 (197,8)	436,11 (197,8)	436,11 (197,8)	436,11 (197,8)

Общие сведения

Таблица 6. Общие сведения: Семейство агрегатов производительностью 1000 тонн

Пучок	A	A	A	A	B	B	B	B
Наружный диаметр трубы (дюймы)	1,0	1,0	0,75	0,75	1,0	1,0	0,75	0,75
Число проходов в водяном контуре испарителя	Два	Три	Два	Три	Два	Три	Два	Три
Габаритные размеры - фут-дюйм (мм)								
Длина	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)
Ширина	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)
Высота	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)
Внутренний диаметр испарителя	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)
Типоразмер водяного патрубка испарителя (NPS)	12" (305)	10" (250)	12" (305)	10" (250)	12" (305)	10" (250)	12" (305)	10" (250)
Внутренний диаметр конденсатора	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)
Номинальный типоразмер патрубка конденсатора (NPS)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)
Вес - фунты (кг), водяные камеры на 150 фунтов								
Вес компрессора	9493 (4306)	9493 (4306)	9493 (4306)	9493 (4306)	9493 (4306)	9493 (4306)	9493 (4306)	9493 (4306)
Вес испарителя	7537 (3419)	7537 (3419)	8190 (3715)	8190 (3715)	7787 (3532)	7787 (3532)	8474 (3844)	8474 (3844)
Вес конденсатора	6571 (2981)	6571 (2981)	7707 (3496)	7707 (3496)	6816 (3092)	6816 (3092)	8148 (3696)	8148 (3696)
Вес экономайзера	1461 (663)	1461 (663)	1461 (663)	1461 (663)	1461 (663)	1461 (663)	1461 (663)	1461 (663)

Общие сведения

Таблица 6. Общие сведения: Семейство агрегатов производительностью 1000 тонн (продолжение)

Пучок	C	C	C	C	D	D	D	D
Наружный диаметр трубы (дюймы)	1,0	1,0	0,75	0,75	1,0	1,0	0,75	0,75
Число проходов в водяном контуре испарителя	Два	Три	Два	Три	Два	Три	Два	Три
Габаритные размеры - фут-дюйм (мм)								
Длина	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)	17' - 5 13/32" (5320)
Ширина	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)	7' - 6 39/64" (2301)
Высота	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)	8' - 4" (2540)
Внутренний диаметр испарителя	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)	3' 7 3/4" (1111)
Типоразмер водяного патрубка испарителя (NPS)	12" (305)	10" (250)	12" (305)	10" (250)	12" (305)	10" (250)	12" (305)	10" (250)
Внутренний диаметр конденсатора	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)	2' - 11 1/4" (895)
Номинальный типоразмер патрубков конденсатора (NPS)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)	14" (356)
Вес - фунты (кг), водяные камеры на 150 фунтов								
Вес компрессора	9493 (4306)	9493 (4306)	9493 (4306)	9493 (4306)	9493 (4306)	9493 (4306)	9493 (4306)	9493 (4306)
Вес испарителя	7537 (3419)	7537 (3419)	8190 (3715)	8190 (3715)	7787 (3532)	7787 (3532)	8474 (3844)	8474 (3844)
Вес конденсатора	6571 (2981)	6571 (2981)	7707 (3496)	7707 (3496)	6816 (3092)	6816 (3092)	8148 (3696)	8148 (3696)
Вес экономайзера	1461 (663)	1461 (663)	1461 (663)	1461 (663)	1461 (663)	1461 (663)	1461 (663)	1461 (663)

Цикл охлаждения

Цикл охлаждения холодильной машины CVGF можно описать, используя диаграмму в координатах давление-энтальпия, показанной на Рисунке 4. На графике обозначены ключевые точки, которые будут использованы при описании. На Рисунке 5 приведена система циркуляции хладагента.

Испаритель -

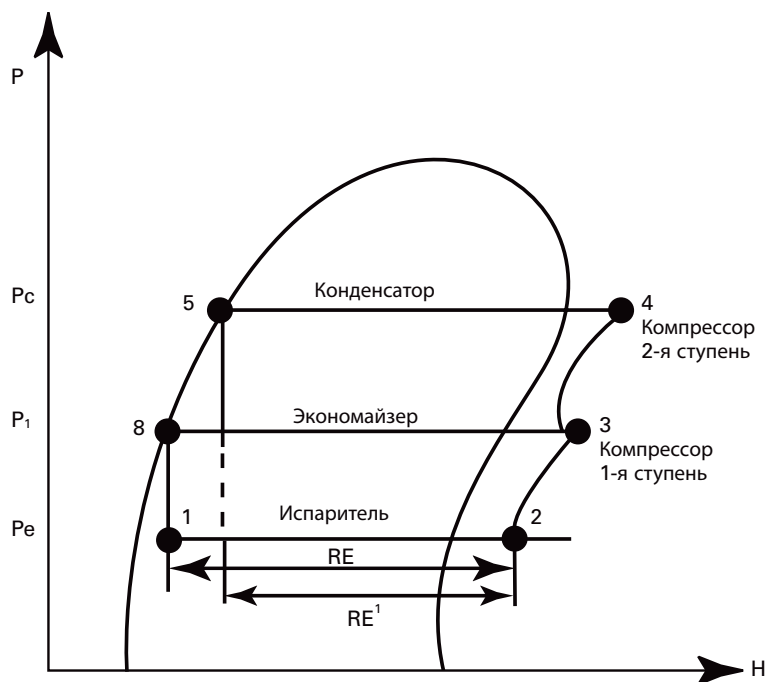
Смесь парообразного и жидкого хладагента поступает в испаритель в точке состояния 1. Жидкий хладагент испаряется в точке состояния 2, так как он поглощает тепло из холодильной нагрузки системы.

Затем парообразный хладагент поступает в первую ступень компрессора.

Первая ступень компрессора -

Парообразный хладагент из испарителя поступает в первую ступень компрессора. Крыльчатка первой ступени ускоряет прохождение пара, увеличивая его температуру и давления, до точки состояния 3.

Рисунок 4. График P-H



Вторая ступень компрессора -

Парообразный хладагент, поступающий из первой ступени компрессора, смешивается с парами хладагента, поступающего из экономайзера. Эта смесь снижает энтальпию пара на входе во вторую ступень. Крыльчатка второй ступени ускоряет прохождение пара, с последующим увеличением его температуры и давления, до точки состояния 4.

Конденсатор - Пары хладагента поступают в конденсатор, где холодильная нагрузка системы и тепло сжатия отводятся в водяной контур конденсатора. Этот отвод тепла охлаждает и конденсирует пары хладагента до жидкого состояния в точке состояния 5.

Экономайзер и система отверстий для хладагента -

Жидкий хладагент на выходе из конденсатора в точке состояния 5 проходит через первое отверстие и поступает в экономайзер для вытеснения небольшого количества хладагента при промежуточном давлении с отметкой P1. Испарение некоторого количества хладагента охлаждает оставшуюся жидкость до точки состояния 8.

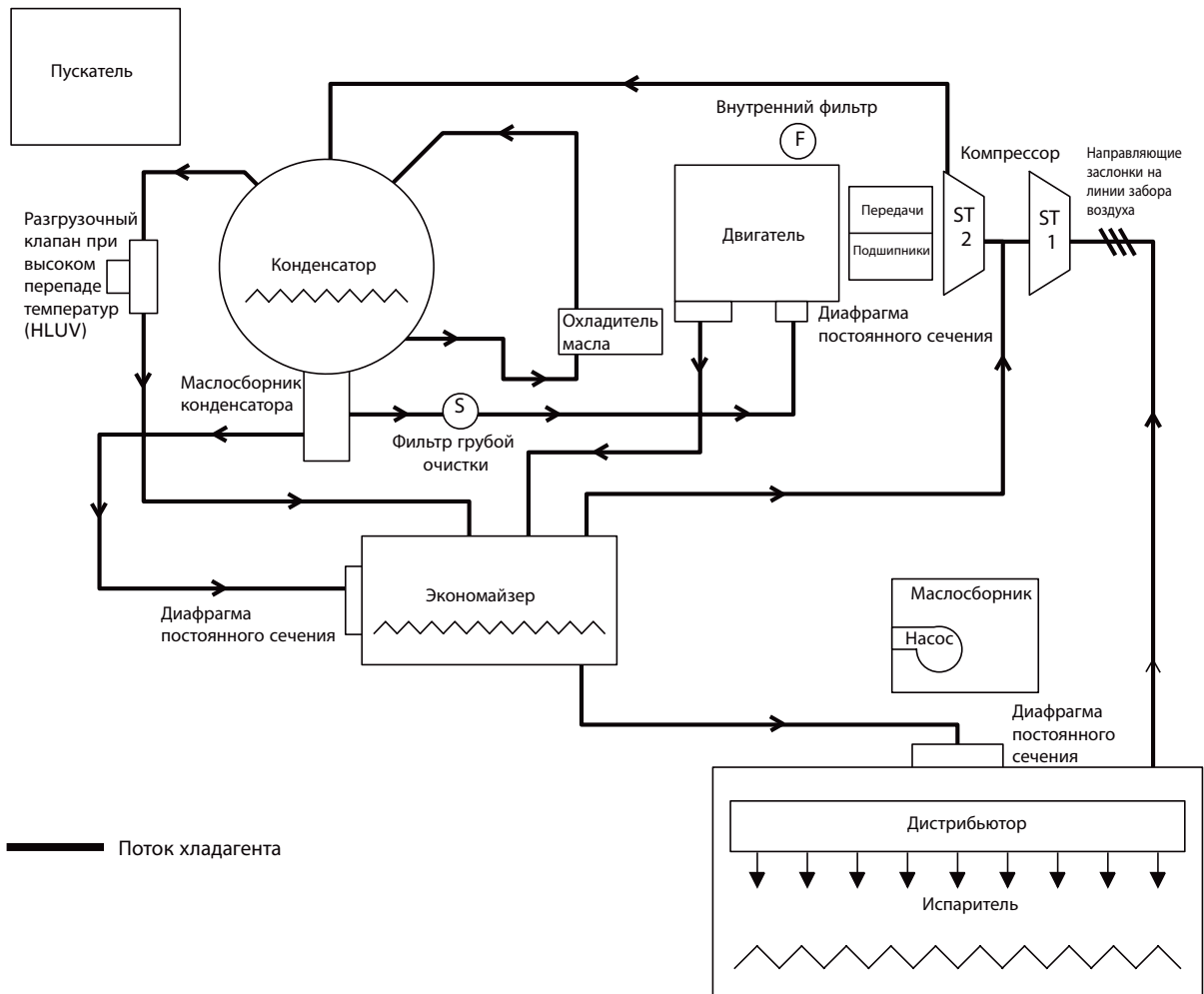
Другим преимуществом испарения хладагента является увеличение общего эффекта охлаждения испарителя с RE' до RE. Экономайзер обеспечивает до 4 процентов экономии энергии в сравнении с холодильными машинами без экономайзера.

Для завершения рабочего цикла жидкий хладагент на выходе из экономайзера в точке состояния 8 проходит через второе отверстие.

Здесь давление и температура хладагента снижаются до условий работы испарителя в точке состояния 1.

Современная конструкция холодильной машины CVGF максимально повышает эффективность теплообмена в испарителе, что позволяет использовать меньшее количество хладагента. Это достигается использованием запатентованного компанией Trane испарителя в виде падающей пленки. Количество хладагента в холодильных машинах CVGF меньше, чем в аналогичных агрегатах таких же типоразмеров с испарителем затопленного типа.

Рисунок 5. Схема потока хладагента

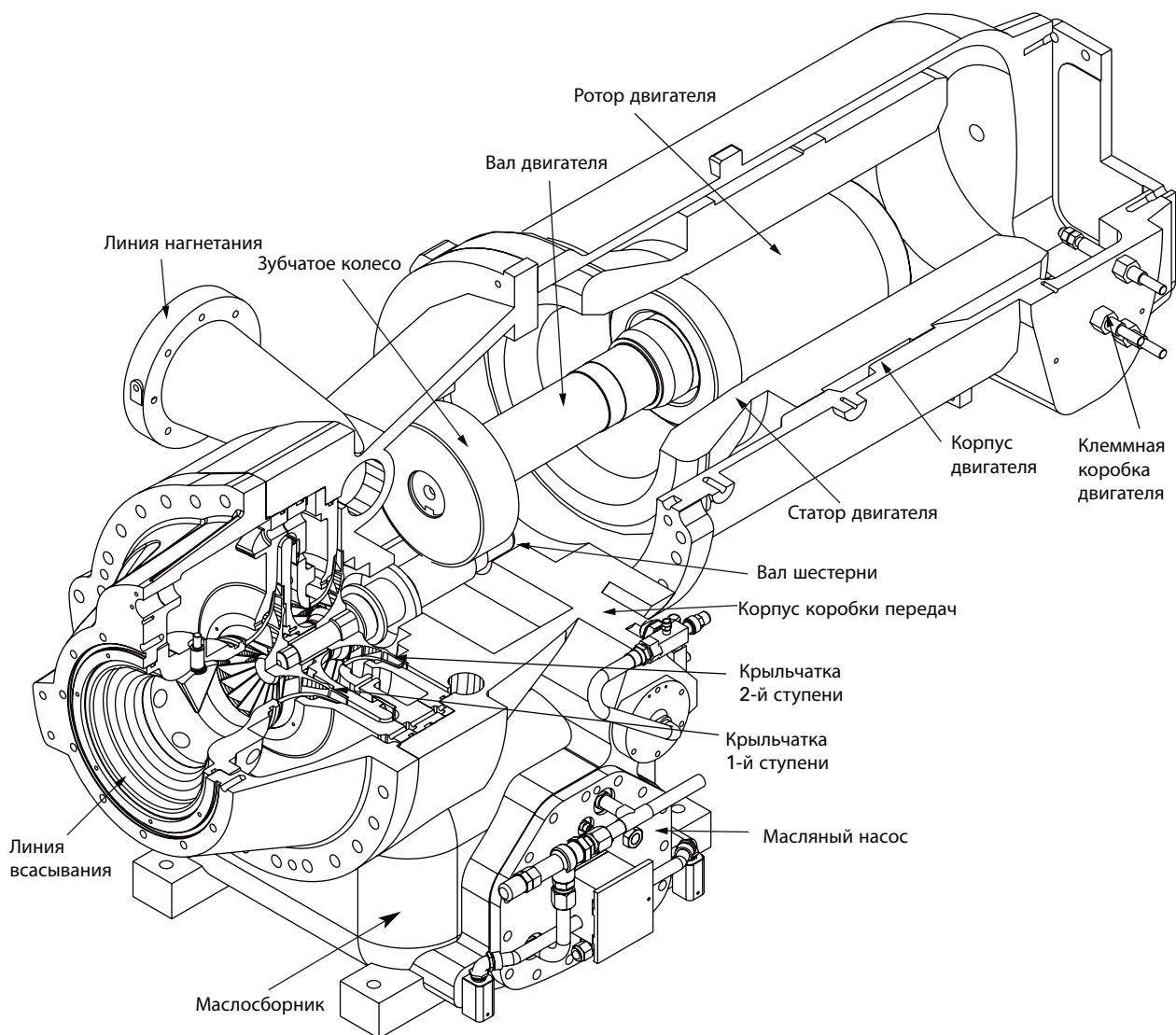


Описание компрессора

Компрессор холодильной машины CVGF состоит из трех основных компонентов: двухступенчатого центробежного компрессора, электродвигателя и редуктора со встроенным маслосборником. См. рисунок 6.

Компрессор

Центробежный компрессор представляет собой двухступенчатый компрессор с рабочими колесами, изготовленными из высокопрочного алюминиевого сплава. Рабочие колеса проверены на скорости вращения, превышающие проектную рабочую скорость на 25 %. Рабочее колесо компрессора динамически сбалансировано, скорость вибрации составляет менее 5,1 мм/с (не более 0,2 дюйм/сек) при номинальной скорости вращения. Изменяя положение установленных на входе компрессора направляющих лопаток с электрическим приводом, система управления может регулировать производительность компрессора в диапазоне от 20 до 100 %.

Рисунок 6. Поперечное сечение компрессора

Привод трансмиссии

Привод трансмиссии состоит из геликоидального ведущего зубчатого колеса и зубчатых передач. Поверхности зубчатых передач цементированы и точно отшлифованы. Цельный вал рабочего колеса поддерживается динамически сбалансированными упорными и радиальными подшипниками.

Электродвигатель

Асинхронный двухполюсный электродвигатель помещен в герметичный корпус, охлаждается жидким хладагентом, оснащен короткозамкнутым ротором. Ротор в сборе поддерживается радиальным динамически сбалансированным подшипником и сдвоенными радиально-упорными шарикоподшипниками. Защита от перегрева осуществляется с помощью встроенных в обмотку электродвигателя датчиков температуры.

Обзор модулей управления

Интерфейс оператора модуля управления

Данные с модулей управления поступают к операторам, специалистам сервисного центра и владельцам. Для управления холодильной машиной необходима ежедневная информация о состоянии агрегата, включающая в себя заданные значения, предельные эксплуатационные параметры, данные диагностики и отчеты.

Для технического обслуживания холодильной машины необходимы различные данные и в основном такие, как, напр., данные журнала событий и текущей диагностики, конфигурационные установки, настраиваемые алгоритмы управления и рабочие установки.

Соответствующая информация доступна при помощи двух разных программ - для ежедневной эксплуатации и периодического технического обслуживания.

Пользовательский интерфейс Large display™

Информация, необходимая пользователю для ежедневной работы с агрегатом, отображается на панели управления. На сенсорном графическом дисплее одновременно отображаются данные (на английском языке и в системе СИ). Информация логически сгруппирована (например, режимы работы холодильной машины, активная диагностика, установки и отчеты), для доступа к ней достаточно одного нажатия пальцем. Смотри дополнительную информацию в разделе "Интерфейс оператора".

Холодильная машина с интерфейсом UT™

Для специалиста технического обслуживания или квалифицированного оператора с помощью интерфейса UT™ отображается вся информация о состоянии холодильной машины, установки конфигурации машины, настраиваемые эксплуатационные пределы и до 60 текущих или статистических диагностических сообщений. С помощью интерфейса UT™ специалист может обслуживать отдельное устройство или группу устройств для квалифицированного нахождения и устранения неисправностей. Светодиоды и их соответствующие индикаторы UT™ визуально подтверждают функциональную способность каждого устройства. Любой персональный компьютер, отвечающий системным требованиям, может загружать программное обеспечение интерфейса обслуживания и обновления контроллера Tracer AdaptiView. Более подробную информацию по вопросам использования интерфейса UT™ можно получить в местном отделении компании Trane Service или на сайте компании www.trane.com.

Рисунок 7. Обзор последовательности операций холодильной машины CVGF

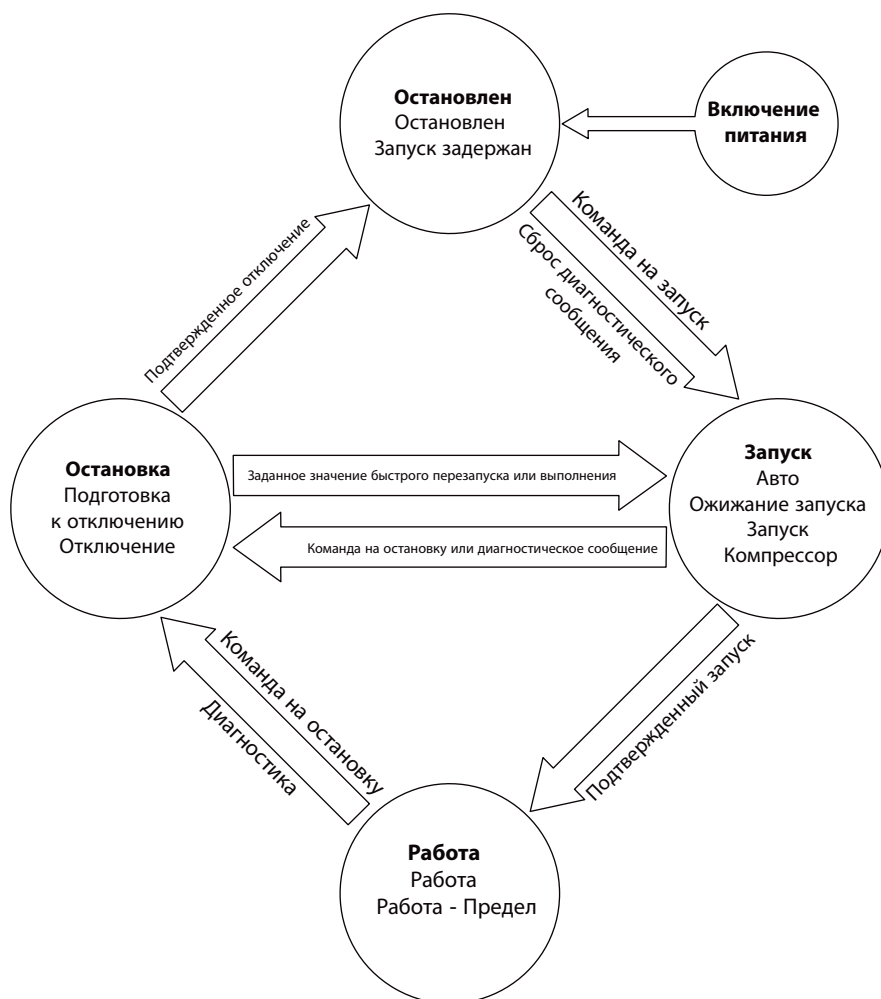
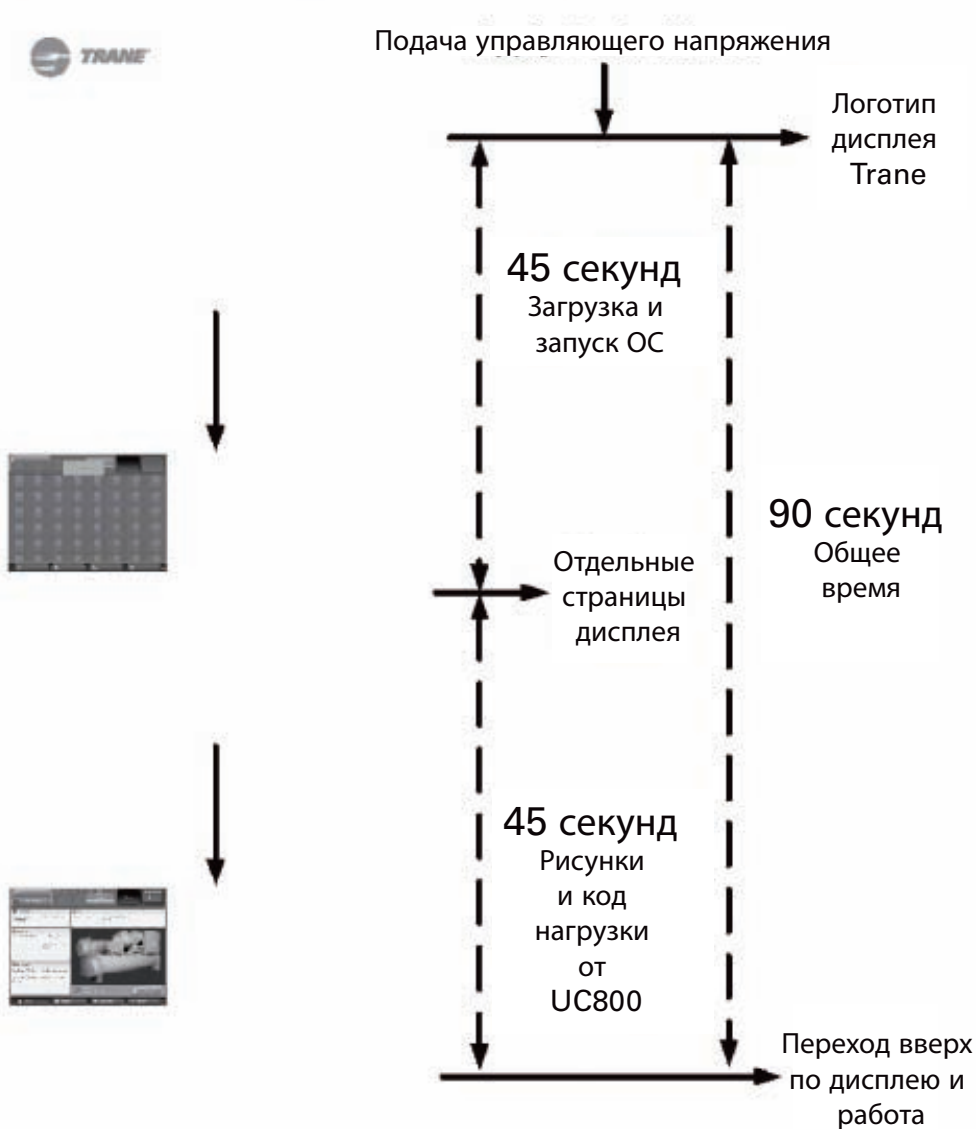


Рисунок 8. Последовательность операций: Включение питания

Последовательность загрузки питания дисплея AdaptiView:



*Примечание: Изменение времени включения электропитания AdaptiView зависит от количества установленных опций.

Общие сведения

Рисунок 9. Последовательность операций: Рабочий режим

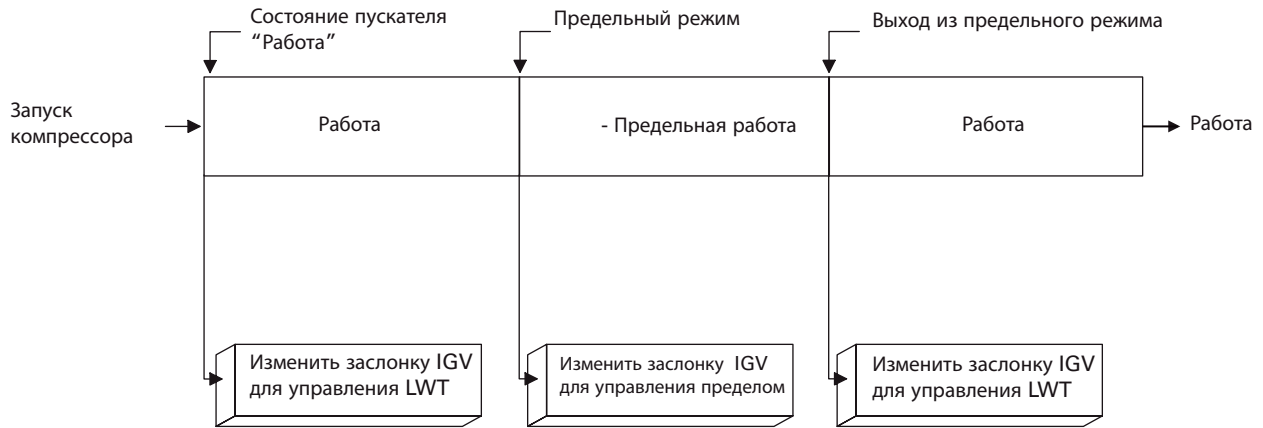


Рисунок 10. Немедленное отключение агрегата для остановки или задержки рабочего режима

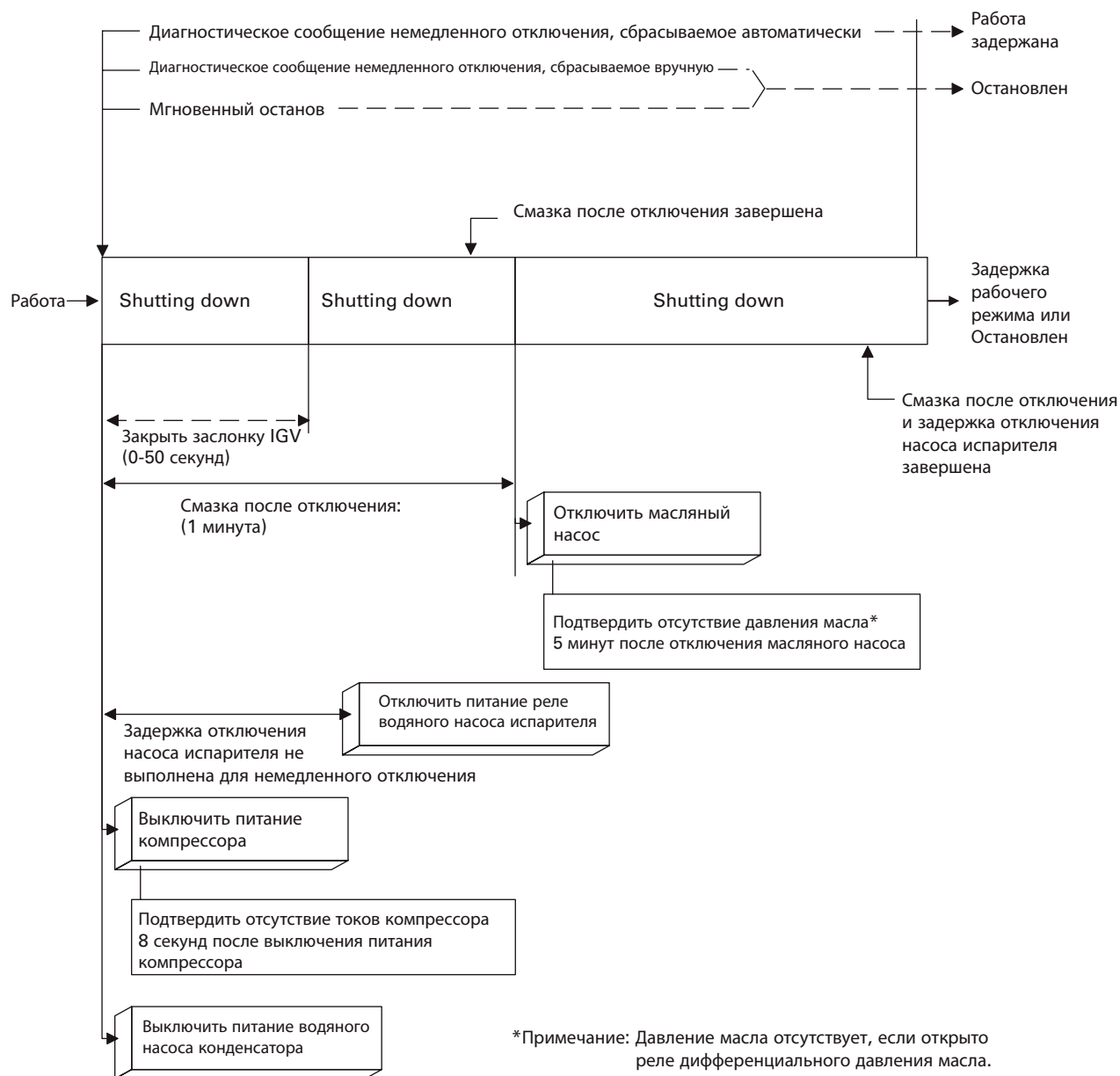
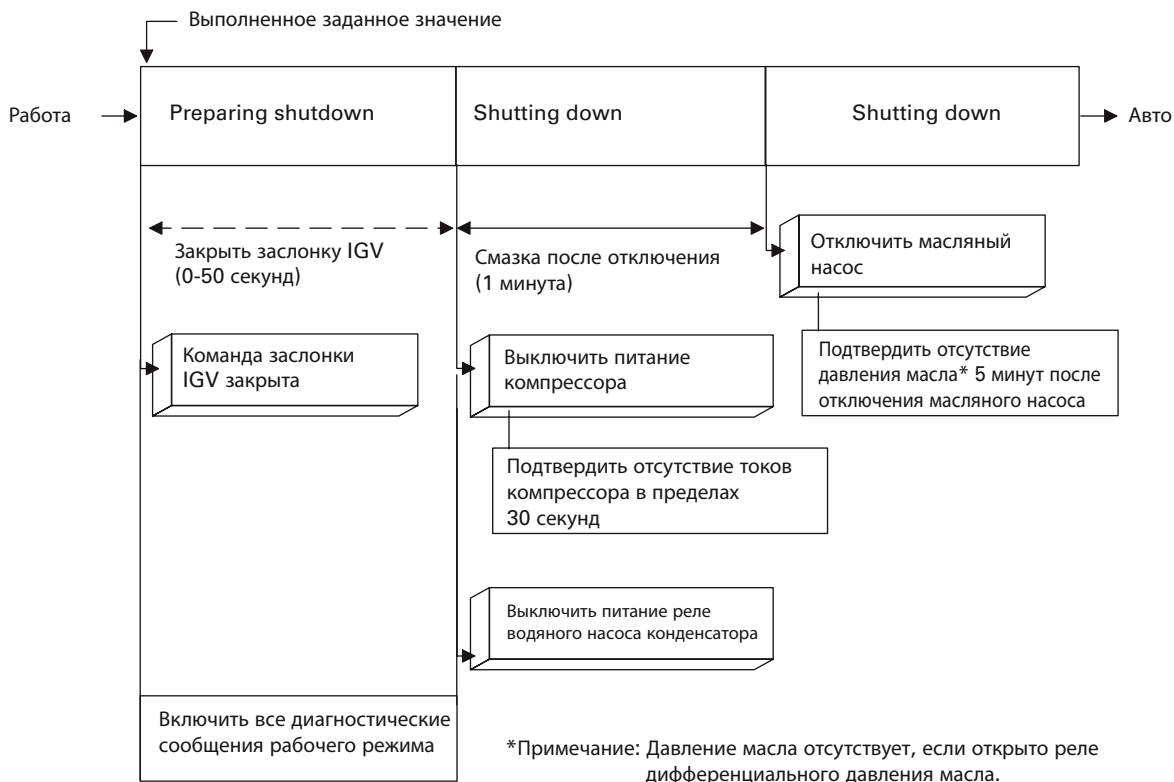


Рисунок 11. Последовательность операций холодильной машины CVGF: Поддержка заданного значения


Распределение масла

Основное назначение системы распределения масла является обеспечение соответствующей и достаточной смазки подшипников

во время эксплуатации компрессора и минимизации разбавления хладагента в масле.

