



Установка Эксплуатация Техническое обслуживание

Агрегаты для установки на крыше Voyager™ III

Только охлаждение

TKD-ТКН 275-300-350-400-500-600

Тепловой насос

WKD-WКН 400-500-600

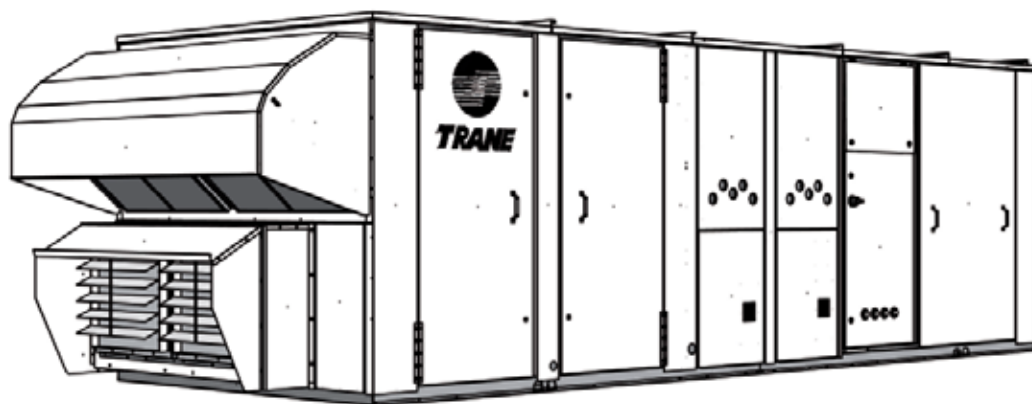
Газовый нагрев

YKD-YКН 275-300-350-400-500-600

Тепловой насос с газовым нагревом

DKD-DКН 400-500-600

Хладагент R410A



RT-SVX16J-RU

Оригинальные инструкции

Содержание

Общая информация	4
Предисловие	4
Предупреждения и предостережения	4
Рекомендации по технике безопасности	4
Приёмка	4
Гарантийные обязательства	4
Хладагент	4
Договор на техническое обслуживание	4
Хранение	5
Обучение	5
Установка	6
Приёмка агрегатов	6
Установка на раме на крыше (аксессуары TKD-WKD-YKD-DKD)	7
Установка агрегата	8
Размеры/веса/зазоры	10
Подсоединение воздушно-гидравлической сети	12
Трубопровод отвода конденсата	12
Установка газовых труб (агрегаты YKD/YKH/DKD/DKH)	13
Установка фильтра	14
Регулировка подающего вентилятора	15
Производительность подающего вентилятора	16
Падение давления воздуха в компонентах	18
Электрические соединения	20
Опции	22
Преобразователь частоты подающего вентилятора 80–100 %	22
Пускатель плавного пуска	25
Заслонка свежего воздуха 0–25 %	25
Барометрический сброс	25
Вытяжные вентиляторы	26
Теплообменник горячей воды	27
Электронагреватель	27

Управление	28
Схема системы управления	28
Датчики CO ₂	29
Дистанционный потенциометр	32
Термостат контроля пламени	33
Детектор засорения фильтра	33
Датчик дыма	33
Предохранительный термостат от превышения температуры	33
Реле дистанционного оповещения о неисправности	33
Термостаты	33
Интерфейсы связи	34
Эксплуатация	35
Работа с обычным термостатом	35
Настройка экономайзера или приводной заслонки 0–50 % (опция)	37
Процедуры испытания	38
Режимы испытаний	38
Запуск установки	40
Охлаждение без экономайзера	43
Работа при низкой наружной температуре	44
Охлаждение с экономайзером	44
Настройка экономайзера	44
Нагрев с использованием системы управления ReliaTel™	44
Модуль воспламенения	45
Лист окончательных предпусковых проверок	45
Техническое обслуживание	46
Текущее обслуживание конечным пользователем	46
Привод подающего вентилятора	46
Обслуживание специалистом сервиса	47
Устранение неисправностей	47

Общая информация

Предисловие

В данном руководстве содержатся инструкции по установке, запуску, эксплуатации и техническому обслуживанию у пользователя агрегатов Trane TKD/TKH, WKD/WKH, YKD/YKH и DKD/DKH. В них не содержатся полные описания процедур, необходимых для обеспечения долгой и успешной работы этого оборудования. Для выполнения обслуживания следует привлечь квалифицированных специалистов, заключив договор с зарекомендовавшей себя компанией, специализирующейся на техническом обслуживании. Перед запуском установки внимательно изучите настоящее руководство.

Агрегаты TKD/TKH, WKD/WKH, YKD/YKH и DKD/DKH перед поставкой собраны, испытаны под давлением, обезвожены, заряжены и опробованы в работе.

Предупреждения и предостережения

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не предупредить её, может привести к гибели или серьёзной травме.

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

Рекомендации по технике безопасности

Во избежание летального исхода, получения, травмы, повреждения оборудования или собственности во время технического обслуживания и сервисного посещения необходимо соблюдать следующие рекомендации.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: R-410A!

Хладагент под более высоким давлением, чем для хладагента R-407C!

Агрегат, описанный в этом руководстве, использует хладагент R-410A, который работает при более высоком давлении, чем хладагент R-407C. С этим агрегатом можно использовать ТОЛЬКО оборудование или компоненты обслуживания, рассчитанные на применение R-410A. Относительно специфических проблем обработки R-410A просим связаться с вашим местным представителем компании Trane. Неиспользование оборудования или компонентов обслуживания, рассчитанных на применение хладагента R-410A, может стать причиной взрыва оборудования и компонентов, находящихся под высоким давлением хладагента R-410A, что может привести к смерти, серьёзной травме или повреждению оборудования.

Приёмка

При прибытии до подписания транспортной накладной осмотрите установку.

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

Получение (только во Франции):

скрытые дефекты следует искать при доставке; при их обнаружении действовать так же, как при видимых повреждениях.

Получение (во всех странах, кроме Франции):

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

Гарантийные обязательства

Гарантийные обязательства основаны на общих положениях и условиях изготовителя оборудования. В случае проведения ремонта или модификации оборудования без письменного согласия изготовителя, превышения эксплуатационного ресурса или модификации системы управления или электрической схемы оборудования гарантия аннулируется. Повреждения, связанные с неправильным использованием оборудования, отсутствием его технического обслуживания или невыполнением инструкций и рекомендаций изготовителя, не подпадают под действие гарантии. Если пользователь не выполняет правила настоящей инструкции, это может повлечь отказ от гарантий и обязательств производителя.

Хладагент

Хладагент, предусмотренный изготовителем, полностью соответствует техническим характеристикам блоков. При использовании вторичного или переработанного хладагента следует убедиться в соответствии его характеристик характеристикам нового хладагента. С этой целью необходимо провести точный анализ в специализированной лаборатории. Невыполнение этого условия ведёт к аннулированию гарантий изготовителя.

Договор на техническое обслуживание

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

Общая информация

Хранение

Примите меры, чтобы предотвратить образование конденсата внутри электрических компонентов и моторов, когда:

- а) агрегат хранится перед установкой; или
- б) агрегат установлен на раме на крыше, а здание обогревается временными вспомогательными источниками тепла.

Изолируйте все служебные отверстия в боковых панелях и отверстия в поддоне (например, отверстия для труб, отверстия для подачи воздуха и возвращения воздуха и отверстия воздухопроводов), чтобы свести к минимуму проникновение внешнего воздуха в агрегат, прежде чем он будет готов к запуску.

Не используйте нагреватель агрегата как временный источник тепла без выполнения предпусковых процедур, подробно описанных в разделе «Пуск агрегата».

Компания Trane не несёт ответственности за повреждение оборудования в результате накопления конденсата на электрических компонентах агрегата.

Обучение

Для помощи в оптимальном использовании оборудования, а также поддержания его в надлежащем эксплуатационном состоянии в течение продолжительного времени производитель обеспечивает работу Школы обслуживания холодильной техники и оборудования кондиционирования воздуха.

Основной целью обучения является повышение уровня знаний операторов и специалистов о том оборудовании, которое они используют или за которое они отвечают. Первостепенное внимание уделено важности периодических проверок рабочих параметров блоков, а также профилактическому обслуживанию, что снижает эксплуатационные расходы агрегата, устраняя причины серьёзных и дорогостоящих поломок.

Установка

Общая информация. Установка должна соответствовать всем местным стандартам и нормам.

Приёмка агрегатов

Перемещение агрегата

Агрегат поставляется закреплённым на деревянных брусках. Рекомендуется проверять состояние машины сразу по получении.

Есть два способа перемещения агрегата:

- 1) перемещать машину с помощью вилочного погрузчика с учётом соответствующих требований безопасности;
- 2) использовать подъёмную балку, правильно присоединённую к агрегату (см. рис. 1).

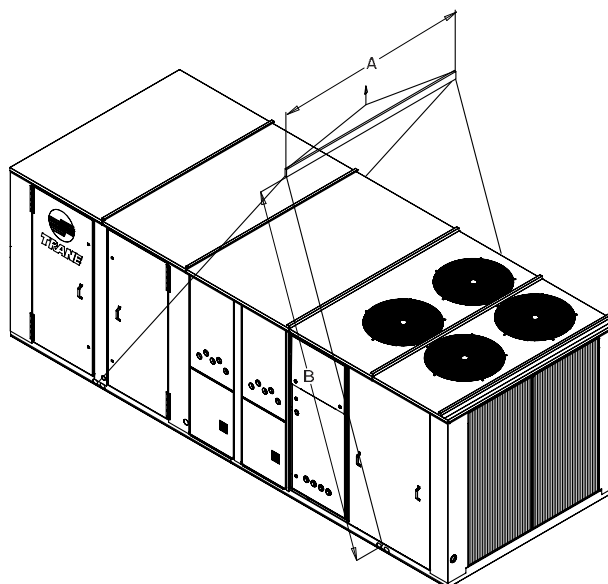
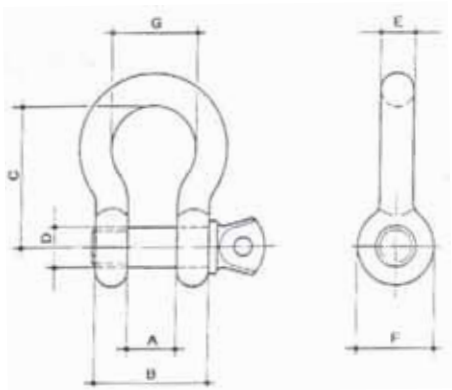
Агрегаты доставлены на грузовике, но не разгружены. Для удобства на каждом углу основания агрегата предусмотрены подъёмные скобы. Для подъёма требуются 4 серьги и 4 стропа.

Используйте подъёмную балку, чтобы при подъёме тросы не давили слишком сильно на верхнюю часть агрегата. (См. рис. 1.)

Важно! Для агрегата, устанавливаемого на раме на крыше, нужно удалить карманы под вилы погрузчика.

Рисунок 1. Перемещение агрегата

Безопасная рабочая нагрузка (кг)	OT800	1T100	1T100
Ø (мм)	16,0	18,0	20,0
F (мм)	64,0	72,0	72,0
A (мм)	30,0	35,0	35,0
C (мм)	31,0	41,0	41,0
B (мм)	64,0	78,0	78,0
E (мм)	18,0	19,5	19,5
G (мм)	48,0	59,0	59,0
Вес (кг)	0,480	0,960	0,960



Инструкции по подъёму и перемещению

Рекомендуется следующий специальный метод подъёма.

- 1 - Агрегат поставляется с четырьмя точками для подъёма.
- 2 - Стропы и широкозахватная траверса, имеющиеся у такелажной фирмы, крепятся к этим четырём точкам.
- 3 - Минимальная номинальная грузоподъёмность (вертикальная) каждого стропа и траверсы должна быть не менее величины веса агрегата в состоянии поставки, указанного в таблице. (См. табл. 1 и 4.)
- 4 - Внимание: агрегат нужно поднимать с большой осторожностью. Во избежание ударных нагрузок поднимайте медленно и равномерно.
- 5 - Закончив установку, снимите стропы и траверсы.

Установка на раме на крыше (аксессуары TKD-WKD-YKD-DKD)

Рамы для крыши поставляются в качестве аксессуаров для агрегатов «нисходящего потока» для крепления агрегата и обеспечения водонепроницаемости между агрегатом и крышей. Имеется два типа рам: стандартный вариант для монтажа агрегата на плоской крыше и регулируемый вариант для монтажа на наклонной крыше. (В табл. 2 приведены значения максимальной коррекции уклона для регулируемой рамы.)

Регулируемые рамы поставляются предварительно собранными на салазках.

Отдельно поставляются два типа самоклеящихся уплотнений. (Шириной 40 мм для периметра и 20 мм для поперечин.) Убедитесь, что при установке они обеспечивают надёжное уплотнение между рамой и агрегатом.

Инструкции по сборке и установке рам на крыше вместе с размерами поставляются с каждым сборочным комплектом рам.

Таблица 1. Длина стропов и максимальный вес агрегата

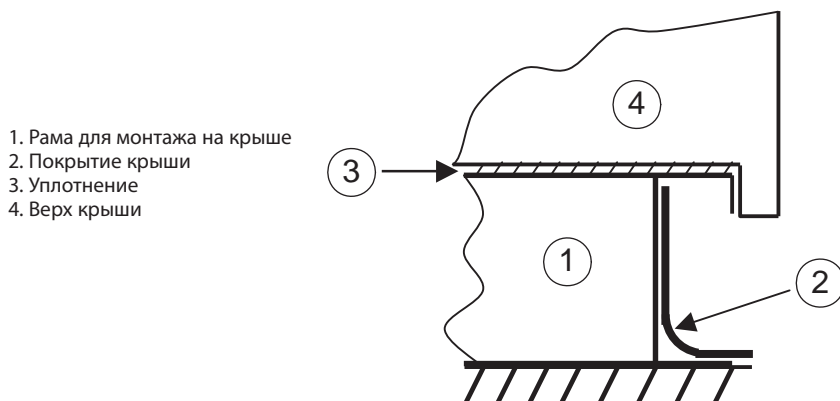
TK*/WK* YK*/DK*	A (мм)	B (мм)	МАКСИМАЛЬНЫЙ ВЕС (кг)
275	2680	3700	2327
300	2680	3700	2357
350	2680	3700	2395
400	2680	4000	2727
500	2680	4000	2805
600	2680	4000	2902

Таблица 2. Максимальная коррекция уклона для регулируемой рамы

Тип агрегата	Коррекция по длинной стороне	Коррекция по короткой стороне
TK* 275 – 300 – 350 YK* 275L – 300L – 350L	4 %	5 %
YK* 275H – 300H – 350H	3 %	5 %
TK* 400 – 500 – 600 WK*/DK* 400 – 500 – 600 YK 400L – 400H – 500L – 500H – 600L – 600H	3 %	5 %

Установка

Рисунок 2. Гидроизоляция



Установка агрегата

Конструкция, на которой устанавливается агрегат (агрегаты), должна быть достаточно прочной, чтобы выдерживать нагрузку работающего оборудования. См. табл. 3, где указаны размеры, веса и требования к плану размещения.

Опора агрегата

Если агрегат устанавливается на крыше, соблюдайте строительные нормы в отношении требований к распределению веса.

Размещение и зазоры

Выбирайте место, где воздух может свободно циркулировать в теплообменнике конденсатора и выходить над вентиляторами. Расстояния, необходимые для циркуляции воздуха и для обслуживания, указаны на планах размещения. (См. табл. 3.)

Установка и монтаж

Агрегаты для установки на крыше предназначены для работы вне помещения и должны устанавливаться горизонтально (с вертикальным выходом воздуха из конденсатора).

Монтируйте агрегат, используя ремённые или тросовые стропы. Крюки стропов должны вставляться в отверстия для подъёма в основании агрегата. Точка, где стропы соединяются с подъёмной проушиной, должна быть выше агрегата не менее чем на 2,2 м. Используйте траверсы, чтобы при подъёме тросы не давили слишком сильно на верхнюю часть агрегата.

Установка на подушках

При установке на уровне земли основание агрегата должно иметь надёжную опору и поддерживать агрегат в горизонтальном положении.

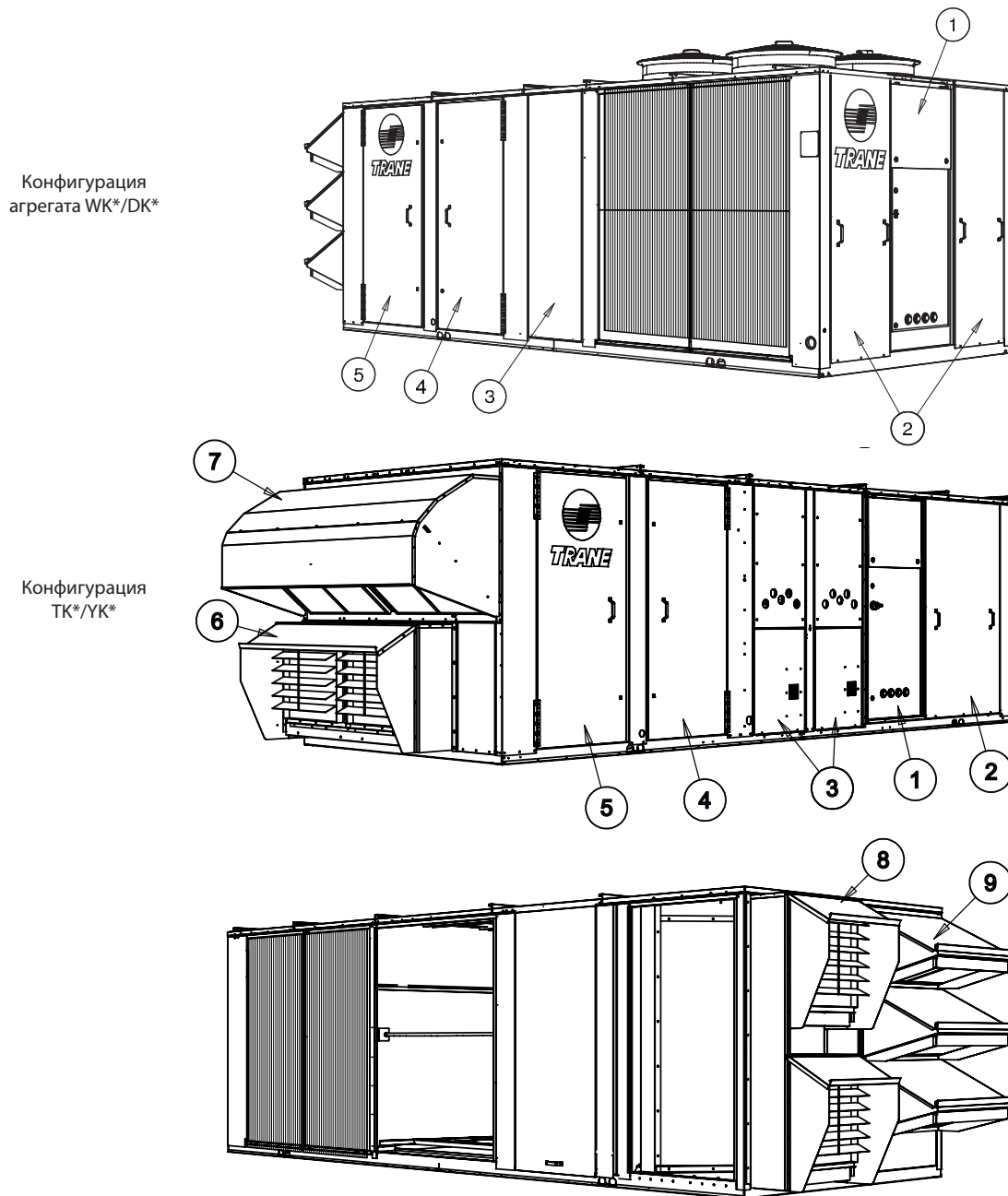
В районах с частыми снегопадами агрегат нужно устанавливать достаточно высоко, чтобы нижняя поверхность наружного теплообменника была выше ожидаемого уровня снежного покрова.