Система распределения масла выполняет необходимые проверки безопасности и организует работу масляного насоса и нагревателя масла. Для этой цели используются входы реле разности давлений масла и датчика температуры масла.

Имеются два выхода нагревателей масла, которые должны работать одновременно, например, должны быть включены или отключены.

Примечание: Подача электропитания на масляный насос и нагреватель масла не должна выполняться одновременно.

По умолчанию минимальное заданное значение запрещения пуска агрегата по температуре масла составляет: 95° F.

При предъявлении высоких требований к защите масла, значение запрещения пуска по низкой температуре масла равен температуре, при которой испаритель работает в режиме насыщения, а именно при 30°F (16,6°C) или 105°F (40,5°C), что выше указанного ранее значения.

При более высоких требованиях к защите по температуре масла заданное значение температуры масла составляет фиксированно 136°F (57,8°C).

Диапазон заданного значения регулирования температуры масла может настраиваться от: 100 до 160°F (от 37,8 до 71,1°C)

Основные режимы работы

Система распределения масла работает в следующих режимах:

1. Запрещение пуска по низкой температуре масла: Температура масла равна или ниже заданного значения запрещения пуска по низкой температуре масла. Для увеличения температуры масла включается нагреватель. Смотри более подробную информацию о дополнительной защите по температуре масла в разделе "Запрещение пуска по низкой температуре масла". Этот режим показывается для пользователя.
 2. Режим ожидания: Масляный насос отключен. Температура масла поддерживается нагревателем при заданном значении температуры регулирования +/- 2,5°F (1,4°C).
 3. Предварительная смазка: Масляный насос смазывает подшипник за 30 секунд до запуска компрессора. Этот режим показывается для пользователя.
 4. Рабочий режим Масляный насос продолжает смазывать подшипники во время работы компрессора.
 5. Смазка после отключения: Масляный насос смазывает подшипники в течение 60 секунд после остановки компрессора для обеспечения смазки подшипников до полной остановки компрессора.
- Если во время смазки после отключения будет подана команда на запуск агрегата, то произойдет быстрый перезапуск. Режим смазки после отключения показывается пользователю на устройствах Large display™ и UT™.
6. Ручное управление: Масляный насос можно включить и отключить в ручном режиме.

Регулирование температуры масла

Нагреватель масла используется для поддержания температуры масла в пределах +/- 2,5°F (4,5°C) от заданного значения регулирования температуры масла. Нагреватель масла отключается, если включается масляный насос.

Проверка перепада давления масла

Проверка перепада давления масла проверяется до включения масляного насоса. Эта проверка необходима для того, чтобы убедиться в работоспособности дифференциального реле давления. Без этой проверки может возникнуть обратное дифференциальное давление масла. Данная проверка осуществляется также после завершения смазки после отключения для проверки того, что дифференциальное давление упало с целью обозначения отсутствия потока масла.

Более подробная информация:

- Контроллер AdaptiView отмечает, что дифференциальное реле давления не показывает перепада давления масла на неработающем насосе перед включением режима предварительной смазки.
- Контроллер AdaptiView отображает режим ожидания включения по низкому перепаду давления масла.

Общие сведения

- Проверка осуществляется после отключения масляного насоса и перед его включением.
- Контроллер AdaptiView разрешает дифференциальному реле давления масла находиться в отключенном состоянии не более 5 минут.
- Данная проверка проводится при включении электропитания агрегата и после сброса настроек контроллера. Если возникло кратковременное отключение питания или включение питания было выполнено во время смазки после отключения компрессора, то проверка наличия перепада давления маслане проводится, так как масляный насос работает. Диагностика средств защиты и их описание

Задержка по дифференциальному давлению масла

является сбрасываемой автоматически диагностикой, которая может возникнуть во время предварительной смазки агрегата.

Состояние реле дифференциального давления используется вместо заданного значения отключения по низкому перепаду давления масла.

Отключение по низкому перепаду давления

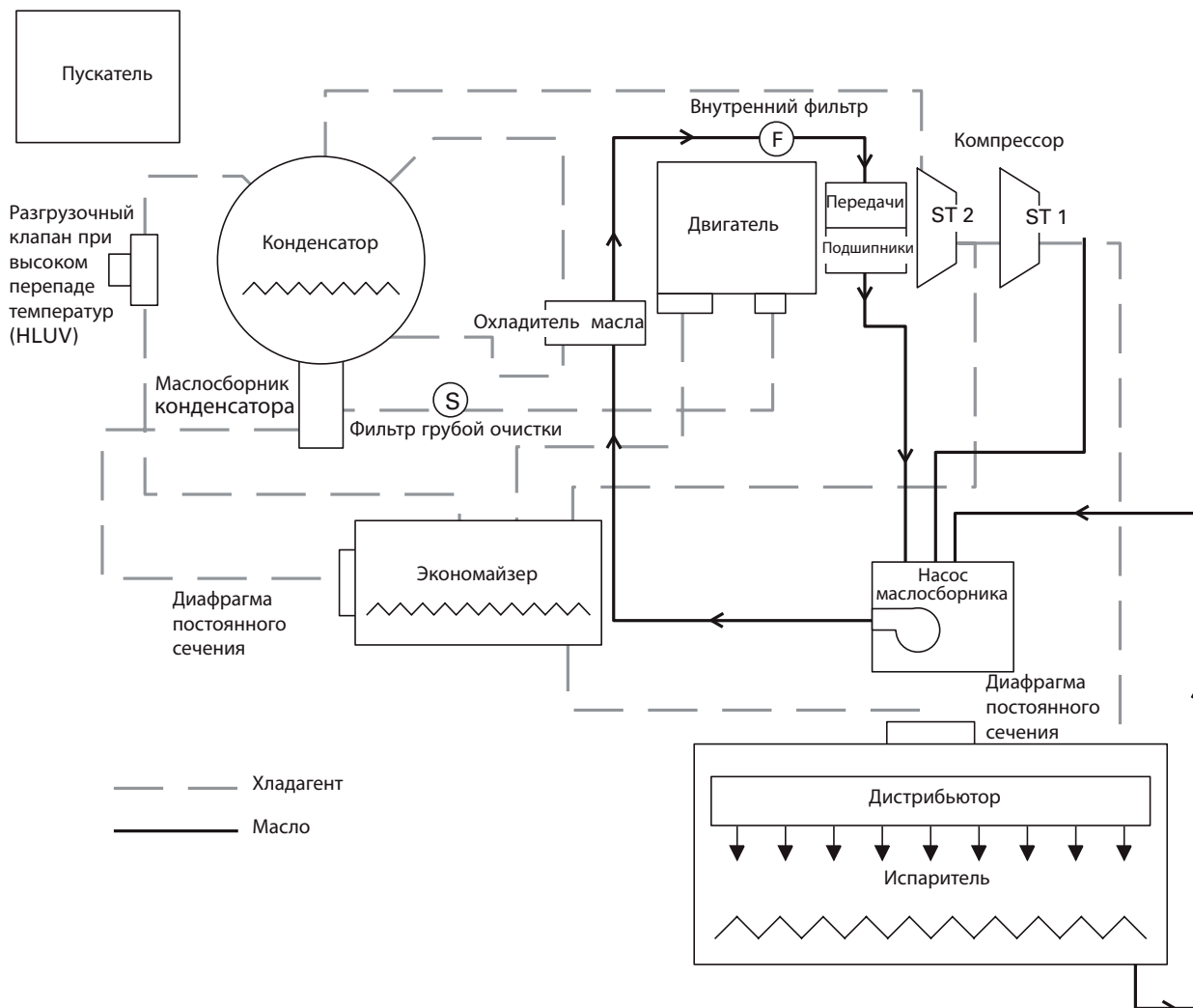
является сбрасываемой автоматически диагностикой, которая может возникнуть во время рабочего режима агрегата. По давлению масла определяется наличие потока масла и режим работы активного масляного насоса. Значительное уменьшение давления масла указывает на неисправность масляного насоса, утечки масла или блокировку трубопроводов масляного контура.

Если дифференциальное реле давления показывает отсутствие давления масла в течение 2 секунд, то диагностика считается завершенной только после того, как будет установлено наличие потока масла.

Нерасчетный перепад давления масла

Давление представляет собой диагностику, которую можно выполнять на неработающем агрегате, для того чтобы убедиться, что дифференциальное реле давления масла работоспособно и находится в разомкнутом состоянии в течение 5 минут.

Рисунок 12. Схема масляного контура



Монтаж: Механическая часть

Хранение

Если перед монтажом холодильная машина будет храниться на складе, как минимум, один месяц, следует выполнить следующие меры предосторожности:

- Не снимайте защитные кожухи с электропанели.
- Храните холодильную машину в сухом, надежном и защищенном от вибраций месте.
- По меньшей мере один раз в три месяца подключайте манометр к рабочему клапану и вручную проверяйте давление сухого азота в контуре хладагента. Если давление ниже 5 фунтов на кв. дюйм маном. (34 кПа) при 70°F (20°C), вызовите квалифицированного специалиста сервисной организации и соответствующего отдела сбыта компании Trane.

Требования размещения с точки зрения шума

- Размещайте агрегат вдали от зон, для которых установлены повышенные требования к шуму.
 - Установите изолирующие прокладки или пружины под агрегатом.
 - Используйте изоляторы типа резиновых чехлов во всей трубной арматуре агрегата.
 - Для конечного подключения к UPS используйте гибкий электрический провод.
- Примечание: В сложных случаях консультируйтесь со специалистами по акустике.

Фундамент

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

На месте монтажа агрегат выставляется по уровню, отклонение от уровня не должно превышать 1/4" (6 мм) по длине и ширине холодильной машины. Компания Trane не несет ответственности за проблемы с оборудованием, связанные с неправильным проектированием или изготовлением фундамента.

Гасители вибрации

- Используйте изоляторы типа резиновых чехлов во всей трубной арматуре агрегата.
- Для конечного подключения к UPS используйте гибкий электрический провод.
- Изолируйте все подвески труб и убедитесь в том, что они не опираются на главные несущие балки, которые могли бы вызывать вибрацию мест закрепления труб.
- Убедитесь в том, что трубы не создают дополнительную нагрузку на агрегат.

Примечание: Не устанавливайте на водяные трубопроводы плетеные металлические отделители. Такие отделители неэффективны на рабочих частотах машины

Зазоры

Для беспрепятственного проведения технического обслуживания необходимо обеспечить рекомендованное свободное пространство вокруг агрегата. Размеры машины показаны на представленных чертежах.

Оставьте достаточное пространство для обслуживания конденсатора и компрессора. Рекомендуется оставить расстояние как минимум в 36" (914 мм) для обеспечения обслуживания компрессора и обеспечения достаточного пространства для открытия дверок панели управления. См. Рисунки 13 и 14, Таблицы 7 и 8, где указаны минимальные зазоры, необходимые для обслуживания трубопроводов конденсатора. Во всех случаях местные нормативные положения обладают приоритетом по сравнению с данными рекомендациями.

Примечания: Требуемый зазор по вертикали над агрегатом составляет 36" (914 мм). Над двигателем компрессора не должны находиться трубы и кабелепроводы. Если конфигурация помещения требует изменения величины зазоров, свяжитесь с торговым представителем компании Trane.

Рисунок 13. Рекомендуемые зазоры для эксплуатации и технического обслуживания - модель CVGF с пускателями, монтируемыми на агрегате

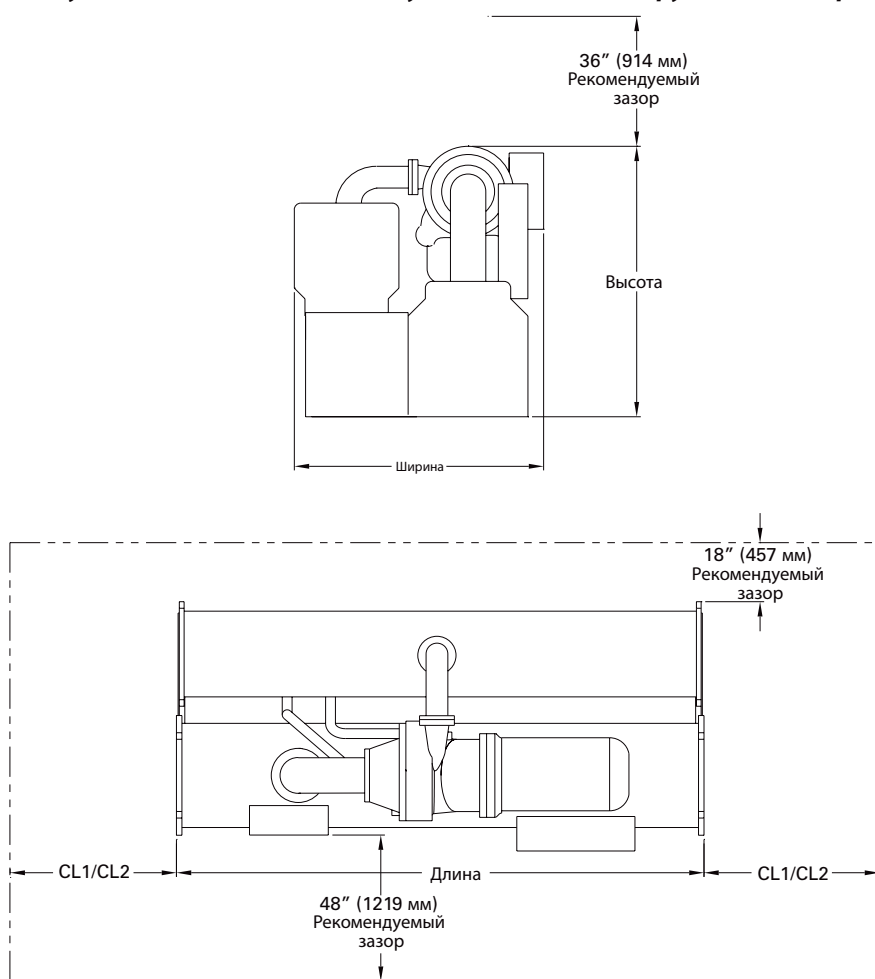


Таблица 7. Размеры для рисунка 13

Компрессор	Размер кожуха	Зазор в системе труб фут-дюйм (мм)		Размеры агрегата с пускателями, монтируемыми на агрегате Размеры фут-дюйм (мм)		
		CL1	CL2	Длина	Высота	Ширина
400-500	500	13' 11"	3' 7"	13' 5"	6' 11"	6' 6"
		(4,235)	(1,092)	(4,083)	(1,790)	(1,984)
560-700	700	13' 11"	3' 7"	13' 5"	6' 11"	6' 10"
		(4,235)	(1,092)	(4,083)	(1,790)	(2,083)
740-1000	1000	13' 11"	3' 7"	13' 5"	8' 4"	7' 6-3/4"
		(4,235)	(1,092)	(4,083)	(2,540)	(2,305)

Примечания:

Зазор CL1 с любой стороны машины и требуется для зазора в системе труб.

Зазор CL2 всегда с противоположной стороны машины относительно зазора CL1 и требуется для зазора обслуживания.

Добавить 14-5/8" (37,1 см) с каждой стороны для водяной камеры.

Рисунок 14. Рекомендуемые зазоры для эксплуатации и технического обслуживания - модель CVGF без пускателей, монтируемых на агрегате

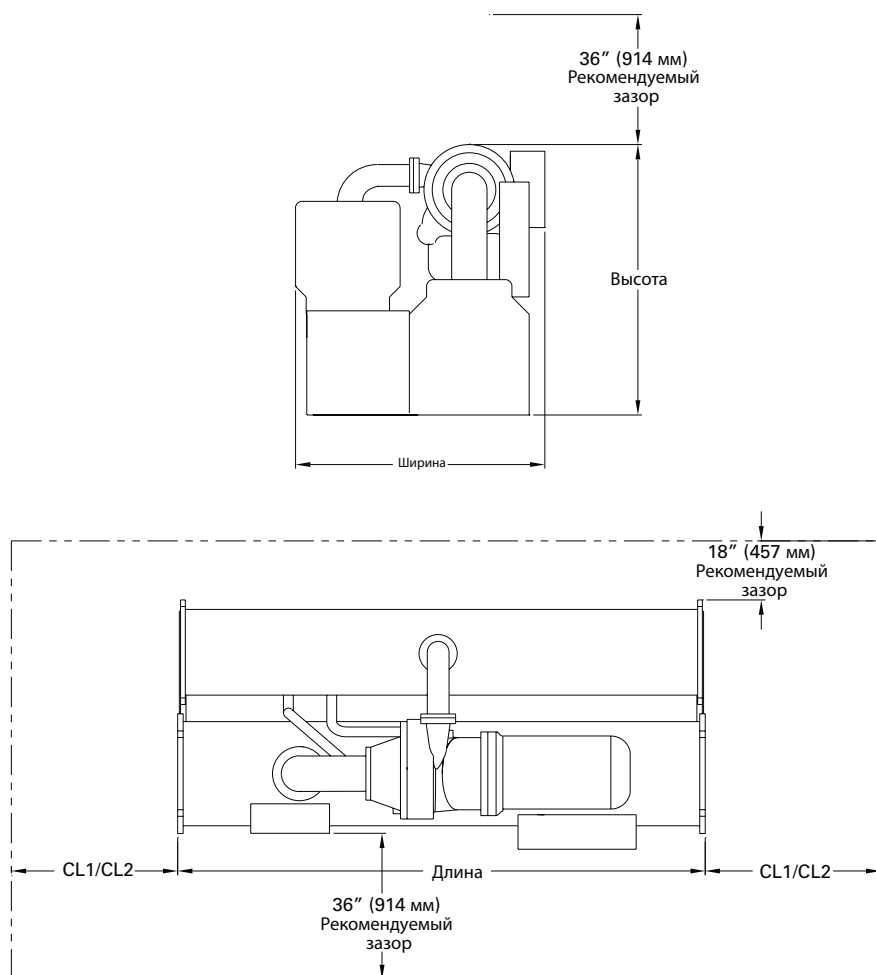


Таблица 8. Размеры для рисунка 14

Компрессор	Размер кожуха	Зазор в системе труб фут-дюйм (мм)		Размеры агрегата без пускателей, монтируемых на агрегате Размеры фут-дюйм (мм)		
		CL1	CL2	Длина	Высота	Ширина
400-500	500	13' 11" (4,235)	3' 7" (1,092)	13' 5" (4,083)	6' 11" (1,790)	6' 3" (1,913)
560-700	700	13' 11" (4,235)	3' 7" (1,092)	13' 5" (4,083)	6' 11" (1,790)	6' 7" (2,028)
740-1000	1000	13' 11" (4,235)	3' 7" (1,092)	13' 5" (4,083)	8' 4" (2,540)	7' 5" (2,261)

Примечания:

Зазор CL1 с любой стороны машины и требуется для зазора в системе труб.

Зазор CL2 всегда с противоположной стороны машины относительно зазора CL1 и требуется для зазора обслуживания.

Добавить 14-5/8" (37,1 см) с каждой стороны для водяной камеры.

Трубные соединения для воды

Таблица 9 применяется ко всем типоразмерам холодильной машины CVGF 500, 700 и 1000. Смотри Таблицу 9 относительно информации о размерах трубных соединений для воды и о числе проходов в водяном контуре в испарителе и конденсаторе. Все измерения представлены в американских или метрических эквивалентах.

Вентиляция

Несмотря на то, что компрессор охлаждается хладагентом, агрегат выделяет тепло. Предусмотрите средства для отвода из помещения для агрегата тепла, выделяемого во время его работы. Вентиляция должна обеспечивать температуру в помещении ниже 122°F (50°C). Подключите предохранительные клапаны агрегата к системе вентиляции в соответствии со всеми применимыми местными и национальными нормативными положениями. Предусмотрите в аппаратной средства для предотвращения воздействия на холодильную машину температур окружающей среды ниже 32°F (0°C).

Таблица 9. Размер трубопровода для подключения агрегата модели CVGF к водопроводу (мм)

Число проходов в водяном контуре	Размер кожуха		
	500	700	1000
	Номинальный размер патрубка (дюймы) NPS		
Испаритель			
2-ходовой	8" (DN200)	10" (DN250)	12" (DN300)
3-ходовой	8" (DN200)	8" (DN200)	10" (DN250)
Конденсатор			
2-ходовой	10" (DN250)	12" (DN300)	14" (DN350)

Слив воды

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

Перемещение и такелажные работы

Холодильную машину модели CVGF следует перемещать, поднимая только за обозначенные точки крепления. Смотри такелажную схему, которая поставляется вместе с каждым агрегатом с конкретным значением веса каждого агрегата.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Тяжелые предметы!

Не используйте тросы (цепи или стропы), кроме указанных. Любые тросы (цепи или стропы), используемые для поднимания агрегата, должны иметь способность поддержания всего веса агрегата. Грузоподъемные тросы (цепи или стропы) могут иметь разную длину. Отрегулируйте при необходимости для ровного подъема агрегата.

Другие грузоподъемные компоновки могут стать причиной повреждения оборудования или имущества. Несоблюдение этой инструкции по соответствующему подниманию агрегата может привести к гибели или серьезным травмам. Ниже смотри более подробную информацию:

- Руководствуйтесь описаниями и схемами, приведенными в настоящем руководстве и прилагаемой документации.
- Всегда используйте подъемное оборудование с грузоподъемностью, превышающей подъемный вес агрегата на достаточный коэффициент запаса. (+10%).

Изоляция холодильной машины

Чтобы свести к минимуму передачу звука и вибраций через несущие элементы здания и обеспечить правильное распределение массы агрегата по площади монтажа, установите подпоры холодильной машины изолирующие пластины или пружинные амортизаторы.

Примечание: В комплект к каждой холодильной машине прилагаются изолирующие подкладки, если только в заказе на поставку не оговорены пружинные амортизаторы.

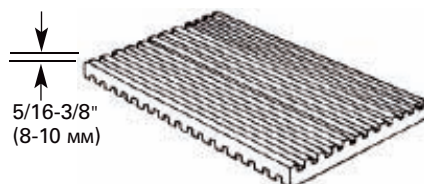
Специальные данные по нагрузке на изоляторы приводятся в сопроводительной документации агрегату. Смотри также Таблицу 10. Дополнительные сведения в случае необходимости можно получить в местном представительстве компании Trane.

Изолирующие прокладки

Когда агрегат будет подготовлен к окончательному размещению, поместите изолирующие прокладки под опоры холодильной машины по всей ее длине. Размер прокладок составляет 6" x 18" [152 x 457 мм]. Смотри рисунок 15. Между прокладками не должно оставаться зазоров.

Не забывайте, что после установки на изолирующие прокладки холодильная машина должна быть выставлена по уровню по длине и ширине в пределах 1/4" [6 мм]. Кроме того, все трубопроводы, подключенные к холодильной машине, следует должным образом изолировать и помещать на опоры таким образом, чтобы они не создавали на агрегате каких-либо напряжений.

Рисунок 15. Изолирующая прокладка



Пружинные амортизаторы

Пружинные амортизаторы следует устанавливать, если агрегат предполагается монтировать на верхних этажах. Сведения о принципах выбора и размещения изоляторов приведены на Рисунке 16 и Рисунке 17.

Примечание: Используются три типа пружинных амортизаторов, показанных в Таблицах 11-13. Каждый тип имеет свои собственные максимальные нагрузочные характеристики.

Пружинные амортизаторы обычно поставляются в сборе и готовы к монтажу. Чтобы правильно установить и отрегулировать амортизаторы, воспользуйтесь прилагаемой инструкцией.

Примечание: Не выполняйте регулировку изоляторов до подключения холодильной машины к трубопроводам и ее заправки хладагентом в заводской.

1. Разместите пружинные амортизаторы под холодильной машиной так, как показано на Рисунках 16 и 18. Убедитесь, что каждый изолятор расположен по центру относительно трубной решетки.
2. Установите изоляторы на основание, прокладки или раствор таким образом, чтобы обеспечить плоскую ровную поверхность на одном уровне по высоте для всех установок. Проверьте, чтобы опора осуществлялась на всю поверхность, не оставляйте зазоров и не пользуйтесь маленькими прокладками.
3. При необходимости прикрепите изоляторы болтами к полу через оставленные отверстия или зацементируйте прокладки.

Примечание: Крепление изоляторов к полу обязательно, если только это не оговорено отдельно.

4. Если холодильную машину требуется прикрепить к изоляторам, вставьте винт с головкой под ключ в основание холодильной машины и в отверстия, имеющиеся в верхней части каждого изолятора. Не допускайте, чтобы винты выступали за пределы верхней части кожуха изоляторов. Альтернативным способом крепления изоляторов является посадка на цемент неопределенных прокладок.

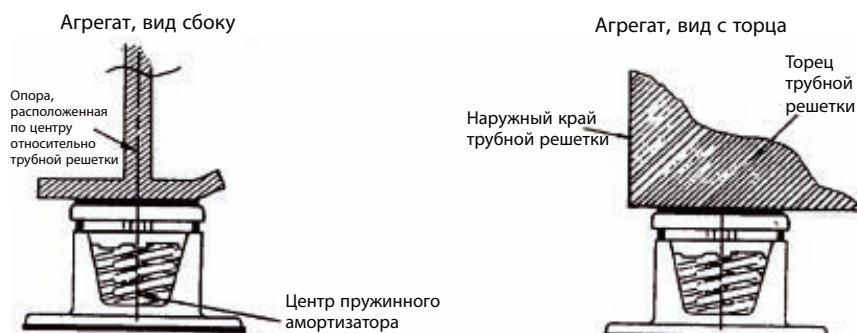
5. Установите холодильную машину на изоляторы; инструкции по перемещению приведены в разделе "Такелажные работы". Вес холодильной машины будет прижимать верхний

корпус каждого изолятора вниз, и возможно, это приведет к тому, что верхняя часть изоляторов опустится до нижней части. Рисунок 18 показывает конструкцию пружинного амортизатора.

6. Проверьте зазор на каждом изоляторе. Если на каком-либо изоляторе этот размер меньше 1/4" [6 мм], с помощью гаечного ключа поверните регулировочный болт вверх на один оборот. Повторите эту операцию до тех пор, пока на всех изоляторах не будет достигнут зазор в 1/4" (6 мм).
7. После получения необходимого минимального зазора на каждом изоляторе выставьте холодильную машину по уровню, вращая регулировочный болт на каждом изоляторе, расположенный с нижней стороне агрегата. Переходите от одного изолятора к другому по очереди.

Не забывайте, что холодильная машина должна быть выставлена по уровню, отклонения по длине и ширине не должны превышать 1/4" (6 мм), а зазор на каждом изоляторе должен составлять 1/4" (6 мм).

Рисунок 16. Опора холодильной машины или ориентация изолятора

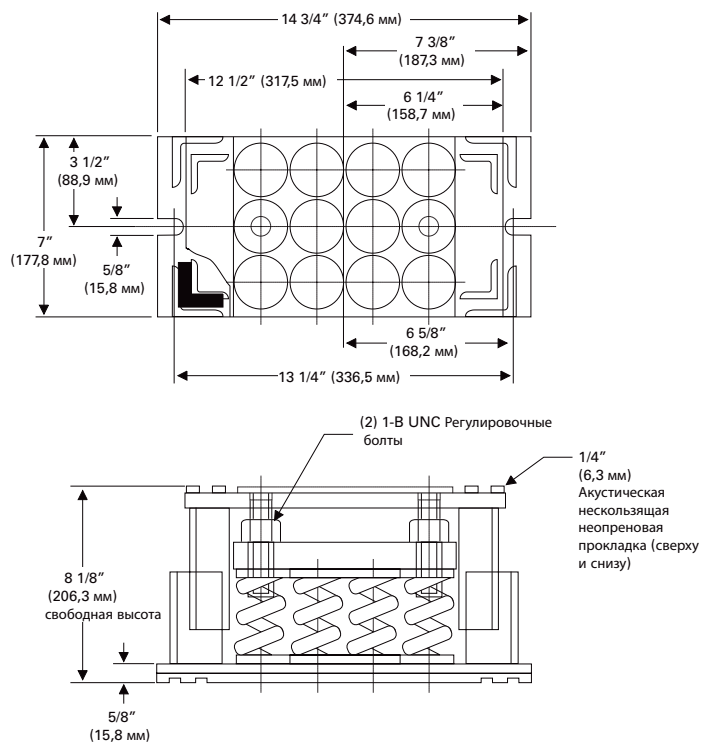


Примечание: Пружинный изолятор должен размещаться по центру относительно трубной решетки. Не совмещайте изолятор с плоской частью опоры холодильной машины, так как трубная решетка часто смещена в сторону.

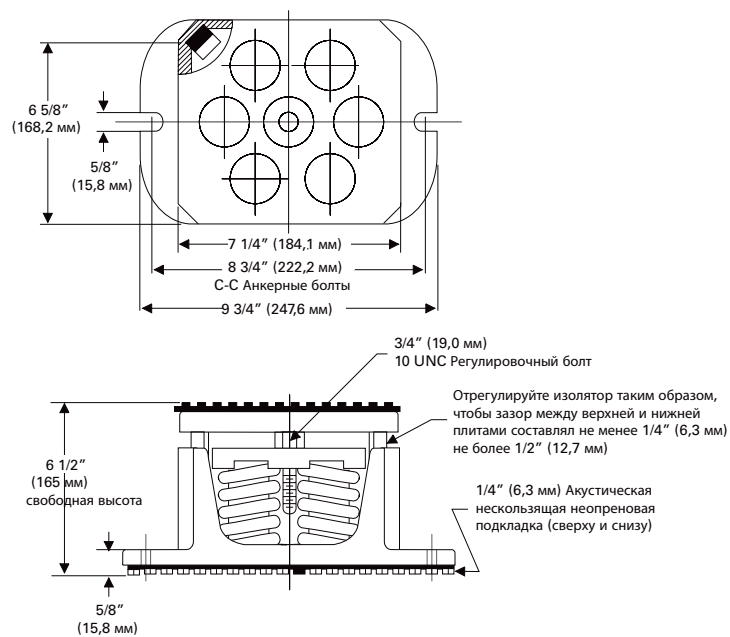
Примечание: Разместите изолятор вблизи наружного края трубной решетки, как показано на рисунке.

Рисунок 17. Типовая конструкция пружинного амортизатора

Пружинные амортизаторы типа СТ-12



Пружинные амортизаторы типа СТ-7



Монтаж: Механическая часть

Таблица 10. Изолирующие нагрузки для семейств агрегатов с производительностью 500, 700 и 1000 тонн (смотри рисунок 9)

Точка приложения	Семейство агрегатов производительностью 500 тонн	Группа агрегатов на 700 тонн	Группа агрегатов на 1000 тонн
	Максимальная нагрузка - фунты (кг)	Максимальная нагрузка - фунты (кг)	Максимальная нагрузка - фунты (кг)
A	5905 (2679)	8388 (3805)	10750 (4846)
B	7005 (3177)	9431 (4278)	12665 (5745)
C	6090 (2762)	8991 (4078)	11500 (5216)
D	7225 (3277)	10340 (4690)	13545 (6144)

Таблица 11. Выбранные пружинные амортизаторы – CVGF 500

Тип и размер амортизатора	Деталь Trane #	Максимальная нагрузка фунты массы (кг)	Отклонение дюймы (мм)	Кодовый цвет пружины	Используемая точка приложения
СТ-7-31	X10350664-050	7700 (3492,7)	0,83 (21)	серый	A, B, C, D

Примечание: Каждый пружинный амортизатор типа СТ-7 имеет 7 пружин.