Принимая во внимание сильные морозы, рекомендуется поднимать агрегат над землёй, чтобы вода при размораживании не создавала ледяную корку, которая будет мешать работе агрегата. Кроме того, вода, стекающая с крыш и т. п., не должна попадать на наружный теплообменник; любое блокирование воздушного потока через теплообменник может оказать вредное влияние на работу и надёжность агрегата.

Изготовитель рекомендует устанавливать агрегат так, чтобы нижняя поверхность наружного теплообменника была поднята над землёй или крышей на 30 см, чтобы исключить проблемы, связанные с возможным образованием льда.

Конструкция рамы агрегата не рассчитана на установку на четырёх опорах (например, на пружинных амортизаторах).

Поэтому агрегат должен опираться на всё основание.

Рисунок 3. Расположение компонентов


1. Электрическая панель
2. Компрессорная секция
3. Секция нагрева (газовый нагрев, электрический нагрев, нагрев горячей водой)
4. Секция подающего вентилятора / испарителя
5. Секция фильтра и испарителя
6. Карман отработанного воздуха (опция, агрегат с нисходящим потоком)
7. Карман свежего воздуха (опция, агрегат с нисходящим потоком)
8. Карман отработанного воздуха (опция, агрегат с горизонтальным потоком)
9. Карман свежего воздуха (опция, агрегат с горизонтальным потоком)

Установка

Размеры/веса/зазоры

Рисунок 4. Размеры и зазоры

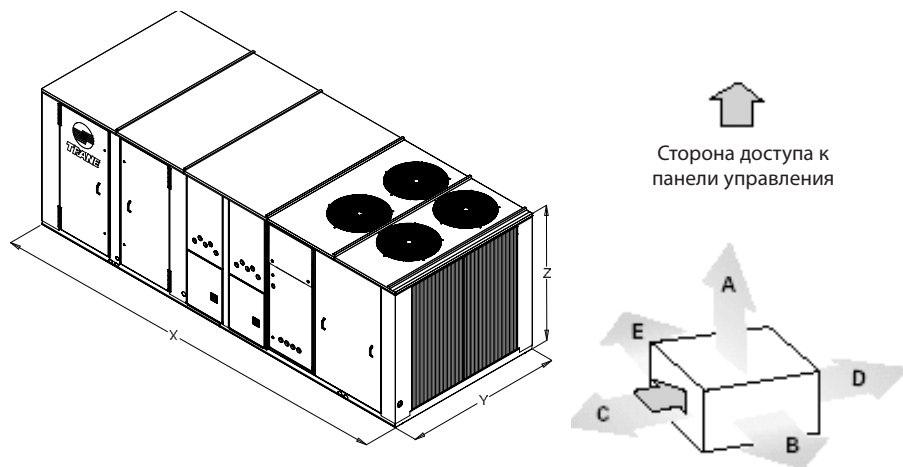
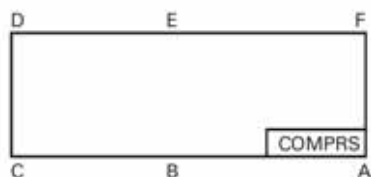


Таблица 3. Размеры, веса и зазоры (1)

Установка	Размер	Размеры (мм)			Транспортный вес (кг)	Эксплуатационный вес (кг)	Минимальные расстояния для правильной эксплуатации (мм)				
		X	Y	Z			A	B	C	D	E
YKD/YKH	275 L	4580	2302	2093	1768	1668		2440	1220	1220	1830
	300 L	4580	2302	2093	1784	1684	1900	2440	1220	1220	1830
	350 L	4580	2302	2093	1915	1715	1900	2440	1220	1220	1830
	400 L	5900	2302	2268	2309	2169	1900	2440	1220	1220	1830
	500 L	5900	2302	2268	2367	2227	1900	2440	1220	1220	1830
	600 L	5900	2302	2268	2634	2494	1900	2440	1220	1220	1830
	275 H	5285	2302	2093	1981	1861	1900	2440	1220	1220	1830
	300 H	5285	2302	2093	1991	1871	1900	2440	1220	1220	1830
	350 H	5285	2302	2093	2021	1901	1900	2440	1220	1220	1830
	400 H	5900	2302	2268	2365	2225	1900	2440	1220	1220	1830
TKD/TKH	500 H	5900	2302	2268	2424	2284	1900	2440	1220	1220	1830
	600 H	5900	2302	2268	2691	2551	1900	2440	1220	1220	1830
	275	4580	2302	2093	1725	1625	1900	2440	1220	1220	1830
	300	4580	2302	2093	1729	1629	1900	2440	1220	1220	1830
	350	4580	2302	2093	1756	1656	1900	2440	1220	1220	1830
	400	5200	2302	2268	2195	2055	1900	2440	1220	1220	1830
WKD/WKH	500	5200	2302	2268	2254	2114	1900	2440	1220	1220	1830
	600	5200	2302	2268	2381	2241	1900	2440	1220	1220	1830
	400	5200	2302	2268	2221	2081	1900	2440	1220	1220	1830
DKD/DKH	500	5200	2302	2268	2422	2282	1900	2440	1220	1220	1830
	600	5200	2302	2268	2437	2297	1900	2440	1220	1220	1830
	400 L	5900	2302	2268	2335	2195	1900	2440	1220	1220	1830
	500 L	5900	2302	2268	2535	2395	1900	2440	1220	1220	1830
	600 L	5900	2302	2268	2690	2550	1900	2440	1220	1220	1830
DKD/DKH	400 H	5900	2302	2268	2391	2251	1900	2440	1220	1220	1830
	500 H	5900	2302	2268	2592	2452	1900	2440	1220	1220	1830
	600 H	5900	2302	2268	2747	2607	1900	2440	1220	1220	1830

(1) Для стандартного агрегата без аксессуаров и опций

Рисунок 5. Вид сверху агрегата с точками нагрузки

Таблица 4. Веса точечного груза

Установка	Размер	A (кг)	B (кг)	C (кг)	D (кг)	E (кг)	F (кг)
YKD/YKH	275 L	384	384	217	234	217	232
	300 L	387	387	219	236	219	236
	350 L	394	394	223	240	223	241
	400 L	499	499	282	304	282	303
	500 L	512	512	290	312	290	311
	600 L	574	574	324	349	324	349
	275 H	428	428	242	261	242	260
	300 H	430	430	243	262	243	263
	350 H	437	437	247	266	247	267
	400 H	512	512	289	312	289	311
TKD/TKH	500 H	525	525	297	320	297	320
	600 H	587	587	332	357	332	356
	275	374	374	211	228	211	227
	300	375	375	212	228	212	227
	350	381	381	215	232	215	231,5
	400	473	473	267	288	267	287
WKD/TKH	500	486	486	275	296	275	296
	600	515	515	291	314	291	315
	400	479	354	250	229	333	436
DKD/DKH	500	525	388	274	251	365	479
	600	528	390	276	253	368	482
	400 L	505	373	263	241	351	462
DKD/DKH	500 L	551	407	287	263	383	504
	600 L	587	434	306	281	408	534
	400 H	518	383	270	248	360	472
	500 H	564	417	294	270	392	515
DKD/DKH	600 H	600	443	313	287	417	547

Таблица 5. Вес нетто опций, устанавливаемых на заводе (кг)

АГРЕГАТ	Размер	Стандартная рама для монтажа на крыше	Рама для монтажа на крыше с уклоном	Барометрический сброс	Принудительная вытяжка	Негабаритный мотор подающего вентилятора	0-25 % Ручная заслонка	Экономайзер	Электр. нагрев	Теплообменник горячей воды	Вентилятор с прямым приводом (стандартный двигатель)
TKD/TKH	275	225	315	50/65	74/90	54	23	117/128	100	89	43
	300	225	315	50/65	74/90	54	23	117/128	100	89	43
	350	225	315	50/65	74/90	54	23	117/128	100	89	43
TKD/TKH/ WKD/WKH	400	260	360	50/65	74/90	56	23	131/135	140	100	55
	500	260	360	50/65	74/90	56	23	131/135	140	100	55
	600	260	360	50/65	74/90	56	23	131/135	140	100	55
YKD/YKH	275 L	225	315	50/65	74/90	54	23	117/128	—	—	43
	275 H	250	345	50/66	74/90	54	23	117/128	—	—	43
	300 L	225	315	50/65	74/90	54	23	117/128	—	—	43
	300 H	250	345	50/66	74/90	54	23	117/128	-	-	43
	350 L	225	315	50/65	74/90	54	23	117/128	-	-	43
	350 H	250	345	50/66	74/90	54	23	117/128	—	—	43
YKD/YKH/ DKD/DKH	400	270	380	50/65	74/90	56	23	131/135	—	—	55
	500	270	380	50/65	74/90	56	23	131/135	-	-	55
	600	270	380	50/65	74/90	56	23	131/135	-	-	55

Примечания.
Вес нетто следует добавлять к весу агрегата при заказе аксессуаров, устанавливаемых на заводе.

Установка

Подсоединение воздушно-гидравлической сети

Отверстия для подвода и отвода воздуха на раме имеют фланцы для лёгкого монтажа воздухопроводов. Рекомендуется изолировать раму по периметру после монтажа агрегата, чтобы предотвратить конденсацию.

ВНИМАНИЕ! Все воздухопроводы должны быть проведены и присоединены к фланцам до установки агрегата на место.

Рекомендации по конструкции воздухопроводов

- Присоединение к агрегату следует выполнять с помощью 7,5 см брезентовых соединительных рукавов, чтобы свести к минимуму передачу шума и вибраций.
- Рекомендуется применять колена с поворотными заслонками или разветвители для снижения воздушного шума и сопротивления.
- Первое колено в воздуховоде на выходе из агрегата должно быть не ближе 60 см от него для снижения шума и сопротивления.

Присоединение горизонтального воздуховода к агрегату

- Все трубопроводы кондиционированного воздуха должны быть изолированы для снижения потерь от нагревания и охлаждения. Используйте изоляцию толщиной не менее 5 см с паронепроницаемым слоем. Наружные воздухопроводы должны иметь защиту от непогоды между агрегатом и зданием.
- При присоединении воздухопроводов к горизонтальному агрегату предусмотрите гибкое непромокаемое соединение, чтобы предотвратить передачу шума от агрегата к воздуховодам. Гибкое соединение должно находиться в помещении и быть изготовлено из плотного брезента.

Примечание. Не натягивайте брезент туго между жёсткими воздуховодами.

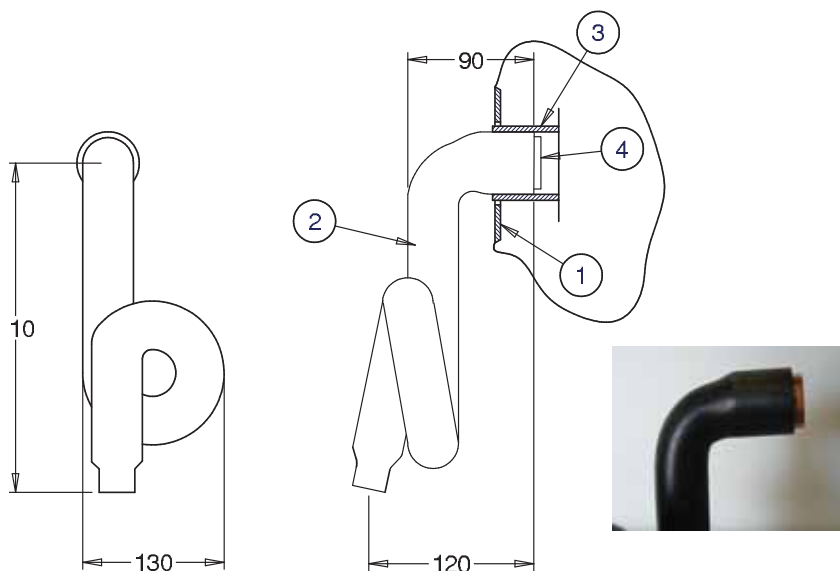
Трубопровод отвода конденсата

Каждая установка Voyager III оборудована дренажным разъёмом с внутренней резьбой 1 1/4". Поставляется однооборотный сифон, который должен присоединяться к сливу, как показано на рисунке 6.

Дренажная трубка должна иметь уклон не менее 1 %, чтобы обеспечить надёжный слив конденсата.

Проверьте, чтобы все соединения трубок для отвода конденсата соответствовали строительным нормам и стандартам по отводу сточных вод.

Рисунок 6. Поставляемый сифон



1. Кожух панели
2. Атмосферное давление
3. Статический слив
4. Вставка медной трубки

Установка газовых труб (агрегаты YKD/YKH/DKD/DKH)

Установка газовых труб (должна выполняться подрядчиком)

Должны выполняться правила установки для общественных зданий: см. брошюру в «Journal Officiel» № 1477-1 (только для Франции).

Размеры газоподводящих труб и газового запорного клапана должны обеспечивать требуемое давление газа на входе в агрегат при его работе в режиме полной мощности.

Рекомендуется устанавливать один расширительный клапан как можно ближе к каждому агрегату.

Трубопровод должен быть самонесущим до присоединения последней ветви к горелке. Предусмотрите ловушку для пыли (фильтр) перед местом присоединения к агрегату.

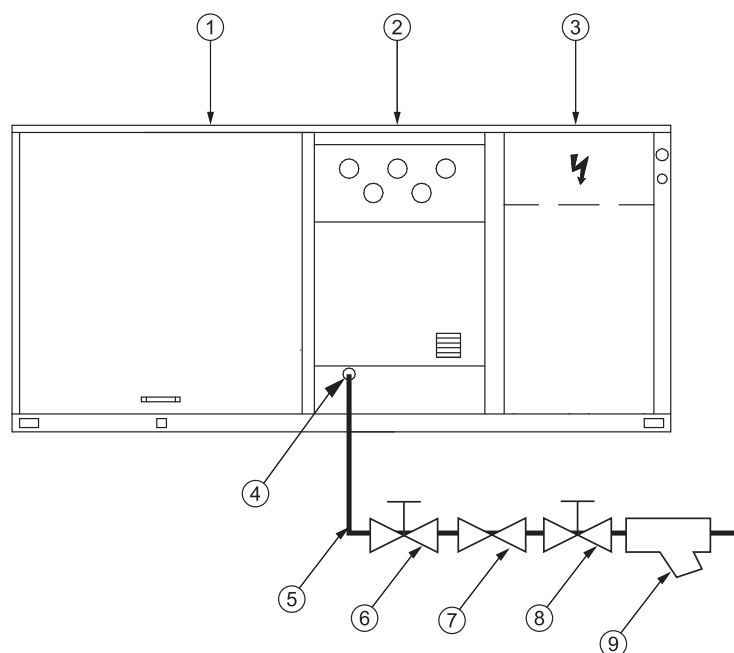
Используйте для поиска протечек в газовых трубах специальные средства, например «Turol» или «1000 bulles», или другие равноценные методы. Мыльную воду использовать нельзя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Никогда не ищите утечки с помощью огня. Требуемые значения давления газа на входе в агрегат приведены в таблице 24.

ВНИМАНИЕ! Трубопровод не должен испытывать никаких напряжений в той ветви, которая присоединяется к горелке.

Система должна быть изолирована с помощью газового запорного клапана на газоподводящей трубе во время испытаний под давлением, как только давление превысит 0,035 бар (35 мбар). При подаче на вход газового клапана давления, превышающего 0,035 бар, агрегат может быть поврежден.

Рисунок 7. Типичная система трубопровода для подачи газа



1. Испарительная секция
2. Секция газовых горелок
3. Конденсаторная секция
4. Подсоединение подачи газа

5. Линия подачи газа
- 6, 8. Газовый запорный клапан (установка на месте)
7. Расширительный клапан (установка на месте)
9. Фильтр (установка на месте)

Установка

Установка фильтра

Доступ к ячейкам фильтра осуществляется через дверцу доступа к фильтру.

Каждый агрегат поставляется с фильтрами EU2/G2 или EU4/G4.

Фильтры EU4/G4 имеют с глубиной или 50 мм, или 100 мм.

Число и размер ячеек фильтра определяются размером и конфигурацией агрегата. (См. табл. 6.)

ВНИМАНИЕ! Не включайте агрегат, если фильтры не установлены.

Максимальные значения падения давления на фильтрах следующие:

EU2/G2: 120 Па

EU4/G4: 150 Па (50 и 100 мм)

Таблица 6. Конфигурация фильтров

Типоразмер установки	STD		2" EU4 – AR500		4" EU4 – AR500	
	Количество	Размер	Количество	Размер	Количество	Размер
275	16	(395 x 497 x 45)	16	(395 x 495 x 45)	16	(395 x 495 x 90)
300	16	(395 x 497 x 45)	16	(395 x 495 x 45)	16	(395 x 495 x 90)
350	16	(395 x 497 x 45)	16	(395 x 495 x 45)	16	(395 x 495 x 90)
400	17	(395 x 497 x 45)	17	(395 x 495 x 45)	17	(395 x 495 x 90)
500	17	(395 x 497 x 45)	17	(395 x 495 x 45)	17	(395 x 495 x 90)
600	17	(395 x 497 x 45)	17	(395 x 495 x 45)	17	(395 x 495 x 90)

Регулировка подающего вентилятора

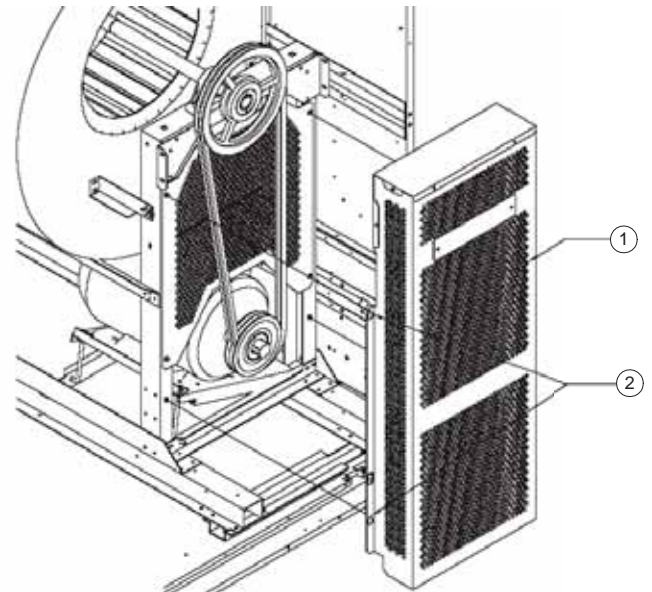
Используйте следующую процедуру для определения правильной регулировки вентилятора испарителя для данного применения.

- 1) Определите полное внешнее статическое давление для системы и аксессуаров.
 - а) Получите проектный уровень подачи воздуха и проектное падение внешнего статического давления в распределительной системе.
 - б) Прибавьте падение статического давления для аксессуаров, установленных на агрегате. (Табл. 8.)
 - в) Прибавьте суммарное падение статического давления для аксессуаров (из этапа 1б) к проектному внешнему статическому давлению (из этапа 1а). Сумма этих двух величин — это полное внешнее статическое давление системы.
- 2) Используя табл. 9, найдите внешнее статическое давление, которое наиболее близко соответствует полному внешнему статическому давлению системы. Затем установите подходящий расход воздуха для агрегата. Полученная величина представляет эффективную мощность мотора вентилятора испарителя и обороты вентилятора.
- 3) Чтобы увеличить натяжение ремня: сначала снимите щиток ремня вентилятора (рис. 8). Затем оставьте гайку (около холостого шкива), которая фиксирует шкив на месте. С помощью ключа нажимайте против часовой стрелки на наружную гайку (с круглой головкой), пока натяжение не достигнет требуемой величины (табл. 11). Продолжая давить на натяжную гайку, затяните гайку около холостого шкива. (Таблица 11.)

ВНИМАНИЕ! Чрезмерное натяжение ремня может снизить долговечность подшипников. Идеальное натяжение ремня см. в табл. 10.

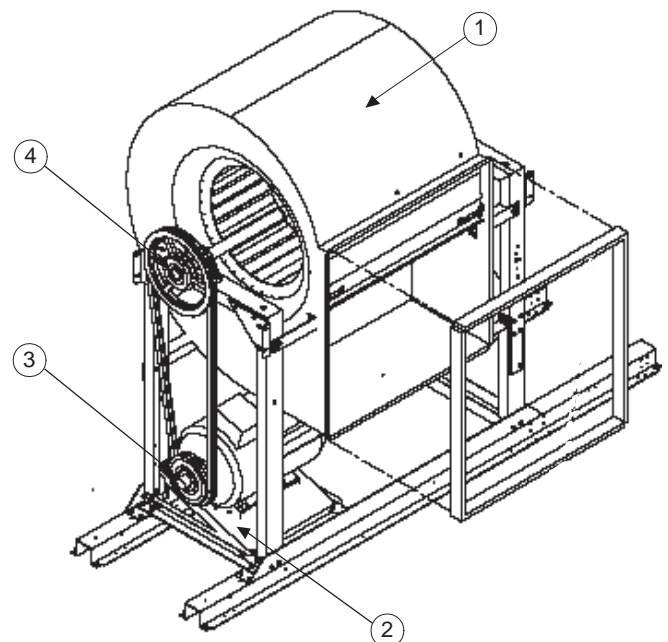
Скорость вентилятора с прямым приводом регулируется с использованием параметра [205] на инверторе скорости. Характеристики вентилятора с прямым приводом приведены в таблице 7а.

Рисунок 8. Защита ремня вентилятора для применения в помещении (опция)



1. Защита ремня
2. Крепление 4 винтами.

Рисунок 9. Типичный вентилятор, мотор и шкив



1. Корпус вентилятора
2. Регулируемая опора мотора для натяжения ремня
3. Шкив мотора
4. Шкив вентилятора

Установка

Падение давления воздуха в компонентах

Таблица 9. Падение давления в компонентах

	Расход воздуха (м ³ /ч)	Фильтр			Экономайзер	Газовый нагрев			Теплообменник горячей воды
		STD 50 мм EU2	50 мм EU4	100 мм EU4		Низкий нагрев	Высокий нагрев	Электронагреватель	
275	10880	14	35	33	8	16	13	12	63
	12240	16	39	37	9	19	15	14	76
	13600	19	43	40	11	23	19	17	91
	14960	22	48	44	13	28	22	20	106
	16320	24	52	47	14	32	26	24	122
	17680	27	56	51	16	37	29	27	140
300	12240	16	39	37	9	19	15	14	76
	13770	19	44	41	11	24	19	18	92
	15300	22	49	45	13	29	23	21	110
	16830	25	54	49	15	34	27	25	129
	18360	29	58	53	17	40	31	29	149
	19890	32	63	57	19	46	36	33	169
350	13600	19	43	40	11	23	19	17	91
	15300	22	49	45	13	29	23	21	110
	17000	26	54	49	15	35	27	25	131
	18700	30	60	53	18	41	32	30	153
	20400	33	65	58	20	48	38	35	177
	22100	37	70	62	22	56	43	40	202
400	16320	26	49	45	16	2	7	26	89
	18360	29	55	50	19	2	8	32	108
	20400	32	61	55	22	3	10	39	129
	22440	35	67	60	25	4	12	45	151
	24480	37	73	65	28	4	14	52	174
	26520	40	80	69	31	5	16	60	199
500	19680	31	59	53	21	3	9	36	122
	22140	34	66	59	24	4	11	44	148
	24600	38	74	65	28	4	14	53	176
	27060	41	81	71	31	5	16	62	205
	29520	44	89	76	35	6	19	72	237
	31980	47	96	82	39	8	22	82	270
600	23600	36	71	63	26	4	13	49	164
	26550	40	80	69	31	5	16	60	199
	29500	44	89	76	35	6	19	72	237
	32450	48	97	83	40	8	22	84	277
	35400	52	106	90	45	9	26	98	320
	38350	55	115	96	50	11	30	112	365

Примечания.

1. Прибавляйте, только если больше, чем падение давления в воздуховоде В. Д.

2. В таблице производительности подающего вентилятора учтены внутреннее сопротивление кондиционера для крыши, падение давления в макром теплообменнике и фильтрах EU2/G2 на 50 мм. Для определения полного статического давления следует прибавить внешнее статическое давление системы к падению статического давления соответствующих компонентов (дополнительных фильтров, дополнительного экономайзера, дополнительного нагревательного устройства).

Таблица 10. Выбор привода подающего вентилятора

		5,5 кВт		7,5 кВт		11 кВт		15 кВт	
		тип привода	об/мин	тип привода	об/мин	тип привода	об/мин	тип привода	об/мин
275-300	A =		460						
	C =		520						
	D =		580						
				E =	650				
				G =	725				
350	A =		460						
	C =		520						
	D =		580						
				E =	650				
				G =	725	G =	725		
400	H =		415						
				K =	465				
				L =	515				
						M =	610		
						N =	685		
500	H =		415						
				K =	465				
				L =	515				
						M =	610		
						N =	685	N =	685
600				K =	465				
				L =	515				
						M =	610	M =	610
						N =	685	N =	685
								P =	737

Таблица 11. Натяжение ремённой передачи

Тип привода	ТК* / УК*	Мощность двигателя	Диаметр шкива вентилятора	Диаметр шкива мотора	Тип ремня	Отклонение ремня, мм	Усилие для прогиба мин., кг	Усилие для прогиба макс., кг	Натяжение ремня, мин., Н	Натяжение ремня макс., Н
A	275-300-350	5,5	355	118	1-XPB 2500	8,6	2,3	2,9	650	680
C	275-300-350	5,5	400	140	1-XPB 2650	8,6	1,9	2,4	570	600
D	275-300-350	5,5	300	118	1-XPB 2410	8,7	2,2	2,9	650	690
E	275-300-350	7,5	400	180	1-XPB 2680	8,7	2,1	2,7	590	660
G	275-300-350	7,5	400	190	1-XPB 2680	8,6	2	2,5	580	610
G	275-300-350	11	400	190	1-XPB 2650	8,5	3	3,7	810	900
H	400-500	5,5	400	118	1-XPB 2650	9,0	2,3	2,9	660	700
K	400-500-600	7,5	355	112	2-XPB 2530	8,8	1,7	2,1	470	500
L	400-500-600	7,5	400	140	1-XPB 2650	8,8	2,7	3,4	750	800
M	400-500-600	11	300	118	2-XPB 2410	8,7	2,2	2,9	650	690
N	400-500-600	11	335	150	2-XPB 2530	8,7	2,4	3,1	700	740
N	500-600	15	335	150	2-XPB 2530	8,7	2,4	3,1	700	740
P	500-600	15	280	140	2-XPB 2410	8,7	2,7	3,3	730	770

Установка

Электрические соединения

Электрическая панель находится над компрессорной секцией агрегата. Агрегат рассчитан на работу при 400 В +/- 5 % / 50 Гц / 3 ф.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если устанавливается инвертор скорости, он должен соответствовать источнику напряжения.

Более полную информацию об источнике напряжения инвертора см. на с. 22.

Защита от сверхтока

Ответственный контур для питания агрегата должен быть защищён согласно национальным или региональным законам и максимальным токам, указанным в табл. 12.

Силовая проводка

Питание установки должно осуществляться по 4-жильному кабелю с площадью поперечного сечения в соответствии с нормативами.

На каждом агрегате имеется 2 уплотнённых ввода, позволяющих выполнять подключение к сети или сбоку, или снизу.

Силовые кабели должны быть проложены в герметичных трубах и проходить через дно электрической панели. Кабели не должны быть натянуты.

Должны быть предусмотрены соответствующие разъёмы. Чтобы предотвратить передачу шума на конструкции здания, трубы должны лежать на гибких опорах. Убедитесь, что все соединения уплотнены.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! После завершения проводки проверьте все электрические соединения и убедитесь, что все они уплотнены. Поставьте на место и закрепите крышки всех электрических коробок и дверцы для доступа, прежде чем уйти или подключить питание.

Примечание.

- Заземление должно быть выполнено в соответствии с местными нормами и правилами.
- Машины рассчитаны на ток короткого замыкания 10 кА. В случае более высоких значений свяжитесь со своим отделом сбыта Trane.

Таблица 12. Электрические характеристики

Установка	Компрессор 1/2			Внутренний вентилятор Ремённый привод				Внутренний вентилятор Прямой привод				Вытяжной вентилятор		Наружный вентилятор		Электронагреватель
	Модуль управления		Пусковой ток	Стандартный привод		Негабаритный привод		Стандартный привод		Негабаритный привод		Кол-во	Макс. ток, А	Кол-во	Макс. ток, А	
	Макс. ток, А	Макс. ток, А		кВт	Макс. ток, А	кВт	Макс. ток, А	кВт	Макс. ток, А	кВт	Макс. ток, А					
TK*TK* / YK* 275	0,5	25,0 / 25,0	158 / 158	5,5	11,9	7,5	15,2	5,5	10,3	7,5	13,9	2,0	1,2	3	2,5	36
TK*TK* / YK* 300	0,5	25,0 / 27,6	158 / 197	5,5	11,9	7,5	15,2	5,5	10,3	7,5	13,9	2,0	1,2	3	2,5	54
TK*TK* / YK* 350	0,5	27,6 / 27,6	197 / 197	7,5	15,2	11,0	21,1	5,5	10,3	7,5	13,9	2,0	1,2	3	2,5	72
TK*TK* / YK* 400	0,5	27,6 / 46,4	197 / 260	7,5	15,2	11,0	21,1	11,0	18,2	15,0	25,6	2,0	1,2	4	2,5	90
TK*TK* / YK* 500	0,5	27,6 / 79,0	197 / 320	7,5	15,2	15,0	29,1	11,0	18,2	15,0	25,6	2,0	1,2	4	2,5	108
TK*TK* / YK* 600	0,5	56,4 / 79,0	260 / 320	11,0	21,1	15,0	29,1	11,0	18,2	15,0	25,6	2,0	1,2	4	2,5	108
DK*WK* / DK* 400	0,5	36,4 / 36,4	215 / 215	7,5	15,2	11,0	21,1	11,0	18,2	15,0	25,6	2,0	1,2	4	2,5	90
DK*WK* / DK* 500	0,5	46,4 / 46,4	260 / 260	7,5	15,2	15,0	29,1	11,0	18,2	15,0	25,6	2,0	1,2	4	2,5	108
DK*WK* / DK* 600	0,5	56,4 / 56,4	320 / 320	11,0	21,1	15,0	29,1	11,0	18,2	15,0	25,6	2,0	1,2	4	2,5	108

Данные для номинального напряжения 400 В / 3 ф. / 50 Гц

Данные могут изменяться без уведомления. См. данные на паспортной табличке агрегата.

Спиральные компрессоры

Правильная фазировка силовой электропроводки очень важна для качественной работы и надёжности спиральных компрессоров и вентиляторов.

Нужно обеспечить правильное вращение спиральных компрессоров ещё до запуска агрегата. Для этого следует проверить правильность чередования электрических фаз в источнике питания. Внутренняя схема соединений двигателя обеспечивает вращение по часовой стрелке при фазировке напряжения питания А-В-С.

Установки Voyager III имеют встроенное устройство контроля фаз для предотвращения переворота фазы. Оно встроено в клеммную коробку на компрессорах на 20, 25 и 30 тонн.

Направление вращения можно изменить, поменяв местами любые две фазы. Такая возможная перестановка фаз требует использования фазометра, если оператору необходимо быстро определить чередование фаз на двигателе компрессора.

Индикация «АВС» будет светиться на индикаторе фаз, если чередование фаз клемм L1, L2 и L3 — А-В-С.

ВНИМАНИЕ! Отключите всё питание, включая удалённые соединения, и разрядите все конденсаторы, прежде чем приступать к обслуживанию. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. После отключения питания подождите 14 минут, чтобы конденсаторы разрядились. Проверьте с помощью вольтметра, что все конденсаторы разряжены. Неотключённое электропитание и (или) неразряженные перед техническим обслуживанием конденсаторы могут привести к серьёзным травмам или гибели.

Опции

Преобразователь частоты подающего вентилятора 80–100 %

Преобразователь частоты 80–100 % — это установленная на заводе, программируемая и испытанная опция, используемая в основном для снижения эксплуатационных расходов и затрат на обслуживание.

Его можно также использовать для регулировки расхода воздуха и в случае применения брезентовых труб.

Преобразователь регулирует частоту вращения двигателей вентиляторов в пределах от 80 до 100 % от номинальной в соответствии со ступенями производительности кондиционера для крыши по охлаждению или отоплению. Преобразователи электрически зависят от контакторов компрессоров и газовой горелки.

Заводская установка времени пуска составляет 60 секунд, но её можно отрегулировать на месте с помощью параметра VFD n°207. Если обе опции — «2-скоростной инвертор» и «реле отказа вентилятора» — установлены одновременно, время пуска не должно превышать 90 секунд. Номинальную скорость двигателя можно отрегулировать на месте с помощью параметра VFD n°205. Информация о настройке номинальной скорости (параметр [205]) и времени линейного ускорения (параметр [207]) для вентилятора с прямым приводом приведена в таблице 13.

ВНИМАНИЕ! Агрегат с инвертором скорости не функционирует при температуре наружной окружающей среды выше 46 °C.

Высокое напряжение! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Напряжение преобразователя частоты опасно, когда он подсоединён к сети. Следовательно, важно выполнять инструкции в руководстве к преобразователю.

Эти правила важны для вашей безопасности.

1. Преобразователь частоты должен быть отсоединён от сети, если нужно проводить ремонтные работы. Убедитесь в том, что сеть отсоединена и что прошло предписанное время, прежде чем снимать двигатель и сетевые вилки.
2. Клавиша [STOP/RESET] на панели управления преобразователя частоты не отсоединяет оборудование от сети и не может использоваться как защитный выключатель.
3. Токи утечки на землю превышают 3,5 мА.
4. Не вынимайте вилки для двигателя и сети, пока преобразователь частоты присоединён к сети. Убедитесь в том, что сеть отсоединена и что прошло предписанное время, прежде чем снимать двигатель и сетевые вилки.
5. Помните, что преобразователь частоты имеет более высокое напряжение на входах, чем L1, L2 и L3, когда используются контакты шины постоянного тока. Убедитесь в том, что все входы напряжения отсоединены и что предписанное время прошло, прежде чем приступать к ремонтным работам.

Прикосновение к электрическим частям может быть очень опасно даже при отключённом питании.

Убедитесь также, что другие входы напряжения отсоединены от нагрузки, питающейся от той же шины постоянного тока.

Подождите не менее 14 минут после отключения подвода питания, прежде чем обслуживать привод.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Возможен непреднамеренный пуск

1. Двигатель можно останавливать с помощью цифровых команд, команд с шины, сообщений или непосредственно на месте, в то время как преобразователь частоты остаётся присоединённым к сети. Если из соображений безопасности нужно быть уверенным, что непреднамеренный пуск невозможен, этих функций остановки недостаточно.
2. При изменении параметров двигатель может запуститься. Следовательно, клавиша остановки [STOP/RESET] всегда должна быть активизирована, после чего данные можно менять.
3. Двигатель, который был остановлен, может запуститься из-за неисправности в электронике преобразователя частоты, при временной перегрузке, из-за неисправности в сети или при нарушении соединений.