Таблица 12. Выбранные пружинные амортизаторы – CVGF 700

Тип и размер амортизатора	Деталь Trane #	Максимальная нагрузка фунты массы (кг)	Отклонение дюймы (мм)	Кодовый цвет пружины	Используемая точка приложения
СТ-12-27	X10350665-030	9000 (4082)	1,06 (27)	оранжевый	A и C
СТ-12-28	X10350665-040	10800 (4898,8)	1,02 (26)	Зеленый	B и D

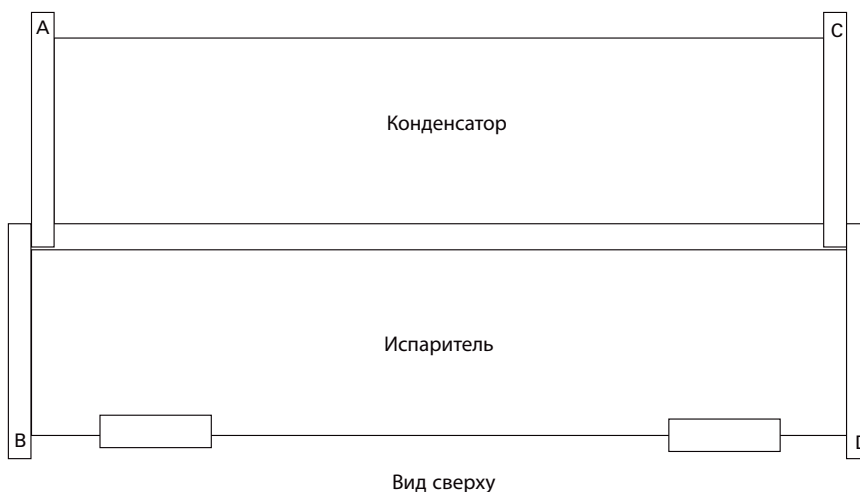
Примечание: Каждый пружинный амортизатор типа СТ-12 имеет 12 пружин.

Таблица 13. Выбранные пружинные амортизаторы – CVGF 1000

Тип и размер амортизатора	Деталь Trane #	Максимальная нагрузка фунты массы (кг)	Отклонение дюймы (мм)	Кодовый цвет пружины	Используемая точка приложения
СТ-12-28	X10350665-040	10000 (4535,9)	1,02 (26)	Зеленый	A
СТ-12-31	X10350665-050	13200 (5987,4)	0,83 (21)	серый	B, C, D

Примечание: Каждый пружинный амортизатор типа СТ-12 имеет 12 пружин.

Рисунок 18. Точки приложения нагрузок - семейства установок с производительностью 500, 700 и 1000 тонн (смотри таблицу 10)



Такелажные работы с CVGF

1. Размеры даны в миллиметрах (мм). Рисунок 19.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Тяжелые предметы!

Не используйте тросы (цепи или стропы), кроме указанных. Любые тросы (цепи или стропы), используемые для поднимания агрегата, должны иметь способность поддержания всего веса агрегата. Грузоподъемные тросы (цепи или стропы) могут иметь разную длину. Отрегулируйте при необходимости для ровного подъема агрегата.

Другие грузоподъемные компоновки могут стать причиной повреждения оборудования или имущества. Несоблюдение этой инструкции по соответствующему подниманию агрегата может привести к гибели или серьезным травмам. Ниже смотри более подробную информацию.

1. Используйте грузоподъемную балку длиной 3600 мм и отрегулируйте цепи (тросы) для ровного подъема без наклонов.
2. Над верхней точкой компрессора рекомендуется оставить зазор в 900 мм.
3. Прикрепите предохранительные цепи или тросы, как показано на рисунке, и без натяжения. Предохранительная цепь не используется для подъема, но она предотвращает скатывание агрегата.
4. Дополнительная информация о весе доступна по запросу.

2. Любая цепь или трос, используемые для поднимания агрегата, должны иметь способность поддержания всего веса холодильной машины.

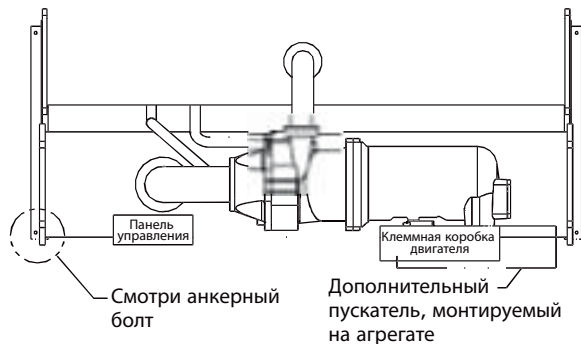
3. Используйте грузоподъемную балку длиной 3600 мм и отрегулируйте цепи или тросы для ровного подъема без наклонов.

4. Над верхней точкой компрессора рекомендуется оставить зазор в 900 мм.

5. Прикрепите предохранительные цепи или тросы, как показано на рисунке 20, и без натяжения. Предохранительная цепь не используется для подъема, но она предотвращает скатывание агрегата.

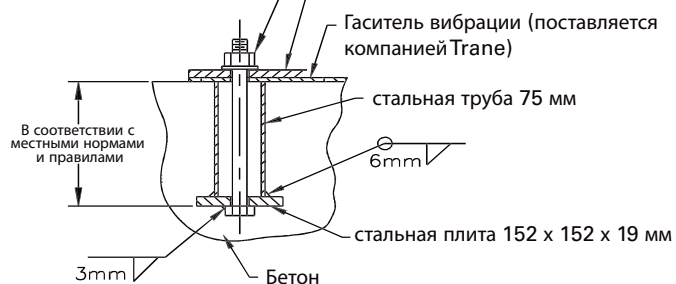
6. Дополнительная информация о весе доступна по запросу.

Рисунок 19. Схема такелажных работ с анкерным отверстием и болтом



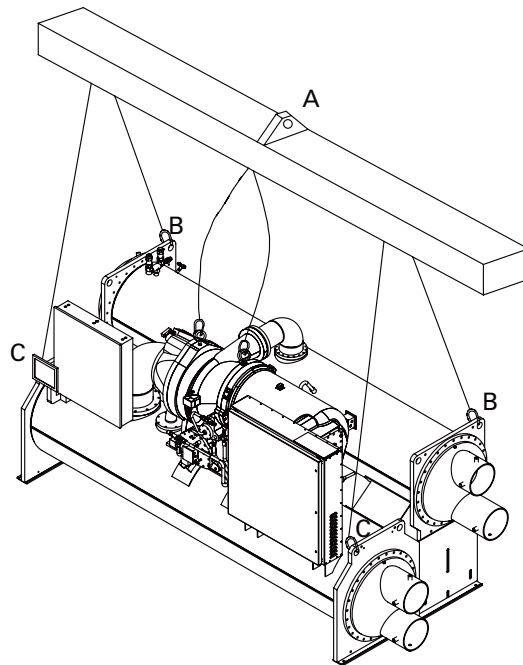
Анкерный болт

Гайки не должны быть затянуты. Оставьте зазор 2 - 3 мм.
 Установочные подкладки для агрегата толщиной 13 мм (поставляются компанией Trane)
 Гаситель вибрации (поставляется компанией Trane)



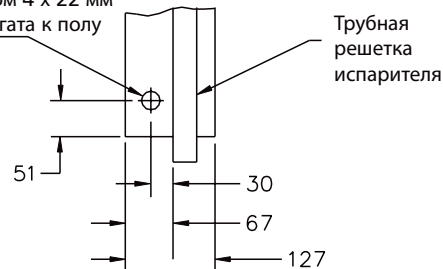
Рекомендуемая процедура учитывает влияние теплового расширения. (Если не указано иначе, детали поставляются

Рисунок 20. Схема такелажных работ с размещением предохранительных цепей



Анкерное отверстие

отверстия диаметром 4 x 22 мм для крепления агрегата к полу



Снятие и установка водяной камеры CVGF

Введение

Задачей этого информационного листка является предоставление информации о весе водяной камеры, рекомендуемых соединительных приспособлениях и схемах соединений и подъема для центробежных холодильных машин CVGF с редукторным приводом.

Важно

К установке и обслуживанию оборудования, описанного в данном информационном листке, допускаются только квалифицированные специалисты.

Обсуждение

Этот информационный листок рассмотрит вопросы применения рекомендуемых подъемных колец/скоб и процесса подъема. Соответствующая методика подъема будет отличаться на основе расположения технического этажа.

- Лица, выполняющие работу, несут ответственность за свою соответствующую подготовку в области соблюдения техники безопасности при выполнении такелажных, подъемных работ, охраны и крепления водяной камеры.
- Лица, обеспечивающие и использующие такелажные и подъемные устройства, несут ответственность за проверку этих устройств с целью обеспечения того, что они свободны от дефектов и рассчитаны на обработку указанного или повышенного веса водяной камеры.
- Всегда используйте такелажные и грузоподъемные устройства в соответствии с применимыми инструкциями для подобного устройства.

Процедура

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Тяжелые предметы!

Каждые отдельные тросы (цепи или стропы), используемые для поднимания водяной камеры, должны иметь способность удержания всего веса водяной камеры. Тросы (цепи или стропы) должны быть рассчитаны на подвесные грузоподъемные виды применения с пределом приемлемой рабочей нагрузки. Несоблюдение этой инструкции по соответствующему подниманию водяной камеры может привести к гибели или серьезным травмам.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Рым-болты!

Соответствующее использование и расчетные значения рым-болтов можно найти в стандарте ANSI/ASME B18.15 или в Европейском стандарте EN1677-1 и EN ISO 3266. Максимально допустимая нагрузка рым-болтов основана на прямом вертикальном подъеме с постепенным увеличением. Угловые подъемы значительно снижают максимальные нагрузки и по возможности их следует избегать.

Нагрузки должны всегда применяться к рым-болтам в плоскости проушины, не под некоторым углом к этой плоскости. Несоблюдение этой инструкции по соответствующему подниманию водяной камеры может привести к гибели или серьезным травмам.

Следует учитывать ограничения технического этажа и определить самый безопасный способ или способы такелажной обработки и подъема водяных камер.

1. Определите тип и типоразмер обслуживаемой холодильной машины. Смотрите паспортную табличку Trane, размещенную на панели управления холодильной машины.

Внимание! Этот информационный листок содержит информацию о такелажных и грузоподъемных работах для центробежных холодильных машин Trane CVGF с редукторным приводом, изготавливаемой только в Тайканге, Китай. Относительно холодильных машин Trane, изготовленных за пределами Китая, смотри литературу, предоставленную соответствующим местом размещения производства.

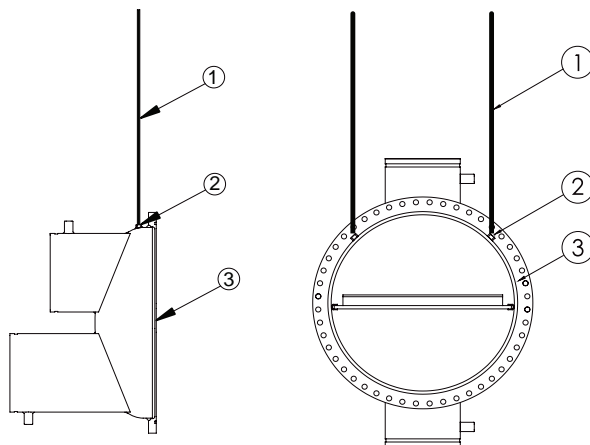
2. Выберите соответствующее грузоподъемное устройство из Таблицы 2. Расчетная грузоподъемность выбранного грузоподъемного устройства должна соответствовать или превышать указанный вес водяной камеры.
3. Следует убедиться в том, что грузоподъемное устройство имеет правильное соединение для водяной камеры. Пример: Тип резьбы (крупная/мелкая, английская/метрическая). Диаметр болта (английский/метрический).
4. Подсоедините соответствующим образом грузоподъемное устройство к водяной камере. Смотри Рисунок 21. Убедитесь в том, что грузоподъемное устройство надежно закреплено.

Монтаж: Механическая часть

Установите транспортное кольцо на грузоподъемное устройство на водяной камере. Затяните до 135 Нм (100 футо-фунтов) для резьбового соединения M20x2,5 (мм) и 37 Нм (28 футо-фунтов) для резьбового соединения M12 x1,75 (мм).

5. Отсоедините водяные патрубки, если они были подсоединены.
6. Снимите болты водяной камеры.
7. Поднимите водяную камеру с оболочки.

Рисунок 21: Такелажные и грузоподъемные работы для водяной камеры – только вертикальный подъем



- 1 = Тросы, цепи или стропы
2 = Соединение через рым-болт (Смотри Рисунок 22 и 23)
3 = Водяная камера

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТЬ ОТ ВИСЯЧЕГО ГРУЗА

Никогда не стойте под или вблизи тяжелых предметов, когда они находятся в висячем положении или поднимаются грузоподъемным устройством. Несоблюдение этой инструкции может привести к гибели или серьезным травмам.

8. Храните водяную камеру в безопасном и надежном месте и положении.
Не оставляйте водяную камеру, находящуюся в подвешенном положении на грузоподъемном устройстве.

Повторная сборка

После завершения обслуживания водяную камеру необходимо снова установить на кожух с соблюдением все предыдущих процедур в обратном порядке. Используйте новые уплотнительные кольца или прокладки на всех соединениях после тщательной очистки каждого соединения.

9. Затяните болты водяной камеры.

Затягивайте болты крест-накрест. Моменты затяжки указаны в Таблице 14.

Таблица 14. Моменты затяжки агрегата CVGF

Агрегат	Размер болта (мм)	Испаритель	Конденсатор
CVGF	M16 x 2,0	203 Нм (150 футо-фунтов)	203 Нм (150 футо-фунтов)

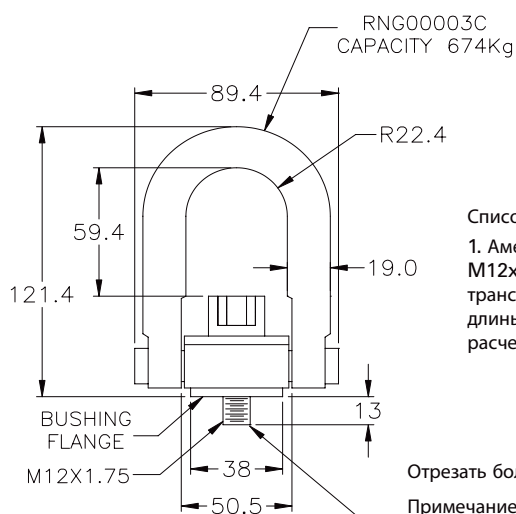
Информация о заказе деталей

Это информационный листок содержит только информацию и не дает указаний на использование деталей или выполнение работ. Используйте Таблицу 15 относительно информации о заказе деталей.

Таблица 15. Соединительные устройства

Агрегат	Изделие	Расчетная грузоподъемность	Номер детали
CVGF	Предохранительное транспортное кольцо M12 x 1,75	674 кг	RNG00003C (смотри рис. 22)
	Предохранительное транспортное кольцо M20 x 2,5	2143 кг	RNG00004C (смотри рис. 23)

Рисунок 22: Соединение через рым-болт (предохранительное транспортное кольцо M1220X1,75)



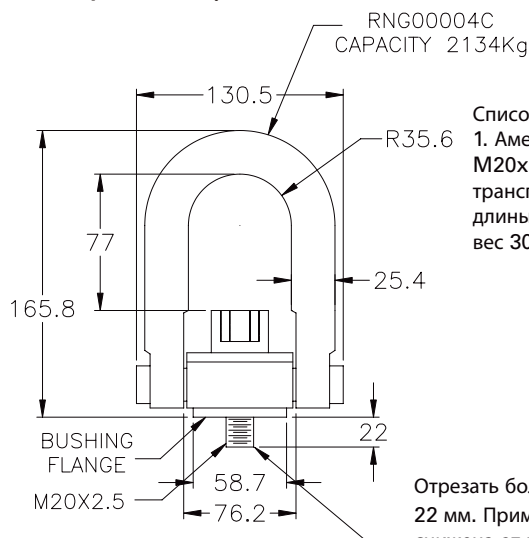
Список материалов

1. Американская буровая втулка (adb), M12x1,75 резьбы, предохранительное транспортное кольцо, 19 мм рабочей длины резьбы, деталь 24012, расчетный вес 1050 кг.

Отрезать болт до рабочей длины резьбы 13 мм.

Примечание: производительность снижена от номинала производителя из-за уменьшенной рабочей длины резьбы

Рисунок 23: Соединение через рым-болт (предохранительное транспортное кольцо M20X2,5)



Список материала

1. Американская буровая втулка (adb), M20x2,5 резьбы, предохранительное транспортное кольцо, 29 мм рабочей длины резьбы, деталь 24022, расчетный вес 3000 кг.

Отрезать болт до рабочей длины резьбы 22 мм. Примечание: производительность снижена от номинала производителя из-за уменьшенной рабочей длины резьбы

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изменение предохранительного транспортного кольца

Изменение, показанное на Рисунке 22 и Рисунке 23, должно завершаться до использования транспортного кольца для подъема водяной камеры. Невыполнение этого изменения может привести к гибели или серьезным травмам.

Длина Стандартныйго болта транспортного кольца должна быть укорочена (изменена) до использования для подъема водяных камер. Укорочение болта по инструкции поможет обеспечить то, что опора подъемного устройства является плоской относительно водяной камеры при соответствующей посадке. Если опоры подъемного устройства установлена ненадлежащим образом относительно боковой нагрузки водяной камеры на болт, может случиться так, что это может привести к повреждению болта.

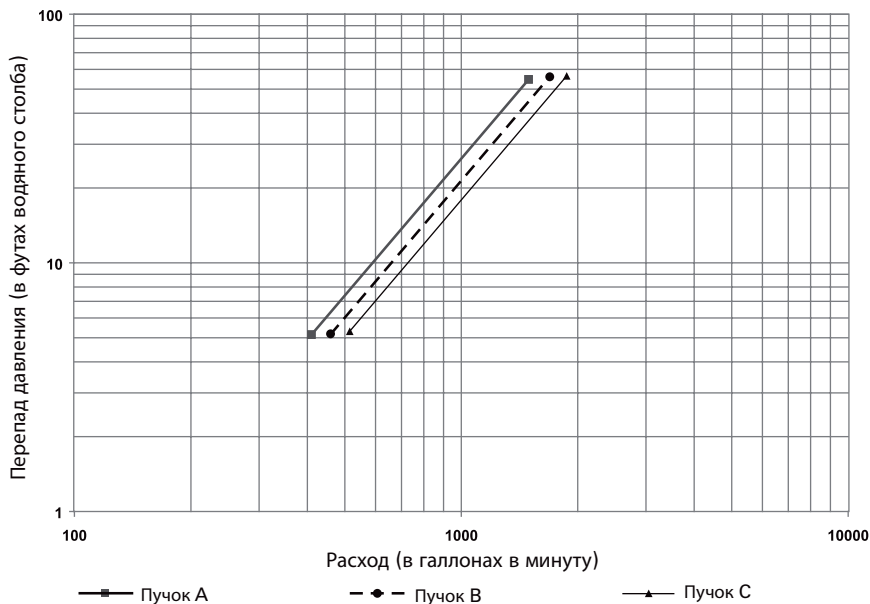
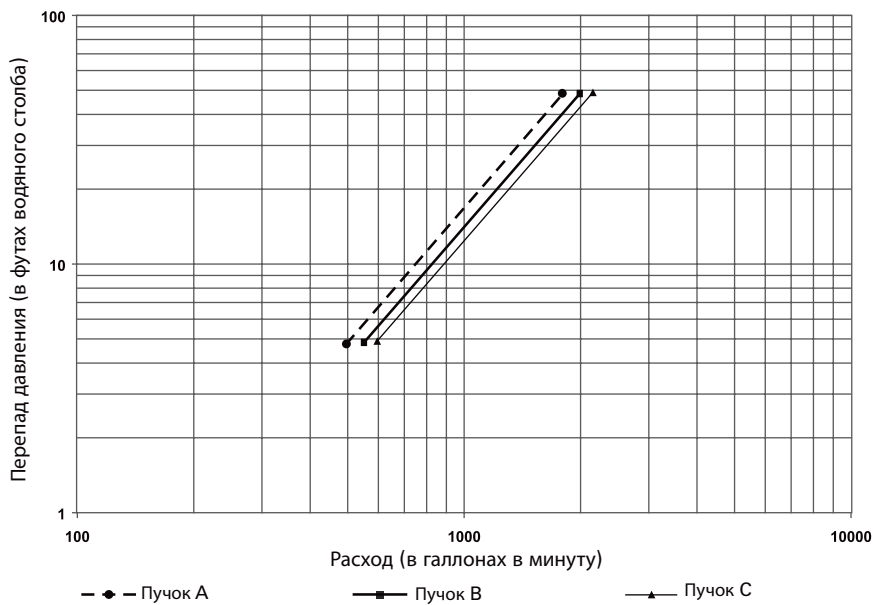
Таблица 16. Вес водяной камеры агрегата CVGF

Размер кожуха	Описание	Сборная водяная камера, не для установки на судах, сварная плоская плита			Сборная модифицированная водяная камера, для установки на судах			Крышка сборной модифицированной водяной камеры, для установки на судах		
		Вес кг (фунты)		Соединение для подъема	Вес кг (фунты)		Соединение для подъема	Вес кг (фунты)		Соединение для подъема
500	Испаритель на 150 фунтов на кв. дюйм	102	(225)	M12X1,75	217	(479)	M20X2,5	155	(342)	M12X1,75
	Испаритель на 300 фунтов на кв. дюйм	119	(263)	M20X2,5	257	(567)	M20X2,5	214	(472)	M12X1,75
	Конденсатор на 150 фунтов на кв. дюйм	116	(256)	M12X1,75	234	(516)	M20X2,5	155	(342)	M12X1,75
	Конденсатор на 300 фунтов на кв. дюйм	134	(296)	M20X2,5	275	(607)	M20X2,5	214	(472)	M12X1,75
700	Испаритель на 150 фунтов на кв. дюйм	149	(329)	M12X1,75	279	(616)	M20X2,5	220	(486)	M12X1,75
	Испаритель на 300 фунтов на кв. дюйм	185	(408)	M20X2,5	330	(728)	M20X2,5	312	(688)	M12X1,75
	Конденсатор на 150 фунтов на кв. дюйм	160	(353)	M12X1,75	312	(688)	M20X2,5	220	(486)	M12X1,75
	Конденсатор на 300 фунтов на кв. дюйм	199	(439)	M20X2,5	370	(816)	M20X2,5	312	(688)	M12X1,75
1000	Испаритель на 150 фунтов на кв. дюйм	218	(481)	M20X2,5	454	(1001)	M20X2,5	313	(691)	M12X1,75
	Испаритель на 300 фунтов на кв. дюйм	292	(644)	M20X2,5	590	(1301)	M20X2,5	531	(1171)	M20X2,5
	Конденсатор на 150 фунтов на кв. дюйм	261	(576)	M20X2,5	519	(1145)	M20X2,5	313	(691)	M12X1,75
	Конденсатор на 300 фунтов на кв. дюйм	432	(953)	M20X2,5	709	(1564)	M20X2,5	513	(1131)	M20X2,5

Смотри блочный идентификатор изделия на паспортной табличке модели, который идентифицирует размеры кожуха испарителя и конденсатора и расчетное давление. Даны следующие кодовые обозначения:

Размер испарителя = EVSZ Размер конденсатора = CDSZ Давление испарителя = EVPR
Давление конденсатора = CDPР

Указанные веса являются максимальными для размера водяной камеры. Проверьте водяную камеру по последним публикациям литературы.

Данные по перепаду давления воды
График 1.
Перепад давления для агрегата CVGF 500 Испарители с наружным диаметром труб 0,75 дюймов и 2-ходовыми водяными камерами

График 2.
Перепад давления для агрегата CVGF 500 Конденсаторы с наружным диаметром труб 0,75 дюймов и 2-ходовыми водяными камерами


Данные по перепаду давления воды
График 3.

Перепад давления для агрегата CVGF 500 Испарители с наружным диаметром труб 1,0 дюймов и 2-ходовыми водяными камерами

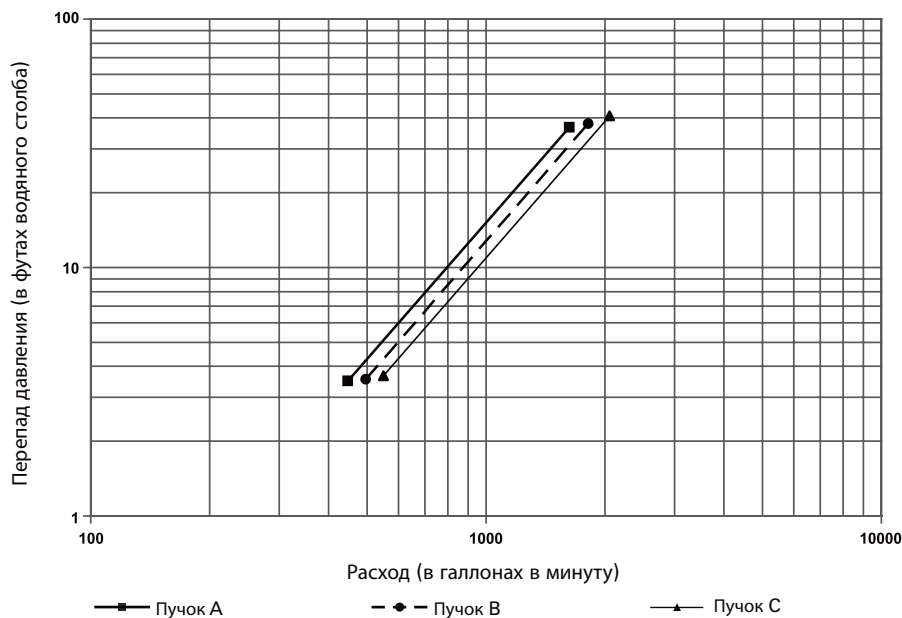
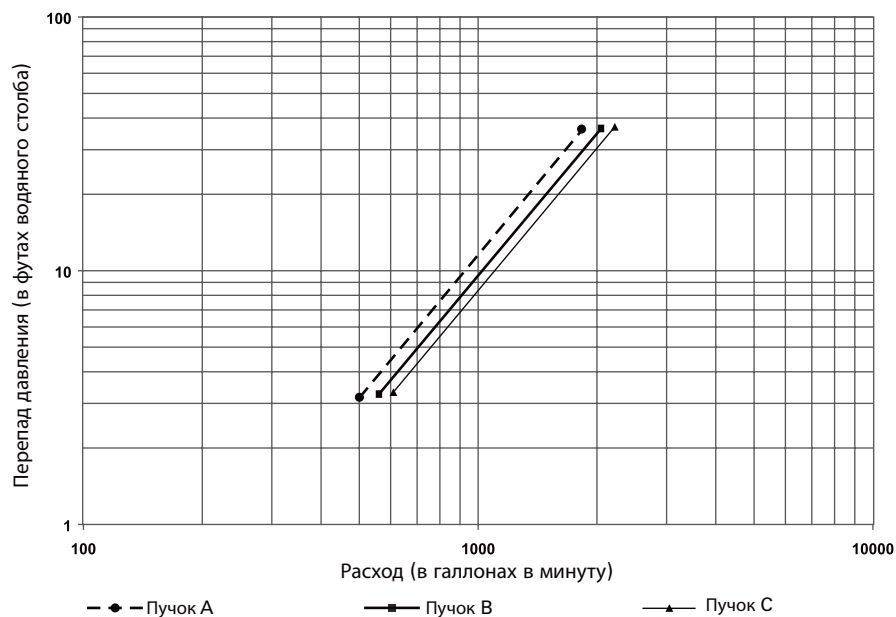
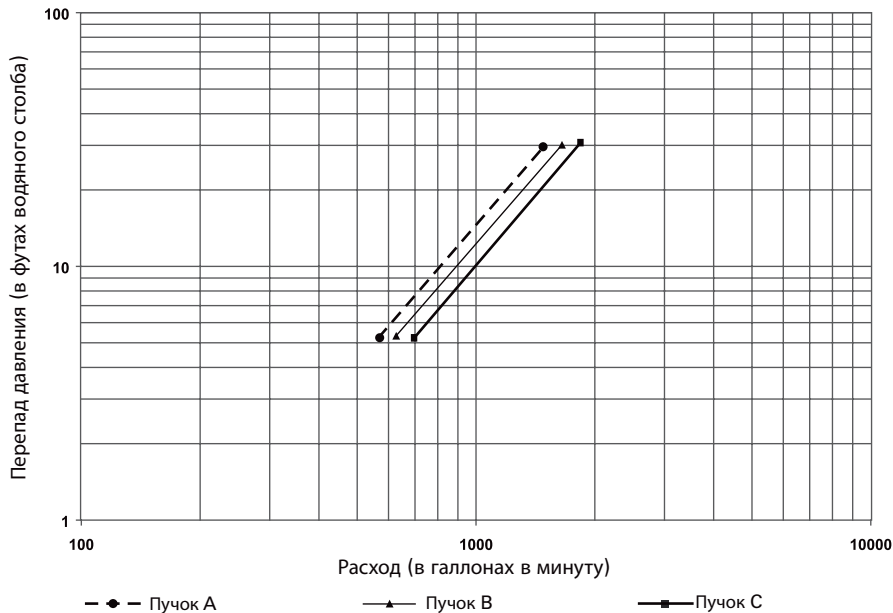
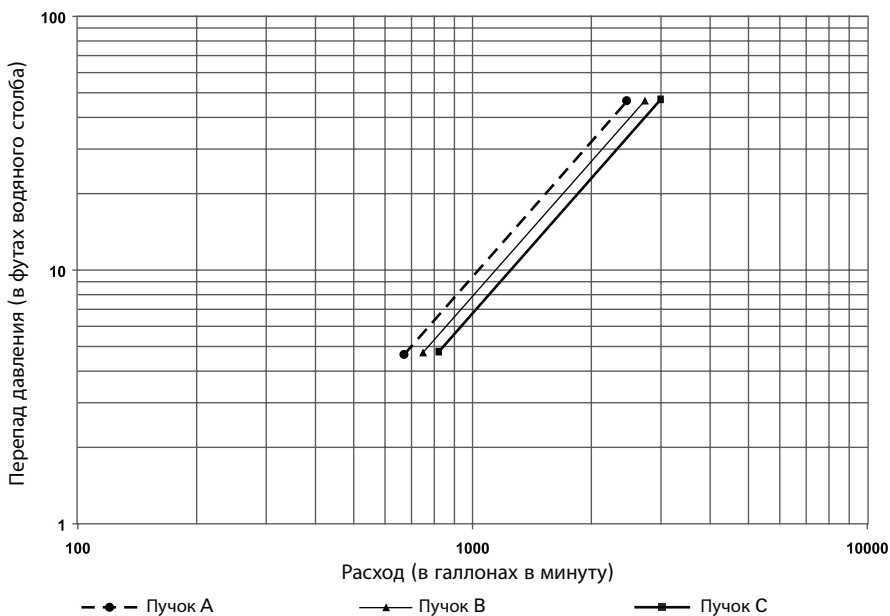


График 4.

Перепад давления для агрегата CVGF 500 Конденсаторы с наружным диаметром труб 1,0 дюймов и 2-ходовыми водяными камерами



Данные по перепаду давления воды
График 5.
Перепад давления для агрегата CVGF 700 Испарители с наружным диаметром труб 3/4 дюймов и 2-ходовыми водяными камерами

График 6.
Перепад давления для агрегата CVGF 700 Конденсаторы с наружным диаметром труб 3/4 дюймов и 2-ходовыми водяными камерами


Данные по перепаду давления воды

График 7.