В любом случае оператор должен находиться вне агрегата, когда тот подключён к сети.

Таблица 13. Характеристики прямого привода VFD

Установка	Размер	Мощность двигателя	Кол-во полюсов	Частота вращения двигателя	Эталонная настройка VFD: параметр [205]				Заводская установка	
					Заводская установка				Отрегулированное время для эффективного линейного ускорения 60 с параметр [207]	
					Номинальная частота вращения Гц / об/мин	Минимальная скорость Гц / об/мин	Максимальная скорость Гц / об/мин			
TK* / YK*	275	5,5	6 полюсов	963 об/мин	29,9 Гц 576 об/мин	20,0 Гц 385 об/мин	39,8 Гц 767 об/мин	75,4 с		
TK* / YK*	300	5,5	6 полюсов	963 об/мин	29,5 Гц 569 об/мин	20,0 Гц 385 об/мин	39,0 Гц 752 об/мин	76,8 с		
TK* / YK*	350	5,5	6 полюсов	963 об/мин	28,7 Гц 553 об/мин	20,0 Гц 385 об/мин	37,4 Гц 721 об/мин	80,1 с		
TK*/YK*/WK*/DK*	400	11	6 полюсов	970 об/мин	27,4 Гц 532 об/мин	20,0 Гц 388 об/мин	34,8 Гц 675 об/мин	86,2 с		
TK*/YK*/WK*/DK*	500	11	6 полюсов	970 об/мин	27,5 Гц 533 об/мин	20,0 Гц 388 об/мин	34,9 Гц 678 об/мин	85,8 с		
TK*/YK*/WK*/DK*	600	11	6 полюсов	970 об/мин	26,6 Гц 517 об/мин	20,0 Гц 388 об/мин	33,2 Гц 645 об/мин	90,2 с		
TK* / YK*	275	7,5	6 полюсов	970 об/мин	33,2 Гц 645 об/мин	20,0 Гц 388 об/мин	39,8 Гц 772 об/мин	75,4 с		
TK* / YK*	300	7,5	6 полюсов	970 об/мин	33,5 Гц 650 об/мин	20,0 Гц 388 об/мин	39,6 Гц 768 об/мин	75,8 с		
TK* / YK*	350	7,5	6 полюсов	970 об/мин	33,7 Гц 653 об/мин	20,0 Гц 388 об/мин	39,6 Гц 768 об/мин	75,8 с		
TK*/YK*/WK*/DK*	400	15	6 полюсов	973 об/мин	32,4 Гц 630 об/мин	20,0 Гц 389 об/мин	35,4 Гц 689 об/мин	84,7 с		
TK*/YK*/WK*/DK*	500	15	6 полюсов	973 об/мин	32,6 Гц 635 об/мин	20,0 Гц 389 об/мин	35,8 Гц 697 об/мин	83,8 с		
TK*/YK*/WK*/DK*	600	15	6 полюсов	973 об/мин	32,9 Гц 640 об/мин	20,0 Гц 389 об/мин	35,8 Гц 697 об/мин	83,8 с		

Чтобы изменить время линейного ускорения, используйте следующую формулу:

$$\text{параметр [207]} = \text{требуемое время линейного ускорения (с)} \times \frac{50}{\text{Максимальная скорость (Гц)}}$$

Например, чтобы для стандартного привода YKD250 установить время линейного ускорения, равное 75 с, установите для параметра [207] значение 110.

Опции

Выключатель RFI. Сеть, изолированная от земли:

Если преобразователь частоты запитан от изолированной сети (сети IT), выключатель RFI можно выключить (OFF). В положении OFF внутренние ёмкости RFI (конденсаторы фильтра) между шасси и промежуточным контуром отключены во избежание повреждения промежуточного контура и для снижения токов ёмкости заземления (согласно IEC 61800-3).

ПОМНИТЕ! Выключателем RFI нельзя пользоваться, когда агрегат подсоединён к сети. Убедитесь в том, что питание отсоединено, прежде чем пользоваться выключателем RFI.

ПОМНИТЕ! Выключатель RFI гальванически отсоединяет конденсаторы от земли.

Выключатель Mk9, расположенный рядом с клеммой 96, необходимо удалить, чтобы отсоединить фильтр RFI.

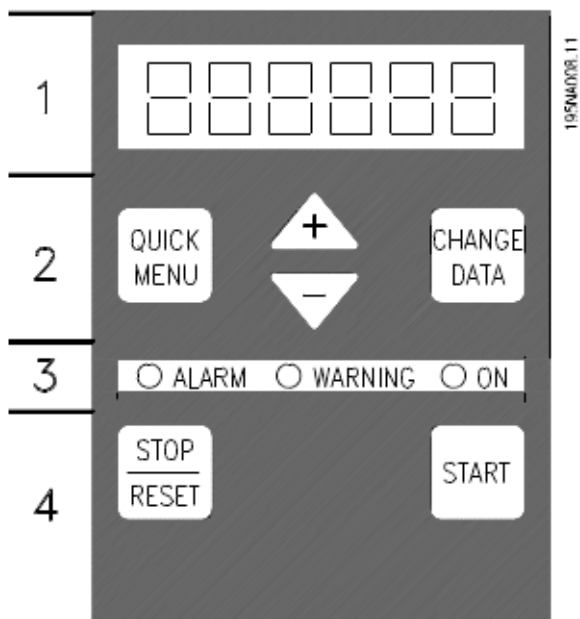
Выключатель RFI имеется только на TR1 2880-2882 (11,00 и 15,00 кВт).

При сети IT рекомендуется защищать кондиционеры для крыши 300 мм дифференциальным выключателем.

• Блок управления

На передней части преобразователя частоты имеется панель управления.

Рисунок 10



Панель управления разделена на четыре функциональные группы.

1. Шестиразрядный светодиодный дисплей.
2. Клавиши для изменения параметров и функции переключения дисплея.
3. Индикаторные лампы.
4. Клавиши для локальной эксплуатации.

Все изображения данных представлены в форме шестиразрядного светодиодного дисплея с возможностью непрерывного показа одного пункта рабочих данных во время обычной эксплуатации. Помимо дисплея имеются три индикаторные лампы — соединение сети питания (ON), предупреждение (WARNING) и аварийная сигнализация (ALARM). Многие установки параметров преобразователя частоты могут быть немедленно изменены с помощью панели управления, если только эта функция не была заблокирована [1] в программе через параметр 018 Lock для изменения данных.

• Клавиши управления

[QUICK MENU] обеспечивает доступ к параметрам, используемым для меню Quick.

Клавиша [QUICK MENU] также используется, если не было выполнено изменение значения параметра. Смотри также [QUICK MENU] + [+].

[CHANGE DATA] используется для изменения установки. Клавиша [CHANGE DATA] также используется для подтверждения изменения установок параметров.

[+]/[-] используются для выбора параметров и для изменения значений параметров.

Эти клавиши также используются в режиме дисплея для выбора отображения рабочего значения.

Клавиши [QUICK MENU] + [+] должны нажиматься одновременно для получения доступа ко всем параметрам. См. раздел «Режим меню».

[STOP/RESET] используется для остановки подключённого двигателя или для сброса преобразователя частоты после отключения.

Может выбираться как Active [1] или Not active [0] через параметр стоп/сброс 014 Local. В режиме дисплея изображение будет мигать, если включена функция остановки.

ПОМНИТЕ!

Если клавиша [STOP/RESET] установлена в положение Not active [0] в параметре стопа/сброса 014 Local и отсутствует команда остановки через цифровые входы или обмен данными по последовательному каналу, двигатель может останавливаться только при отключении напряжения сети питания на преобразователь частоты.

[START] используется для запуска преобразователя частоты. Она всегда активна, но клавиша [START] не может переопределить команду остановки.

Пускатель плавного пуска

Привод с переменной скоростью используется в качестве «пускателя плавного пуска», чтобы обеспечить пуск подающего вентилятора с нарастающей скоростью, снижая при этом пусковой ток и пусковой момент двигателя. Эта опция хорошо подходит для применения с тканевыми воздуховодами. Она устанавливается на заводе на главной панели управления.

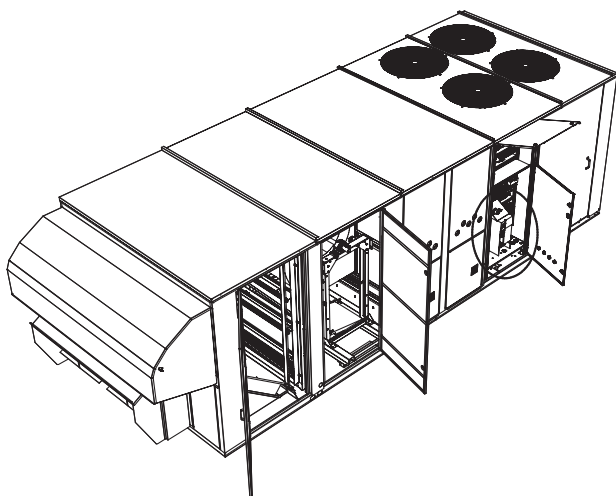
Заводская установка времени линейного ускорения составляет 60 секунд, но её можно отрегулировать на месте с помощью параметра VFD n°207. Информация о настройке номинальной скорости (параметр [205]) и времени линейного ускорения (параметр [207]) для вентилятора с прямым приводом приведена в таблице 13.

Если обе опции — «Пускатель плавного пуска» и «реле отказа вентилятора» — установлены одновременно, время пуска не должно превышать 90 секунд.

Номинальную скорость двигателя можно отрегулировать на месте с помощью параметра VFD n°205.

Подробнее об изменении параметров и программировании см. руководство VFD TR1-SVX15A.

Рисунок 11. Расположение VFD (пускатель плавного пуска и контроль скорости 80–100 %)



Заслонка свежего воздуха 0–25 %

Карман свежего воздуха 0–25 % позволяет подавать в агрегат свежий воздух. Это ручное устройство, установленное на задней стороне агрегата, рассчитанное максимум на 25 % от номинального расхода воздуха для кондиционера на крыше.

Эта опция включает собственно карман, проволочную сетку и сдвижную заслонку.

Сдвижная заслонка регулируется вручную, для чего нужно удалить винты и двигать её вверх или вниз (рис. 11).

После этого количество подаваемого свежего воздуха остаётся постоянным.

Барометрический сброс

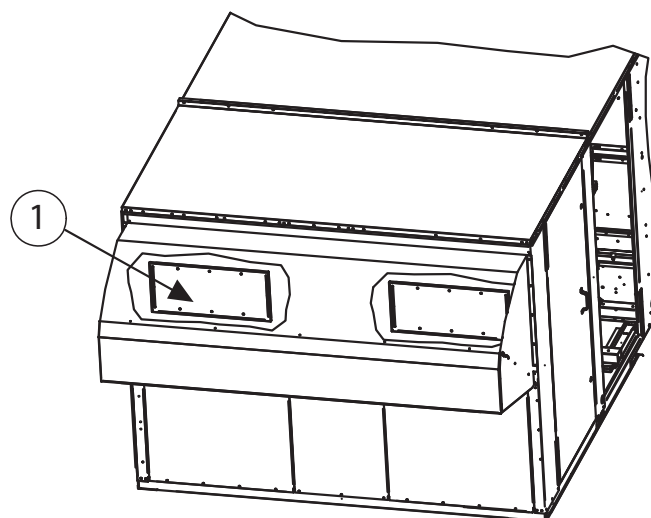
Барометрический сброс позволяет снизить избыточное давление в здании из-за подачи свежего воздуха. Эта опция обычно устанавливается, когда свежего воздуха всасывается менее 25 % от номинального расхода воздуха, а падение давления возвращаемого воздуха — менее 25 Па.

Эта опция включает выпускные заслонки и предохранительные воздушные клапаны, расположенные в секции возвращаемого воздуха. Когда давление в здании возрастает, предохранительные воздушные клапаны открываются и выпускают воздух наружу.

Если падение давления в трубопроводе возвращаемого воздуха выше, чем избыточное давление в здании, предохранительные воздушные клапаны не откроются.

Если падение давления в трубопроводе возвращаемого воздуха ниже, чем избыточное давление в здании, предохранительные воздушные клапаны откроются и выпустят воздух из здания наружу.

Рисунок 12. Ручная заслонка свежего воздуха 0–25 %



1. Сдвижные заслонки

Опции

Вытяжные вентиляторы

Аксиальные вытяжные вентиляторы применяются, чтобы снизить избыточное давление в здании из-за подачи свежего воздуха.

Эта опция обычно устанавливается, когда потребность в свежем воздухе составляет 40–50 % от номинального расхода воздуха или когда падение давления в трубопроводе возвращаемого воздуха более 25 Па.

Эта опция включает заслонки, предохранительные воздушные клапаны и два аксиальных вентилятора. (Рисунок 12).

Оба вентилятора всегда синхронизированы с одной ступенью.

Потенциометр, установленный в секции впуска воздуха, позволяет регулировать точку настройки вытяжного вентилятора, соответствующую положению заслонки свежего воздуха.

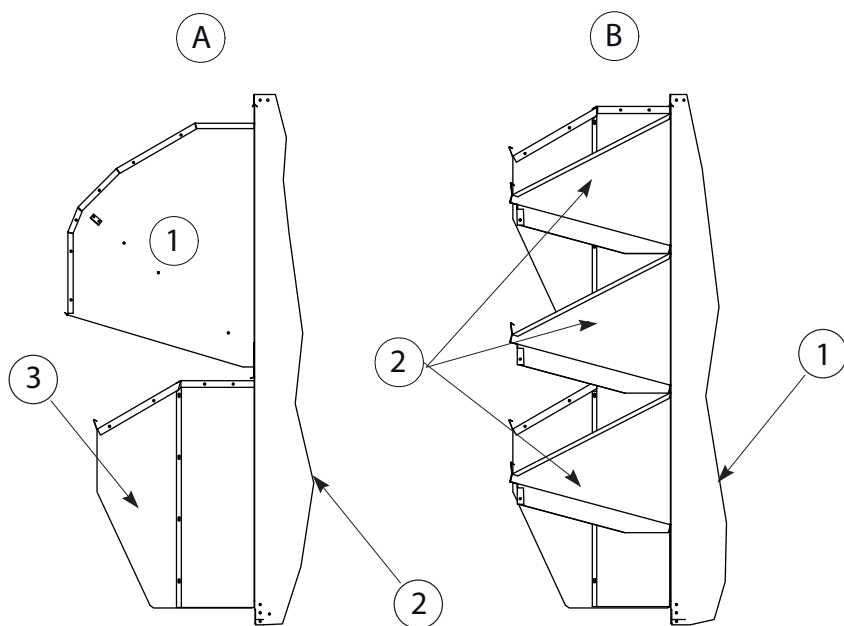
Когда подающий вентилятор включён (ON), вытяжные вентиляторы включаются, если положение заслонок свежего воздуха соответствует точке настройки вытяжного вентилятора или превышает это значение. (Если потенциометр установлен на 40 %, вытяжные вентиляторы включаются, когда открытие заслонок свежего воздуха равно или больше 40 %.)

Таблица 14. Производительность вытяжного вентилятора

Внешнее статическое давление (Па)		
Расход воздуха на выходе	Шаг 1 ESP	Шаг 2 ESP
м³/ч	Па	Па
1690	186,8	199
2560	169,4	194
3380	162	187
4250	130	179
5110	105	169
5940	77	162
6800	62	152
7630	37	140
8500	0	130
9360		115
10190		105
11050		90
11880		77
12740		62
13610		50
14440		37
15300		25
16130		10
16990		0

Примечания.

- Шаг 1 = 1 двигатель вытяжного вентилятора работает
Шаг 2 = 2 двигателя вытяжного вентилятора работают
- Опция принудительной вытяжки не должна применяться в системах, падение статического давления возвращаемого воздуха в которых превышает максимальное значение, показанное в таблице для скорости каждого двигателя.



А. Вид сбоку, показывающий карманы свежего воздуха и принудительной вытяжки для падающим потоком.

- Карман свежего воздуха
- Торец агрегата
- Карман принудительной вытяжки

Б. Вид сбоку, показывающий карманы принудительной вытяжки для горизонтальной конфигурации.

- Торец агрегата
- Карман принудительной вытяжки

Теплообменник горячей воды

Теплообменники горячей воды низкого давления установлены в полости нагнетания вентилятора.

Теплообменник горячей воды снабжён полностью модулирующим 3-ходовым клапаном, запорным клапаном, отстойником и защитой от замерзания.

Когда температура вокруг спирали приближается к точке замерзания (2 °C), термостат защиты от замерзания открывает 3-ходовой клапан на 100 %. Выходного сигнала нет.

Макс. рабочее давление: 4 бар

Макс. температура воды: 90 °C

Монтаж и соединение

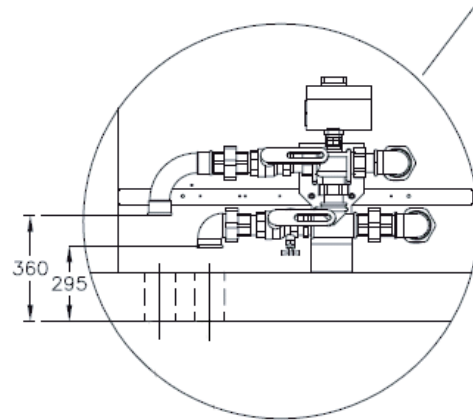
Чтобы предотвратить замерзание воды в спирали в период без применения или в период ограниченного отключения, рекомендуется использовать этиленгликоль. Рекомендуется привлечь специалиста по очистке воды, если используемая вода может вызывать отложения или эрозию. Изолируйте все водяные трубы, которые могут оказаться под воздействием температуры замерзания, чтобы избежать замораживания и тепловых потерь. Водяная распределительная сеть должна быть оборудована воздушными клапанами в тех местах, где может скапливаться воздух.

Таблица 15. Процентное содержание этиленгликоля

Процентное содержание этиленгликоля	Точка замерзания
(%)	(°C)
10	-4
20	-10

Соединение на входе воды: 1"1/4 ISO R7
Соединение на выходе воды: 1"1/4 ISO R7

Рисунок 13. Соединения теплообменника горячей воды



Теплообменник горячей воды установлен на заводе и находится в нагнетательной секции. Предусмотрены два отверстия для присоединения теплообменника горячей воды. Они находятся в основании агрегата. Для доступа к теплообменнику снимите центральную панель или панель EVP, используя ключ на 8 мм. (Болты расположены на нижней части панели.) Трубы для входа и выхода воды имеют соединения с внутренней резьбой.

Электронагреватель

Электронагреватели установлены на нагнетании подающего вентилятора.

Нагреватели имеют две ступени нагрева и оборудованы двумя типами термостатов защиты от перегрева.

- Термореле автоматического сброса, которые выключают электронагреватель, когда температура воздуха повышается до 76 °C. Автоматический сброс при 60 °C. Предупреждающего сигнала нет.
- Термостат ручного сброса, который останавливает установку, когда температура воздуха повышается до 120 °C. Выдача аварийного сигнала отсутствует.

Модуль регенерации тепла

Информация об установке, эксплуатации и техническом обслуживании опции регенерации тепла представлена в документе RT-SVX42.

Управление

Схема системы управления

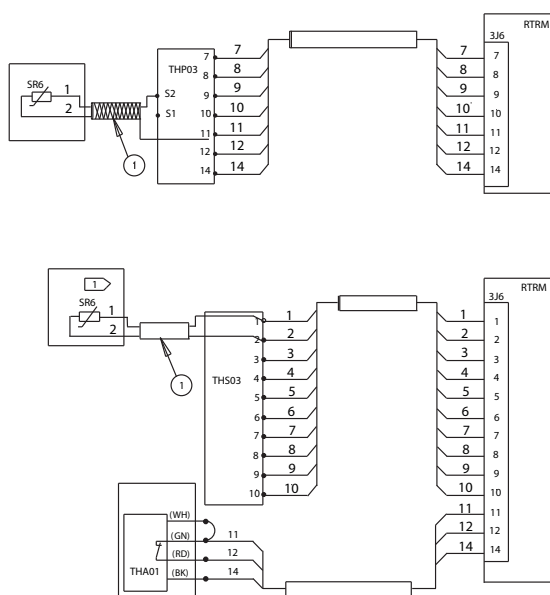
Напряжение в цепи управления — 24 В~. Агрегат включает трансформатор 400/24 В.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Выключатель отключения агрегата нужно выключить и зафиксировать в этом положении. Опасность травмы или смерти от электрического удара.

ВНИМАНИЕ! Трансформатор агрегата на 24 В нельзя использовать для питания аксессуаров, кроме указанных фирмой Trane.

Агрегат, управляемый термостатом

Рисунок 14. Электрическая схема термостата



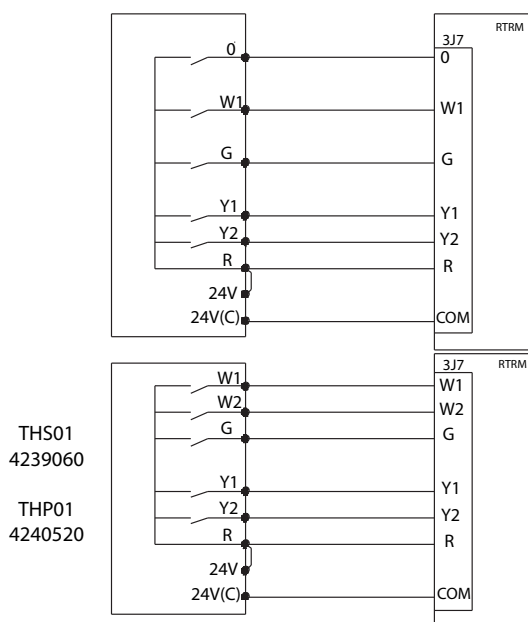
Обычные термостаты подсоединены непосредственно к панели RTRM (разъём J7). Термостат TRANE THP03 подсоединён непосредственно к панели RTRM (разъём J6).

Установите электрическое соединение между термостатом (колодка клемм термостата) и агрегатом (разъём J6 или J7) в соответствии со схемой соединений. Низковольтные провода нельзя прокладывать в тех же трубах, что и силовые кабели.

Размеры и длины соединительных проводов термостата указаны в таблице 16. Общее сопротивление этих управляющих кабелей не должно превышать 5 Ом. Если сопротивление выше, термостат не сможет работать с нужной точностью.

Таблица 16. Сечение и максимальная длина провода зонного датчика

	Сечение провода (мм ²)	Максимальная длина провода (м)
THS/THP 03	0,33	45
	0,5	76
	0,75	115
	1,3	185
	2	300
Обычный термостат	0,33	10
	0,5	15
	0,75	23
	1,3	37
	2	60



Агрегат, управляемый системой BAS

Каждый агрегат должен быть оборудован платой интерфейса TCI-R. Коммуникационная шина (экранированная витая пара) должна связывать каждый интерфейс TCI-R с Trane Roof Top Manager (RTM) или с коммуникационным шлюзом (в случае внешней системы BAS). Присоедините по одному датчику температуры к каждому агрегату. Коммуникационный интерфейс LonTalk® с платой LTCl-R позволяет осуществлять связь в интегрированной системе Comfort (ICS) между блоком ReliaTel™ и коммуникационными приложениями LonTalk®.

Коммуникационный интерфейс Modbus с платой PIC позволяет осуществлять связь в интегрированной системе Comfort (ICS) между блоком ReliaTel™ и коммуникационными приложениями Modbus. Он должен заказываться вместе с платой интерфейса TCI-R для работы. См. руководство BAS-SVX09 для получения дополнительной информации о плате PIC.

Агрегат, управляемый диспетчером Tracker™

Агрегаты также должны быть оборудованы коммуникационной платой интерфейса TCI-R. Для каждого агрегата с постоянным объёмным расходом требуется один дистанционный датчик. В случае установки с переменным расходом (VariTrac™) эти датчики устанавливать не нужно. Для канала связи используется экранированный провод «витая пара». Главные функции диспетчера Tracker™ — это контроль заданных значений, ведение временной диаграммы (программирование) и отображение неисправностей. Подробности см. в документации диспетчера.

Датчики CO₂

Таблица 17. Характеристики

	Настенный	Для воздуховода
Диапазон измерения CO ₂	0–2000 промилле	
Точность при 25 °C	< +/- [40 промилле CO ₂ + 3 % от показания] (включая погрешности повторяемости и калибровки)	< +/- [30 промилле CO ₂ + 2 % от показания] (включая погрешности повторяемости и калибровки)
Нелинейность	< 1,0 % от всей шкалы	
Зависимость выходного сигнала от температуры	0,3 % всей шкалы / °C	
Долговременная стабильность	< 5,0 % всей шкалы / 5 лет	
Рекомендуемый интервал калибровки	5 лет	
Время реакции	1 минута (0–63 %)	
Рабочая температура	15–35 °C	–5 – 45 °C
Температура хранения	–20 – 70 °C	
Диапазон влажности	Относительная влажность 0–85 %	
Предел потока воздуха	0–10 м/с	
Выходные сигналы (выбираемая перемычка)	0–10 В=	
Разрешение аналоговых выходов	10 частей на миллион CO ₂	
Рекомендуемая внешняя нагрузка	Ом мин. 1000	
Электропитание	Номинальное 24 В~	
Потребляемая мощность	< 5 ВА	
Время прогрева	< 15 минут	
Размеры (мм)	108 x 80 x 36	80 x 80 x 200

Управление

Требования к электропитанию

ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что присоединили провод питания к контакту 24 В. Присоединение провода питания к выходному контакту может привести к повреждению оборудования.

Датчик CO₂ предназначен для работы от источника питания 24 В. Источник питания должен поддерживать напряжение 20–26 В~.

Таблица 18. Размеры проводки датчика CO₂

Поперечное сечение (мм ²)	Максимальная длина провода (мм)
0,25	50
0,5	100
1	200

Проводка настенного датчика CO₂

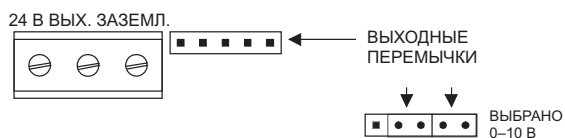
Потенциометр заданного значения DVC на модуле экономайзера можно регулировать следующим образом:

0 % — 500 промилле, 50 % — 1000 промилле,

Заслонка наружного воздуха будет осуществлять регулирование от настройки минимального положения до 100 %, чтобы по возможности сохранять заданное значение CO₂.

Для присоединения настенного датчика CO₂ см. монтажную схему, прилагаемую к изделию.

Рисунок 15. Конфигурации переключателя



Проводка датчика CO₂ в воздуховоде

1. Присоедините сигнальный провод DCV к разъёму DCV на RTEM.
2. Подсоедините электропитание в соответствии с рекомендациями требований к источникам питания.

Для присоединения настенного датчика CO₂ см. монтажную схему, прилагаемую к изделию.

Монтаж настенного датчика

1. Выберите подходящее место в комнате для установки датчика CO₂. Выберите внутреннюю стену с хорошей циркуляцией воздуха на высоте примерно 1,4 м от пола.
2. Снимите заднюю крышку датчика и пропустите провода питания и выходного сигнала через отверстие в задней крышке.

Для открытой проводки сделайте выемки плоскогубцами, чтобы уменьшить толщину сечения верхнего или нижнего края задней крышки и пропустить через это место провода.

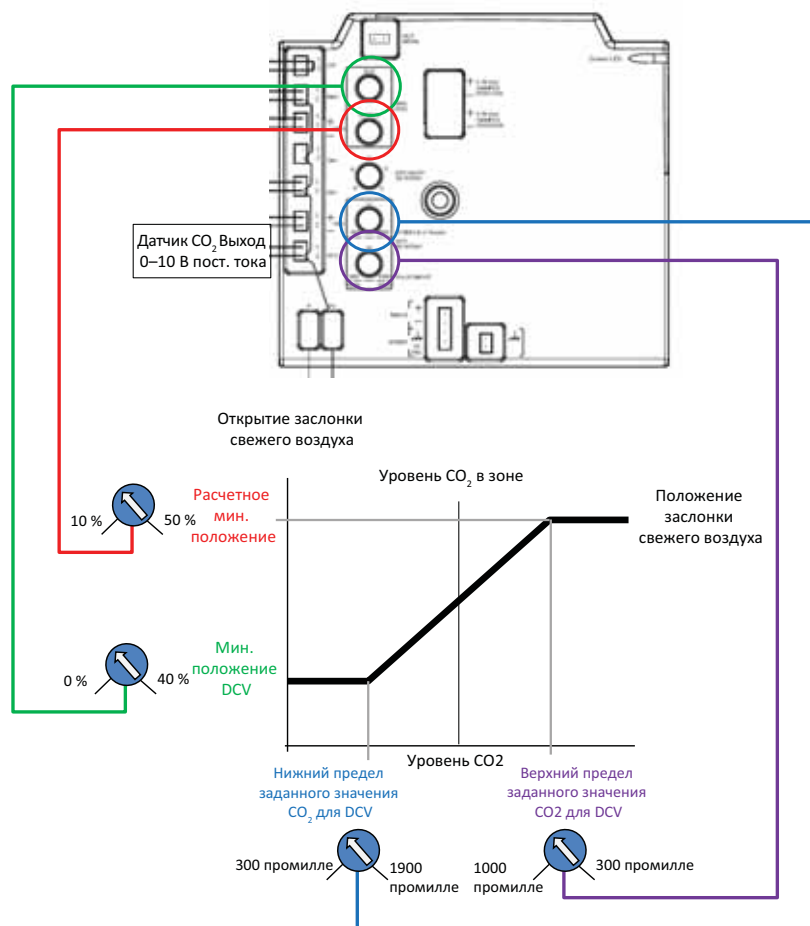
3. Прикрепите заднюю крышку к стене шурупами. Стрелка на задней крышке показывает направление установки.

Монтаж датчика CO₂ в воздуховоде

1. Выберите подходящее место на воздуховоде для монтажа датчика CO₂.
2. Просверлите отверстие диаметром 22–25 мм в монтажной поверхности для установки датчика.
3. Прикрепите монтажную пластину к воздуховоду четырьмя винтами.
4. Вставьте датчик через монтажную пластину, отрегулировав глубину для оптимального обдува воздухом.

Обслуживание датчика CO₂

Этот датчик CO₂ имеет высокую стабильность и не нуждается в обслуживании. Практически в любой среде рекомендуемый интервал калибровки составляет пять лет. Квалифицированный работник сервиса может с помощью портативного измерителя CO₂ сертифицировать калибровку датчика. Если при проверке датчика его показания слишком сильно отличаются от эталонного значения, его можно перекалибровать на месте. Для этого требуются калибровочный набор, программное обеспечение и калибровочные газы. Если требуется сертифицированная точность, датчик нужно калибровать по точным калибровочным газам в лаборатории. Подробности можно узнать в Trane BAS.



Управление

Дистанционный потенциометр

Чтобы установить дистанционный потенциометр, отрежьте переключку WL на плате RTEM экономайзера и присоедините провода к P и P1.

Примечание. Этот потенциометр позволяет регулировать постоянный воздухозаборник свежего воздуха от 0 до 50 %.

0 Вт соответствует закрытой воздушной заслонке.

270 Вт соответствует воздушной заслонке свежего воздуха, открытой на 50 %.

Примечание. Этот потенциометр позволяет регулировать постоянный воздухозаборник свежего воздуха от 0 до 50 %.

0 Вт соответствует закрытой воздушной заслонке.

270 Вт соответствует воздушной заслонке свежего воздуха, открытой на 50 %.

Рисунок 16. Размеры дистанционного потенциометра

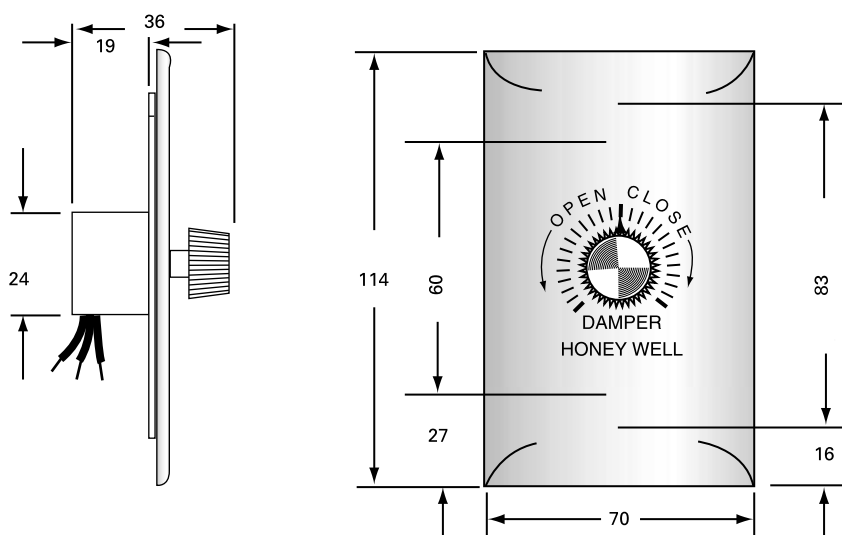
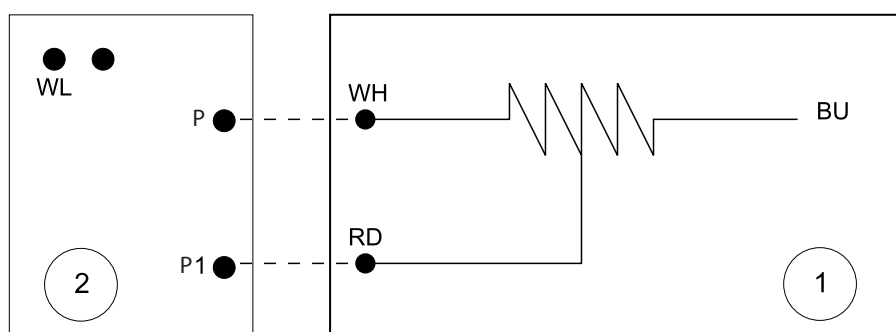


Рисунок 17. Монтажная схема дистанционного потенциометра



1 = Дистанционный потенциометр

2 = Плата RTEM

WH = Белый провод

RD = Красный провод

BU = Синий провод

—— Заводская проводка

----- Проводка на месте

Термостат контроля пламени

Имеются два датчика в наборе теплового реле для определения пламени: заводская настройка датчика X13100040-01 соответствует размыканию при 57 °С, датчик X13100040-02 настроен на размыкание при 115 °С.

Датчики устанавливаются непосредственно в воздуховоде. Они должны устанавливаться там, где элементы могут быстро реагировать на изменения температуры воздуха. Если это невозможно, датчик можно установить на кронштейне так, чтобы элемент омывался воздухом. Датчик X13100040-01 должен устанавливаться на трубопроводе возвратного воздуха. Датчик X13100040-02 должен устанавливаться на трубопроводе приточного воздуха.

Примечание. Защита элемента не должна касаться внутренних частей. Не устанавливайте датчик там, где циркуляция воздуха ограничена перегородками.

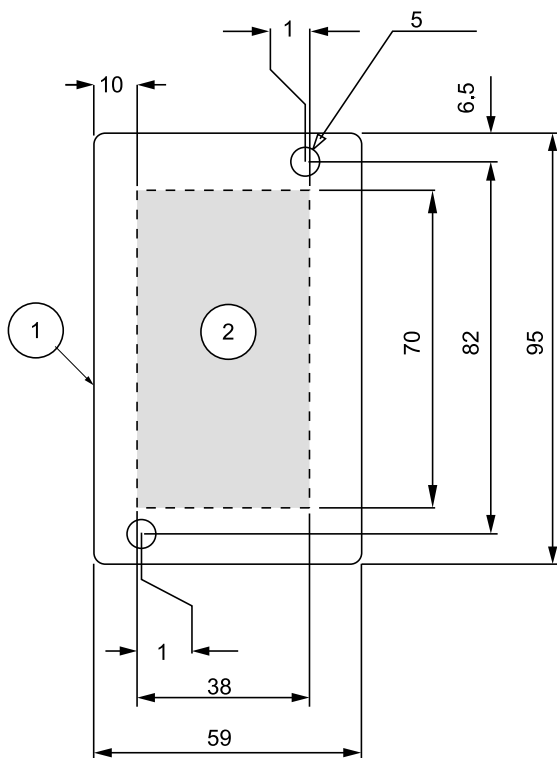
Подключение теплового реле (термостата) для определения пламени к плате ТС1: см. монтажную схему, прилагаемую к агрегату.

Подключение без платы ТС1

Производите подключение в соответствии с прилагаемой стандартной монтажной схемой.

Снимите крышку датчика и закрепите его надёжно винтами. Присоединённая нагрузка не должна превышать 2 А, 30 В~.