Перепад давления для агрегата CVGF 700 Испарители с наружным диаметром труб 3/4 дюймов и 3-ходовыми водяными камерами

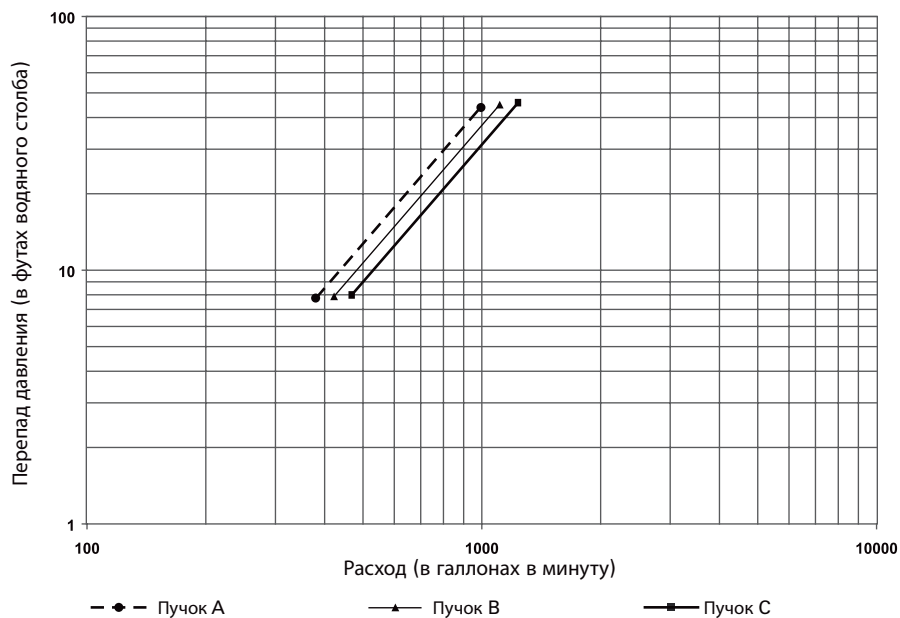
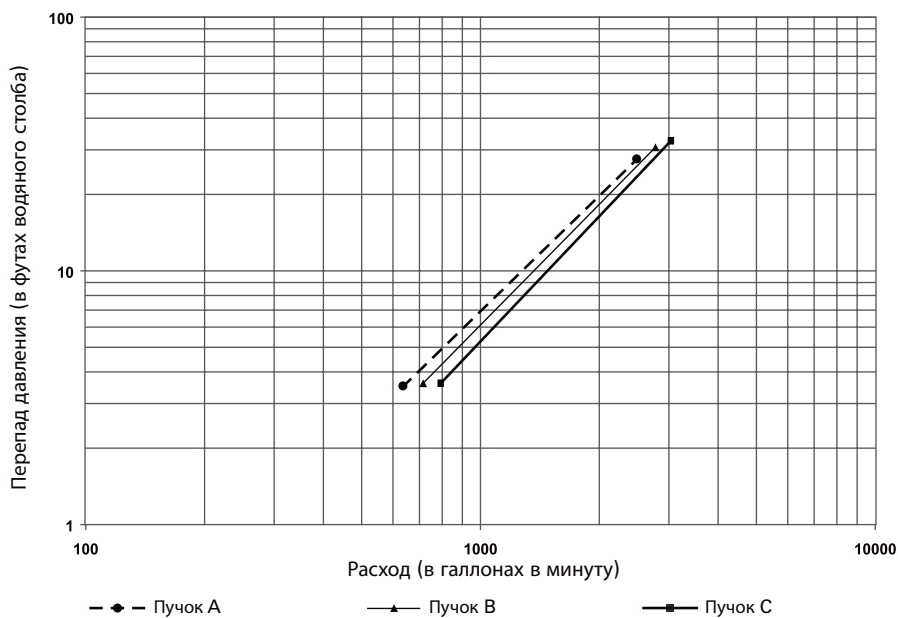


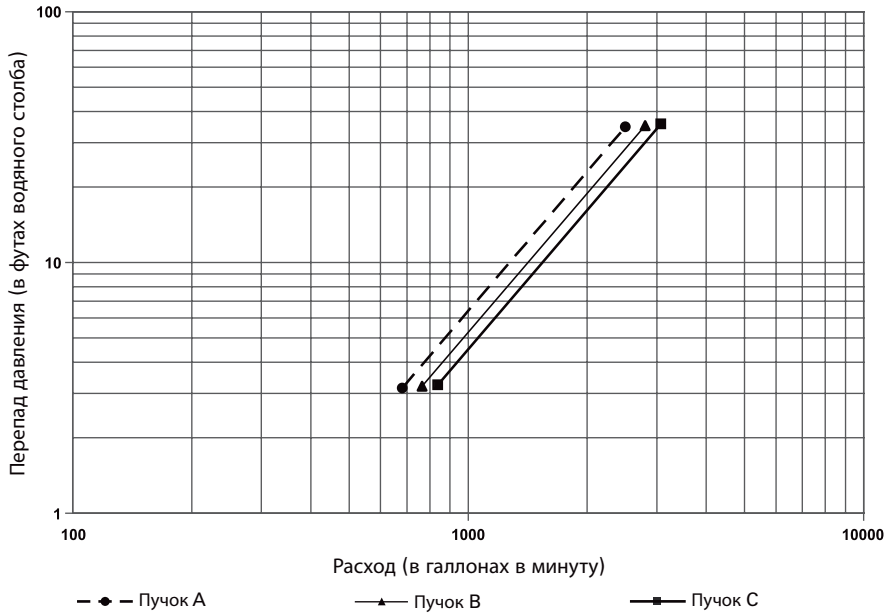
График 8.

Перепад давления для агрегата CVGF 700 Испарители с наружным диаметром труб 1,0 дюймов и 2-ходовыми водяными камерами

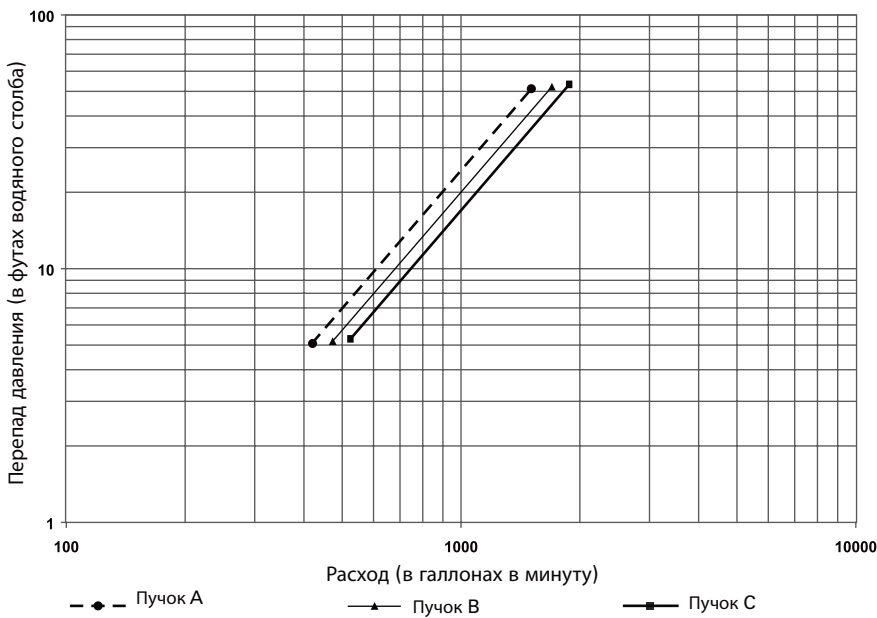


Данные по перепаду давления воды
График 9.

Перепад давления для агрегата CVGF 700 Конденсаторы с наружным диаметром труб 1,0 дюймов и 2-ходовыми водяными камерами


График 10.

Перепад давления для агрегата CVGF 700 Испарители с наружным диаметром труб 1,0 дюймов и 3-ходовыми водяными камерами



Данные по перепаду давления воды

График 11.

Перепад давления для агрегата CVGF 1000 Испарители с наружным диаметром труб 3/4 дюймов и 2-ходовыми водяными камерами

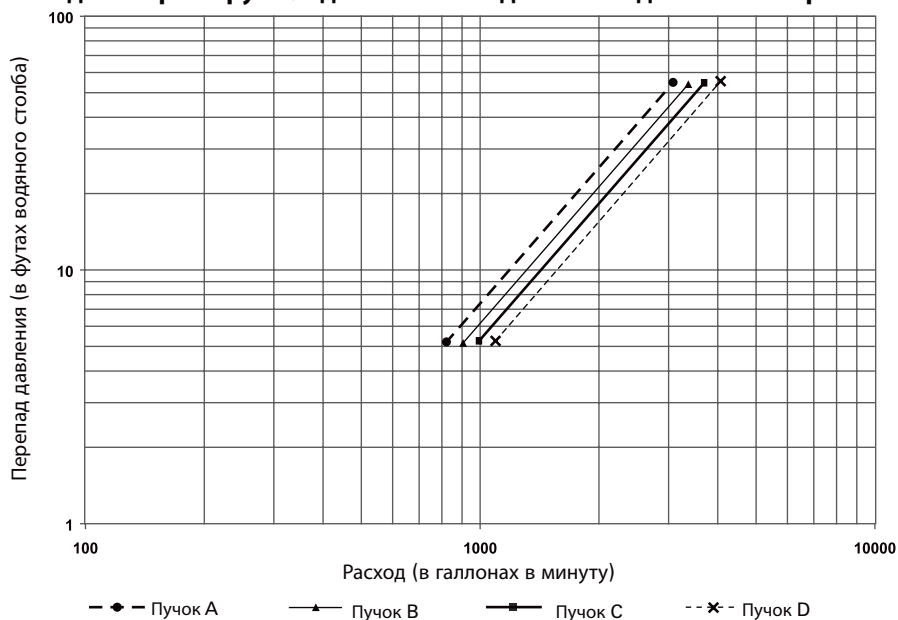
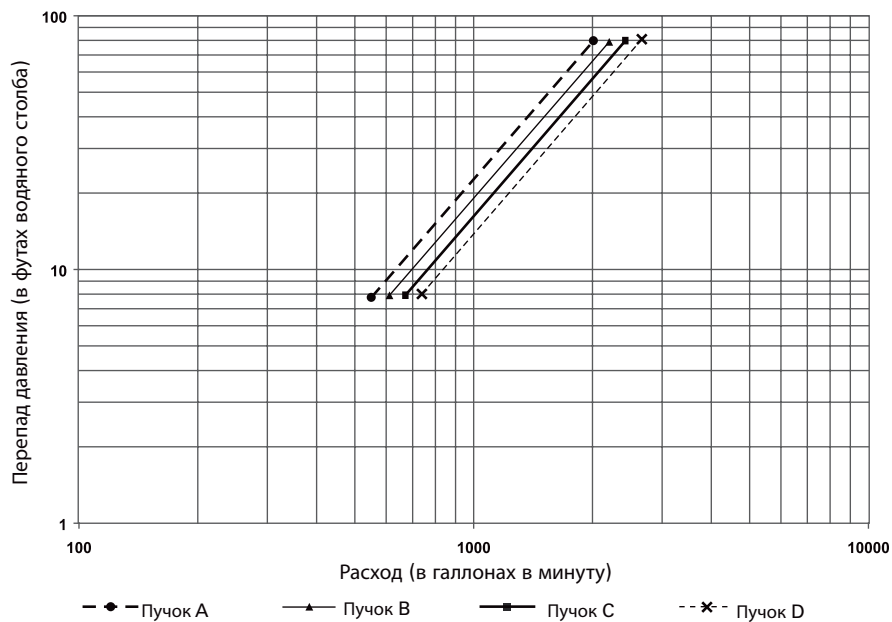


График 12.

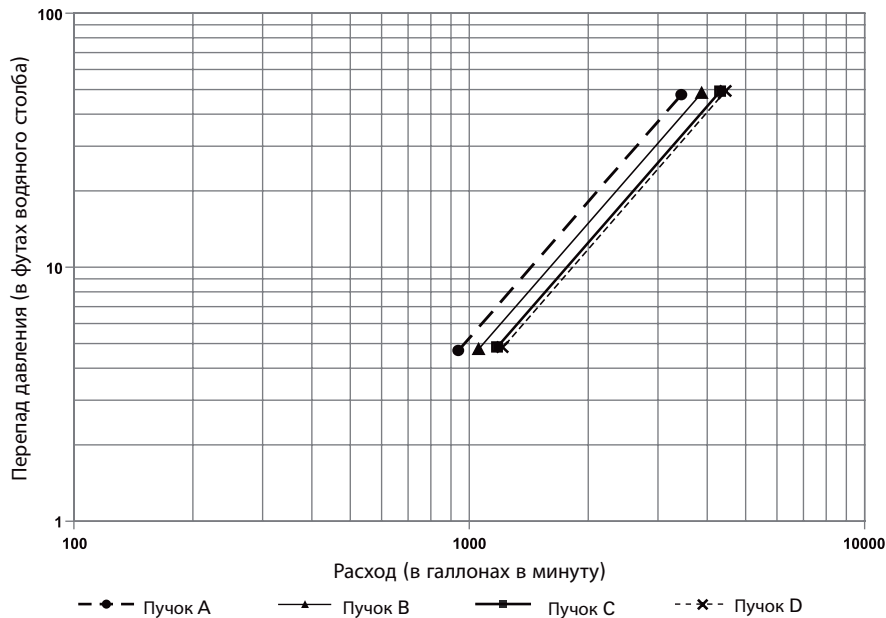
Перепад давления для агрегата CVGF 1000 Испарители с наружным диаметром труб 3/4 дюймов и 3-ходовыми водяными камерами



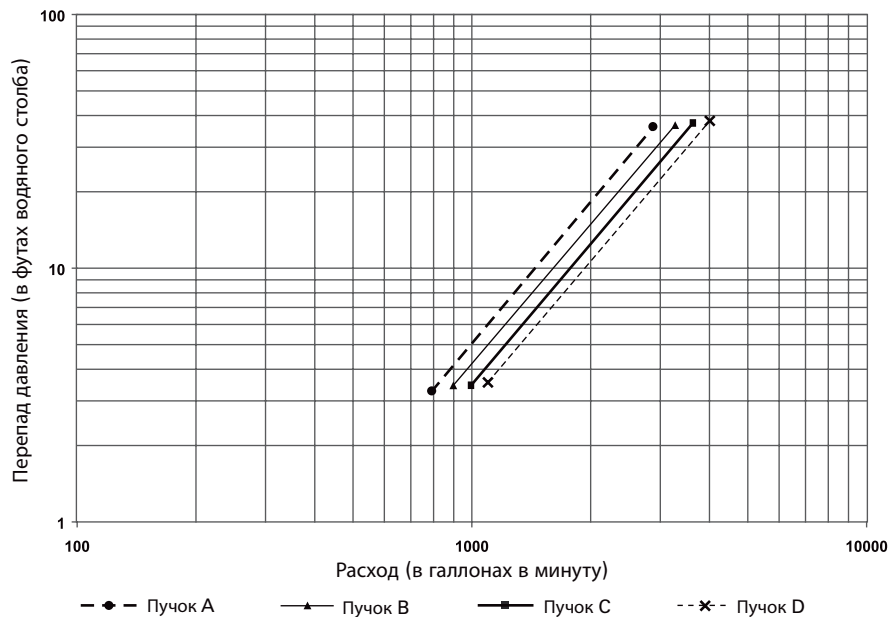
Данные по перепаду давления воды

График 13.

Перепад давления для агрегата 1000 Конденсаторы с наружным диаметром труб 3/4 дюймов и 2-ходовыми водяными камерами


График 14.

Перепад давления для агрегата CVGF 1000 Испарители с наружным диаметром труб 1,0 дюймов и 2-ходовыми водяными камерами



Данные по перепаду давления воды
График 15.

Перепад давления для агрегата 1000 Конденсаторы с наружным диаметром труб 1,0 дюймов и 2-ходовыми водяными камерами

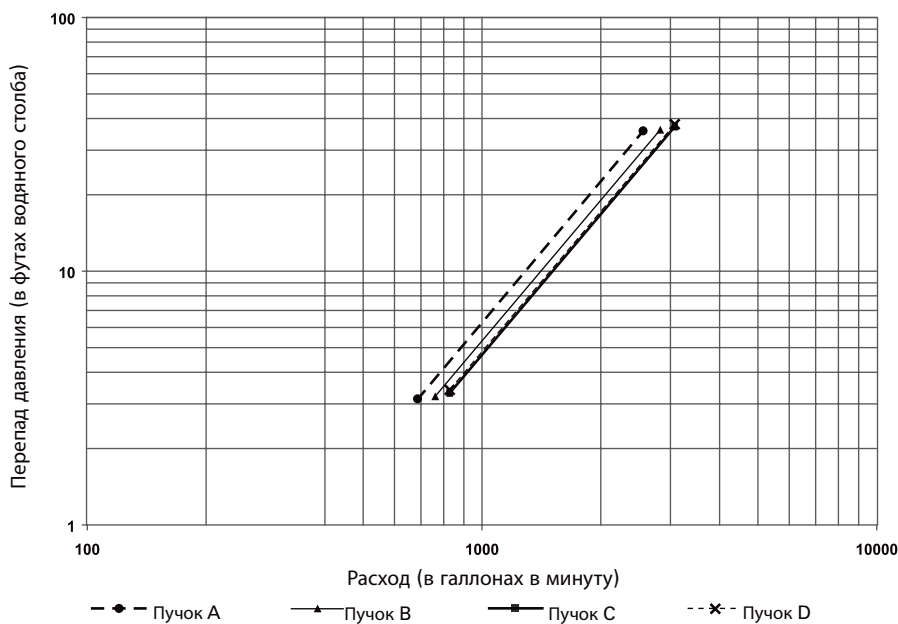
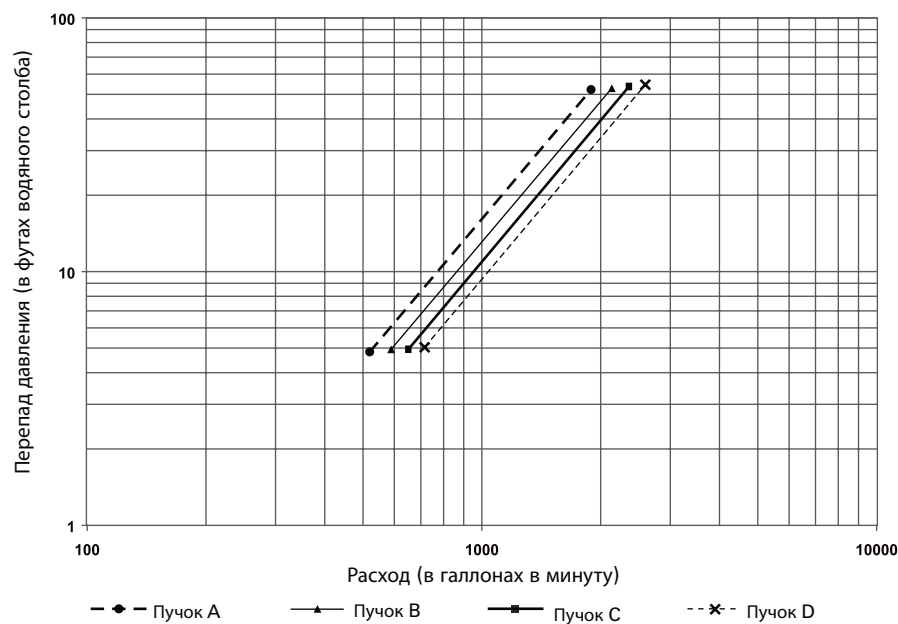


График 16.

Перепад давления для агрегата CVGF 1000 Испарители с наружным диаметром труб 1,0 дюймов и 3-ходовыми водяными камерами



Соединительные трубы с пазом

ВНИМАНИЕ

Повреждение трубопроводов!

Для предотвращения повреждения трубной обвязки для воды не перетягивайте соединения.

Примечание: Убедитесь в том, что все трубопроводы промыты и очищены до запуска агрегата.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования!

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

Вентиляционные и сливные линии

Установите трубные заглушки или шаровые клапаны с нормальной трубной резьбой (NPT) на шланговые резьбовые соединения для воды, на сливных и вентиляционных патрубках водяной камеры испарителя и конденсатора до заполнения водяных систем.

Для слива воды снимите вентиляционные и дренажные заглушки или откройте шаровые клапаны. Установите разъемы NPT на патрубке для слива и подсоедините шланг к нему.

Компоненты трубной арматуры испарителя

Примечание: Убедитесь в том, что на всех компонентах трубопровода должны быть установлены отсечные клапаны таким образом, чтобы можно было изолировать как конденсатор, так и испаритель.

К деталям трубопровода относятся все устройства и элементы управления, которые обеспечивают правильную работу системы водоснабжения и безопасную эксплуатацию агрегата. Ниже описаны эти компоненты и их обычное расположение.

Входной трубопровод для охлажденной воды

- Вентиляционные патрубки (для выпуска воздуха из системы)
- Водяные манометры, соединенные с отсечными клапанами
- Соединительные муфты трубопроводов
- Гасители вибрации (резиновые чехлы)
- Отсечные (запорные) клапаны
- Термометры
- Тройники для очистки
- Фильтр грубой очистки для трубопровода

Выходной трубопровод для охлажденной воды

- Вентиляционные патрубки (для выпуска воздуха из системы)
- Водяные манометры, соединенные с отсечными клапанами
- Соединительные муфты трубопроводов
- Гасители вибрации (резиновые чехлы)
- Отсечные (запорные) клапаны
- Термометры
- Тройники для очистки
- Балансировочный клапан
- Клапан сброса давления
- Реле расхода

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования!

Давление воды в испарителе при использовании стандартных водяных камер не должно превышать 150 фунтов на кв. дюйм маном. (1035 кПа). В противном случае испаритель может выйти из строя. Максимальное давление для высоконапорных водяных камер составляет 300 фунтов на кв.дюйм маном. (2100 кПа). Во избежание повреждения трубы от эрозии установите фильтр грубой очистки на входе трубной арматуры водяной системы испарителя.

Компоненты трубопровода конденсатора

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

Входной водяной трубопровод конденсатора

- Вентиляционные патрубки (для выпуска воздуха из системы)
- Водяные манометры, соединенные с отсечными клапанами
- Соединительные муфты трубопроводов
- Гасители вибрации (резиновые чехлы)
- Отсечные (запорные) клапаны, один на проход
- Термометры
- Тройники для очистки
- Фильтр грубой очистки для трубопровода

Выходной водяной трубопровод конденсатора

- Вентиляционные патрубки (для выпуска воздуха из системы)
- Водяные манометры с подсоединенными отсечными клапанами
- Соединительные муфты трубопроводов
- Гасители вибрации (резиновые чехлы)
- Отсечные (запорные) клапаны, один на проход
- Термометры
- Тройники для очистки
- Балансировочный клапан
- Клапан сброса давления
- Реле расхода

ВНИМАНИЕ

Повреждение конденсатора!

Давление воды в конденсаторе при использовании стандартных водяных камер не должно превышать 150 фунтов на кв. дюйм маном. (1035 кПа). В противном случае конденсатор может выйти из строя. Максимальное давление для высоконапорных водяных камер составляет 300 фунтов на кв.дюйм маном. (2100 кПа).

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

Во избежание коррозии трубы следует обеспечить то, чтобы первоначальное заполнение водой имело сбалансированный показатель pH.

Водоочистка

ВНИМАНИЕ

Водоочистка!

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

Использование неочищенной или неправильно очищенной воды в установках такого типа может стать причиной неэффективной работы установки и привести к возможному повреждению труб.

По поводу необходимых мер по водоочистке проконсультируйтесь у квалифицированного специалиста. На каждой агрегате CVGF имеется следующая табличка с условиями отказа от ответственности:

Использование неочищенной или неправильно очищенной воды на данном оборудовании может привести к образованию накипи, эрозии, коррозии, наростов водорослей или слизи.

Монтаж: Механическая часть

Рекомендуется пригласить квалифицированного специалиста по водоподготовке, который мог бы определить, какая обработка воды будет (и будет ли) необходима. Гарантийные обязательства компании Trane особым положением исключают ответственность этой компании в случае коррозии, эрозии или износа оборудования Trane. Компания Trane не принимает на себя никаких обязательств за последствия использования неочищенной или неправильно очищенной воды, а также минерализованной или жесткой воды.

Рисунок 24. Типовые настройки термометра, клапанной системы и коллекторного манометра



Манометры и термометры на линии подачи воды

Установите поставляемые пользователем термометры и манометры (с коллекторами, где это практически целесообразно), как показано на

Рисунке 24. Располагайте манометры или отводы для них на прямых участках труб, не устанавливайте их около колен и пр. Если у оболочек водяные патрубки расположены с разных сторон, располагайте манометры каждой оболочки на одном уровне.

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

Предохранительные клапаны на линии подачи воды

ВНИМАНИЕ

Повреждение кожуха!

Установите клапаны сброса давления воды в водяных системах испарителя и конденсатора.

Невыполнение этого требования может привести к повреждению кожуха.

Установите клапан сброса давления воды либо в водяной камере на один из сливных патрубков испарителя и один из сливных патрубков конденсатора, либо на любой отсечной клапан со стороны кожуха.

Существует серьезная опасность создания гидростатического давления в водяных резервуарах с близко расположенными запорными клапанами при повышении температуры воды. См. применимые нормативные положения по установке предохранительных клапанов.

Расходомеры

Для контроля за расходом воды в системе следует использовать поставляемые пользователем реле расхода или реле дифференциального давления с блокировками насоса. Схема установки

реле расхода показана на рис. 24.

Для защиты холодильной машины установите реле расхода и подключите их последовательно с блокировками водяных насосов для контуров охлажденной воды и водяных контуров конденсатора (см. раздел "Монтаж электрической части"). Специальные разъемы и монтажные схемы поставляются вместе с машиной.

Реле потока должны останавливать компрессор или не допускать его запуск, если расход воды в какой-либо из систем упадет ниже требуемого минимального значения, указанного на кривых падения давления. Соблюдайте порядок выбора и установки реле расхода, описанный в рекомендациях изготовителя.

Общие указания по установке реле расхода приведены ниже.

- Установите реле расхода в вертикальном положении таким образом, чтобы с обеих сторон от него оставались прямые горизонтальные участки трубопровода длиной не менее 5 диаметров трубы.
- Не устанавливайте реле вблизи колен, диафрагм или клапанов.

Примечание: Стрелка на реле должна указывать в направлении движения потока воды.

- Во избежание вибрации реле выпустите весь воздух из водяной системы

Примечание: Контроллер AdaptiView обеспечивает шестисекундную задержку входа на реле расхода перед отключением агрегата при получении диагностического сообщения о падении расхода. В случае частых отключений машины обратитесь к местному представителю компании Trane.

- Отрегулируйте реле таким образом, чтобы его контакты размыкались при падении расхода ниже номинального значения. Рекомендации по минимальным значениям расхода для конкретных конфигураций водяной линии приведены в таблицах "Общие характеристики". При определении должного расхода контакты реле замыкаются.

Продувка предохранительного клапана на линии хладагента

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возможное удушье от хладагента!

Продувка предохранительного клапана должна выполняться за пределами помещения. Хладагент тяжелее воздуха и будет перемещать имеющийся кислород в дыхательные пути, вызывая удушье или другие риски для здоровья. Каждая холодильная машина или несколько холодильных машин должны иметь свои собственные отдельные предохранительные клапаны и вентиляционные трубы. Какие-либо особые требования к линии выпуска могут быть изложены в местных нормативных документах. Невыполнение продувки предохранительных клапанов на открытом воздухе может привести к смерти или серьезной травме.

Примечание: Размер вентиляционной трубы должен соответствовать соответствующему стандарту 15 ANSI/ASHRAE.

Все нормы и правила государственного, федерального и местного уровней имеют приоритет над положениями, изложенными в настоящем руководстве.

Подрядчик, осуществляющий монтаж, также выполняет подключение предохранительных клапанов к системе продувки.

На конденсаторах и испарителях всех агрегатов CVGF имеются клапаны сброса давления, которые должны быть подключены к системе вентиляции, выведенной за пределы здания.

Типоразмеры и местоположения соединений предохранительных клапанов показаны в прилагаемой к холодильной машине документации. Данные о типоразмерах вентиляционных линий, подсоединяемых к предохранительным клапанам, можно найти в национальных нормативах.

ВНИМАНИЕ

Соблюдайте спецификации норм для трубопроводов вытяжных систем. Невыполнение технических требований может привести к снижению производительности, повреждению агрегата и/или предохранительного клапана. После открывания предохранительного клапана он снова закроется, когда давление снизится до безопасного уровня.

Примечание: Предохранительные клапаны склонны протекать, если они открываются и их необходимо заменить.

Теплоизоляция

Все агрегаты CVGF могут быть поставлены с установленной на заводе-изготовителе теплоизоляцией (дополнительно). Если агрегат не изолирован на заводе-изготовителе, установите теплоизоляцию на участки, показанные штрих-линией на рис. 25. Смотри Таблицу 17 относительно типов и количества необходимой изоляции. Все агрегаты CVGF поставляются с завода-изготовителя с изоляцией маслоборника.

Примечания: Фильтр, клапаны для заправки хладагента, датчики температуры воды, а также сливные и вентиляционные патрубки после изоляции должны оставаться доступными для обслуживания.

Для покраски изоляции, установленной на заводе-изготовителе, используйте только латексные краски на водной основе. Невыполнение этого требования может привести к усадке изоляции.

Примечание: Для агрегатов, работающих в средах с повышенной влажностью, может потребоваться дополнительная изоляция.

Рисунок 25. Типовые требования к изоляции агрегата CVGF
Изолировать места, обозначенные пунктирной линией.

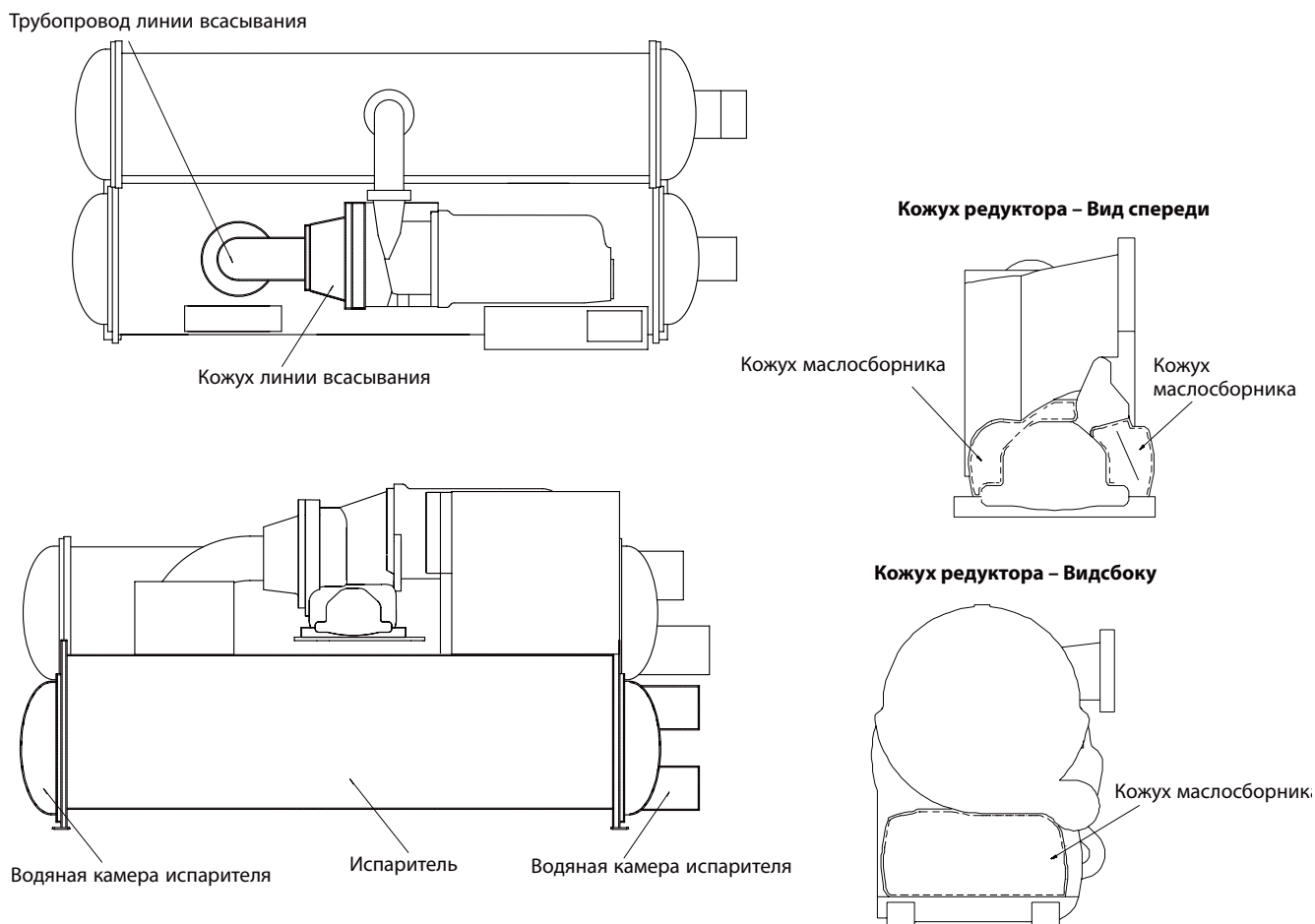


Таблица 17. Рекомендуемые типы изоляции

Место расположения	Тип	Квадратный фут (кв. м)
Испаритель, водяные камеры и трубные решетки	стенка 3/4" (19 мм)	160 (15)
Колено всасывающей линии компрессора и кожух всасывающей линии	стенка 3/4" (19 мм)	20 (2)
Все компоненты и трубопроводы на стороне низкого давления системы	стенка 3/4" (19 мм)	10 (1)

Монтаж: Электрическая часть

Общие требования

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работающие компоненты!

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 в обслуживании электрических компонентов, находящихся под напряжением. Несоблюдение всех мер предосторожности по электрической безопасности при работе с работающим электрооборудованием может привести к гибели или серьезной травме.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вращающиеся компоненты!

Во время монтажа, испытания, сервисного обслуживания и устранения неисправностей этого изделия необходимо измерить скорость вращающихся компонентов. Для выполнения этих задач привлекайте квалифицированного или лицензированного техника обслуживания, который соответствующим образом обучен в обслуживании открытых вращающихся компонентов. Несоблюдение всех мер предосторожности по технике безопасности при работе с вращающимися компонентами может привести к гибели или серьезной травме.

При просмотре этого руководства вместе с инструкциями по проводке, представленными в этом разделе, следует помнить:

Вся смонтированная заказчиком электропроводка должна выполняться в соответствии с директивами национального электрического кодекса (стандарта NEC), а также с применимыми государственными и местными нормами. Следует убедиться, что соблюдены соответствующие требования по заземлению оборудования согласно стандарту NEC.

Вся смонтированная заказчиком проводка должна проверяться на соответствующие концевые заделки кабеля и на возможные замыкания или заземления.

Не изменяйте или не разрезайте корпус для получения доступа к электрическим компонентам. Для этого предусмотрены съемные панели. Изменяйте только эти панели; в стороне от корпуса. Смотрите информацию об установке, поставляемую вместе с пускателем или сопроводительными чертежами.

ВНИМАНИЕ

ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ПУСКATEЛЯ

удалите отходы внутри панели пускателя. Невыполнение этого может привести к электрическому короткому замыканию, что серьезно повредит компоненты пускателя.

Силовая проводка

Для обеспечения соответствующей установки и подсоединения силовой проводки к панели пускателя просмотрите и выполните нижеуказанные директивы.

3-фазный источник электропитания

1. Проверьте, чтобы расчетные параметры на паспортной табличке пускателя соответствовали характеристикам электропитания и с электрическими данными на паспортной табличке агрегата.
2. Если в корпусе пускателя необходимо вырезать отверстие для доступа к компонентам электрической схемы, будьте осторожны, следите за тем, чтобы внутрь корпуса не попали посторонние частицы. Если корпус пускателя закрыт съемными панелями, перед сверлением отверстий снимите панели модуля.

ВНИМАНИЕ

Повреждение компонентов пускателя!

Для предотвращения повреждения удалите посторонние частицы внутри панели пускателя.

Невыполнение этого может привести к электрическому короткому замыканию, что серьезно повредит компоненты пускателя.

3. Для подключения панели дистанционного или монтируемого на агрегате пускателя к 3-фазному источнику питания используйте медные провода.

ВНИМАНИЕ

Используйте только медные провода!

Клеммы агрегатов не рассчитаны на крепление проводов других типов. Неиспользование медных проводов может привести к повреждению оборудования.

4. Сечение силовой проводки выбрать в соответствии с минимальной токовой нагрузкой (MCA), указанной на паспортной табличке агрегата.

(MCA = (RLA x 1,25) + нагрузка управляющего тока)

5. Убедитесь, что сетевые провода правильно подключены с учетом фазировки; для обеспечения одинаковой нагрузки на фазы в каждом кабелепроводе с сетевыми проводами, подведенными к пускателю, должны быть правильно подобраны провода. Смотри рисунок 26.

6. При монтаже кабелепровода с силовой проводкой следите за тем, чтобы он не мешал работе скакми-либо компонентами агрегата, а также конструктивными элементами или оборудованием.

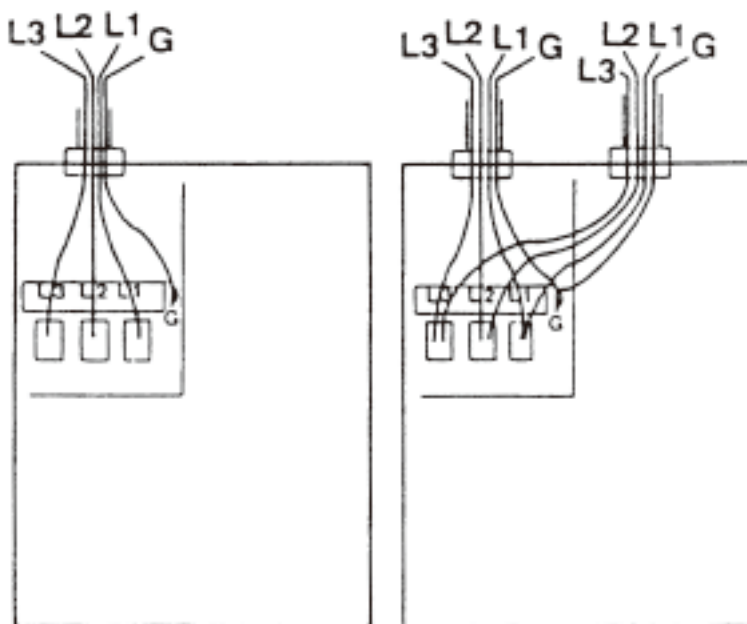
Проследите также, чтобы длина кабелепровода была достаточной - это упростит возможное обслуживание в будущем (например, при демонтаже пускателя).

Примечание: Использование гибкого кабелепровода повысит удобство обслуживания и уменьшит передачу вибрации.

Прерыватели цепи и разъединители с плавкими вставками

Сечение прерывателя цепи и разъединителя с плавкими вставками выбрать в соответствии со стандартом NEC или местными директивами.

Рисунке 26. Правильная фазировка для силовой проводки пускателя и нагрузка кабелепровода



Дополнительные модули PFCC

Конденсаторы коррекции коэффициента мощности (PFCC) предназначены для коррекции коэффициента мощности двигателя компрессора. Они приобретаются дополнительно.

Примечание: Помните, что номинальное напряжение, указанное на паспортной табличке модуля PFCC, должно быть не меньше номинального напряжения, указанного на паспортной табличке компрессора. Смотри Таблицу 18 для определения соответствия напряжения модуля PFCC соответствующим напряжением, подаваемым на каждый компрессор.

ВНИМАНИЕ

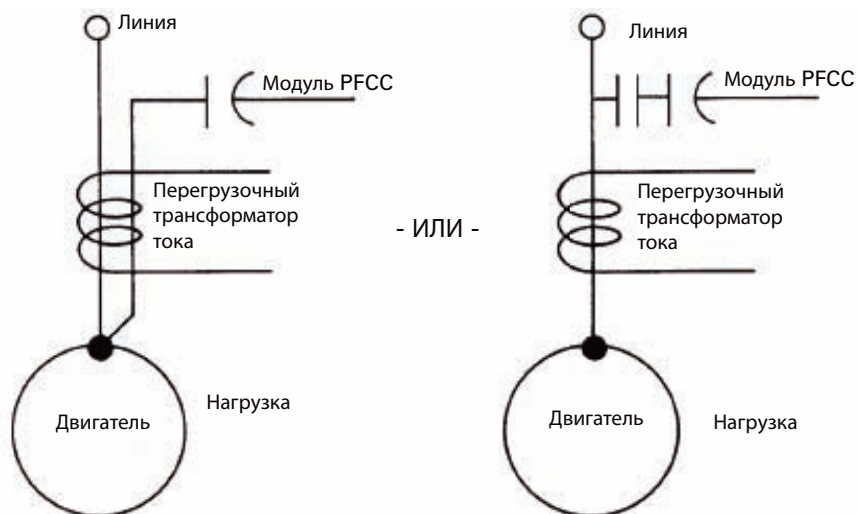
Нарушение безопасной перегрузки двигателя!

Модули PFCC должны быть правильно подключены к стартеру. Неправильное подключение этих конденсаторов может привести к выходу из строя системы защиты двигателя от перегрузок и, соответственно, привести к повреждению двигателя.

Таблица 18. Типоразмеры модуля PFCC для используемого напряжения питания компрессора

Проектное напряжение модуля PFCC	Номинальное напряжение двигателя компрессора (смотри паспортную табличку агрегата)
480 В / 60 Гц	380 В / 60 Гц
	440 В / 60 Гц
	460 В / 60 Гц
	480 В / 60 Гц
600 В / 60 Гц	575 В / 60 Гц
	600 В / 60 Гц
2400 В / 60 Гц	2300 В / 60 Гц
	2400 В / 60 Гц
Номинальное напряжение модуля PFCC	Номинальное напряжение двигателя компрессора (смотри паспортную табличку агрегата)
480 В / 50 Гц	346 В / 50 Гц
	380 В / 50 Гц
	400 В / 50 Гц
	415 В / 50 Гц
4160 В / 60 Гц	3300 В / 60 Гц
	4160 В / 60 Гц
	6600 В / 60 Гц
4160 В / 50 Гц	3300 В / 50 Гц
	6600 В / 50 Гц

Рисунок 27. Провода модуля PFCC, проходящие через перегрузочный трансформатор тока



Примечание: Смотри прилагаемую электросхему для более подробной информации

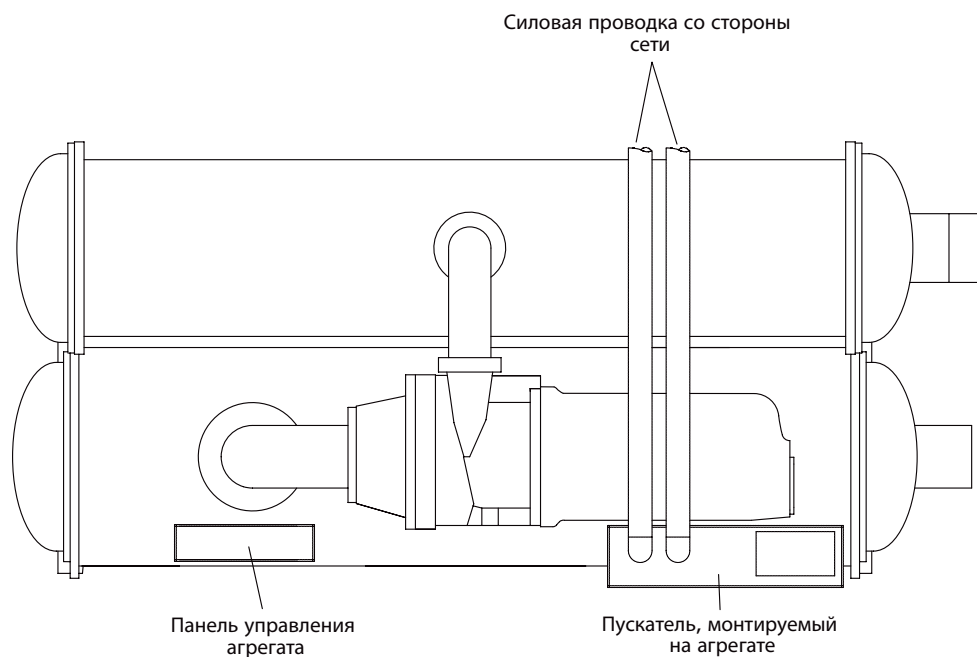
Соединительная проводка

Типовое размещение кабелепроводов в помещении с установленным оборудованием как с пускателями, монтируемыми на агрегате, так и без этих пускателей, показаны на Рисунках 15 и 16 соответственно.

ВАЖНО

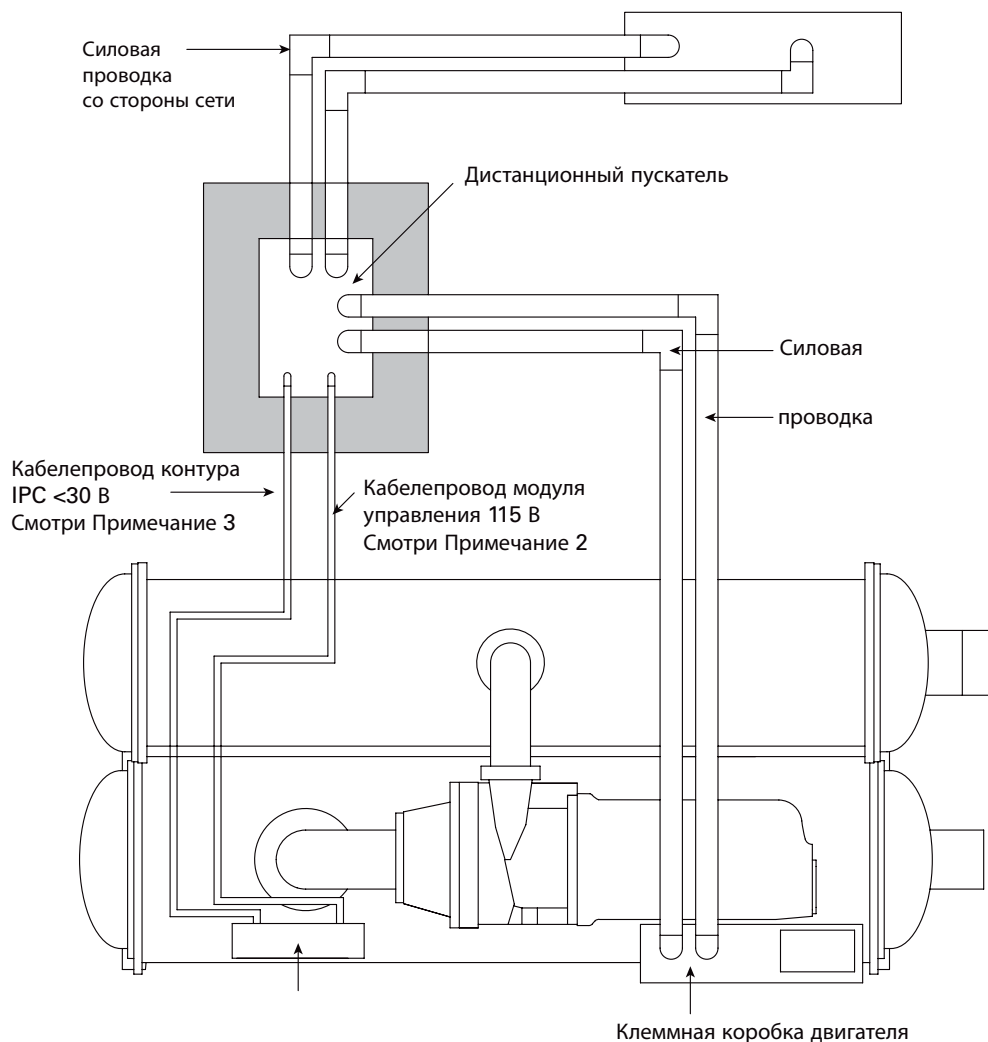
Следует помнить, что соединительная проводка между панелью пускателя, компрессором и панелью управления УСП установлена на заводе-изготовителе с монтируемыми на агрегате пускателями, но должны устанавливаться заказчиком, если используется дистанционный пускатель.

Рисунок 28. Типовое расположение в помещении оборудования с монтируемым на агрегате пускателем, выполненным по схеме звезда-треугольник



Примечание: Места ввода проводов пускателя показаны на прилагаемом чертеже пускателя.

Рисунке 29. Типовое расположение в помещении оборудования с дистанционным пускателем, выполненным по схеме звезда-треугольник



Примечания:

1. Примерные расположения окон модуля УСП указаны на монтажной электрической схеме.
2. Кабелепровод с проводами, несущими напряжение 115 В, должен входить в сектор панели управления агрегата с напряжением более 30 В постоянного тока, Класс I.
3. Кабелепровод с проводами контура ИПС должен входить в низковольтный сектор Класса II модуля УСП.
4. Места ввода проводов пускателя показаны на прилагаемом чертеже пускателя.

Подключение пускателя к двигателю (только дистанционные пускатели)

Клеммы для провода заземления

Клеммы для провода заземления находятся в клеммной коробке двигателя и в панели пускателя.

Клеммные зажимы

Клеммные зажимы поставляются вместе с клеммами двигателя и позволяют присоединять к клеммам двигателя провода шины или стандартные ушки проводов для двигателя. Клеммные зажимы увеличивают поверхность контакта и сводят к минимуму вероятность выполнения ненадежного электрического соединения.

Клеммы для проводов

Клеммы ушки для проводов поставяет заказчик.

1. Для работы следует использовать испытанные обжимные клеммы правильно выбранных размеров.

Примечание: Диапазоны размеров проводов, подключаемых к линии пускателя и используемых с стороны нагрузки, указаны на прилагаемых изготовителем или компанией Trane чертежах пускателя. Внимательно ознакомьтесь с размерами хомутов для проводов, представленных в сопроводительной документации и указанных электриком или подрядчиком.

2. Клеммные зажимы с болтом 3/8" установлены на каждой клемме; для соединений с ушком используйте поставляемые заводом-изготовителем шайбы Бельвилля. Рисунок 30 показывает соединение между клеммной колодкой двигателя и клеммой.

3. Затяните каждый болт с усилием 24 футо-фунтов.

4. Проложите силовые провода между пускателем и двигателем компрессора, но не подключайте их. (Эти соединения должны выполняться под наблюдением квалифицированного специалиста компании Trane после предпусковых проверок).

ВНИМАНИЕ

Правильные наконечники проводов двигателя!

Проверьте, чтобы силовую проводку и выводы, идущие к двигателю, можно было подключить к соответствующим клеммам. Невыполнение этого может привести к катастрофическому сбою пускателя и/или двигателя.

Переемычки

Установите переемычки между клеммами двигателя, если используются низковольтные соединения "параллельно линии", "первичный дроссель/резистор", "автотрансформатор", поставляемый заказчиком полупроводниковый пускатель или AFD (привод с автоматически регулируемой частотой).

Не забудьте установить переемычки между клеммами двигателя T1 и T6, T2 и T4, а также T3 и T5.

Примечание: При высоковольтных применениях переемычки не требуются, поскольку в двигателе и пускателе используются только три клеммы.

Подключение пускателя к модулю UCP (только дистанционные пускатели)

Необходимые электрические соединения между дистанционным пускателем и панелью управления агрегата приведены на примере схемы подключения двухточечного пускателя к модулю UCP, как указано в конце руководства.

Примечание: Проложите кабелепровод управляющего напряжения в секцию управляющего напряжения панели управления холодильной машины и панели пускателя. Не прокладывайте с низковольтными (30 В) проводами.

При выборе размера электрической проводки для этих контуров и ее установке руководствуйтесь перечисленными ниже правилами.

Если не указано иначе, используйте провод калибра 14 для контуров модуля управления 120 В.

ВНИМАНИЕ

Повреждение компонентов пускателя!

Для предотвращения повреждения удалите посторонние частицы внутри панели пускателя. Невыполнение этого может привести к электрическому короткому замыканию, что серьезно повредит компоненты пускателя.

1. Если в корпусе пускателя необходимо вырезать отверстие для доступа к компонентам электрической схемы, будьте осторожны, следите за тем, чтобы внутрь корпуса не попали посторонние частицы.

2. Для подключения контура межпроцессорной связи IPC между пускателем и модулем UCP на дистанционных пускателях используйте только экранированными витыми парами. Для выполнения соединений длиной до 1000 футов рекомендуется использовать провод типа Bellon 8760, 18 AWG.

Примечание: Полярность витой пары модуля IPC критична для его нормальной работы.

3. Отделите низковольтную проводку (менее 30 В) от проводки, несущей напряжение 115 В, и проложите каждую группу проводов в своем собственном кабелепроводе.

4. При прокладке проводов схемы управления IPC от корпуса пускателя следите за тем, чтобы эти провода отстояли от проводов, несущих более высокое напряжение на расстояние не менее 6".

5. При использовании экранированной витой пары схемы IPC модуля UCP экран следует заземлять только с одной стороны у модуля UCP при 1X1-G. С другого конца кабеля экран следует зачистить таким образом, чтобы недопустить контакта между оплеткой и заземлением.

6. Блокировка масляного насоса - Все пускатели должны предусматривать контакт блокировки (N.O.) с масляным насосом холодильной машины, подсоединенным к модулю UCP на клеммах 1A-J2-7 и 1A9-J2-9.

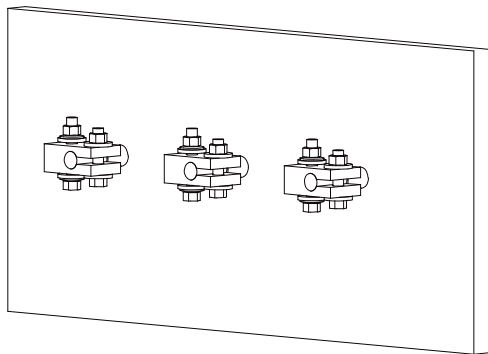
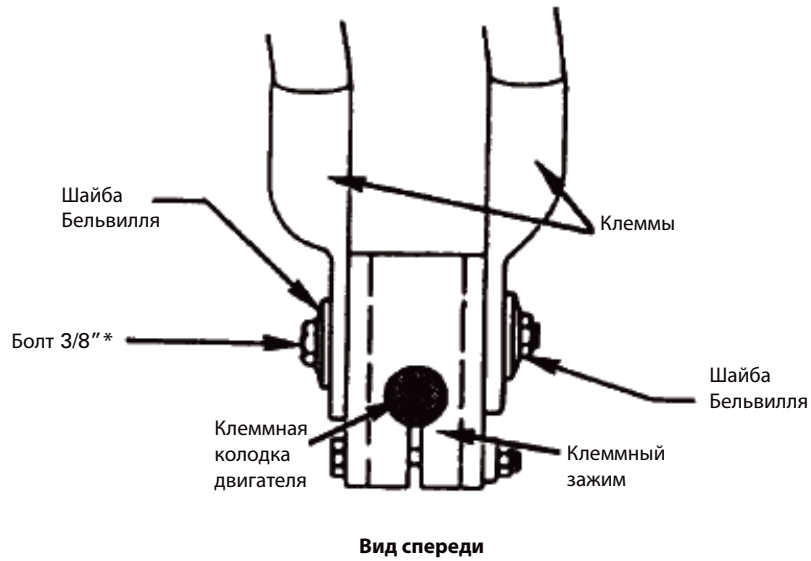
Задачей этой блокировки является электропитание масляного насоса на холодильной машине в случае сбоя пускателя как сварные контакты, сохраняют работу двигателя холодильной машины после того, как контроллер прерывает рабочий сигнал.

ВНИМАНИЕ

Электрический шум!

Сохраняйте минимальное расстояние 6 дюймов между низковольтным (<30 В) и высоковольтным контурами. Невыполнение этой рекомендации может привести к возникновению электрических шумов, которые могут исказить сигналы, передаваемые по низковольтным проводам, включая провода схемы управления IPC.

Рисунке 30. Клеммная колодка, зажим и хомут в сборе



Среднее напряжение
RXL RATR RPIR CXL CATR CPIR

Дополнительные релейные контуры

Дополнительные управляющие и выходные контуры

Проложите различные дополнительные провода, как этого требуют спецификации владельца.

Дополнительная система Tracer

Интерфейс связи

Эти опции управления позволяют панели управления агрегата обмениваться информацией, как, напр., состояние холодильной машины и рабочие заданные значения с помощью системы Tracer. Рисунок 19 показывает, как такая сеть управления передачей данными может появиться.

Примечание: Контур должен прокладываться в отдельном кабелепроводе для предотвращения вмешательства электрического шума.

Дополнительная информация о вариантах связи системы Tracer публикуется в руководстве по монтажу и инструкции оператора, которые отгружаются вместе с системой Tracer.

Запуск агрегата

Все этапы первого запуска агрегата должны проводиться под присмотром квалифицированного местного специалиста обслуживания. Они включают в себя испытание давления, откачка, электрические проверки, заправка хладагентом, фактический запуск и инструктаж оператора.

Чтобы можно было запланировать первый запуск как можно ближе к запланированной дате, необходимо заранее направить нам уведомление.

Конфигурация модуля пускателя

Установки конфигурации LLID пускателя будут проверяться (и конфигурироваться для дистанционных пускателей) во время пускового ввода в эксплуатацию.

Для конфигурирования модуля пускателя и выполнения других проверок пускателя рекомендуется отключить и фиксировать (блокировать) трехфазное электропитание линейного напряжения и затем использовать отдельный источник управляющего электропитания (115 В перем.тока) для электропитания контура управления. Для этого снимите предохранитель контура управляющей катушки, обычно 2F4, и затем подсоедините отдельный провод источника питания к клеммной коробке пускателя 2X1-1 (H), 2X1-2 (N) и заземление. Используйте заводскую схему пускателя для обеспечения применения правильного предохранителя и клемм. Следует проверить удаление правильного предохранителя, правильность соединений контура управления, затем подать отдельное электропитание 115 В перем.тока для обслуживания модулей управления.

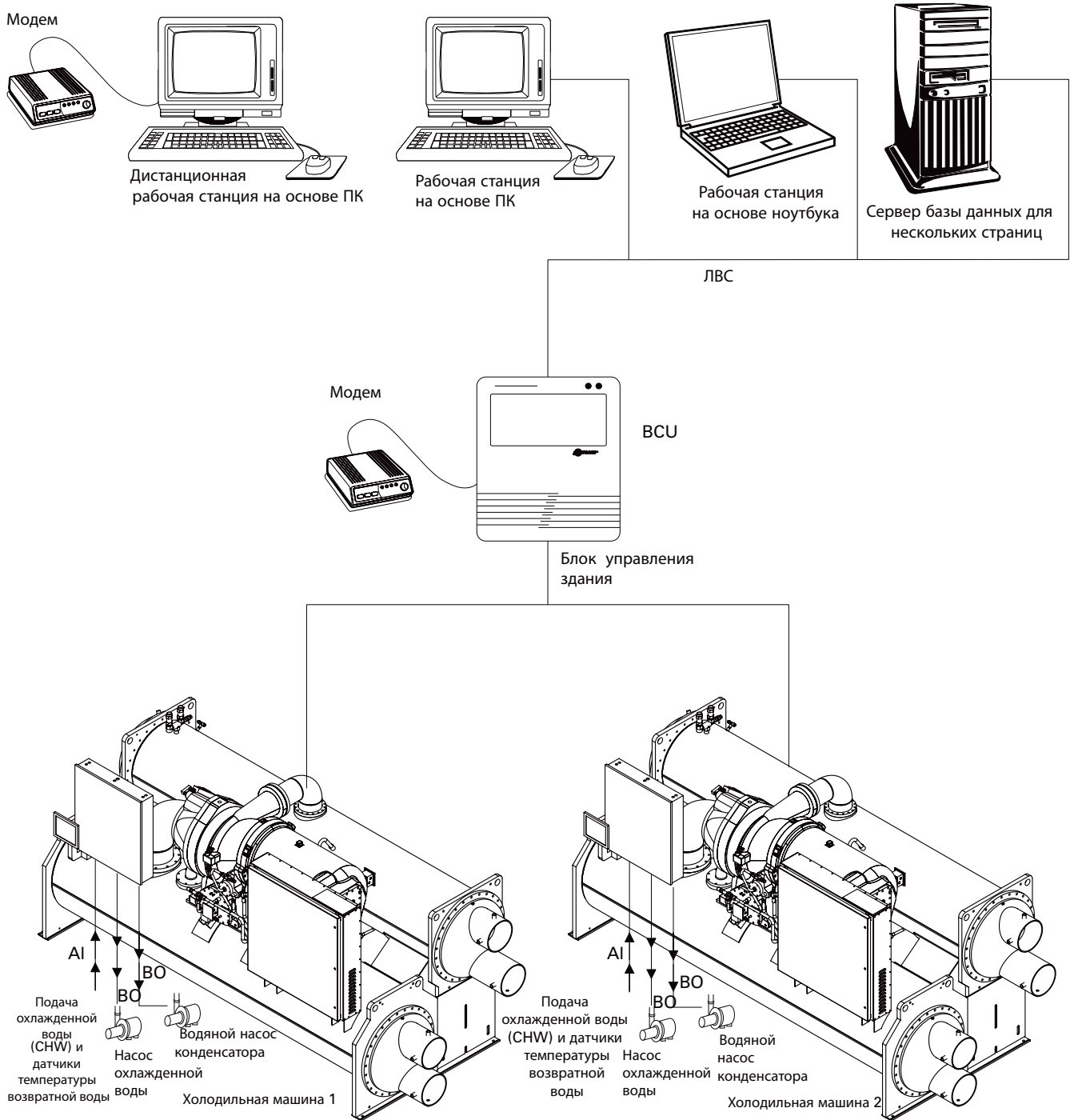
Информация о формах

Примеры форм запуска и эксплуатации вместе с другими полезными формами находятся в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, которое можно получить в ближайшем офисе компании Trane.

Рекомендуется, чтобы технический специалист обратился в местный офис компании Trane для получения самой последней распечатанной формы. Формы в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию являются только текущими на момент распечатки руководства.

После получения самой последней формы заполните всю информацию и передайте ее в местный офис компании Trane.

Рисунок 31- Иллюстрации сети управления передачей данных на холодильные машины с контроллером Adaptiview



Алгоритм управления базовой нагрузкой

Алгоритм управления базовой нагрузкой

Этот алгоритм позволяет внешнему контроллеру непосредственно регулировать производительность холодильной машины. Он используется в случаях, когда действует большое количество источников тепловой нагрузки на испаритель и необходимо регулировать производительность холодильной машины. Приведем два примера, связанных с промышленным технологическим процессом и парогенераторной установкой.

В технологическом процессе данный алгоритм может использоваться при большой нагрузке на систему электроснабжения предприятия.

В парогенераторной установке данный алгоритм может использоваться для сохранения баланса между производством тепла, холода и электрической энергии. При управлении базовой нагрузкой все защитные и адаптивные функции холодильной машины сохраняются.

Если холодильная машина начнет работать с максимальной мощностью, то температура испарителя резко упадет или повысится давление конденсации, что будет отмечено контроллером Tracer AdaptiView Adaptive.

Во избежание отключения холодильной машины контроллер ограничит нагрузку на холодильную машину до заданного предела. Эти пределы не позволят агрегату достигнуть значения нагрузки, за которым следует команда отключения по базовой нагрузке.

Управление базовой нагрузкой, в основном, заключается в изменении алгоритма предельного значения тока. При базовой нагрузке алгоритм контроля воды на выходе каждые 5 секунд формирует загрузочные команды. Программа поддержания предельного значения тока может ограничить

нагрузку, если ток становится меньше заданного значения. Если значение тока находится в мертвой зоне вблизи заданного значения, то алгоритм предельного значения тока не реагирует на эти команды.

Если ток превышает заданное значение, то алгоритм предельного значения тока не работает.

При базовой нагрузке и работающей программе задания предельного значения тока на дисплее обычно появляется сообщение "Capacity Limited By High Current" (Производительность агрегата ограничена в связи с большим значением тока).

Базовая нагрузка осуществляется по сигналу контроллера Tracer или внешней системы управления.

Базовая нагрузка от системы Tracer или внешнего сигнала: Диапазон заданного значения тока: (20 - 100) процентов RLA.

Базовая нагрузка требует применения устройства Tracer Summit и дополнительного модуля связи Tracer (устройства низкого интеллектуального уровня)

Базовая нагрузка системы Tracer

Контроллер Tracer дает команду холодильной машине войти в режим базовой нагрузки при помощи дискретного сигнала ON. Если холодильная машина не работает, она включится независимо от величины дифференциала пуска. Если холодильная машина работает в режиме базовой нагрузки, то он отправит сигнал об этом состоянии обратно в контроллер Tracer. После отправки сигнала холодильная машина будет продолжать работать, используя обычный алгоритм регулирования температуры охлаждаемой воды, и отключится только в том случае, если будет достигнута величина дифференциала отключения.

Управление базовой нагрузкой внешней системой управления

Контроллер AdaptiView оснащен 2 входами для работы с внешней системой управления базовой нагрузкой.

Двоичный вход подается на клеммы J2-1 и J2-2 (земля) входа 1A18, который действует как релейный замыкающий вход для включения режима базовой нагрузки. Второй вход, аналоговый вход, 1A17 с клеммами J2-2 и J2-3 (земля), получает заданное значение внешней системы управления и подчиняется сигналам 2-10 В пост.тока или 4-20 мА. При пуске холодильной машины тип входа конфигурируется.

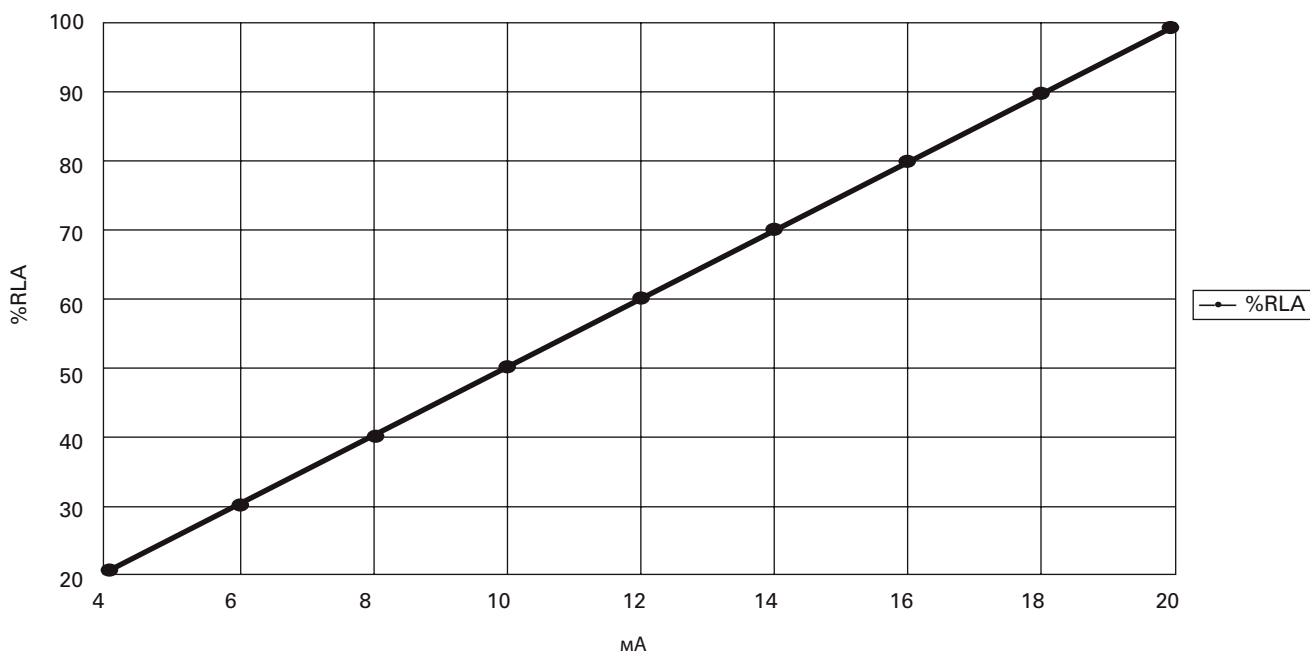
На графиках рисунка 32 показана связь между входом и процентным соотношением тока при номинальной нагрузке (RLA). В режиме базовой нагрузки активное заданное значение предела тока задается контроллером Tracer или внешней системой управления, что дает гарантию, что заданное значение базовой нагрузки не будет равно 0 (или выйдет за пределы заданного диапазона). Если же она выйдет за пределы этого диапазона, то будет использоваться заданное значение предела тока, заданное с передней панели управления. В режиме базовой нагрузки все предельные значения параметров сохраняются, за исключением предельного значения тока. Контроллер AdaptiView™ отображает сообщение "Unit is Running Base Loaded" (Агрегат работает в режиме базовой нагрузки).