Рисунок 18. Тепловое реле для определения пламени с установкой в воздуховоде



1 = Тепловое реле для определения пламени
2 = Отверстие в воздуховоде

Детектор засорения фильтра

Это устройство устанавливается в секции фильтра. Датчик измеряет разность давлений перед секцией фильтра и после неё. Информация направляется на термостат THP03, на Tracker™ или в систему BMS.

Датчик дыма

Это устройство используется для обнаружения дыма в потоке воздуха. Оно включает установленный на заводе датчик, присоединённый к центральной панели в вентиляторной секции.

При обнаружении дыма он отключает агрегат. Предусмотрен сухой контакт на контрольной панели для дистанционного обнаружения неисправности.

Предохранительный термостат от превышения температуры

Это дополнительное устройство защиты представляет собой термостат с ручным сбросом для агрегатов с газовым нагревом (YKD/YKH), которое в основном требуется нормативами French ERP. Он расположен в секции газовой горелки. Он выключает газовую горелку и вентилятор приточного воздуха, когда температура воздуха повышается до 120 °С.

Реле дистанционного оповещения о неисправности

Это установленное на заводе реле посылает аварийные сигналы (сухой контакт) на локальную систему BMS или локальную панель управления. С помощью этого реле выходные аварийные сигналы компрессора, нагревателя, вентилятора и источника питания от контроллера передаются на один сухой контакт.

Термостаты

Имеется два термостата:

THS03 и THP03.

«THS» — это непрограммируемые термостаты,
«THP» — программируемые.

Серия 03 связана с контроллером.

Управление

Таблица 19. Особенности термостатов

	THS03	THP03
Непрограммируемые	X	-
Программируемые	-	X
Электронные	X	X
Конструкция типа модуля управления	ReliaTel	ReliaTel
Для агрегатов, предназначенных только для охлаждения	X	X
Для агрегатов с тепловым насосом	X	X
Для агрегатов с газовым нагревом	X	X
Число ступеней охлаждения	2–3	2–3
Вспомогательные ступени нагрева (электронагреватель, теплообменник горячей воды)	2	2
Ступени нагрева (режим теплового насоса)	2	2
Жидкокристаллический дисплей	-	X

Другие имеющиеся аксессуары

TZS01: Дистанционный датчик температуры в помещении для использования с THS/THP 03, системами Tracker или Varitrac.

DTS: Датчик температуры в воздуховоде для использования с THS/THP 03.

TZS02: Дистанционный датчик температуры в помещении с уставкой с помощью дискового регулятора для использования с системами Tracker или Varitrac.

Подробности см. в специальной документации.

Трёхфазное контрольное реле

Это устройство контролирует трёхфазное электропитание с целью защиты блочных двигателей.

К стандартным функциям относятся обрыв фазы и изменение фазы на 180 градусов. Имеется дополнительная опция дисбаланса. Эта опция рекомендована при наличии рисков дисбаланса электропитания, изменения фазы на 180 градусов или при использовании конденсаторов для повышения коэффициента мощности.

Реле отключает модуль управления установки, если при электропитании возникает одна из следующих неисправностей: изменение фазы на 180 градусов, обрыв фазы, дисбаланс фазы (регулируемая настройка). Рекомендуемая настройка следующая: 5 % дисбаланса при трёхфазном электропитании. Длительность дисбаланса должна устанавливаться на 5 секунд.

Интерфейсы связи

Плата интерфейса связи TRANE (TCI-P)

Это электронная плата, установленная на заводе на главной панели управления, необходимая для связи между встроенной системой комфорта TRANE (Varitrac CCP3) и агрегатом. (COM3-COM4).

Плата интерфейса связи LON Communication Interface (LCI-R)

Это электронная плата, установленная на заводе на главной панели управления, необходимая для связи в сети Talk® Network на уровне агрегата.

Переменные сети базируются на LonMark®. Шаблон функционального профиля «Контроллер комфортных условий (SCC)». LCI-V использует приёмопередатчик свободной топологии FTT-10A. Приёмопередатчик FTT-10A поддерживает свободную топологическую схему без чувствительности к полярности, позволяющую при установке системы использовать конфигурации с соединением звездой, с шиной и замкнутым контуром. LCI-V можно также присоединить к опции — предельному выключателю высокой температуры, если таковой установлен на кондиционере для крыши. Более полную информацию см. в прилагаемом руководстве LTCI-IN-1.

Плата LCI-R является обязательной, если управление крышным кондиционером осуществляется с помощью центрального контроллера Tracker.

Интерфейс Modbus — шлюз PIC

Этот шлюз modbus использует протокол Com3 платы TCI-R. PIC использует протокол Modbus с помощью канала RS-232 или RS-485. См. руководство BAS-SVX09 для получения дополнительной информации.

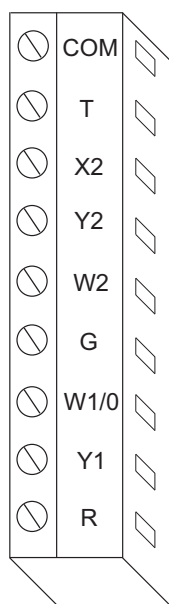
Работа с обычным термостатом

Модуль ReliaTel имеет подключения для обычного термостата, а также для Zone Sensor Module (модуля зонного датчика). Когда агрегат регулируется обычным термостатом, отличия в работе следующие.

- Функция увлажнения приточного воздуха отсутствует. Если наружный воздух поступает через оборудование, температура подаваемого воздуха может быть низкой без активного нагревания.
- Пропорционально-интегральный (PI) контроль отсутствует.
- Диагностика зонным датчиком возможна только на модуле RTRM на клеммах J6 вместо зонного датчика в окружающем пространстве.
- Функция Intelligent Fall-Back отсутствует. В случае отказа в устройстве, контролирующем оборудование, работа будет прервана.
- Функции теплового насоса «Интеллектуальная регенерация» и «Интеллектуальное деление по ступеням» отсутствуют. Эксплуатация теплового насоса обходится дороже, хотя применение группового контроля может решить эту проблему.
- Возможности применения дистанционных датчиков на большинстве механических термостатов отсутствуют.
- Возможности усреднения температуры в пространстве на большинстве механических термостатов отсутствуют.
- Встроенные функции Night Set Back (Ночная задержка) и Unoccupied (Пустое помещение) при обычном механическом термостате работают иначе.
- Встроенный алгоритм, который позволяет выполнять автоматический сброс температуры нагнетаемого воздуха в режиме экономии, отсутствует.

Контактная колодка для присоединения проводов термостата находится на модуле RTRM в отделении управления.

Назначение каждого контакта рассматривается в следующем разделе.



Иногда заказчики предпочитают эксплуатировать кондиционер с обычным термостатом вместо зонного датчика. В некоторых случаях это предпочтение определённой модели термостата, в других — просто нежелание использовать новые технологии, которые не так понятны, как обычные термостаты. Кроме того, контроллеры инженерного оборудования зданий других фирм обычно предусматривают интерфейс к оборудованию ОВКВ на базе интерфейса обычного термостата. Агрегаты, оборудованные контроллером этого типа, должны иметь входы для обычного термостата.

Сигналы обычного термостата представляют прямые вызовы функций агрегата. В самом простом случае контакты термостата непосредственно управляют контакторами или другими переключателями нагрузки. Эта функция обеспечивает входы сигналов термостата и их обработку для повышения надёжности и производительности. Функции защиты компрессора и повышения надёжности (HPC, LPC = прерыватель по низкому давлению, минимальные таймеры Вкл/Выкл и т. д.). Всё работает одинаково как при зонных датчиках, так и при обычном термостате.

Предусмотрена также логика, обеспечивающая нормальную работу агрегата при ненормальных сигналах термостата. Одновременные запросы нагрева и охлаждения будут игнорироваться, а вентилятор будет включён при запросе на нагрев или охлаждение, даже если запрос на вентилятор не будет обнаружен.

Если термостат мгновенно изменит запрос с нагрева на охлаждение или наоборот, произойдёт пятиминутная задержка, прежде чем будет инициирован новый запрос.

Сигналы термостата следующие:

R Питание термостата 24 В~

Y1 Вызов компрессора 1 или первой ступени охлаждения

Y2 Вызов компрессора 2 или второй ступени охлаждения

G Вызов подающего вентилятора

W1 Вызов нагревателя 1

W2 Вызов нагревателя 2

Только тепловой насос:

X2 Вызов аварийного нагревателя

O Клапан-переключатель (Вкл = охлаждение, Выкл = нагрев)

T Смещение для предупреждения нагрева для тех механических термостатов, которые используют эту функцию.

Эксплуатация

Обычный термостат – газовый/электрический, электрический нагрев

Вход/подключение	Функция при подаче питания
G (вентилятор)	Вентилятор работает постоянно, за исключением режима пустого помещения (см. следующую страницу)
Y1 (компрессор 1 или экономайзер)	Работает компрессор 1 или экономайзер
Y2 (компрессор 2 или компрессор 1 в режиме экономии)	Компрессор 2 также работает, или компрессор 1 при режиме экономии
W1 (газовый/электрический нагрев первой ступени)	1-я ступень нагрева
W2 (газовый/электрический нагрев 2-й ступени)	2-я ступень нагрева (если имеется)

Режим незанятого помещения:

Если используемый термостат программируемый, у него есть собственная стратегия для этого режима, и он будет непосредственно управлять агрегатом. Если используется механический термостат, то устанавливаемый на месте таймер с контактами реле, присоединёнными к J6-11 и J6-12, может инициировать режим незанятого помещения следующим образом.

- Контакты разомкнуты: нормальная работа.
- Контакты замкнуты: работа при незанятом помещении — вентилятор в автоматическом режиме независимо от положения переключателя вентилятора. Экономайзер закрыт, кроме режима экономии независимо от настройки минимального положения.

Охлаждение/работа экономайзера:

Если агрегат не имеет экономайзера, ступени 1 и 2 Cool/Econ (Охл/Экон) вызовут непосредственно механические ступени охлаждения (компрессор). Если агрегат имеет экономайзер, ступени Cool/Econ будут работать следующим образом.

Обычный термостат — тепловой насос

Вход/подключение	Функция при подаче питания
Режим охлаждения: G (вентилятор)	Вентилятор работает постоянно, за исключением режима пустого помещения (см. следующую страницу)
O (реверсивный клапан во время охлаждения)	Реверсивный клапан в режиме охлаждения
Y1 + O (первая ступень охлаждения)	Работает компрессор 1 или экономайзер
Y1 + Y2 + O (2-я ступень охлаждения)	Компрессор 2 также работает, или компрессор 1 при режиме экономии
Режим нагрева: G (вентилятор)	Вентилятор работает постоянно, за исключением режима пустого помещения (см. следующую страницу)
Y1 (1-я ступень нагрева компрессора)	Компрессор 1 работает
Y1+Y2 (2-я ступень нагрева компрессора)	Компрессор 2 также работает
W1 (1-я ступень вспомогательного нагрева)	1-я ступень (вспомогательный нагрев)
W2 (2-я ступень нагрева)	2-я ступень (вспомогательный нагрев)
X2 (только вспомогательный нагрев)	Только вспомогательный нагрев — без компрессоров

Таблица 20. Охлаждение/работа экономайзера с термостатом 1, 2

Включить экономайзер?	Термостат Y1	Термостат Y2	Запрос охлаждения экономайзера	Запрос на ступенчатое изменение работы компрессора
Нет	Вкл	Выкл	Не активно	Компрессор, выход 1
Нет	Выкл	Вкл	Не активно	Компрессор, выход 2
Нет	Вкл	Вкл	Не активно	Компрессор, выход 1 и 2
Да	Вкл	Выкл	Активно	Выкл
Да	Выкл	Вкл	Активно	Компрессор выкл.
Да	Вкл	Вкл	Активно	Компрессор

Настройка экономайзера или приводной заслонки 0–50 % (опция)

Плата RTEM установлена на исполнительном механизме заслонки. Для доступа к плате RTEM на экономайзерах:

- Снимите панель для доступа, расположенную на секции экономайзера.
- Электропитание должно быть отсоединено, чтобы установить минимальное положение и проверить экономайзер.
- Отсоедините электропитание, установите термостатический переключатель вентилятора на «ON» (ВКЛ), а переключатель «HEAT/COOL» (НАГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ) на «OFF» (ВЫКЛ). При этом заслонка будет установлена в положение минимальной вентиляции.
- Чтобы установить требуемое положение минимальной вентиляции, поверните лимб на RTEM по часовой стрелке, чтобы увеличить вентиляцию, или против часовой стрелки, чтобы уменьшить вентиляцию. Заслонка откроется на эту величину, как только будет подано питание в цепь вентилятора.
- Когда стрелка на регулирующем винте лимба указывает на 8 часов, минимальное положение приблизительно соответствует 0 %. Когда лимб указывает на 12 часов, это примерно 25 %, а когда он указывает на 4 часа, это примерно 50 %.

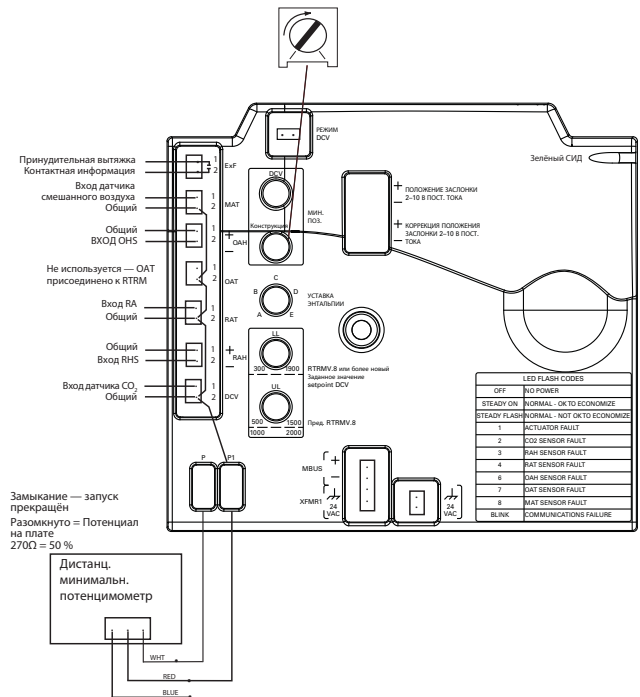
Чтобы проверить, правильно ли функционирует заслонка, RTEM оборудован индикаторной лампой в середине платы. Работа этой лампы показана в табл. 21.

Таблица 21. Светодиоды платы RTEM

ВЫКЛ:	Нет питания или неисправность
ВКЛ:	Нормально, включить экономайзер
Медленные вспышки:	Нормально, не включать экономайзер
Быстрые вспышки:	Нарушение связи
Импульсные вспышки:	Код ошибки
1 вспышка:	Отказ исполнительного механизма
2 вспышки:	Датчик CO ₂
3 вспышки:	Датчик влажности RA
4 вспышки:	Датчик темп. RA
5 вспышек:	Датчик качества ОА
6 вспышек:	Датчик влажности ОА
7 вспышек:	Датчик температуры ОА
8 вспышек:	Датчик темп. МА
9 вспышек:	Дефект ОЗУ
10 вспышек:	Дефект ROM
11 вспышек:	Дефект ЭСППЗУ

При установке минимального положения заслонка может двигаться к новому положению в несколько маленьких шагов. Когда заслонка остаётся в одном положении в течение 10–15 секунд, можно считать, что она заняла своё новое положение.

Рисунок 19. Регулировка минимума свежего воздуха



1 = Плата RTEM

Эксплуатация

Процедуры испытания

Карта проверки перед запуском

- Агрегат установлен горизонтально, с достаточным зазором вокруг установки
- Сеть воздуховодов соответствует по размерам конфигурации установки, изолирована и герметизирована.
- Линия дренажа конденсата имеет надлежащие размеры, оборудована сифоном и имеет уклон.
- Фильтры на месте, правильного размера, в нужном количестве и чистые.
- Проводка имеет надлежащие размеры и подсоединена в соответствии с монтажными схемами.
- Линии электропитания защищены рекомендуемыми предохранителями и правильно заземлены.
- Термостат правильно подсоединён и расположен.
- Установка проверена в отношении заправки хладагентом и утечки.
- Внутренние и наружные вентиляторы вращаются свободно и закреплены на валах.
- Скорость вращения подающего вентилятора установлена.
- Панели для доступа и двери установлены во избежание поступления воздуха и опасности травм.
- Проверка газовой нагревательной секции в соответствии с описанной выше процедурой.

ВНИМАНИЕ! Если какие-либо проверки нужно выполнять при работающем агрегате, наладчик обязан предусмотреть возможные опасности и действовать безопасным способом. Пренебрежение этим правилом может привести к серьёзным травмам или смерти в результате поражения электрическим током или контакта с движущимися частями.

Включение питания

ВНИМАНИЕ! Прежде чем приступить к испытаниям или работе, убедитесь, что нагреватели картера были включены как минимум 8 часов.

Агрегаты, оборудованные спиральными компрессорами, не имеют нагревателей картера.

Примечание.

После подачи питания RTRM выполняет самодиагностику, проверяя рабочее состояние всех внутренних органов управления. Выполняется также проверка параметров конфигурации в сопоставлении с компонентами, присоединёнными к системе. СИД Liteport, установленный на модуле RTRM, загорается в течение 1 секунды после включения питания, если внутреннее управление в порядке.

Процедура испытания с панели управления ReliaTel™

Управление установкой с крыши с использованием режима испытания с панели управления ReliaTel™.

ВНИМАНИЕ! Перед выполнением следующих процедур испытания убедитесь, что термостат или зонный датчик выключен.

ВНИМАНИЕ! Используйте одну из следующих процедур «Test», чтобы обойти некоторые временные задержки и запустить агрегат с панели управления.

Каждый шаг работы агрегата можно активизировать индивидуально, временно закортит клеммы «Test» на две-три секунды. СИД Liteport, расположенный на модуле RTRM, будет мигать, когда инициализирован режим испытаний. Агрегат можно оставить на любом из шагов процедуры «Test» на время до одного часа, пока он не будет автоматически закончен, или его можно закончить, выключив главный выключатель. По завершении режима испытаний СИД Liteport будет гореть постоянно, и агрегат вернётся к управлению «System».

Режимы испытаний

Есть 2 метода, при которых режим «Test» можно выполнять циклически с помощью кнопки «Испытание»:

1. Шаговый режим испытаний

При этом методе запускаются различные компоненты агрегата по одному, для чего временно нажимается клавиша TEST на две-три секунды. При первоначальном запуске системы этот метод позволяет наладчику циклически включать компонент и иметь до 1 часа на завершение проверки.