Альтернативный и менее радикальный способ достижения базовой нагрузки косвенно контролирует производительность холодильной машины. Искусственная нагрузка холодильной машины достигается путем установки заданного значения температуры охлаждаемой воды ниже той, которую может достичь агрегат. Затем измените нагрузку холодильной машины настройкой заданного значения предела тока. Этот способ обеспечивает большую безопасность и устойчивость управления холодильной машиной, поскольку его преимущество заключается, фактически, в отходе от логики регулирования температуры охлаждаемой воды.

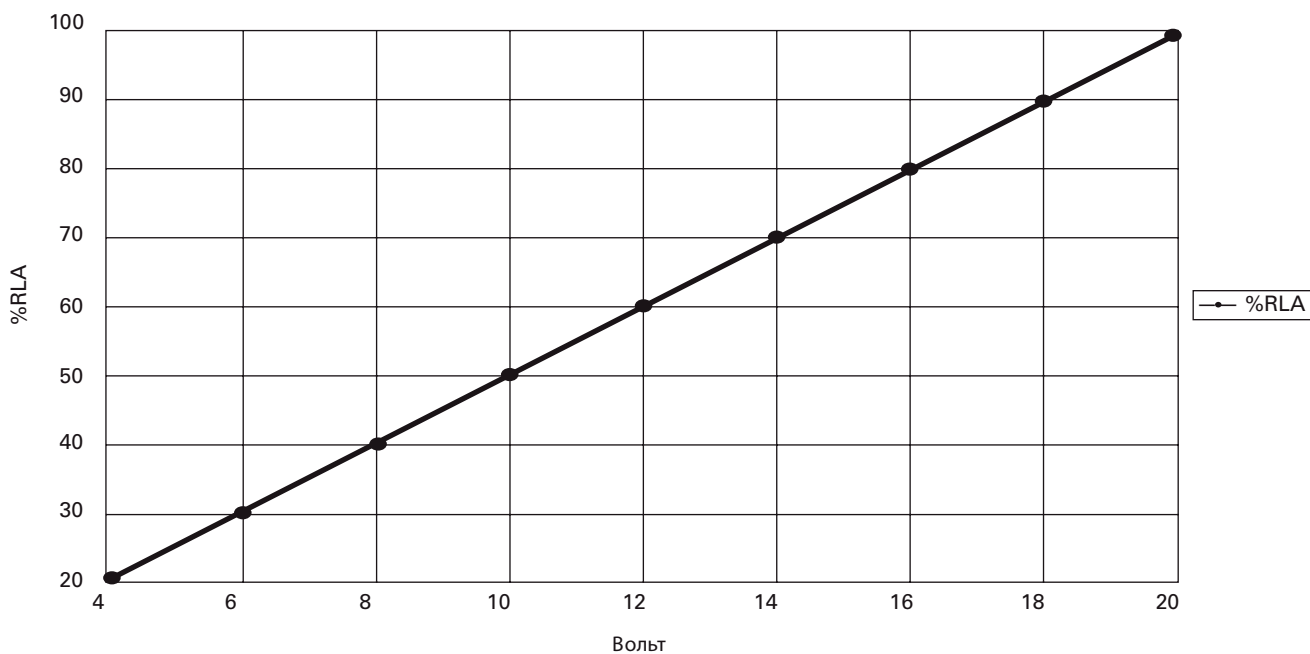
Алгоритм регулирования температуры охлаждаемой воды быстро реагирует на критические изменения в системе и может ограничить нагрузку на холодильную машину, не достигая предельной точки адаптивного управления.

Рисунке 32. Базовая нагрузка, управляемая внешними входными сигналами тока и напряжения

Базовая нагрузка с внешним входом mA



Базовая нагрузка с помощью внешнего входа напряжения



Компоненты системы управления

Компоненты системы управления

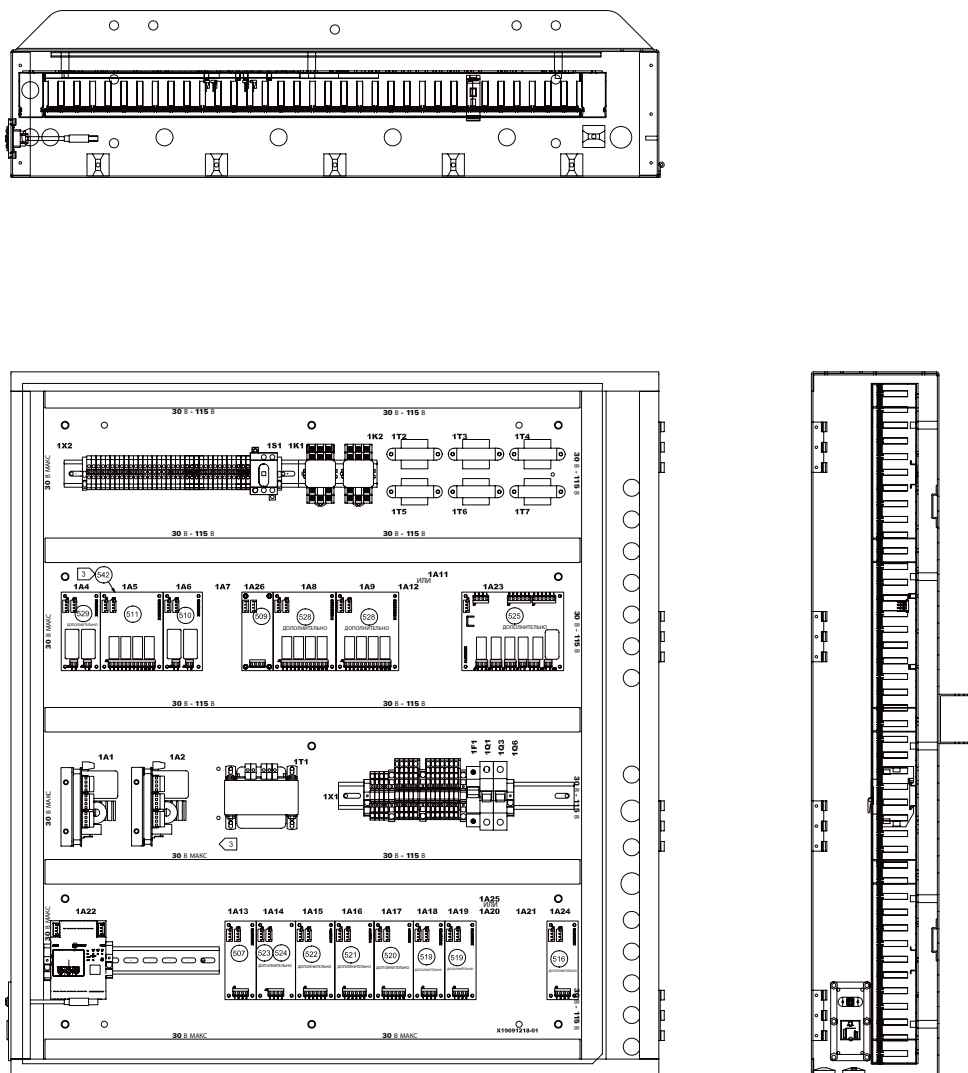
Приборы, расположенные внутри панели управления

Для визуальной идентификации приборы, расположенные внутри панели управления, распознаются по номеру, присвоенному им в панели управления.

Номера приборов отмечаются на задней стенке панели управления (рис. 33).

Перечень приборов панели управления приводится в таблице, где они обозначены под своими номерами. Имеются дополнительные модули управления, если определен специальный пакет дополнительных модулей управления. Пакетами дополнительных модулей управления являются: OPST (модуль контроля рабочего состояния холодильной машины), GBAS (модуль для связи с системой управления инженерным оборудованием здания), EXOP (модуль расширенного режима работы) и TRMM Tracer (модуль связи). Модули 1A1, 1A4, 1A5, 1A6, 1A9, 1A13, 1A19, 1A26 являются стандартными приборами и присутствуют во всех конфигурациях панели управления. Тип других модулей зависит от типа холодильной машины.

Рисунке 33. Схема расположения компонентов панели управления



Цепи блокировки расхода охлаждаемой воды и воды, протекающей через конденсатор

Наличие расхода охлаждаемой воды через испаритель определяется по замыканию реле протока 5S1 и дополнительных контактов 5K1 на клеммах 1X1-5, 1A6-J3-1 и J3-2. Наличие расхода охлаждаемой воды через конденсатор определяется по замыканию реле протока 5S2 и дополнительных контактов 5K2 на клеммах 1X1-6, 1A6-J2-1 и J2-2.

Реле сброса запроса напора

При работе холодильной машины в режиме ограничения расхода воды через конденсатор и в пиковом режиме работы с помощью контактов 1A9-J2-6 и J2-4 включается реле сброса запроса напора, которое используется для контроля температуры воды на входе в конденсатор или сигнализации о ее состоянии.

Это реле предназначено для защиты от высокого давления хладагента в критических режимах работы холодильной машины.

Реле максимальной производительности

Это реле срабатывает, когда холодильная машина работает с максимальной производительностью более 10 минут (данное значение задается с помощью UT™). Если производительность холодильной машины ниже максимальной в течение 10 минут, то это реле деактивируется. Реле размещено на микропроцессорном устройстве низкого уровня 1A9-J2-1 и J2-3.

Реле работы компрессора

Реле включается при включении компрессора.

Компоненты системы управления

Приборы панели управления

Стандартные приборы

Наименование	Модуль управления	Назначение	Клеммы для подключения приборов на месте монтажа
1A1, Блок питания	Стандартный #1	Преобразует 24 В перемен-тока в 24 В пост-тока	не для подключения пользователем
1A4, Модуль с 4 входами высокого напряжения	Стандартный	Сброс высокого давления	не для подключения пользователем
1A5, Модуль с 4 релейными выходами	Стандартный Реле № 1	Насос охлаждаемой воды (реле № 1)	J2-1 NO, J2-2 NC, J2-3 общий
1A5, Модуль с 4 релейными выходами	Стандартный Реле № 2	Насос конденсаторной воды (реле № 2)	J2-4 NO, J2-5 NC, J2-6 общий
1A6 Модуль с двумя входами высокого напряжения	Стандартный Вход 1	Вход воды в конденсатор	J3-2 Реле потока воды через конденсатор
1A6 Модуль с двумя входами высокого напряжения	Стандартный Вход 2	Вход воды в испаритель	J2-2 Реле потока охлаждаемой воды
1A9 Стандартный модуль с 4 релейными выходами	Стандартный Реле № 1	Реле максимальной производительности	J2-1 NO, J2-2 NC, J2-3 общий
1A9 Стандартный модуль с 4 релейными выходами	Стандартный Реле № 2	Реле запроса сброса напора	J2-4 NO, J2-5 NC, J2-6 общий
1A9 Стандартный модуль с 4 релейными выходами	Стандартный Реле № 3	Масляный насос	J2-7 NO, J2-8 NC, J2-9 общий
1A19 Стандартный модуль с 2 входами для дискретных сигналов низкого напряжения	Стандартный Сигнал № 1	Реле перепада давления масла	J2-3 Дискретный вход для сигнала № 1, J2-4 Земля
1A13 Модуль с 2 входами для дискретных сигналов низкого напряжения	Стандартный Сигнал № 1	Внешняя автоматическая остановка,	J2-1 Дискретный вход для сигнала № 1, J2-2 Земля
1A13 Модуль с 2 входами для дискретных сигналов низкого напряжения	Стандартный Сигнал № 2	Аварийная остановка	J2-3 Дискретный вход для сигнала № 2, J2-4 Земля
1F1	Стандартный	Трансформатор электропитания LLID Защита основной цепи	не для подключения пользователем
1F2	Стандартный	Защита вспомогательной цепи питания электродвигателя масляного насоса	не для подключения пользователем
1T1	Стандартный	Трансформатор питания панели управления; 120/24 В перемен-тока	не для подключения пользователем
1Q1	Стандартный	Ответственный контур управляющего напряжения контроллера прерывателя цепи двигателя компрессора	не для подключения пользователем
1Q3	Стандартный	Прерыватель цепи – Вспомогательная цепь электропитания модуля LLID	не для подключения пользователем
1X1 Клеммный блок	Стандартный	Клеммный блок панели управления, контакты реле потока воды	1X1-5 Вход реле потока охлаждаемой воды 1X1-6 Реле потока воды через конденсатор

Опция состояния эксплуатации OPST

Модуль релейного выхода 1A8 предусматривает релейные выходы, как показано:

1A8 Состояние дополнительного модуля с 4 релейными выходами	OPST	Реле № 1	Аварийное реле MAR, (без блокировки)	J2-1 NO, J2-2 NC, J2-3 общий
1A8 Состояние дополнительного модуля с 4 релейными выходами	OPST	Реле № 2	Реле предупреждения предела,	J2-4 NO, J2-5 NC, J2-6 общий
1A8 Состояние дополнительного модуля с 4 релейными выходами	OPST	Реле № 3	Аварийное реле MMR (с блокировкой)	J2-7 NO, J2-8 NC, J2-9 общий
1A8 Состояние дополнительного модуля с 4 релейными выходами	OPST	Реле № 4	Реле работы компрессора	J2-10 NO, J2-11 NC, J2-12 общий

Модуль расширенного режима работы EXOP

Следующие модули (1A17, 1A18) используются, если указан этот пакет модуля управления.

1A17 Дополнительный модуль с 2 аналоговыми входами/выходами	EXOP	Сигнал № 1	Внешняя базовая нагрузка Выход заданного значения	J2-2 Вход № 1, J2-3 Земля
1A17 Дополнительный модуль с 2 аналоговыми входами/выходами	EXOP	Сигнал № 2	Входы модуля контроля за хладагентом	J2-5 Вход № 2, J2-6 Земля
1A18 Дополнительный модуль с 2 входами для дискретных сигналов низкого напряжения	EXOP	Сигнал № 1	Внешняя базовая нагрузка Выход включения или выключения, точки	J2-1 Дискретный вход сигнала № 1, J2-2 Земля
1A18 Дополнительный модуль с 2 входами для дискретных сигналов низкого напряжения	EXOP	Сигнал № 2	Внешний модуль управления горячей водой Выход включения или отключения	J2-3 Дискретный вход сигнала № 2, J2-4 Земля

Вход модуля управления за хладагентом 1A17

Аналоговый вход 4-20 мА подает сигнал на 1A17 J2-5 - J2-6 (земля). Это представляет собой 0-100 ppm.

TRMM TRM4 TRM5 (интерфейс Tracer Comm 4, Comm 5)

1A14 Дополнительный интерфейс модуль связи	TRM4 / TRM5	Коммуникации системы Tracer	J2-1 COMM+, J2-2 COMM -J2-3, COMM +J2-4, COMM -,
--	-------------	-----------------------------	--

CDRP (выход давления хладагента в конденсаторе) (1A15)

1A15 Дополнительный модуль с 2 аналоговыми входами/выходами	CDRP	Сигнал № 2	Выход давления хладагента в конденсаторе	J2-4 Выход № 2, J2-6 Земля
1A15 Дополнительный модуль с 2 аналоговыми входами/выходами	CDRP	Сигнал № 1	Выход для контроля тока компрессора в процентах от RLA	J2-1 Выход № 1, J2-3 Земля

Выход CDRP для контроля давления хладагента в конденсаторе 1A15:

Выход давления хладагента можно конфигурировать при вводе в эксплуатацию для соответствия А) абсолютному давлению в конденсаторе или В) перепаду давления в испарителе относительно давлению в конденсаторе.

Этот выход размещен на клеммах 1A15-J2-4(+) - J2-6 (земля)

Максимальный выходной ток составляет 22 мА тока.

А) Выход давления в конденсаторе.

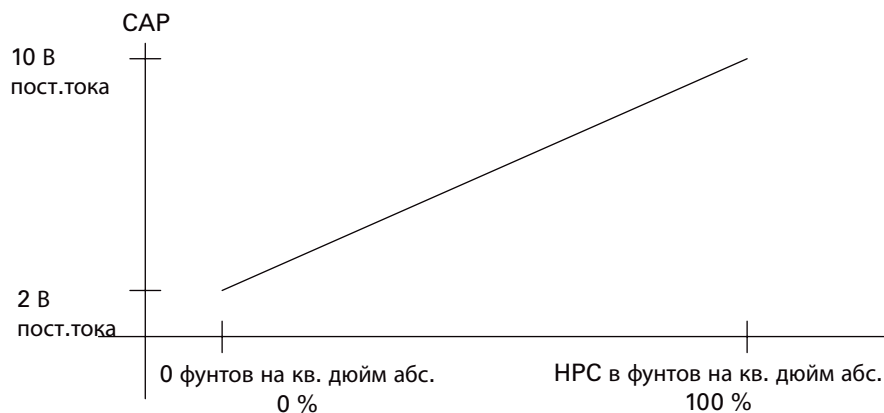
2 - 10 В пост.тока соответствует 0 фунтов на кв. дюйм маном. по установке НРС (в фунтах на кв. дюйм маном.).

Основная температура

В стандартных агрегатах давление в конденсаторе определяется в процентах от давления насыщения в конденсаторе, а температура хладагента определяется по давлению.

Если температура насыщения хладагента в конденсаторе выходит за пределы заданного диапазона вследствие обрыва или короткого замыкания датчика, выходной сигнал также выйдет за пределы диапазона. При выходе показаний датчика за нижний предел выходной сигнал будет ограничен значением 2,0 В пост.тока. При выходе показаний датчика за верхний предел выходной сигнал будет ограничен значением 10,0 В пост.тока.

Рисунне 34.



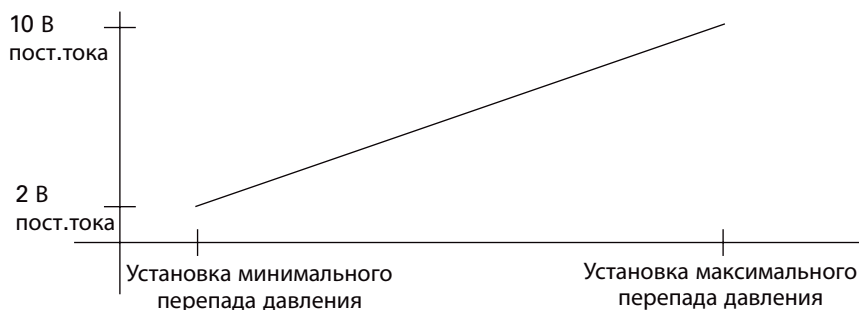
В) Выход разности давлений хладагента между испарителем и конденсатором:

Вместо предыдущего выходного сигнала давления в конденсаторе используется аналоговый выход напряжением от 2 до 10 В пост.тока. Сигнал напряжением 2 В соответствует заданному минимуму разности давлений, а максимальная разность давлений определяется настройкой при вводе агрегата в эксплуатацию. При необходимости эту связь можно изменить с помощью интерфейса системы TU™.

"Минимальная разность давлений" обычно задается как 0 фунт на кв. дюйм и соответствует 2 В пост.тока. "Максимальная разность давлений" обычно задается как 30 фунт на кв. дюйм и соответствует 10 В пост.тока.

Настройка минимальной разности давлений осуществляется в диапазоне от 0 до 400 фунт на кв.дюйм (от 0 до 2758 кПа) с шагом 1 фунт на кв.дюйм (1 кПа). Настройка максимальной разности давлений осуществляется в диапазоне от 1 до 400 фунт на кв.дюйм (от 7 до 2758 кПа) с шагом 1 фунт на кв.дюйм (1 кПа). Давление хладагента в конденсаторе определяется по датчику температуры хладагента в конденсаторе. Давление хладагента в испарителе определяется по датчику температуры насыщения хладагента в испарителе.

Рисунке 35. Настройка разности давлений



Компоненты системы управления

GBAS (модуль Стандартный системы управления инженерным оборудованием здания)

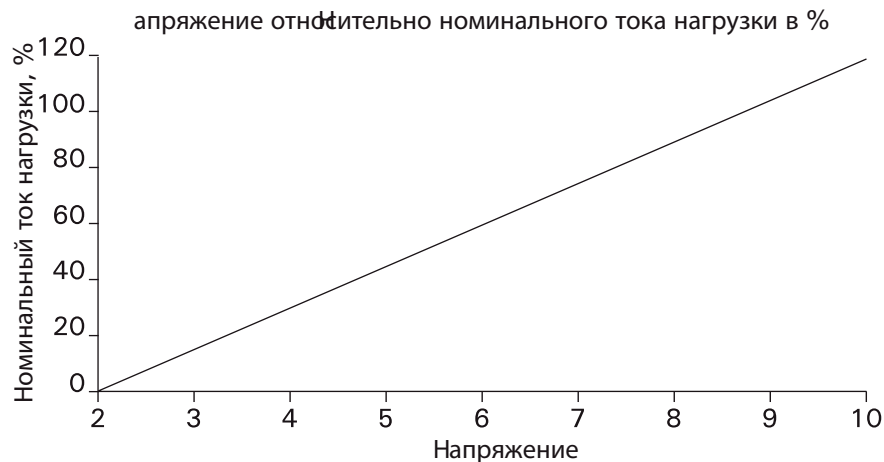
1A15 Дополнительный модуль с 2 аналоговыми входами/выходами	GBAS	Сигнал № 1	Выход тока компрессора в процентах от RLA	J2-1 Выход № 1, J2-3 Земля
1A15 Дополнительный модуль с 2 аналоговыми входами/выходами	GBAS	Сигнал № 2	Давление хладагента в конденсаторе или разность давлений между испарителем и конденсатором	J2-4 Вход № 2, J2-6 Земля
1A16 Дополнительный модуль с 2 аналоговыми входами/выходами	GBAS	Сигнал № 1	Вход для сброса реле температуры охлаждаемой воды или для заданного значения температуры охлаждаемой воды от внешней системы управления	J2-2 Вход № 1, J2-3 Земля
1A16 Дополнительный модуль с 2 аналоговыми входами/выходами	GBAS	Сигнал № 2	Заданное внешнее значение порога тока	J2-5 Вход № 2, J2-6 Земля

Напряжение выхода в процентах от тока при номинальной нагрузке

2-10 В постоянного тока соответствуют 0-120% RLA. С точностью до 0,146%. Выход в процентах от RLA чувствителен к изменению полярности.

Это соотношение показано на графике:

Рисунке 36. Соотношение между напряжением выхода и током при номинальной нагрузке



Модуль установки заданного значения температуры охлаждаемой воды внешней системой управления (ECWS)

Модуль установки заданного значения температуры охлаждаемой воды внешней системой управления позволяет дистанционно изменить заданное значение температуры охлаждаемой воды. Этот модуль расположен на месте 1A16 и подсоединяется к клеммам J2-2 и J2-3 (земля). Диапазон напряжений от 2 до 10 В пост.тока и силытока от 4 до 20 мА соответствует диапазону заданных значений температур от 0 до 65 °F (от -17,8 до 18,3 °C).

Заданное внешнее значение порога тока

Модуль установки заданного значения предельного значения тока внешней системой управления позволяет дистанционно изменить заданное значение предела тока. Заданное значение предела тока от внешней системы управления составляет 1A16 J2-5 - J2-6 (земля), 2-10 В пос.тока и 4-20 мА каждый соответствуют 40 - 120 процентов диапазона RLA. Контроллер AdaptiView ограничивает максимальное ECLS до 100 процентов.

Характеристики модулей

1A1, 1A2, Блок питания:

Блок питания панели управления преобразует напряжение 27 В пер.тока в 24 В пост.тока.
Входное напряжение: 23 В ср.кв. минимальное, 27 В ср.кв. номинальное, 30 В ср.кв. максимальное
Частота: 50-60 Гц
Ток: Ток при полной нагрузке 27 В перем.тока – 4,30 А (ср.кв.)
Пусковой ток 27 В перем.тока (ср.кв.) ~ 30 А (ср.кв.)
Электропитание на выходе: Класс II напряжение 24 В пост.тока, номинальный ток 2,44 А.

1A4, 1A6, Модуль с 2 дискретными входами высокого напряжения:

Дискретный входной сигнал № 1 J2-1 - 2 Дискретный входной сигнал № 2 J3-1 - 2 Дискретный вход высокого напряжения: Выкл
Напряжение: 0 - 40 В перем.тока ср.кв., вкл
Напряжение: 70 - 276 В перем.тока ср.кв.
Вход нечувствителен к изменению полярности (фазу и нейтраль можно поменять местами), полное сопротивление входа составляет от 130 до 280 кОм
14-26 AWG с максимальным сечением двух кабелей 14 AWG
Электропитание, 24 +/- 10 процентов В пост.тока, 20 мА максимально. Протокол Trane IPC3. J1-1 +24 В пост.тока, J1-2 земля, J1-3 COMM +, J1-4 COMM-

1A5, 1A8, 1A9 Состояние модуля с 4 релейными выходами:

Реле № 1 J2-1 NO, J2-2 NC, J2-3 общий
Реле № 2 J2-4 NO, J2-5 NC, J2-6 общий
Реле № 3 J2-7 NO, J2-8 NC, J2-9 общий
Реле № 4 J2-10 NO, J2-11 NC, J2-12 общий
Релейные выходы: при 120 В перем.тока: 7,2 А на активной нагрузке, 2,88 А пилотный клапан, 1/3 HP, 7,2 FLA, при 240 В перем.тока: 5 А общего назначения 14-26 AWG, два 14 AWG максимальная мощность, 24 ±10 процентов В пост.тока, 100 мА максимальный. Протокол Trane IPC3.

1A13, 1A18, 1A19, 1A24 Модуль с 2 дискретными входами:

J2-1 входной дискретный сигнал № 1, J2-2 земля, J2-3 входной дискретный сигнал № 2, J2-4 земля Дискретный вход: Смотри замыкание сухого контакта. Низкое напряжение 24 В 12 мА.
14 - 26 AWG с максимальным сечением двух кабелей 14 AWG Электропитание, 24 +/- 10 % В пост.тока, 40 мА максимальный Протокол Trane IPC3.
1A14 Интерфейсный модуль связи Электропитание, 24 ± 10 % В пост.тока, 50 мА максимальный. Протокол Trane IPC3.

Компоненты системы управления

1A14 Полярность связи

J1-1	+24 В пост.тока	J2-1 COMM +	J11-1+24 В пост.тока
J1-2	Земля	J2-2 COMM -	J11-2 земля
J1-3	COMM +	J2-3 COMM +	J11-3 COMM +
J1-4	COMM -	J2-4 COMM -	J11-4 COMM

1A15, 1A16, 1A17, Модуль с 2 аналоговыми входами/выходами;

Аналоговый выход: Аналоговый выход является только сигналом напряжения. 2-10 В пост.тока при 22 мА

J2: 14 - 26 AWG с максимальным сечением двух кабелей 14 AWG

J2-1 Выход № 1 на J2-3 (земля),

J2-4 Выход № 2 на J2-6 (земля),

Контроллер AdaptiView подает на выходы аналоговые сигналы 2-10 В пост.тока. Максимальный выходной ток составляет 22 мА. Максимальное рекомендуемое расстояние передачи сигнала приведено в таблице внизу.

Аналоговый вход:

Аналоговый вход можно переключать спомощью программного обеспечения на вход тока или вход напряжения. При использовании аналогового входа как входа тока в цепь включается резистор сопротивлением 200 Ом.

Аналоговые входы 0-12 В пост.тока или 0-24 мА

Контроллер AdaptiView принимает входной сигнал от внешней системы управления в виде напряжения 2-10 В пост.тока или тока 4-20 мА. Тип сигнала задается при сдаче агрегата в эксплуатацию.

J2: 14-26 AWG с максимальным сечением двух кабелей 14 AWG

J2-2 Вход № 1 на J2-3 (земля).

J2-5 Вход № 2 на J2-6 (земля).

Электропитание, 24 +/- 10 % В пост.тока, 60 мА максимальный, протокол Trane IPC3.

Максимальное расстояние передачи выходного сигнала

Манометр	Ом на фут	Расстояние (фут)	Расстояние (метр)
14	0,002823	1062,7	324
16	0,004489	668,3	203,8
18	0,007138	420,3	128,1
20	0,01135	264,3	80,6
22	0,01805	166,3	50,7
24	0,0287	104,5	31,9
26	0,04563	65,7	20
28	0,07255	41,4	12,6

Примечание: Приведенные в таблице данные применимы только для медных проводников.

Примечание: Если холодильная машина работает в предельном режиме (с учетом предела по току, пределов по температуре воды в конденсаторе и испарителе и т.д.), то этот режим имеет преимущество перед всеми режимами работы, заданными вручную с интерфейса Large display™. При каждом включении контроллера AdaptiView лопатки направляющего аппарата компрессора поворачиваются в положение «полностью закрыто» для калибровки нулевого положения шагового электродвигателя привода лопаток.

Модуль датчиков температуры электродвигателя

Модуль датчиков температуры электродвигателя 1A26 объединяет три датчика температуры обмоток электродвигателя. Этот модуль установлен в панели управления и подсоединен к шине IPC.

Датчики температуры

Датчик температуры воды на входе в испаритель 4R6 Датчик температуры воды на выходе из испарителя 4R7 Датчик температуры воды на входе в конденсатор 4R8 Датчик температуры воды на выходе из конденсатора 4R9 Датчик температуры масла 4R5 Датчик температуры наружного воздуха 4R13 Датчик температуры насыщения хладагента в испарителе 4R10 Датчик температуры насыщения хладагента в конденсаторе 4R11
Температурный диапазон работы датчика от -40 до 121°C
Точность $\pm 0,250^\circ\text{C}$ в диапазоне от -20 до 50°C $\pm 0,50^\circ\text{C}$ в диапазоне от -40 до 121°C

Модуль пускателя

В иерархии модулей в соответствии с интерфейсом Large display™ модуль устройства пуска 2A1 (или 1A23 при установке пускателя заказчика) стоит на втором месте. Модуль пускателя присутствует во всех модификациях холодильных машин. Он может осуществлять пуск переключением со звезды на треугольник, прямой пуск и плавный пуск, с установкой отдельно от агрегата или при поставке пускателей других производителей. Пускатель обеспечивает защиту электродвигателя от перегрузки по току, нарушения порядка чередования фаз, обрыва фазы, разбаланса фаз и исчезновения напряжения.

Последовательность включения электрической схемы

Данный раздел предназначен для ознакомления оператора с логикой управления холодильной машиной, оснащенной контроллером Tracer AdaptiView.

Примечание: Здесь представлены типовые монтажные схемы стандартных агрегатов, которые служат только для общего ознакомления с работой агрегатов. Они могут не соответствовать реальной монтажной схеме вашего агрегата. Для проведения необходимых электрических соединений обращайтесь к монтажной схеме, входящей в комплект поставки холодильной машины.

При включении выключателя сети электропитания или прерывателя цепи (2Q1 или 2K3) на трансформатор панели управления 2T5 подается напряжение 115 В, плавкий предохранитель панели управления (2F4) поступает ток до 15 А, подача электропитания на пускатель осуществляется через клеммы (2X1-1), а на панель управления через клеммы 1X1-1. С этого момента управляющее напряжение начинает поступать в:

1. Прерыватель цепи 1Q1, который подает напряжение на выходы реле пускателя (2A1) и реле высокого давления (4S1).
2. Прерыватель цепи 1Q3, который подает напряжение на трансформатор (1T1), понижающий его с 115 В до 24 В перем.тока. Это напряжение преобразуется в блоке питания 1A1 или 1A2 в 24 В пост.тока. Напряжение 24 В пост.тока подается на все модули, связанные шиной IPC, обеспечивая их электропитанием. Через выключатель 1Q3 с помощью клемм 1X1-5 и 1A6-J3-2 электропитание подается также на внешнее защитное реле потока воды через холодильную машину, а с помощью клемм 1X1-6 и 1A6-J2-2 на защитное реле потока воды через конденсатор.

3. На модуль 1A22 интерфейса Large display™ поступает напряжение 24 В пост.тока от шины IPC.