2. Режим самотестирования

Этот метод не рекомендуется для запуска из-за коротких промежутков времени между шагами для отдельных компонентов. При этом методе различные компоненты агрегата запускаются по одному, когда между испытательными клеммами вставлена перемычка. Агрегат запустит первый шаг испытаний и будет переходить к следующему шагу через каждые 30 секунд. По окончании режима проверки органы управления агрегата автоматически вернуться к применяемому методу управления «System».

Шаги и режимы испытания агрегата, а также значения для циклической активации различных компонентов см. в табл. 22.

Таблица 22. Руководство по эксплуатационным испытаниям для эксплуатации компонента

Агрегат с режимом «только охлаждение» и с газовым нагревом (ТК* / УК*)

Шаг	Режим	Внутренний вентилятор	Экономайзер	Компрессор 1	Компрессор 2	Нагреватель 1	Нагреватель 2	Наружный 1	Наружный 2
1	Вентилятор включён	Вкл	Мин	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
2*	Экон.	Вкл	Разомкнут	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
3	Охлад. 1	Вкл	Мин	Вкл	Выкл	Выкл	Выкл	Вкл	**
4	Охлад. 2	Вкл	Мин	Вкл	Вкл	Выкл	Выкл	Вкл	**
5	Нагреватель 1	Вкл	Мин	Выкл	Выкл	Вкл	Выкл	Выкл	Выкл
6	Нагреватель 2	Вкл	Мин	Выкл	Выкл	Вкл	Вкл	Выкл	Выкл

Реверсивный и двухтопливный агрегат (WK* / DK*)

Шаг	Режим	Внутренний вентилятор	Экономайзер	Компрессор 1	Компрессор 2	Переключающий клапан	Нагреватель 1	Нагреватель 2	Наружный 1	Наружный 2
1	Вентилятор включён	Вкл	Мин	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
2*	Экон.	Вкл	Разомкнут	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
3	Охлад. 1	Вкл	Мин	Вкл	Выкл	Вкл	Выкл	Выкл	Вкл	**
4	Охлад. 2	Вкл	Мин	Вкл	Вкл	Вкл	Выкл	Выкл	Вкл	**
5	Нагреватель 1	Вкл	Мин	Вкл	Выкл	Выкл	Вкл	Выкл	Вкл	Выкл
6	Нагреватель 2	Вкл	Мин	Вкл	Вкл	Выкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл
7	Нагреватель 3	Вкл	Мин	Вкл (WK*) Выкл. (DK*)	Вкл (WK*) Выкл. (DK*)	Выкл	Вкл	Выкл	Вкл	Вкл
8	Нагреватель 4	Вкл	Мин	Вкл (WK*) Выкл. (DK*)	Вкл (WK*) Выкл. (DK*)	Выкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл
9	Оттайка	Вкл	Мин	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Выкл	Выкл
10	Экстренный подогрев	Вкл	Мин	Выкл	Выкл	Выкл	Вкл	Вкл	Выкл	Выкл

* С дополнительными аксессуарами

** «Off» (Выкл), если температура падает ниже 16 (±1) °C, «On» (Вкл), если температура поднимается выше 18 (±1) °C.
Примечание. Шаги для дополнительных аксессуаров и режимов, отсутствующих в установке, следует пропустить.

Эксплуатация

Запуск установки

Проверка настроек газового клапана (производится квалифицированным газовым техником)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неправильная настройка газового клапана может привести к разрушению горелки и травмированию персонала.

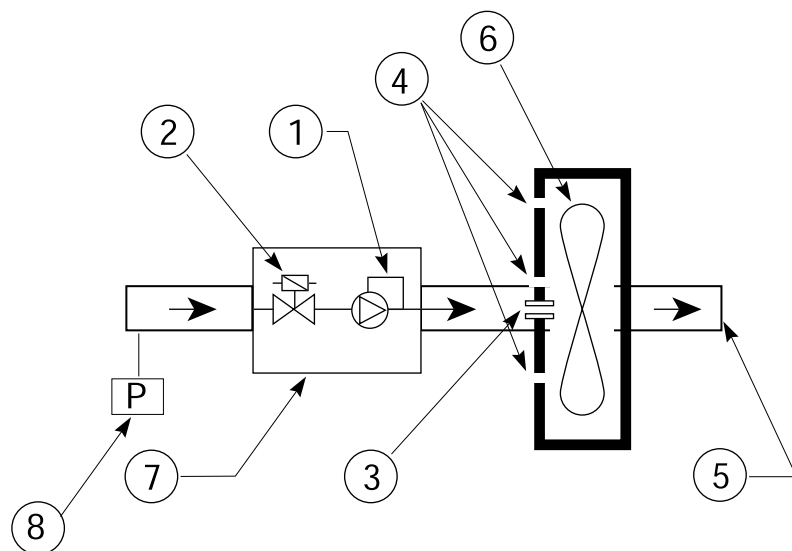
Примечание. Заводская установка для G20.

Примечание. Блок устанавливается только снаружи.

Примечание. Расширительный клапан должен быть адаптирован к применяемому типу газа:

- G 20: 20 мбар
- G 25: 25 мбар
- G 31 (пропан): 37 или 50 мбар

Рисунок 20. Газовый клапан



- 1 = Контроллер отрицательного давления
- 2 = Предохранительный электромагнитный клапан
- 3 = Инжектор газа
- 4 = Входы воздуха
- 5 = К горелке
- 6 = Вентильатор
- 7 = Газовый блок
- 8 = Отсечка минимального давления газа

Таблица 23. Данные теплообменника горячей воды и газовой горелки

Газовая горелка		G250	G350	G400	PCN150	
YK* 275-300-350	Низкий нагрев		1			
YK* 275-300-350	Высокий нагрев	1	1			
DK-YK* 400-500-600	Низкий нагрев			1		
DK-YK* 400-500-600	Высокий нагрев			2		
YK* 275-300-350	Изменение				1	
YK* 400-500-600	Изменение				1	
Горелка		G250	G350	G400	PCN150	
Природный газ G20 (20 мбар) 34,02 МДж/м ³ (15°C-1013)						
Расход газа (15 C – 1013 мбар)	(м ³ /ч)	Номинальный режим	5,6	8,1	9	16,4
		Пониженный режим	5,08	8,13	8,47	4,66
Теплопроизводительность	(кВт)	Номинальный режим	48,2	69,3	77,4	145
		Пониженный режим	43,7	69,1	72,8	46,3
Режим нагрева	(кВт)	Номинальный режим	53	77	85	155
		Пониженный режим	48	76,8	80	44
КПД	%	Номинальный режим	90,9	90,0	91,1	93,5
		Пониженный режим	91	90	91	105,2
Анализ дыма	G20 — 20 мбар при 400В-3-50Гц	CO %	< 0,001 %	< 0,001 %	< 0,001 %	< 0,001 %
		Nox промилле	19 промилле	9 промилле	46 промилле	34 промилле
		Nox мг/кВтч	33	16	81	60
		CO ₂ %	8,5 %	9,7 %	9,6 %	8,7 %
Горелка		G250	G350	G400	PCN150	
Природный газ G25 (20 или 25 мбар) 29,30 МДж/м ³ (15 °C-1013)						
Расход газа (15 C – 1013 мбар)	(м ³ /ч)	Номинальный режим	5,3	8,2	8,8	19,07
		Пониженный режим	5,15	8,02	8,21	5,41
Теплопроизводительность	(кВт)	Номинальный режим	38,3	60,3	62,9	145
		Пониженный режим	37,5	58,5	59,5	46,3
Режим нагрева	(кВт)	Номинальный режим	43	67	71,5	155
		Пониженный режим	41,9	65,3	66,8	44
КПД	%	Номинальный режим	89	90	88	93,5
		Пониженный режим	89	90	89	105,2
Анализ дыма	G25 — 25 мбар при 400 В – 3 – 50 Гц	CO %	< 0,050 %	< 0,001 %	< 0,001 %	< 0,001 %
		Nox промилле	-	-	-	34 промилле
		Nox мг/кВтч	-	-	-	61
		CO ₂ %	7,1 %	7,0 %	7,4 %	8,7 %
Горелка		G250	G350	G400	PCN150	
Природный газ G31 (30, 37 или 50 мбар) 88,00 МДж/м ³ (15 °C-1013)						
Расход газа (15 C – 1013 мбар)	(м ³ /ч)	Номинальный режим	2,2	2,7	3,5	6,32
		Пониженный режим	2,17	2,56	3,19	1,79
Поток газа (15 C – 1013 мбар)	(кг/ч)	Номинальный режим	4,2	5,1	6,6	9,83
		Пониженный режим	7,1	4,9	6,1	2,79
Теплопроизводительность	(кВт)	Номинальный режим	48,6	57,5	78,2	145
		Пониженный режим	47,7	55,3	71,8	46,3
Режим нагрева	(кВт)	Номинальный режим	54	65,3	85	155
		Пониженный режим	53	62,6	78	44
КПД	%	Номинальный режим	90	88	92	93,5
		Пониженный режим	90	88,3	92	105,2
Поток воздуха для горения (при E=25%)	(м ³ /ч)	Номинальный режим	72	98	113	206
		Пониженный режим	71	93	103	59
Анализ дыма	G25 — 25 мбар при 400 В – 3 – 50 Гц	CO %	< 0,001 %	< 0,001 %	0,002 %	< 0,001 %
		Nox промилле	-	-	-	34 промилле
		Nox мг/кВтч	-	-	-	59
		CO ₂ %	9,3 %	8,9 %	12,0 %	9,4 %
Теплообменник горячей воды						
АГРЕГАТ			Размер входного и выходного патрубков (дюймы)			
TKD/TKH/WKD/WKH 275, TKD/TKH/WKD/WKH 300, TKD/TKH/WKD/WKH 350, TKD/TKH/WKD/WKH 400, TKD/TKH/WKD/WKH 500, TKD/TKH/WKD/WKH 600			1 ¼ ISO R7			

Эксплуатация

Таблица 24. Обозначение категории газовой секции в разных странах

CAT		G20	G25	G31
II2E+3P		FR		
	мбар	20	25	37
II2H3P		CH - CZ - ES - GB - GR - IE - PT		
	мбар	20	-	37
II2H3+		IT		
	мбар	20	-	28—30 / 37
I2L3P		NL		
	мбар	—	25	30
2E+		BE		
	мбар	20	25	-
I2E		DE - LU - PL		
	мбар	20	-	-
I2H		AT - DK - EE - FI - LT - LV - NO - SE - SI - SK - TR		
	мбар	20	-	-
		HU		
I3P		BE - CZ - PL - SI - SK - TR		
	мбар	-	-	37
		AT - DE - HU - LU - SK		
	мбар	-	-	50

AT	Австрия	IE	Ирландия
BE	Бельгия	IT	Италия
CH	Швейцария	LT	Литва
CZ	Чешская Республика	LU	Люксембург
DE	Германия	LV	Латвия
DK	Дания	NL	Нидерланды
EE	Эстония	NO	Норвегия
ES	Испания	PL	Польша
FI	Финляндия	PT	Португалия
FR	Франция	SE	Швеция
GB	Великобритания	SI	Словения
GR	Греция	SK	Словакия (Словацкая Республика)
HU	Венгрия	TR	Турция

Относительно агрегатов, оснащённых горелкой PCH150, см. документ «Установка / Эксплуатация / Техническое обслуживание», поставляемый с агрегатом.

Запуск агрегата в режиме охлаждения

Перед запуском убедитесь, что все силовые кабели уплотнены.

Проверьте, что расход воздуха агрегата отрегулирован в соответствии с информацией, приведённой в разделе «Регулировка подающего вентилятора» этого руководства.

Для запуска агрегата в режиме охлаждения

- Установите переключатель зонного датчика системы в положение «COOL» (ОХЛАЖДЕНИЕ).
- Установите заданное значение охлаждения примерно на 10° ниже комнатной температуры и поверните переключатель вентилятора в положение «AUTO» (АВТО) или «ON» (ВКЛ).
- Включите питание установки.

Двигатель вентилятора конденсатора, компрессор и двигатель подающего вентилятора должны включиться автоматически.

Перед тем как агрегат начнёт работать в режиме охлаждения, возможна задержка до 5 минут.

Рабочие давления

После того как агрегат некоторое время поработал в режиме охлаждения, установите датчики давления в отверстиях для датчиков клапанов линии нагнетания и линии всасывания.

Примечание. Чтобы обойти задержки времени и проверить работу этого агрегата с крыши, воспользуйтесь рекомендациями в разделе «Процедура испытаний» этого руководства. Проверьте давления всасывания и нагнетания.

Примечание. Всегда прокладывайте шланги хладагента через предусмотренные отверстия и убедитесь, что панель доступа к компрессору на месте.

Отключение охлаждения

Чтобы выйти из режима испытаний, отсоедините питание агрегата на 3–5 секунд и включите снова. Если вы работаете, используя для управления зонный датчик, установите селекторный переключатель на «OFF» (ВЫКЛ).

При этой установке возможна задержка до 3 минут, прежде чем компрессоры остановятся, и ещё дополнительно одна минута, прежде чем остановится вентилятор.

Не выключайте агрегат главным выключателем, если не собираетесь проводить его обслуживание. Электропитание требуется для того, чтобы поддерживать нужную температуру картера компрессора, и для испарения хладагента в масле (кроме агрегатов со спиральными компрессорами).

Контрольный перечень окончательных предпусковых проверок

- Все ли силовые кабели уплотнены?
Проверьте момент затяжки силовых кабелей!
- Правильно ли работают вентилятор конденсатора и внутренний блок подачи воздуха, т. е. вращаются ли они в надлежащем направлении и без чрезмерного шума?
- Правильно ли работают компрессоры и проверена ли система на утечки?
- Проверены ли напряжение и рабочие токи, чтобы убедиться, что они находятся в заданных пределах?
- Отрегулированы ли выходные решётки для воздуха для балансировки системы?

- Проверен ли воздуховод на утечки воздуха и конденсацию?
- Проверено ли повышение температуры воздуха?
- Проверен ли внутренний расход воздуха и отрегулирован ли он при необходимости?
- Проверен ли агрегат на дребезжание труб и элементов из листового металла и другие необычные шумы?
- Все ли крышки и панели на месте и хорошо закреплены?

ReliaTel™ — это микроэлектронное управляющее устройство, которое обеспечивает функции, значительно отличающиеся от обычных электромеханических модулей. Главный модуль — это модуль охлаждения ReliaTel™ Refrigeration Module (RTRM).

RTRM обеспечивает функции распределения времени цикла компрессора против замыкания через минимальные выдержки в положении «Off» и «On» для повышения надёжности, производительности и эффективности установки.

После подачи питания RTRM выполняет самодиагностику, проверяя работу всех внутренних органов управления. Выполняется проверка параметров конфигурации в сопоставлении с компонентами, присоединёнными к системе.

СИД, установленный на модуле RTRM, включается в пределах одной секунды после включения питания, если внутреннее управление в порядке.

Охлаждение без экономайзера

Когда переключатель системы установлен в положение «Cool» (Охлаждение) и температура зоны повышается выше диапазона управления заданным значением охлаждения, RTRM подаёт питание на катушку реле (K9), расположенную на RTRM. Когда контакты реле K9 замкнуты, питание подаётся на катушку контактора компрессора (CC1), при условии, что контакты органов управления низкого давления (LPC1) и высокого давления (HPC1) замкнуты. Когда контакты CC1 замыкаются, компрессор (CPR1) и двигатель наружного вентилятора (ODM) начинают поддерживать температуру зоны с точностью $\pm 2^\circ\text{F}$ заданного значения датчика в месте его расположения.

Если первая ступень охлаждения не удовлетворяет требованиям охлаждения, RTRM подаёт питание на катушку реле (K10), которое находится на RTRM. Когда контакты реле (K10) замкнуты, питание подаётся на катушку контактора компрессора (CC2), при условии, что контакты органов управления низкого давления (LPC2) и высокого давления (HPC2) замкнуты. Когда контакты CC2 замыкаются, компрессор (CPR2) начинает поддерживать температуру зоны с точностью $\pm 2^\circ\text{F}$ заданного значения датчика в месте его расположения.

Работа вентилятора испарителя

Когда переключатель вентилятора установлен в положение «Auto», RTRM подаёт питание на катушку реле (K6) приблизительно через одну секунду после подачи напряжения на катушку контактора компрессора (CC1) в режиме охлаждения. В режиме нагрева RTRM подаёт питание на катушку реле (K6) примерно через 45 секунд после розжига газа. При замыкании контактов K6 на RTRM подаётся питание на катушку реле подающего вентилятора (F) для запуска двигателя подающего вентилятора (IDM).

RTRM отключает питание реле вентилятора (F) примерно через 60 секунд после того, как требование охлаждения будет выполнено, для повышения эффективности установки.

Эксплуатация

Когда цикл нагрева завершён, катушка реле подающего вентилятора (F) обесточивается примерно через 90 секунд после выполнения требования нагрева.

Когда переключатель вентилятора установлен в положение «On», RTRM поддерживает питание катушки реле подающего вентилятора (F) для постоянной работы двигателя вентилятора.

Если агрегат дополнительно оборудован реле загрязнения фильтра, включённым между клеммами J7-3 и J7-4 на модуле опций ReliaTel™ (RTOM), RTRM выдаёт аналоговый выходной сигнал, если реле загрязнения фильтра (CFS) замыкается на две минуты после запроса на работу вентилятора. Если система присоединена к дистанционной панели, при такой неисправности включится СИД «SERVICE».

Работа при низкой наружной температуре

Вентиляторы конденсатора совершают цикл в соответствии с температурой наружного воздуха и числом задействованных ступеней охлаждения.

Охлаждение с экономайзером

Экономайзер используется для контроля температуры зоны при соответствующих параметрах наружного воздуха.

Наружный воздух засасывается в агрегат через модулирующие заслонки. Когда требуется охлаждение и возможно использование экономайзера, RTRM посылает запрос на охлаждение на исполнительный механизм экономайзера (ECA), чтобы открыть заслонку экономайзера. RTRM старается охладить зону, использующую экономайзер, до более низкой температуры, чем заданное значение температуры для этой зоны. Если датчик смешанного воздуха (MAS) определяет, что температура смешанного воздуха ниже 53 °F, то заслонка перемещается в сторону закрытого положения. Если температура зоны продолжает повышаться и поднимается выше заданного значения диапазона регулирования температуры зоны, а заслонка экономайзера полностью открыта, то RTRM подаёт питание на контактор компрессора (CC1). Если температура зоны продолжает повышаться и поднимается выше заданного значения диапазона регулирования температуры зоны, а заслонка экономайзера полностью открыта, то RTRM подаёт питание на контактор компрессора (CC2).