Цепи управления контроллером AdaptiView и пускателем типа "звезда-треугольник" (последовательность работы)

Логические цепи, находящиеся внутри каждого модуля, определяют порядок включения, работы и отключения холодильной машины. В процессе работы холодильная машина может переходить в автоматический режим. С помощью электропитания заказчика подача электропитания на реле насоса охлаждаемой воды (5K1) осуществляется через клеммы 1A5-J2-4 модуля 1A5, в течение 4 минут и 15 секунд модуль 1A6 должен установить наличие расхода воды. Центральный процессор, учитывая дифференциал пускового заданного значения, определяет возможность включения холодильной машины. При удовлетворении требований по дифференциалу модуль 1A5 подает питание на реле насоса прокачки воды через конденсатор (5K2) через клеммы 1A5 J2-1.

Модуль 1A9, учитывая время повторного пуска и дифференциал пускового заданного значения, через клеммы (1A9-J2-7) подает питание на масляный насос (4M3). Для активации последовательности включения компрессора реле давления масла должно быть замкнуто в течение 30 секунд и в течение 4 минут 15 секунд должно быть установлено наличие расхода воды через конденсатор.

За 5 секунд до включения компрессора осуществляется тестирование пускателя для проверки состояния контактора до пуска компрессора. При использовании пускателей типа "звезда-треугольник" проводятся следующие проверки и пусковые процедуры:

1. Проверка полного размыкания контакта (1A23X или 2A1-J12-2) от 160 до 240 мс. При замыкании контакта начинает работать диагностика MMR.
2. Время задержки: - 20 мс.
3. Замыкание пускового контактора (2K1) и проверка отсутствия тока 500 мс. При наличии тока начинает работать диагностика отключения с блокировкой "Неисправность пускателя первого типа" и пуск задерживается на 1 с.
4. Время задержки: - 200 мс. (размыкается контакт 2K1).
5. Срабатывание замыкающего контактора (2K3) и проверка отсутствия тока (через 1A23 или 2A1 J4-1) в течение 1 секунды. При наличии тока начинает работать диагностика MMR "Неисправность пускателя второго типа". (проверка работоспособности пускателя)
6. Если в указанных выше проверках диагностика не работает, то на две секунды замыкается реле отключения (2A1-J10), а также замыкается пусковое реле (2A1-J8), включающее пусковой контактор (2K1). В это время замыкающий контактор (2K3) уже находится под напряжением от (F). Электродвигатель компрессора (4M1) начинает работать с обмотками, соединенными звездой, вспомогательный контакт (2K1-AUX) в пусковом контакторе (2K1) блокируется.
7. После того, как электродвигатель компрессора разгонится, а максимальный фазовый ток упадет и продержится в течение 1,5 секунд ниже 85 % тока при номинальной нагрузке (RLA), указанного на заводской табличке холодильной машины, пускатель перейдет к соединению обмоток электродвигателя треугольником.
8. С помощью реле 2A1-J2 переходной контактор (2K4) замыкается, устанавливая переходные резисторы (2R1, 2R2 и 2R3) параллельно обмоткам электродвигателя компрессора.
9. Через 100 мс после закрытия переходного реле 2A1-J2 замыкающий контактор (2K3) размыкается путем размыкания реле 2A1-J4.
10. Через 260 мс после открытия замыкающего реле 2A1-J4 рабочий контактор (2K2) замыкается при помощи реле 2A1-J6 и замыкает переходные резисторы. При этом обмотки электродвигателя соединяются треугольником, пускатель ожидает этого перехода в течение 2,35 секунд, после чего замыкает контакты 2K2-AUX на входе модуля 2A1-J12.

11. В течение 2,32-2,38 секунд после замыкания рабочего реле (2A1-J6) пускатель должен подтвердить полное замыкание переходного контакта (2K2-AUX). После этого размыкается переходное реле (2A1-J2), отключая переходной контактор (2K4), и пуск электродвигателя компрессора завершается.

Если полного замыкания переходного контакта (2K2-AUX) не произошло, начинает работать диагностика неисправности MMR.

Теперь, когда электродвигатель компрессора (4M1) работает с обмотками, соединенными треугольником, начинают поворачиваться лопатки направляющего аппарата компрессора, открывая и закрывая канал в соответствии с нагрузкой на холодильную машину при помощи привода с шаговым электродвигателем (4M2), поддерживая заданное значение температуры охлаждаемой воды. Холодильная машина продолжает работать в соответствующем режиме: нормальном, режиме слабой нагрузки, предельном режиме и т.д. Если температура охлаждаемой воды упадет ниже заданного значения температуры на величину, определяемую как "дифференциал отключения", то активируется программа нормального отключения холодильной машины:

1. Лопатки направляющего аппарата компрессора закрывают канал на 50 секунд.
2. По истечении 50 секунд размыкаются реле отключения холодильной машины (2A1-J10) и реле насоса прокачки воды через конденсатор (1A5-J2). Электродвигатель масляного насоса (4B3) продолжает работать в течение 1 минуты до полной остановки компрессора. Пока центральный процессор (модуль 1A22) контролирует температуру охлаждаемой воды на выходе из холодильной машины, насос охлажденной воды продолжает работать, ожидая следующего включения компрессора, осуществляемого в соответствии с достижением "дифференциала включения".

При нажатии кнопки <STOP> на операторском интерфейсе начнет работать программа отключения холодильной машины, описанная выше, за исключением того, что разомкнется реле насоса охлажденной воды (1A5-J2), которое остановит насос по окончании времени задержки, задаваемого таймером, отсчитываемого с момента отключения компрессора.

При активации "Немедленного отключения" ("Immediate Stop") включится программа аварийного отключения, которая аналогична программе, соответствующей нажатию кнопки <STOP>, за исключением того, что лопатки направляющего аппарата не закрывают канал, а электродвигатель компрессора немедленно отключается.

Защита и адаптивное управление машиной

Защита и адаптивное управление машиной

Защита от кратковременного отключения электропитания (MPL)

Кратковременное исчезновение электропитания обнаруживается на вводе электропитания электродвигателя компрессора, после чего электродвигатель компрессора отсоединяется от источника электропитания.

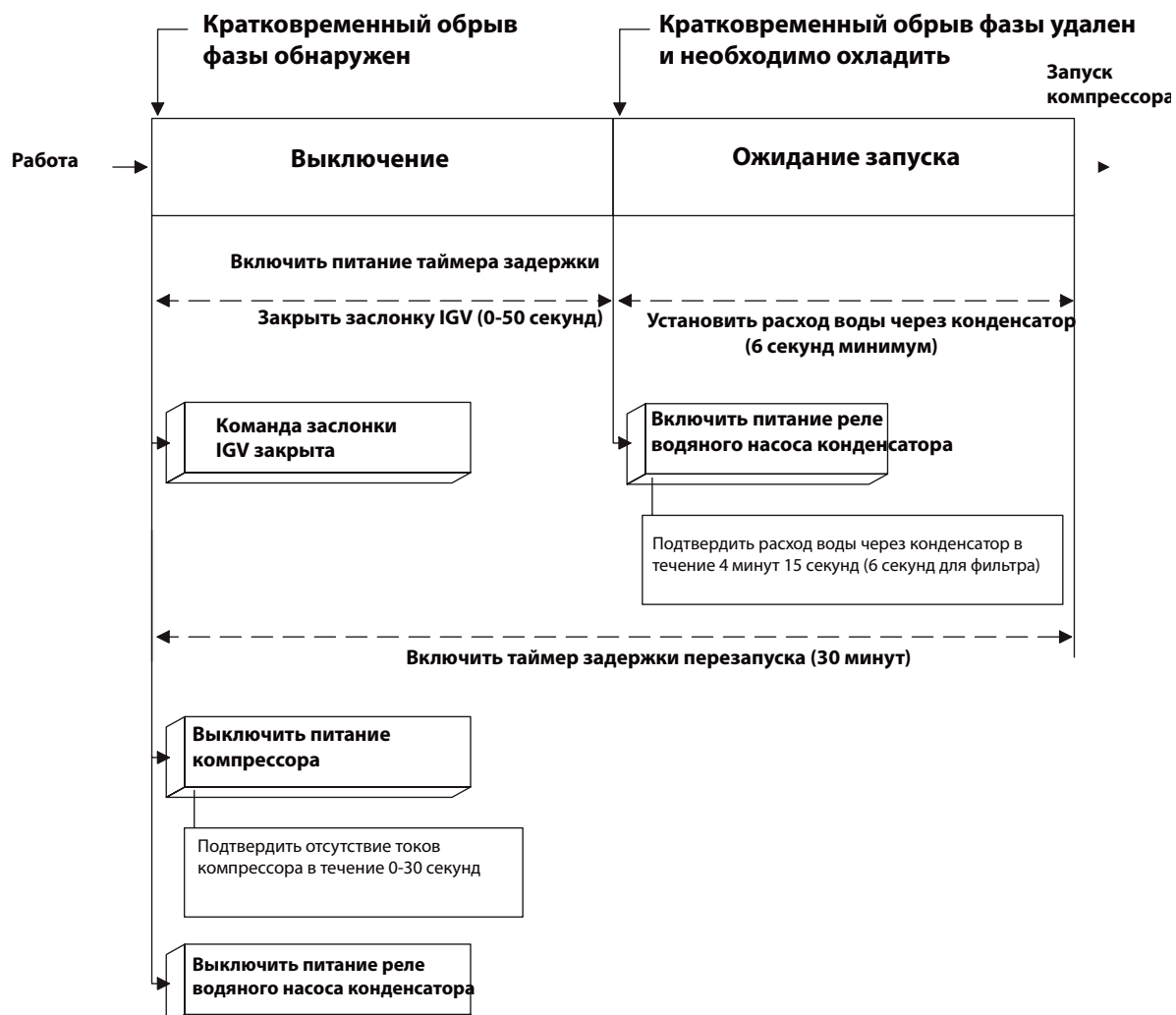
Кратковременным считается исчезновение напряжения продолжительностью до 30 периодов частоты тока электросети. Испытания показывают, что присоединение к электросети с изменившимся после кратковременного пропадания напряжения чередованием фаз неизменно приводит к повреждению электродвигателя и компрессора, если холодильная машина повторно подсоединяется к линии электросети во время несовпадения фаз двигателя и линии электросети. При обнаружении кратковременного исчезновения напряжения производится отключение холодильной машины с индикацией аварийного сигнала, который автоматически сбрасывается при восстановлении напряжения электросети.

После восстановления напряжения масляный насос начнет работать в режиме смазки подшипников после отключения компрессора. Компрессор и электродвигатель компрессора защищены от повреждения вследствие больших моментов вращения и бросков пускового тока в результате повторного подсоединения двигателя компрессора к источнику электропитания вследствие кратковременного исчезновения электропитания.

Система защиты обнаруживает исчезновение напряжения продолжительностью 2 или 3 периода частоты тока электросети и производит отключение агрегата. Отсоединение от электросети производится при исчезновении напряжения продолжительностью 6 периодов. Во время работы холодильной машины функция защиты от кратковременных исчезновений напряжения электросети включена постоянно. (Полный вход переходного состояния выполнен).

Примечание: По умолчанию, данная функция защиты включена постоянно, однако при необходимости ее можно отключить с помощью интерфейса UT™.

Рисунке 37. Последовательность операций холодильной машины CVGF: кратковременное исчезновение напряжения питания компрессора, (панель Large display™ и модуль пускателя остаются под напряжением)



Защита от перегрузки по току

Токи электродвигателя постоянно контролируются для защиты от перегрузки по току и механического блокирования ротора. Осуществляется защита холодильной машины от повреждения бросками тока, возникающими при пуске или во время работы агрегата, но эта защита не мешает достигать расчетных значений тока при полной нагрузке. Алгоритм работы защиты от перегрузки не зависит от предельного значения тока. В конечном счете, защита от перегрузки отключает агрегат, если значение тока какой-либо из трех фаз выходит за пределы характеристики срабатывания защиты. При этом отображается сбрасываемый вручную аварийный сигнал с описанием неисправности.

Параметры защиты двигателя от перегрузки задаются в зависимости от максимального времени переходных процессов, допустимого для конкретного электродвигателя.

Защита от перегрузки при работе электродвигателя

Во время работы агрегата характеристика срабатывания защиты от перегрузки может отображаться на дисплее при определении, следует ли вызывать диагностическое сообщение. Приборы LLID пускателя электродвигателя постоянно контролируют токи электропитания компрессора, обеспечивая защиту от перегрузки и механического блокирования ротора.

Защита от перегрузки основана на линии с максимальным током. Если этот ток выходит за пределы характеристики срабатывания, производится защитное отключение с отображением сбрасываемого вручную аварийного сообщения. Характеристика срабатывания устройства защиты электродвигателя не регулируется, она представляет собой зависимость тока выраженную в процентах от значения тока при номинальной нагрузке (RLA): Срабатывание защиты отсутствует = 102 % RLA.

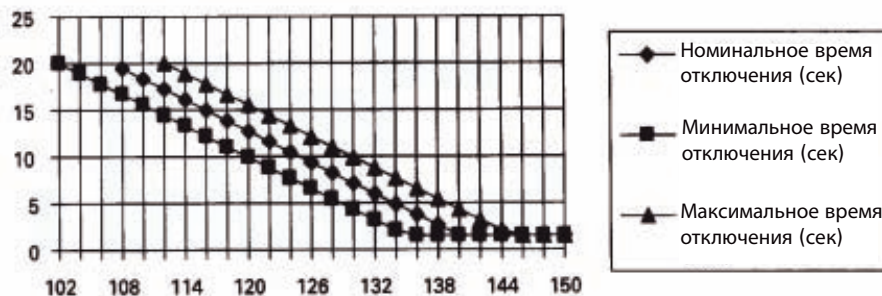
Защита должна сработать через 20 (+0 -3) секунд = 112 % RLA

(Следует отметить, что вышесказанное дает 20 номинальных секунд времени срабатывания защиты 107 % RLA).

Защита должна сработать через 1,5 секунды = 140 % RLA (номинал)

Вид характеристики срабатывания показан ниже:

Рисунке 38. Время срабатывания защиты относительно процентов RLA



Защита по предельному значению потребляемого тока

Холодильная машина оснащена защитой электродвигателя компрессора от повреждения при пуске и во время работы по предельному потребляемому току.

Заданное значение предельного тока (CLS) может изменяться с: передней панели, внешнего аналогового входа (с опцией GBAS) или контроллера Tracer (опция Tracer). Значение тока, заданное с контроллера Tracer, имеет наивысший приоритет и может быть отключено только через меню отмены источника питания на дисплее Large display™. Внешнее устройство CLS имеет второй приоритет и применяется в том случае, если контроллер Tracer отключен или не установлен. Значение, заданное с передней панели, имеет наименьший приоритет и используется при отсутствии значений, заданных с контроллера Tracer или через внешний аналоговый вход.

Ток двигателя компрессора постоянно контролируется, и ток управляется с помощью функции ограничения для предотвращения работы диагностическим отключением перегрузки. Логическая схема управления предельным значением тока пытается предотвратить отключение двигателя по диагностическому срабатыванию путем ограничения тока компрессора относительно регулируемого значения предельного тока, заданного с пользовательского интерфейса Large display™.

Это заданное значение можно также снижать энергопотребление, ограничивающее включение агрегата по требованию. Его можно также установить для продолжения работы холодильной машины при уменьшенной нагрузке для предотвращения отключения с помощью диагностического сообщения.

Регулирование предельного тока производится по алгоритму PID (схожему с тем, что используется при регулировании по температуре выходящей воды), что позволяет холодильной машине работать по заданному значению предельного тока. При пуске агрегата или при изменении любого из его заданных значений достигается заданное значение предельного тока по истечении заданного интервала. Минимальное заданное значение предельного тока устанавливается по умолчанию на 40 % RLA (20-100 %). Стандартное время фильтрации установлено на 10 минут (0-120 минут); однако, это время можно изменять с помощью интерфейса UT™. Это отфильтрованное заданное значение предусматривает стабильное управление, если заданное значение предельного тока регулируется во время работы.

Защита от исчезновения фазного напряжения

Обнаружение исчезновения фазного напряжения защищает двигатель холодильной машины от повреждения благодаря однофазному состоянию. Модули управления отключают холодильную машину, если исчезнет одна из трех фаз тока, питающего двигатель. Отключение приведет к диагностическому сообщению о неисправности, сбрасываемому вручную.

Защита от нарушения порядка чередования фаз

Эта функция защищает компрессор от повреждения, вызванного нарушением порядка чередования фаз. При обнаружении неправильного чередования фаз выдается аварийное сообщение, сбрасываемое вручную. По умолчанию защита от нарушения порядка чередования фаз включена, однако ее можно отключить с помощью интерфейса UT™.

Дифференциал температур при пуске и отключении

Заданное значение дифференциала температур при пуске задается в диапазоне от 1 до 10 °F (от 0,55 до 5,5 °C) и заданное значение дифференциала температур при отключении задается в диапазоне от 1 до 10 °F (от 0,55 до 5,5 °C). Оба этих заданных значения связаны с активным заданным значением температуры охлажденной воды. Если холодильная машина работает и температура воды на выходе (LWT) достигает значения заданного значения дифференциала отключения, то выполняется автоматическое отключение холодильной машины. См. Рисунок 11.

Плавная подача нагрузки

Плавная подача нагрузки позволяет избежать резкого увеличения нагрузки при снижении нагрузки холодильной машины. Плавная нагрузка используется для контроля процесса доведения температуры от ее начального значения до заданного значения температуры охлажденной или горячей воды. Без плавной нагрузки модули управления холодильной машиной быстро включают агрегат и используют максимальную производительность агрегата для доведения температуры контура до заданного значения. Хотя начальная температура контура может быть очень высокой, фактическая нагрузка системы может быть небольшой. Следовательно, если достигается заданное значение, холодильная машина может быстро разгрузиться до значения нагрузки системы. Если она неспособна разгрузиться достаточно быстро, температура подаваемой воды понизится ниже заданного значения и может даже стать причиной отключения холодильной машины. Плавная подача нагрузки будет препятствовать выходу холодильной машины на полную мощность в течение периода снижения нагрузки. После запуска компрессора отправная точка фильтрации заданного значения устанавливается в соответствии с величиной температуры воды на выходе испарителя номинальной токовой нагрузки в процентах.

Имеются три независимых заданных значения плавной нагрузки:

- Время плавной нагрузки управления производительностью составляет по умолчанию 10 минут и может настраиваться от 0 до 120 минут. Данный параметр управляет временной константой фильтрованной точки заданного значения охлажденной воды.
- Время плавной нагрузки управления по предельному току составляет по умолчанию 10 минут и может настраиваться от 0 до 120 минут. Данный параметр управляет временной константой фильтрованной точки заданного значения предела по току.
- Запуск плавной нагрузки по предельному току в процентах по умолчанию составляет 40 % RLA и может настраиваться от 20 до 100 %. Данный параметр управляет начальной точкой фильтрованной точки заданного значения предела по току.

Примечание: Интерфейс UT™ предоставляет доступ к этим трем заданным значениям.

Минимальный и максимальный предел производительности

Значение минимальной производительности можно настроить для ограничения работы компрессора без нагрузки, вызывая принудительную остановку с достижением циклической работы холодильной машины. Предельное значение минимальной производительности будет отображаться при работе в этом режиме ограничения. Это будет показываться при работе холодильной машины без нагрузки. Аналогичным образом максимальная производительность может настраиваться для ограничения обычного управления охлажденной водой. Реле максимальной производительности включается, когда сигнал системы управления инженерным оборудованием здания запускает еще одну холодильную машину.

Значения минимальной (по умолчанию 0 %) и максимальной (по умолчанию 100 %) производительности задаются с интерфейса UT™.

Предельное значение испарителя

Температура хладагента испарителя постоянно контролируется для обеспечения функции ограничения, которая предотвращает защитные отключения по низкой температуре хладагента. Это позволяет холодильной машине продолжать работать с пониженной нагрузкой вместо отключения при заданном значении отключения по низкой температуре хладагента (LRTC).

Предел температуры в испарителе может появиться при начальном снижении температуры контура, при котором конденсатор холоднее испарителя (обратный запуск) и температура хладагента в испарителе может снизиться ниже LRTC. Этот предел предотвращает отключение агрегата по диагностическому сообщению во время этого типа снижения нагрузки. Другим

примером может быть недостаточная заправка холодильной машины хладагентом. Она работает при низких температурах хладагента в испарителе. Но этот предел позволит агрегату продолжить работу с пониженной нагрузкой.

Предельное значение испарителя использует датчик температуры хладагента в испарителе по алгоритму PID (схожему с тем, что используется при регулировании по температуре выходящей воды), что позволяет холодильной машине работать при температуре LRTC + 2 °F (1,1 °C).

При работе машины с этим активным пределом модуль управления будет показывать “Предел температуры в испарителе” как вспомогательный режим.

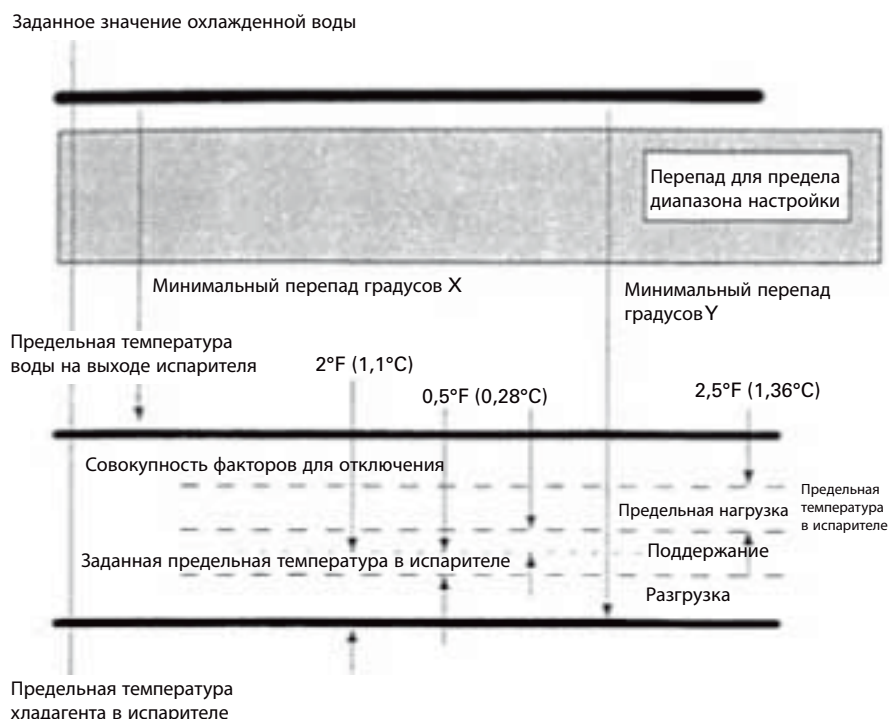
Отключение по температуре воды на выходе

Отключение по температуре воды на выходе представляет собой безопасное управление, которое защищает холодильную машину от повреждения вследствие замерзания воды в испарителе. Заданное значение отключения настроено на заводе на 36°F (2,2°C) и может регулироваться с помощью интерфейса UT™. Стратегия отключения показана на Рисунке 23.

Заданное предельное значение температуры воды на выходе задается отдельно от заданного значения температуры охлажденной воды. Отключение компрессора вследствие нарушения отключения по температуре воды на выходе приводит к автоматически сбрасываемому диагностическому сообщению (MAR). Рабочий режим интерфейса Large display™ показывает, когда заданное предельное значение температуры воды на выходе входит в противоречие с заданным значением температуры охлажденной воды с помощью сообщения на дисплее. Заданное значение отключения по температуре воды на выходе и заданное значение охлажденной воды, оба активные и заданные с передней панели, отличаются друг от друга минимально на 1,7°F (0,94°C). (смотри стратегию отключения на Рисунке 23.) В случае нарушения любой из разностей температур контроллер AdaptiView устраняет нарушение вышеуказанных разностей и дисплей выдает сообщение, которое является активным и остается рядом с последним действующим заданным значением. После нарушения заданного предельного значения температуры воды на выходе на 30°F (16,7°C) холодильная машина отключится и покажет диагностическое сообщение.

Защитное отключение по низкой температуре хладагента

Защитное отключение по низкой температуре хладагента позволяет избежать замерзания воды в испарителе. Если значение срабатывания LRTC нарушается, появится диагностическое сообщение, сбрасываемое вручную, относительно этого состояния. Диагностическое сообщение LRTC является активным в режимах рабочего режима и остановки.

Рисунне 39. Стратегия отключения


Пределное значение параметра конденсатора

Давление в конденсаторе постоянно контролируется для обеспечения функции ограничения, которая предотвращает срабатывание отключения по высокому давлению (НРС). Эта защита называется пределом давления хладагента в конденсаторе или пределом высокого давления. Полностью загруженный конденсатор, работающий при высокой температуре воды на выходе из испарителя (ELWT), и высокие температуры в конденсаторе вызывают высокие давления в конденсаторе. Задачей этого предела является предотвращение срабатывания НРС, позволяя холодильной машине продолжать работать при пониженной нагрузке вместо отключения с помощью НРС.

Пределное значение параметра конденсатора будет основано на преобразовании давления от датчика температуры хладагента в конденсаторе. При ограничении этим действием "Предел давления в конденсаторе" будет отображаться как вспомогательный режим.

Заводская настройка предельного высокого давления в конденсаторе (93 % НРС) может быть изменена с помощью интерфейса Tracer™.

Задержка перезапуска

Данная функция обеспечивает защиту электродвигателя от работы короткими циклами, и косвенно также аналогичную защиту пускателя, так как пускатель предназначен для запуска двигателя при всех условиях рабочего режима двигателя.

Защита с использованием таймера задержки пуска

Данный метод подразумевает использование программируемого таймера, использующего заданное значение интервала между пусками для определения возможности следующего пуска. Заданное значение межпускового времени задержки перезапуска используется для установки необходимого межпускового времени.

По умолчанию установлено 20 минут и можно изменять с помощью интерфейса UT™. Функция времени задержки перезапуска используется, если тип задержки перезапуска установлен на "Время" с помощью интерфейса UT™ или если температура обмотки электродвигателя определена как неправильная.

Примечание: Если запуск задержан функцией задержки перезапуска, оставшееся время будет отображаться вместе с режимом задержки перезапуска. Отсутствует "свободный" запуск по включению электропитания UC800, так как часы реального времени используются для определения того, когда будет разрешен следующий запуск на основе времени предыдущего запуска.

Запрещение пуска по низкой температуре масла

Если температура масла равна или ниже заданного значения запрещения пуска по низкой температуре масла (80 -140°F/26,7-60°C), включается нагреватель для увеличения температуры масла.

Низкая температура масла означает разбавление хладагента в масле. Температура масла используется для оценки этого разбавления, так как температура масла непосредственно соответствует количеству разбавления хладагента в масле. Необходимо, чтобы масло содержало минимальное количество хладагента. Это выполняется испарением хладагента из масла, сохраняя достаточно высокую температуру масла.

При отсутствии повышенных требований к защите агрегата пуск компрессора запрещен, пока температура масла равна или ниже заданного значения запрещения пуска по низкой температуре масла (по умолчанию заданное значение составляет 95°F/ 35°C). Это является режимом запрещения и будет отображаться на интерфейсе оператора.

Нагреватель масла включается при попытке увеличения температуры масла выше заданного значения температуры запрещения. Пуск компрессора произойдет после того, как температура масла поднимется на 5 °F (2,7 °C) выше заданного значения запрещения пуска.

Запрещение запуска по низкой температуре масла проверяется при каждом пуске, если только не выполняется быстрый перезапуск во время смазки подшипников после отключения компрессора.

Если включается настройка расширенной защиты по температуре масла, то значение запрещения пуска по низкой температуре масла составляет 136°F (57,8 °C).

Если настройка расширенной защиты по температуре масла не включается, то значение запрещения пуска по низкой температуре масла может настраиваться с помощью заданного значения запрещения запуска по низкой температуре масла с применением интерфейса UT™.

Регулирование температуры масла

Нагреватель масла используется для поддержания температуры масла в пределах +/- 2,5°F (1,4°C) от заданного значения регулирования температуры масла. Нагреватель масла отключается, если включается масляный насос.

Если температура масла равна или ниже заданного значения отключения по низкой температуре масла, будет выдаваться это диагностическое сообщение и останавливаться компрессор. Это диагностическое сообщение игнорируется в течение первых 10 минут работы компрессора. После этого, если температура масла падает ниже этой температуры отключения на более 60 последовательных секунд, выдается это диагностическое сообщение.

Отключение по низкой температуре масла

Если температура масла равна или ниже отключения по низкой температуре масла на более 60 последовательных секунд, будет выдаваться это диагностическое сообщение с остановкой компрессора.

Это диагностическое сообщение не будет действовать в течение первых 10 минут работы компрессора.

Отключение по высокой температуре масла

Выдается сбрасываемое вручную диагностическое сообщение и выполняется немедленное отключение. Стандартные заданное значение: 165°F (73,9°C) Внедрено для предотвращения перегрева масла и подшипников.

Если температура масла равна или выше заданного значения отключения по высокой температуре масла, выдается это диагностическое сообщение, которое останавливает компрессор. Если температура масла нарушает это отключение по температуре в течение более 120 секунд, выдается это диагностическое сообщение.

Ручное управление масляным насосом

Модуль управления масляным насосом принимает команды для включения масляного насоса. Ручные выборы масляного насоса "Авто" или "Вкл". Если масляный насос получил команду "Вкл", то он перейдет в режим "Авто" через 10 минут, и его можно будет регулировать на интерфейсе Large display™ или UT™.

Сброс температуры охлажденной воды (CWR)

Сброс температуры охлажденной воды используется в применениях, где расчетная температура охлажденной воды не требуется при частичной нагрузке. В этих случаях заданное значение температуры охлажденной воды на выходе может увеличиваться с помощью свойств CWR. Если функция CWR основана на температуре возвратной воды, свойство CWR является стандартным. Если функция CWR основана на температуре наружного воздуха, свойство CWR является дополнительным, требующим применение датчика температуры наружного воздуха. Тип CWR задается через меню настроек интерфейса оператора вместе с коэффициентом изменения заданного значения, а также минимальной и максимальной измененными заданными значениями сброса.

Разгрузочный клапан при высоком перепаде температур (только в семействе агрегатов производительностью 500 тонн)

Разгрузочный клапан при высоком перепаде температур направляет нагнетаемые газы из конденсатора через электромагнитный клапан непосредственно в экономайзер. Из экономайзера этот газ затем проходит во вторую ступень компрессора, к которому экономайзер обычно подсоединен. Задачей разгрузочного клапана при высоком перепаде температур является повышение скорости потока газа через вторую ступень компрессора. Может появляться байпасный газ при использовании встроенного нормально закрытого электромагнитного клапана. Функция разгрузки при высоком перепаде температур зависит от перепада температур (где перепад определяется как разность между температурами насыщения хладагента в конденсаторе и испарителе) и от нагрузки холодильной машины. При входе в режим разгрузки при высоком перепаде температур разгрузочный клапан открывается и входной направляющий аппарат почти полностью перекрывает вход в компрессор. Хотя разгрузочный клапан при высоком перепаде температур не регулирует скорость потока, но это скорее всего зависит от того, открыт клапан или закрыт. Более того, размер клапана подобран для обработки потока массы, достаточной для эксплуатации ниже 35% положения заслонки IGV, но без необходимости снижения до 0%. Клапан обеспечивает значительную, но неполную разгрузку и все-таки сохраняет свои малые размеры для минимизации затрат энергии на работу разгрузочного клапана при высоком перепаде температур.

Байпасирование газа из конденсатора применяется не во всех холодильных машинах CVGF. Агрегаты некоторых типоразмеров выпускаются без разгрузочного клапана и медных трубопроводов. Модуль LLID (1A9) с реле разгрузки устанавливаются всегда.

Примечание: Во время прохождения газа через открытый разгрузочный клапан слышен заметный шум.

Функциональное описание

Работу разгрузочного клапана можно описать следующей формулой:

$$\text{Открытие заслонки IGV\%} = 0,98 * \text{Lift} + - \\ 0,065 * \text{CPIM} + \text{C}$$

Где Lift является разностью температур насыщения хладагента конденсатора и испарителя, °F. CPIM средний диаметр рабочего колеса (в дюймах), умноженный на 100.

Электромагнитный разгрузочный клапан

Для управления электромагнитным клапаном разгрузки контроллер AdaptiView использует релейный выход с замыкающим контактом со следующей логикой работы:

Защитное и адаптивное управление машиной

Состояние реле модуля LLID	Электромагнитный разгрузочный клапан	Разгрузочный клапан	Функция
Отключен	Отключен	Замкнут	Байпасирование газа в конденсаторе отсутствует
Включено	Включено	Разомкнут	Байпасирование газа в конденсаторе

Разгрузочный клапан открывается, если компрессор работает и положение заслонки IGV равна или ниже степени открытия линии заслонки IGV%

на – 5%. Разгрузочный клапан закрывается, если положение заслонки IGV достигает степени открытия IGV% + 5% или отключается компрессор.

Следует учитывать, что указанные 5 % берутся от всей длины рабочего хода заслонки IGV 100 %. Обратите внимание и на то, что работа разгрузочного клапана производится независимо от описываемого ниже режима ограничения разгрузки.

Режим ограничения разгрузки

В холодильных машинах с редукторным приводом положение минимального открытия заслонки IGV составляет 60 % от положения срабатывания разгрузочного клапана. Если заслонка IGV не может закрыться более чем на 60 % от положения срабатывания разгрузочного клапана, то на дисплее отображается сообщение о переходе в подрежим ограничения разгрузки.

Пуск компрессора

После пуска компрессора агрегат не может сразу войти в режим, при котором потребуются разгрузка. Условия срабатывания разгрузочного клапана описаны выше. Также после запуска необходимо иметь достаточно времени для точного расчета срабатывания разгрузочного клапана. Здесь имеются ненасыщенные состояния, которые как раз приводят к нестабильным измерениям температуры.

Ручное регулирование производительности

Режим ручного регулирования сигнала управления компрессором выполняется на интерфейсе Large display™. Это относится также к управлению разгрузочным клапаном, открытию заслонки IGV на 60 % и режиму ограничения разгрузки.

Отключение холодильной машины

Разгрузочный клапан в нормальном положении закрыт (отключен). Поэтому нет необходимости проверять закрытие клапан без применения UT™.

Запуск агрегата

Процедура пробного запуска до ввода в эксплуатацию

Примечание: Ниже описывается порядок проведения пробного пуска холодильной машины. Невыполнение указанных ниже требований может привести к повреждению компрессора и прекращению действия гарантии.

Процедура

1. Выполните настройки всех параметров управления.
2. Обеспечьте правильность расходов воды в конденсаторе и испарителе согласно процедурам предварительного ввода в эксплуатацию.
3. Убедитесь, что агрегат заправлен необходимым количеством хладагента и масла и что масло прогрето до требуемой рабочей температуры.
4. Проверьте порядок чередования фаз, если напряжение меньше 600 В.
Эта проверка выполняется ДВУМЯ специалистами. Во время пробного пуска компрессора один из проверяющих будет смотреть на ротор с задней стороны двигателя через смотровое стекло для определения правильного направления. Если смотреть на смотровое стекло, направление вращения будет против часовой стрелки. Не проверяйте вращение двигателя после завершения последовательности запуска, так как индикация может быть неверной.
5. Подайте напряжение на пускатель и переведите агрегат в автоматический режим.
6. После завершения предварительной смазки дайте команду пускателю подать напряжение на электродвигатель.
7. Через три секунды произведите аварийное отключение агрегата, нажав кнопку Немедленного останова контроллера AdaptiView два раза в быстрой последовательности. В течение этих трех секунд следует убедиться, что ротор вращается против часовой стрелки.
8. Если направление вращения неправильное, то следует отключить 3 фазы от источника электропитания и поменять местами две фазы для получения правильного направления.

Пуск агрегата Процедуры запуска агрегата

Ежедневный запуск агрегата

1. Убедитесь, что пускатель водяных насосов испарителя и конденсатора находятся в режиме "ON" или "AUTO".
2. Убедитесь, что управление градирней находится в режиме "ON" или "AUTO".
3. Проверьте уровень масла в картере; уровень масла должен находиться на высоте смотрового стекла или выше него. Также проверьте температуру масла в картере; перед пуском агрегата она должна составлять от 140°F до 145°F (от 60° до 63°C).

Примечание: Нагреватель масла включается при отключенном компрессоре. Во время работы агрегата нагреватель масла отключен.

4. Проверьте и при необходимости измените заданное значение температуры охлажденной воды через меню настроек холодильной машины.
5. Проверьте и при необходимости измените заданное значение предельного тока через меню настроек холодильной машины.
6. Нажмите <AUTO>.

После этого контроллер AdaptiView проверит температуру воды на выходе испарителя и сравнит ее с заданным значением температуры охлажденной воды. Если их разность будет меньше заданного дифференциала температур при пуске, то потребность в охлаждении отпадает.

Если контроллер AdaptiView определит, что разность между температурой воды на выходе испарителя и заданным значением охлажденной воды превышает заданный дифференциал температур при пуске, агрегат перейдет в режим пуска, масляный насос и водяной насос конденсатора запустятся. При отсутствии расхода воды через конденсатор (реле потока 5S2 не закрывается) в течение 4 минут 15 секунд, агрегат блокируется по диагностическому сообщению MMR.

Давление масла должно проверяться в течение 3 минут или выдается диагностическое сообщение MMR.

Если остается менее 5 секунд при задержке перезапуска, на пускателях типа "звезда-треугольник" проводится предпусковые испытания. При обнаружении неисправностей компрессор агрегата не будет запускаться, и будет выдаваться диагностическое сообщение MMR.

Примечание: Если контроллер AdaptiView обнаруживает состояние диагностического сообщения MMR во время запуска, рабочий режим агрегата блокируется и требуется ручное сбрасывание до возможности повторного начала последовательности запуска. Если состояние неисправности не удаляется, контроллер AdaptiView не разрешает перезапуск.

После того, как будет удовлетворена потребность в охлаждении, контроллер AdaptiView выдает сигнал "Отключение". Лопатки направляющего аппарата в течение 50 секунд закроются, затем агрегат в течение 1 минуты будет находиться в режиме смазки подшипников при отключенном компрессоре. Двигатель компрессора и пускатель водяного насоса конденсатора отключаются сразу же, но масляный насос продолжает работать в течение 3 минут; насос испарителя будет продолжать работать. После завершения цикла смазки подшипников агрегат возвратится в автоматический режим работы.

Сезонный запуск агрегата

Примечание: Ниже описывается порядок проведения пробного пуска холодильной машины. Невыполнение указанных ниже требований может привести к повреждению компрессора и прекращению действия гарантии.

1. Закройте все сливные клапаны и переустановите сливные заглушки в водяных коллекторах испарителя и конденсатора.
2. Выполните операции по обслуживанию вспомогательного оборудования в соответствии с процедурами запуска и технического обслуживания, разработанными изготовителями соответствующего оборудования.
3. Выпустите воздух из градирни, если оно используется, а также из конденсатора и трубной обвязки, и заполните их водой. К этому моменту из системы должен быть удален весь воздух (в том числе, изо всех проходов). Затем закройте вентиляционные отверстия в

- водяных камерах конденсатора.
- Откройте все клапаны контуров охлажденной воды испарителя.
 - 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 (включая каждый проход) закройте вентиляционные клапаны в водяных камерах испарителя.
 - Смажьте механизм управления внешними лопатками при необходимости.
 - Проверьте настройки и работоспособность всех устройств защиты и систем управления.
 - Выполните настройки всех параметров управления.
 - Обеспечьте правильность расходов воды в конденсаторе и испарителе согласно процедурам предварительного ввода в эксплуатацию.
 - Включите все разъединительные выключатели.
 - Убедитесь, что агрегат заправлен необходимым количеством хладагента и масла и что масло прогрето до требуемой рабочей температуры.
 - Проверьте порядок чередования фаз, если напряжение меньше 600 В.
 - Выполните инструкции, указанные в разделе “Запуск агрегата”

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работающие компоненты!

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 в обслуживании электрических компонентов, находящихся под напряжением. Несоблюдение всех мер предосторожности по электрической безопасности при работе с работающим электрооборудованием может привести к гибели или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ

Потеря хладагента может появиться:

Для предотвращения избыточного давления хладагента в агрегате выше установки предохранительного клапана выполните эти рекомендуемые процедуры:

- Не позволяйте работать насосу в течение более 30 минут после отключения холодильной машины. Невыполнение предотвращения избыточного рабочего режима водяного насоса испарителя при отключенной холодильной машине может вызвать потерю заправки хладагентом.
- Если контур охлажденной воды используется для нагрева.
- Следует убедиться в том, что испаритель отключен от контура горячей воды перед переключением в режим нагрева.

Отключение агрегата Процедуры отключения агрегата

Ежедневное отключение агрегата

Примечание: Смотри последовательность операций отключения запуска-работы (Рисунок 9).

- Нажмите <STOP>.
- После отключения компрессора и водяных насосов переведите контакторы насоса в положение ОТКЛ. или разомкните разъединители насоса.

Сезонное отключение холодильной машины

ВНИМАНИЕ

Хладагент в масляном насосе

Может появиться повреждение

Выключатель питания модуля управления остается замкнутым для возможности работы нагревателя масляного отстойника. Невыполнение этого вызывает конденсацию хладагента в масляном насосе.

3. Разомкните все выключатели-разъединители за исключением выключателя-разъединителя цепи управления.
4. Слейте воду из трубопроводов конденсатора и градирни, при наличии.
5. Чтобы слить воду из конденсатора, снимите заглушки сливного и вентиляционного отверстий водяных коллекторов конденсатора.
6. При подготовке агрегата к зиме следует выполнить работы, описанные в подразделе "Годовое техническое обслуживание" раздела "Техническое обслуживание" данной инструкции, которые должны выполняться уполномоченными техническими специалистами компании Trane.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность выброса хладагента!

НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОВЫШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ИЛИ ДАВЛЕНИЯ В ХОЛОДИЛЬНОМ КОНТУРЕ ОТКЛЮЧЕННОГО АГРЕГАТА.

Продолжительная работа насосов агрегата с отключенным компрессором может вызвать повышение температуры или давления и также неожиданный выброс хладагента, который может стать причиной тяжелых травм, вплоть до смертельного исхода, любого работника, вступившего в контакт с выбросом хладагента

Периодическое техническое обслуживание

Периодическое техническое обслуживание

Обзор

Использование программы регулярного технического обслуживания важно для обеспечения оптимальной работоспособности и производительности агрегата.

Ежедневное техническое обслуживание

Проверьте давление хладагента в конденсаторе и испарителе, а также давление нагнетания масла.

ВАЖНО: КРАЙНЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ КАЖДЫЙ ДЕНЬ ВЕСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.

Проверьте уровень масла в маслосборнике холодильной машины через два смотровых стекла в крышке маслосборника. Во время работы агрегата уровень масла не должен быть ниже середины нижнего смотрового стекла.

Еженедельное техническое обслуживание

Проверьте нижеуказанное не ранее 30 минут после начала работы холодильной машины:

1. Температуру охлажденной воды и воды на входе и выходе конденсатора.
2. Ток, потребляемый компрессором (А).
3. Уровень масла в маслосборнике. Уровень масла должен быть виден в смотровом стекле.
4. Давление в конденсаторе, давление в испарителе.
5. Необычный шум, вибрация и т.п.

Настоятельно рекомендуется занести показания агрегата и наблюдения в рабочий журнал еженедельного технического обслуживания.

От этого может зависеть прием претензии по гарантии.

Годовое техническое обслуживание

Годовое техническое обслуживание должно выполняться уполномоченными специалистами компании Trane. Сюда относятся проверки еженедельного технического обслуживания.

1. Проверьте настройки и работоспособность всех устройств управления и защиты.
2. Проверьте, нет ли утечек хладагента во всей машине.
3. Проверьте износ контакторов пускателя и замените их при необходимости.
4. Проверьте изоляцию обмоток электродвигателя.
5. Проверьте ток, потребляемый электродвигателем.
6. Выполните анализ масла.
7. Выполните анализ вибрации.
8. Проверьте и отрегулируйте расход воды
9. Проверьте и отрегулируйте блокировки.
10. Прочистите трубы конденсатора.

Чистка конденсатора

Вода, используемая для охлаждения конденсатора, очень часто содержит примеси, оседающие на стенках труб конденсатора в виде накипи. Интенсивность образования накипи усиливается высокой температурой конденсации и обильным содержанием минеральных примесей в воде.

В случае использования градирен могут накапливаться пыль, формовочный материал, которые засоряют трубы, образуя илистый осадок.

Образование накипи и осадка обнаруживается по высокой температуре конденсации и большой разности температур воды на входе и выходе конденсатора.

Для поддержания максимальной эффективности конденсатор должен оставаться свободным от накипи и шлама. Образование даже тонкого слоя накипи на поверхности трубы может резко снизить эффективность теплообмена в конденсаторе. Используются два способа очистки труб конденсатора - механический и химический.

ВНИМАНИЕ

Правильная водоподготовка!

Использование неочищенной или неправильно очищенной воды на холодильных машинах SenTraVac может привести к образованию накипи, эрозии, коррозии, наростов водорослей или слизи. Для определения необходимости проведения водоподготовки и ее вида рекомендуется пригласить квалифицированного специалиста по водоподготовке. Компания Trane не принимает на себя никакую ответственность за поломку оборудования вследствие использования неочищенной или неправильно очищенной воды, а также минерализованной или жесткой воды.

Механический способ очистки применяется для удаления ила и осадка из труб конденсатора. Входные и выходные трубы очищаются от загрязнений щеткой из нейлона или щетины, насаженной на пруток. После очистки трубы следует промыть чистой водой.

Химический способ очистки применяется для удаления накипи. Конденсатор в Стандартной комплектации изготовлен из меди, стали и чугуна. Любая надежная компания, специализирующаяся вопросами водоподготовки, способна рекомендовать очистительные средства для этого вида работ.

Примечание: Компания Trane не несет ответственность за ухудшение характеристик агрегата, вызванное ненадлежащей обработкой воды.

Чистка испарителя

Испаритель входит в состав замкнутого водяного контура и не должен накапливать в себе заметное количество накипи или осадка. Однако при необходимости его можно очистить теми же способами, что и конденсатор.

Примечание: Компания Trane не несет ответственность за ухудшение характеристик агрегата, вызванное ненадлежащей обработкой воды.

Проверка и регулировка модулей управления

Проверка и калибровка модулей управления производится во время пробного включения агрегата перед поставкой. Все регулировки должны выполняться только специалистами компании Trane.

Строго рекомендуется проводить проверку не реже одного раза в год для обеспечения надежного функционирования и стабильности заданных значений всех модулей управления.

Настройки управления

По вопросам проверки и калибровки модулей управления обратитесь к специалистам компании Trane.

Анализ неисправностей

Смотри список диагностических сообщений относительно информации об устранении неисправностей. Диагностические сообщения должны анализироваться и выполняться исправления квалифицированным персоналом, и диагностическое сообщение должно сбрасываться вручную до возможности возврата холодильной машины в рабочий режим.

Коды диагностических сообщений

Диагностическое сообщение, сбрасываемое вручную, будет отключать машину или часть машины при его индикации. Диагностическое сообщение, сбрасываемое вручную, будет требовать ручной сброс для восстановления рабочего режима. Диагностическое сообщение, сбрасываемое автоматически, будет отключать машину или часть машины при его индикации. Диагностическое сообщение, сбрасываемое автоматически, будет автоматически выполнять сброс при устранении условия, вызывающего удаление диагностического сообщения. Если диагностическое сообщение служит только для информации, то машина не выполняет никаких действий, кроме занесения кода диагностического сообщения в рабочий журнал в качестве последней записи. Если не указано иначе, все активные диагностические сообщения теряются при исчезновении электропитания.

Процедура проверки герметичности

Чтобы проверить герметичность CVGF, следует заправить в систему один фунт трассирующего газа и поднять давление максимально до 75 фунтов на кв.дюйм маном. (517 кПа) с помощью сухого азота. Такого давления достаточно для обнаружения утечек в CVGF с помощью чувствительного электронного детектора утечки. Установите “средний” диапазон измерений, соответствующий утечке 1/2 унции (0,15 л) в год, и тщательно проверьте все соединения. Перед тем как приступить к откачке хладагента или устранению утечки, сбросьте давление в контуре. Откачку хладагента производите в соответствии с требованиями местных норм.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

⚠ Опасность взрыва!

Используйте только сухой азот с регулятором давления для повышения давления в агрегате. Для проверки давления категорически запрещается использовать ацетилен, кислород, сжатый воздух или смеси, содержащие эти газы. Запрещается использовать смеси кислородосодержащего хладагента и воздуха под давлением выше атмосферного, поскольку такие смеси легковоспламеняемы и взрывоопасны. Для проверки герметичности разрешается смешивать хладагент только с сухим азотом, если он используется в качестве газа для определения течей. Невыполнение данного требования может стать причиной тяжелых травм, вплоть до смертельного исхода, а также повреждения оборудования и имущества.

Отбор образца масла

Для получения точного образца масла холодильная машина должна проработать, как минимум, 30 минут. Пробу масла разрешается отбирать в проверенный баллон для хладагента R134a. Убедитесь, что отсечной клапан на входе масляного фильтра полностью закрыт, перекрывая поступление масла в штуцер клапана Шредера 1/4". Присоедините шланг с запорным фитингом или трубку с клапаном Шредера к маслоотборному клапану Шредера 1/4", расположенному перед отсечным клапаном масляного фильтра.

Второй конец шланга или трубки присоедините к баллону, куда будет производиться отбор масла. Откачайте баллон с шлангом или трубкой, чтобы удалить из них влагу и пары. Откройте клапан пробоотборного баллона. Поверните затвор углового отсечного клапана масляного фильтра на один оборот по часовой стрелке, чтобы масло под давлением могло поступать в пробоотборный баллон.

Взвесьте баллон после того, как в него поступило масло, изакройте вентиль баллона после поступления необходимого количества масла. Закройте угловой клапан для отключения потока масла и снимите шланг с клапана Шредера. Следует убедиться, что заглушка клапана Шредера и углового клапана возвращены на свое место и закреплены после завершения отбора проб. Восстановите масло и хладагент из шланга или патрубка маслоборника с утвержденным блоком регенерации R134a.

Если анализ масла показывает необходимость замены масла (высокая кислотность, влага и т.д.), используйте следующую процедуру удаления масла.

Удаление компрессорного масла

Удостоверьтесь, что агрегат отключен и на нагреватели масла не подается электропитание. Для удаления масла компрессора присоедините шланг либо патрубок для регенерации или заправки масла к сливному клапану маслосборника, расположенному в нижней части маслосборника (см. рис. 40) Присоедините шланг возврата парообразного хладагента блока регенерации хладагента к сервисному клапану конденсатора. Откройте сливной клапан маслосборника и сервисный клапан конденсатора и запустите процесс регенерации масла, как описано в технической документации блока регенерации. После того как все масло будет регенерировано, а оставшийся парообразный хладагент R134a будет возвращен в конденсатор, закройте сливной клапан маслосборника и сервисный клапан конденсатора и закрепите на них заглушки.

Рисунке 40. Компоненты системы смазки компрессора CVGF



ВНИМАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ МАСЛА

Из-за гигроскопичности масла марки POE оно должно храниться в металлических емкостях. Если хранить масло в пластиковых емкостях, оно будет поглощать воду.

Заправка маслом

При поставке агрегаты CVGF заправлены 15 галлонами (56,8 л) масла и сухим азотом 5 фунтов на кв.дюйм (34 кПа) при 70 °F (20°C).

Примечание: Правильная заправка маслом для всех агрегатов CVGF составляет 15 галлонов (56,8 л) Trane OIL00037 (Trane OIL00037 является совместимым с хладагентом R134a маслом в контейнерах на 1 галлон (3,785 л)). Доступны контейнеры на 5 галлонов (18,9 л) разрешенного компанией Trane масла R134a (Trane OIL00049). Как и в случае с минеральным маслом, при попадании в систему воды она вступит в реакцию с маслом с образованием кислот. Используйте нижеприведенную таблицу для определения применимости масла.

Характеристики масла POE	Допустимые уровни
Содержание влаги	менее 300 частей на миллион
Уровень кислотности	менее 0,5 TAN (мг KOH/r)

Компания Trane рекомендует подписаться на участие в программе анализа состояния масла для определения необходимости его замены на регулярной основе. Эта программа снизит потребление масла в течение срока службы холодильной машины и сведет до минимума выбросы хладагента. Анализ масла должен выполняться в квалифицированной лаборатории, имеющей достаточный опыт работы с хладагентами и маслами, а также опыт обслуживания холодильных машин с центробежными компрессорами компании Trane.

Процедура заправки маслом

Используйте соответствующее масло, как указано:

США	Европа
Oil 0037	Oil 021E
Oil 0049	Oil 0020E

Агрегат заправлен хладагентом

1. Перелейте масло из отгрузочного контейнера в цилиндр заправочного агрегата и перезаправьте холодильную машину согласно инструкции по эксплуатации (требуется 15 галлонов (56,8 л)).
2. Для удаления имеющейся влаги откачайте цилиндр до давления не выше 500 микрон, поддерживая температуру масла не ниже 122°F (50 °C). Испытание постоянного повышения вакуума должно выполняться после завершения процесса очистки для обеспечения того, что масло полностью дегазировало любой вид влаги или неконденсируемых газов. Увеличение вакуума на менее 100 микрон (0,1 мм рт.ст.) в течение 2 часов означает, что масло готово для заправки.
3. Прикрепите шланг для заправки маслом блока регенерации к заправочному и сливному клапану маслоборника и откачайте.
4. Откройте клапан заправки маслом в нижней части масляного резервуара CVGF и включите маслоборник блока регенерации и перезаправки масла для заправки масло в резервуар.
5. Если масло находится по центру верхнего смотрового стекла, остановите передачу масла.
6. Включите нагреватели масла.
7. На панели управления перейдите в меню "Технические испытания" и пролистайте до страницы "масляный насос". Включите масляный насос в ручной режим и оставьте его работать в течение нескольких минут. Это позволит заправить линии подачи масла и

- маслоохладитель маслом.
8. После отключения масляного насоса проверьте уровень масла в смотровых стеклах маслосборника. Уровень должен находиться между центром верхнего смотрового стекла и центром нижнего смотрового стекла. Поплавки установлены в каждом смотровом стекле для возможности простого определения уровня.
 9. Если уровень масла находится ниже центра нижнего смотрового стекла, заправьте масло в маслосборник, как указано в пункте 4.
 10. Закройте сливной клапан маслосборника и снимите патрубок заправки маслом.
 11. Снова установите крышку клапана для слива масла и туго затяните.

Агрегат под вакуумом.

1. Подсоедините один конец патрубка заправки маслом с заправочным агрегатом (всего требуется 15 галлонов (56,8 л)) и другой конец к сливному клапану маслосборника, размещенного в нижней части маслосборника (смотри Рисунок 40). По возможности откакумируйте заправочную линию для удаления из нее влаги и неконденсируемых газов. Для этого необходимо закрыть отсечной клапан со стороны заправочного агрегата и клапан доступа, размещенный на самой заправочной линии.
2. Откройте сливной клапан маслосборника и позвольте вакууму протянуть масло в маслосборник до тех пор, пока поплавков верхнего смотрового стекла не будет размещен по его центру.
3. Закройте сливной клапан маслосборника и снимите патрубок заправки маслом. Снова установите крышку клапана для слива масла и туго затяните.
4. Убедитесь, что нагреватели масла включены и температура масла увеличилась (более 122°F (50°C)).
5. Продолжайте вакуумировать на агрегате для удаления остаточной влаги и неконденсируемых газов, которые могли проникнуть в систему во время заправки маслом. До отключения вакуумного насоса вакуум должен достичь, как минимум, 500 микрон (0,5 мм рт.ст.). Испытание повышения вакуума должно выполняться для обеспечения удаления всех неконденсируемых газов и влаги из системы до заправки агрегата хладагентом R134a. Уровень вакуума не должен превышать более 100 микрон (0,1 мм рт.ст.) за 2 часа.
6. После завершения заправки агрегата хладагентом включите масляный насос в ручном режиме, как указано в пункте 7 предыдущей процедуры, и выполните все необходимые операции, если требуется дополнительное количество масла, для того чтобы уровень масла установился между серединами верхнего и нижнего смотровых стекол.

Замена масляного фильтра

Замену масляного фильтра следует выполнять только в том случае, когда он загрязнен до такой степени, что холодильная машина отключается по низкому давлению масла или при необходимости замены масла. Для замены масляного фильтра выполните следующие операции:

1. Убедитесь, что холодильная машина остановлена.
2. Заройте два отсечных клапана масляного фильтра (смотри Рисунок 40).
3. Подсоедините проверенный блок для регенерации хладагента R134a к клапану Шредера 1/4", расположенному на отсечном клапане на входе масляного фильтра для возможности удаления масла и хладагента из полости масляного фильтра.
4. Закройте оба отсечных клапана.
5. Удалите хладагент и масло из полости масляного фильтра.
6. Снимите крышку масляного фильтра удалением болтов и ослаблением разъема отсечного клапана на выходе масляного фильтра.

Примечание: Не допускайте загрязнения снятой крышки масляного фильтра. Повторная установка загрязненной крышки масляного фильтра приводит к сокращению срока службы компрессора.

7. Снимите масляный фильтр и кольцевое уплотнение.
8. Установите новый масляный фильтр, кольцевое уплотнение и нейлоновое уплотнение разъема отсечного клапана.
9. Установите в исходное положение крышку масляного фильтра и завинтите болты и разъем отсечного клапана. Крышка затягивается до момента 19 фунт-фут (2,62 Нм) и разъем до момента 90 фунт-фут (12,44 Нм).
10. Отвакуумируйте полость масляного фильтра, подсоединив вакуумный насос к клапану Шредера 1/4" и вакуумируйте до давления не более 500 микрон (0,5 мм рт.ст.). Выполните проверку повышения постоянного вакуума для определения наличия любой утечки. При отсутствии утечек отсоедините вакуумный насос от клапана.
11. Установите заглушку клапана Шредера в исходное положение и затяните ее.
12. Откройте оба отсечных клапана.
13. На дисплее Large display™ выберите окно Settings (настройки), Mode overrides (Корректировки режима) и выберите Oil Pump (Масляный насос). Запустите и дайте поработать масляному насосу в ручном режиме для заправки масляного фильтра маслом. Дайте насосу поработать в течение нескольких минут и отключите масляный насос возвратом в автоматический режим на панели управления.
14. Проверьте уровень масла в маслосборнике и если уровень масла ниже середины нижнего смотрового стекла, добавьте масло в систему, следуя описанной выше процедуре.

Нагреватели масляного отстойника

CVGF использует два нагревателя мощностью 500 Вт для поддержания температуры маслосборника на уровне 136°F (57,7°C). Эти нагреватели размещены в нижней части отливки маслосборника, с каждой стороны крышки маслосборника, и может обслуживаться без удаления хладагента или масла, так как нагреватели не размещены в самом маслосборнике, но в отливке (смотри Рисунок 40).

Контроллер AdaptiView не разрешает холодильной машине запускаться, если только температура маслосборника составляет, как минимум, 30°F (16°C) выше температуры насыщения хладагента в испарителе, или, как минимум, 105°F (58°C), наивысшая из двух. Маслосборник поставляется с завода-изготовителя изолированным и должен сохранять изоляцию для возможности поддержания температуры масла 136°F (57,7°C) при отключенном агрегате.

Нагреватели масла включаются только во время цикла "отключения" агрегата для поддержания температуры масла для запуска. Во время цикла рабочего режима нагреватели масляного отстойника отключаются и температура масла может изменяться в зависимости от нагрузки и рабочих условий. Агрегат включится по сбрасываемому вручную диагностическому сообщению о высокой температуре масла, если эта температура превышает 165°F (74°C).

Защита по давлению масла

Если давление масла по какой-либо причине опускается ниже безопасного рабочего уровня, то дифференциальное реле давления обеспечивает защиту холодильной машины CVGF. Это реле открывается при 9 фунт на кв.дюйм (62 кПа) и закрывается при 12 фунтов на кв. дюймов (82 кПа). Заводская настройка регулятора давления масла позволяет поддерживать давление масла от 18 до 22 фунтов на кв.дюйм (124-151 кПа). Агрегат не будет запускаться, если давление масла ниже 12 фунтов на кв. дюйм (82 кПа).

Настройка клапана регулирования давления масла

Регулятор давления масла должен калиброваться для поддержания 18 - 22 фунтов на кв.дюйм во время ввода в эксплуатацию. В случае если регулятор давления не замыкается для запуска агрегата, следует выполнить следующие операции для определения причин неисправности:

1. При отключенном агрегате и масляном насосе подсоедините датчик давления к сервисному клапану после масляного фильтра и другой датчик к клапану Шредера, размещенного рядом с капилляром реле давления масла на маслосборнике. (Другим способом является использование дифференциального датчика давления вместо двух отдельных датчиков).

2. На дисплее Large display™ выберите окно Settings (настройки), Mode overrides (Корректировки режима) и выберите Oil Pump (Масляный насос). Включите масляный насос в ручном режиме. Проверьте показания датчиков давления масла и рассчитайте разность давлений путем вычета показания давления масла в маслосборнике из показания давления масла на линии нагнетания. Если разность давлений составляет 18 - 22 фунтов на кв.дюйм (124 -151 кПа), то настройка регулятора давления масла не требуется. Если реле давления масла не замыкается при давлении выше 12 фунтов на кв.дюйм (82 кПа), то оно неисправно и должно быть заменено. При замкнутом реле холодильная машина не включится из-за диагностического сообщения о низком давлении масла. Если разность давлений не достигается, масляный насос может вращаться в обратном направлении.
3. Для изменения направления вращения масляного насоса следует поменять местами два вывода на контакторе двигателя масляного насоса. Перед выполнением любых изменений в электропроводке убедитесь, что электропитание агрегата отключено.
Примечание: Для выполнения испытания пробного пуска следует определить соответствующее вращение компрессора перед включением холодильной машины. Если разность давлений масла меньше 12 фунтов на кв.дюйм (82 кПа), то, возможно, масляный фильтр загрязнен или требуется на-стройка регулятора давления.
1. Затем проверьте перепад давления на масляном фильтре, подсоедините один манометр к сервисному клапану, расположенному передмасляным фильтром, а другой манометр – к сервисному клапану, расположенному за масляным фильтром. Из давления перед масляным фильтром вычитите давление за масляным фильтром для получения перепада давления. Если разность давлений превышена (более 8 фунтов на кв. дюйм (54 кПа), то отключите масляный насос и замените масляный фильтр в соответствии с приведенными выше указаниями.
2. После замены фильтра проверьте разность давлений масла и если разность давлений меньше 18 фунтов на кв.дюйм (124 кПа), то настройте регулятор давления так, чтобы давление было в пределах 18 до 22 фунтов на кв.дюйм (от 124 до 151 кПа). Если разность давлений на фильтре не превышает допустимого значения, но разность давлений масла ниже 18 фунтов на кв.дюйм, то настройте регулятор давления так, чтобы давление масла было в пределах от 18 до 22 фунтов на кв.дюйм (от 124 до 151 кПа). Для повышения давления снимите заглушку регулятора давления масла и поверните шток регулятора по часовой стрелке. После завершения настройки установите заглушку в исходное положение и плотно затяните ее.
3. После окончания диагностических проверок снимите датчики давления. Убедитесь, что все заглушки клапанов установлены в исходное положение и плотно затянуты.

Масляной насос холодильной машины CVGF

Для прокачки масла в холодильной машине CVGF используется поршневой насос с прямым приводом от трехфазного электродвигателя. Двигатель должен иметь правильное чередование фаз для обеспечения положительного перепада давления масла. Насос и электродвигатель встроены в маслосборник, поэтому для их технического обслуживания требуется удалить хладагент и масло из машины.

Заправка хладагентом

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

Предупреждение Опасное напряжение!

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

Вакуумирование и обезвоживание

1. Перед началом вакуумирования системы отключите ВСЕ электропитание.
2. Подсоедините вакуумный насос к коническому соединению 5/8", расположенному в нижней части испарителя.
3. Удалите всю влагу из системы для обеспечения герметичности агрегата. Вакуумируйте систему до давления не выше 500 микрон (0,5 мм рт. ст.).
4. После откачки системы проверьте, удерживает ли она вакуум, выдержав систему не менее часа. Давление в системе должно возрастать не быстрее, чем на 100 микрон (0,1 мм рт.ст.) в час и до максимальных 500 микрон (0,5 мм рт.ст.) в течение 12 часов. Если вакуум повышается выше этих значений, то в агрегате имеется течь или остаточная влага.

Примечание: Если в системе осталось масло, то проводить это испытание будет сложнее. Масло включает в себя ароматические соединения и выделяет пары, которые способствуют увеличению давления в системе. Проверьте температуру масла >122°F (50°C).

Заправка хладагентом

Когда вы убедитесь, что в системе отсутствуют влага и течи, добавьте хладагент через 5/8-дюймовые конические соединения в нижней части испарителя и конденсатора. Смотри паспортную табличку агрегата относительно правильных количеств заправки хладагентом. Подавайте в систему только пар хладагента до тех пор, пока давление в системе не поднимется выше 29,4 фунтов на кв.дюйм (203 кПа) или температура насыщения хладагента не поднимется выше 34°F (1°C). После того как эти условия будут выполнены, в систему можно заправлять жидкий хладагент.

ВНИМАНИЕ Возможное замораживание

Во время заправки вода может замерзнуть. Во избежание замораживания во время заправки должна поддерживаться циркуляция воды.

Внимание
Подавайте пар в агрегат до тех пор, пока не будут выполняться следующие условия:

- Давление в системе выше 29,4 фунтов на кв.дюйм (203 кПа)
- Температура насыщения хладагента R134a выше 34°F (1°C)



www.trane.com

Более подробную информацию Вы можете получить в местном представительстве компании Trane или отправить сообщение по электронному адресу service@trane.com

Номер заказа литературы CVGF-SVX03A-RU

Дата Декабрь 2008 г.

Использовать вместо: CVGF-SVU02B-E4, CVGF-SVN02C-E4

В связи с тем, что компания Trane проводит политику постоянного усовершенствования своей продукции, она оставляет за собой право изменять конструкцию и технические характеристики оборудования без предварительного уведомления.