ECA продолжает модулировать положение заслонки экономайзера между «открыто» и «закрыто», чтобы поддерживать температуру смешанного воздуха, которая рассчитана RTRM.

Если использование экономайзера невозможно, ECA переводит заслонку в положение минимальной уставки, когда реле подающего вентилятора (F) запитывается и осуществляется механическое охлаждение. Когда агрегат дополнительно оборудован реле отказа вентилятора, включённым между клеммами J7-5 и J7-6 на RTOM, RTRM останавливает все функции охлаждения и выдаёт аналоговый выходной сигнал, если реле отказа вентилятора (FFS) не разомкнётся в течение 40 секунд после запроса на работу вентилятора. Когда система присоединена к дистанционной панели, при такой неисправности будет мигать СИД «SERVICE».

Настройка экономайзера

Регулируя потенциометр минимального положения, расположенный на исполнительном механизме экономайзера (ECA), можно установить требуемое количество воздуха для вентиляции.

Можно выбрать два из трёх методов для определения пригодности наружного воздуха с использованием потенциометра энтальпии на RTEM, как описано ниже.

1. По наружной температуре — контролируя цикл экономайзера по измерению температуры сухого термометра наружного воздуха. Ниже в таблице приведены на выбор значения для сухого термометра при настройке потенциометра.
2. По эталонной энтальпии — контролируя цикл экономайзера по измерению влажности наружного воздуха. Ниже в таблице приведены на выбор значения энтальпии при настройке потенциометра. Если значение энтальпии наружного воздуха ниже, чем выбранное значение, экономайзер включится.
3. По сравнительной энтальпии — используя датчик влажности и датчик температуры, как в потоке возвратного воздуха, так и в потоке наружного воздуха, процессор управления агрегатом (RTRM) может установить, какие условия наилучшим образом подходят для поддержания температуры зоны, т. е. условия в помещении или наружные условия. Потенциометр, расположенный на RTEM, не требуется, если установлены и датчик температуры, и датчик влажности.

Таблица 25. Настройка потенциометра

Настройка потенциометра	Сухой термометр (°C)	Энтальпия (КДж/кг)
A	23*	63
B	21	58
C	19	53
D	17	51

*Заводская установка

Нагрев с использованием системы управления ReliaTel™

Когда переключатель системы установлен в положение «Heat» (Тепло), а температура зоны падает ниже диапазона управления точкой уставки нагрева, инициируется цикл нагрева, когда RTRM передаёт информацию на воспламенение на модуль воспламенения (IGN).

Изменение газового нагрева

Для агрегатов, оснащённых регулируемым газовыми горелками, см. специальное руководство пользователя, прилагаемое к документации агрегата.

Агрегаты с регулируемым теплом включаются/выключаются модулем ReliaTel™ в зависимости от запроса на нагрев. Регулируемый сигнал отправляется модулем ReliaTel™ на модуль управления регулируемым воздухом нагрева. Этот сигнал пропорционален температуре подаваемого воздуха.

Заданное значение температуры подаваемого воздуха может регулироваться потенциометром R42 платы RTOM.

Модуль воспламенения

Двухстадийный (IGN) производит самопроверку (включая проверку того, что газовый клапан обесточен). (IGN) проверяет реле верхнего предела (TC01 и TC02) для нормально замкнутых контактов. При подаче питания 115 В~ на модуль воспламенения (IGN) зонд воспламенения с горячей поверхностью (IP) разогревается в течение примерно 45 секунд. На газовый клапан (GV) подаётся питание примерно на 7 секунд для проверки на воспламенение, чтобы зажечь горелку.

Когда горелка зажжена, питание зонда воспламенения с горячей поверхностью (IP) отключается модулем воспламенения (IGN), и он функционирует как датчик пламени.

Если горелку не удалось зажечь, модуль воспламенения сделает ещё две попытки, прежде чем заблокироваться. Зелёный СИД укажет на блокировку двумя быстрыми вспышками. Блокировку воспламенения можно сбросить:

1. Разомкнув на 3 секунды и замкнув главный выключатель.
2. Переключив переключатель «Mode» (Режим) на зонном датчике на «OFF», а затем установив его в нужное положение.
3. Можно дождаться, пока модуль управления воспламенением автоматически произведёт сброс через час.

Описания диагностики по СИДа м см. в разделе диагностики модуля управления воспламенением.

Когда переключатель вентилятора установлен в положение «Auto», RTRM подаёт питание на катушку реле (F) подающего вентилятора приблизительно через 30 секунд после инициализации цикла нагрева, чтобы запустить двигатель подающего вентилятора (IDM).

Устройство автоматического сброса верхнего предела (TC01), расположенное в нижнем правом углу отсека горелки, защищает от ненормально высоких температур воздуха на выходе.

Устройство автоматического сброса при отказе вентилятора (TC02), расположенное в верхней средней секции панели подающего вентилятора, защищает от ненормально высокого выделения тепла, которое может произойти из-за увеличенного времени цикла на верхнем пределе (TC01) или из-за отказа двигателя подающего вентилятора (IDM). При размыкании TC02 RTRM подаст питание на реле подающего вентилятора (F), чтобы попытаться запустить двигатель вентилятора. RTRM сигнализирует о тепловом нарушении с помощью вспышек СИДа «Heat» (Тепло) на зонном датчике.

Имеется зелёный СИД, расположенный на модуле управления воспламенением. Ниже в таблице перечислены варианты диагностики и состояния СИДа при различных условиях работы.

Лист окончательных предпусковых проверок

- Правильно ли работают вентилятор конденсатора и внутренний блок подачи воздуха, т. е. вращаются ли они в надлежащем направлении и без чрезмерного шума?
- Исправно ли работают компрессоры и проверена ли заправка системы?
- Установлен ли газовый модуль согласно процедуре, описанной в этом руководстве?
- Проверены ли напряжение и рабочие токи, чтобы убедиться, что они находятся в заданных пределах?
- Отрегулированы ли выходные решётки для воздуха для балансировки системы?
- Проверен ли воздухоход на утечки воздуха и конденсацию?
- Проверено ли повышение температуры воздуха для отопления?
- Проверен ли внутренний расход воздуха и отрегулирован ли он при необходимости?
- Проверен ли агрегат на дребезжание труб и элементов из листового металла и другие необычные шумы?
- Все ли крышки и панели на месте и хорошо закреплены?

Для безопасной и эффективной работы агрегата изготовитель рекомендует, чтобы квалифицированный специалист сервиса проверял всю систему не реже чем раз в год или чаще, если к этому есть основания.

Таблица 26. Состояние светодиодов

Диагностические сообщения	Зелёный СИД	Красный светодиод
1. Есть питание, но нет запроса на нагрев	Выкл	Выкл
2. Запрос на нагрев без нарушений	Мигает	Выкл
3. Не обнаружено пламя на блоке воспламенения; или сигнал был обнаружен, а затем потерян	Выкл	Мигает
4. Газовый блок неправильно подключён; или сигнал пламени обнаружен при запросе на нагрев	Горит постоянно	Мигает
5. Внутренняя неисправность	Выкл	Горит постоянно

Техническое обслуживание

Для безопасной и эффективной работы агрегата изготовитель рекомендует, чтобы квалифицированный специалист сервиса проверял всю систему не реже чем раз в год или чаще, если к этому есть основания.

Текущее обслуживание конечным пользователем

Некоторые функции периодического обслуживания могут осуществляться конечным пользователем. Сюда входит замена (одноразовых) или очистка (постоянных) воздушных фильтров, очистка шкафа, очистка теплообменника конденсатора и регулярное проведение общего осмотра установок.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Отсоедините питание, прежде чем снимать панели для доступа для обслуживания агрегата. Невыполнение этого условия может привести к получению персоналом травм или к смертельному исходу.

Воздушные фильтры

Очень важно, чтобы в системе центрального воздуховода воздушные фильтры содержались в чистоте. Их следует проверять не реже чем раз в месяц, если система находилась в постоянной работе (в новых зданиях фильтры следует проверять еженедельно в течение первых четырёх недель работы). Если используются одноразовые фильтры, их следует заменять только такими же по типу и размеру. Фильтр приточного воздуха экономайзера должен проверяться (с промывкой, если необходимо), как минимум, один раз в месяц.

Привод подающего вентилятора

Выравнивание шкивов ремённого привода следует проверять в ходе каждого осмотра при техническом обслуживании.

Проверьте натяжение ремней. См. таблицу 9.

Вентилятор с прямым приводом

Узел вентилятора с прямым приводом и двигателя устанавливается на заводе-изготовителе при идеальном выравнивании двигателя. Если по какой-либо причине двигатель или вентилятор были сняты, необходимо провести повторное выравнивание двигателя и вала вентилятора. Для проведения процедуры выравнивания обращайтесь к местному представителю компании Trane.

Допуски на совмещение двигателя и вала вентилятора приведены на рисунке 21.

Примечание. Не пытайтесь чистить одноразовые фильтры. Постоянные фильтры можно очищать, промывая их мягким чистящим средством и водой. Убедитесь, что фильтры тщательно высушены, прежде чем устанавливать их в агрегат (или систему воздухопроводов).

Примечание. Заменяйте постоянные фильтры ежегодно, если не удаётся их отмыть или если есть признаки их повреждения. Используйте только тот же тип и размер, который был установлен первоначально.

Теплообменник конденсатора

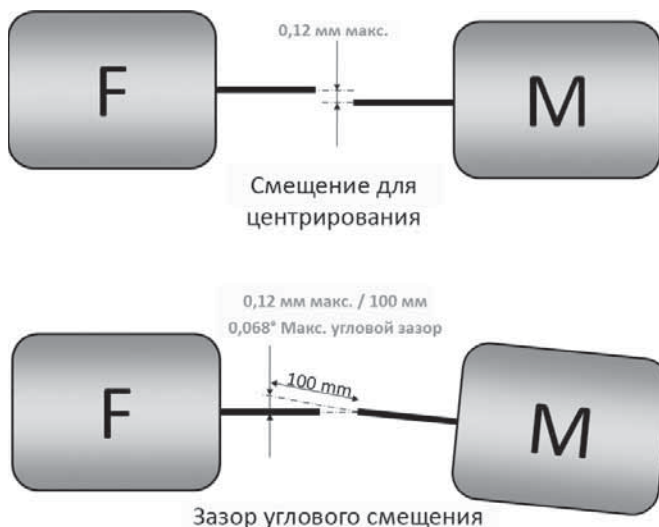
Через теплообменник конденсатора циркулирует нефильтрованный воздух, что может вызвать загрязнение поверхности теплообменника пылью, грязью и т. п. Для очистки теплообменника чистите его поверхность в направлении рёбра мягкой щетинной щёткой.

Удаляйте любую растительность из зоны теплообменника конденсатора.

Теплообменник горячей воды (опция)

Остановите агрегат. Не отключайте агрегат главным выключателем. Это позволит работать защите от замерзания, и вода в теплообменнике не замёрзнет.

Рисунок 21



Техническое обслуживание

Обслуживание специалистом сервиса

Перед сезоном охлаждения ваш специалист по сервису может обследовать следующие зоны установки.

- Фильтры (требуются ли очистка или замена).
- Двигатели и элементы системы приводов.
- Прокладки экономайзера (требуются ли замена).
- Теплообменники конденсатора (требуются ли очистка).
- Оборудование обеспечения безопасности (требуются ли механическая очистка).
- Электрические компоненты и проводку (требуются ли замена или уплотнение соединений).
- Слив конденсата (требуются ли очистка).
- Присоединения воздухопроводов, чтобы убедиться, что они надёжны и хорошо уплотнены в соединении с кожухом.
- Монтажную опору установки, чтобы убедиться в её надёжности.
- Агрегат в целом, чтобы убедиться в отсутствии видимых повреждений.

Перед отопительным сезоном ваш специалист по сервису может обследовать следующие зоны установки.

- Агрегат, чтобы убедиться, что до теплообменника конденсатора доходит требуемый поток воздуха (что решётка вентилятора конденсатора не загромождена).
- Проводку панели управления, чтобы убедиться, что все электрические соединения плотные и что изоляция проводов в порядке.
- Кроме того, он может очистить зону вокруг горелки, чтобы убедиться, что система газового нагрева работает исправно.

Устранение неисправностей

RTRM имеет возможности для обеспечения обслуживающего персонала информацией о диагностике агрегата и состоянии системы. Прежде чем перевести главный размыкающий переключатель питания в положение «выключено», выполните перечисленные ниже пошаговые действия, чтобы проверить ReliaTel™.

Модуль охлаждения (RTRM). Вся информация о диагностике и состоянии системы, которая хранится в памяти RTRM, будет утрачена при выключении главного выключателя.

1. Убедитесь, что СИД Liteport на RTRM горит постоянно. Если этот СИД горит, переходите к шагу 3.
2. Если СИД не горит, проверьте, что напряжение между J1-1 и J1-2 составляет 24 В~. Если имеется напряжение 24 В~, переходите к шагу 3. Если нет, проверьте главный источник питания агрегата, проверьте трансформатор (TNS1). Если нужно, переходите к шагу 3.
3. Используя «Метод 1» или «Метод 2» из раздела диагностики состояния системы, проверьте следующее: состояние системы, состояние нагрева, состояние охлаждения. Если отображается дефект системы, переходите к шагу 4. Если дефекты системы не отображаются, переходите к шагу 5.
4. Если отображается дефект системы, выполните повторно шаги 1 и 2. Если СИД не горит на шаге 1, а напряжение 24 В переменного тока присутствует на шаге 2, то RTRM неисправен. Замените RTRM.

5. Если неисправностей не обнаружено, используйте одну из процедур режима TEST, описанных в разделе «Запуск», чтобы запустить агрегат. Эта процедура позволит вам проверить все выходы RTRM и все внешние органы управления (реле, контакторы и т. д.), которые запитываются от выходов RTRM, для каждого соответствующего режима. Переходите к шагу 6.
6. Пройдите через все имеющиеся режимы и проверьте работу всех выходов, органов управления и режимов. Если отмечена проблема на каком-либо из режимов, вы можете оставить систему в этом режиме на час для поиска неисправности. Следите за последовательностью операций на каждом режиме, чтобы проверить правильность работы. Проведите необходимый ремонт и переходите к шагам 7 и 8.
7. Если в режиме испытаний не появились аномальные режимы работы, выйдите из режима испытаний, отключив питание главным выключателем.
8. Обратитесь к процедурам испытаний отдельных компонентов, если под подозрением другие компоненты микроэлектроники.

Процедура проверки состояния системы

«Состояние системы» проверяется с использованием одного из следующих двух методов.

Метод 1

Если модуль зонного датчика (ZSM) оборудован дистанционной панелью со светодиодной индикацией состояния, вы можете проверить агрегат в пределах этого расстояния. Если ZSM не имеет индикаторов, используйте метод 2.

TNS/P03 имеет дистанционную панель для индикации. Описания СИДов приведены ниже:

СИД 1 (Система) «Вкл.» при нормальной работе. «Выкл.» при отказе системы или индикатора. «Мигание» сигнализирует тестовый режим.

СИД 2 (Нагрев) «Вкл.», когда работает цикл нагрева. «Выкл.», когда цикл нагрева завершён или СИД вышел из строя. «Мигание» означает отказ нагрева.

СИД 3 (Охлаждение) «Вкл.», когда работает цикл охлаждения. «Выкл.», когда цикл охлаждения завершён или СИД вышел из строя. «Мигание» означает отказ охлаждения.

СИД 4 (Сервис) «Вкл.» показывает загрязнённый фильтр. «Выкл.» при нормальной работе. «Мигание» показывает отказ подающего вентилятора.

Техническое обслуживание

Ниже даётся полный перечень причин индикации неисправностей.

Неисправность системы

Проверьте напряжение между клеммами 6 и 9 на J6, оно должно быть примерно 32 В=. Если нет напряжения, система вышла из строя. См. шаг 4 в предыдущем разделе о рекомендуемой процедуре поиска неисправности.

Нагрев вышел из строя

Проверьте выход из строя нагрева по СИД-индикатору модуля воспламенения (IGN).

Выкл: Нет питания или неисправность

Вкл: Нормально

Медленные вспышки: Нормально, запрос нагрева

Быстрые вспышки: код ошибки:

- 1 вспышка: Сбой связи
- 2 вспышки: Блокировка системы
- 3 вспышки: Реле давления вышло из строя
- 4 вспышки: TC01 или TC02 разомкнуто
- 5 вспышек: Пламя без газового клапана
- 6 вспышек: Импульс пламени разомкнут

Охлаждение вышло из строя

1. Заданное значение охлаждения и нагрева на зонном датчике нарушено. См. раздел «Процедура проверки зонного датчика».
2. Термистор температуры зоны ZTEMP на ZTS неисправен. См. раздел «Процедура проверки зонного датчика».
3. Цепи управления CC1 или CC2 24 В перем. тока разомкнуты, проверьте катушки CC1 и CC2 и другие органы управления, указанные ниже, которые относятся к агрегату (HPC1, HPC2).
4. LPC1 разомкнулось во время 3-минутного минимального «времени включения» во время 4 последовательных пусков компрессора, проверьте LPC1 или LPC2 тестовым напряжением между контактами J1-8 и J3-2 на RTRM и землёй. Если присутствует напряжение 24 В перем. тока, LPC не отключены. Если напряжение отсутствует, LPC выключены.

Ошибка обслуживания

1. Если контрольный переключатель подающего вентилятора замкнулся, агрегат не будет работать (при подключении к RTOM), проверьте двигатель вентилятора, ремни и контрольный переключатель.
2. Реле загрязнения фильтра замкнулось, проверьте фильтры.

Ошибка одновременного нагрева и охлаждения

1. Активирована аварийная остановка.

Метод 2

Второй метод определения состояния системы реализуется проверкой показаний напряжения на RTRM (J6).

Описания индикации системы и приблизительные напряжения приведены ниже.

Неисправность системы

Измерьте напряжение между клеммами J6-9 и J6-6.

Нормальная работа = приблизительно 32 В=

Неисправность системы = менее 1 В=, примерно 0,75 В=

Режим проверки = напряжение меняется от 32 В до 0,75 В пост. тока.

Отказ нагрева

Измерьте напряжение между клеммами J6-7 и J6-6.

Нагрев = приблизительно 32 В=

Нагрев выключен = менее 1 В=, примерно 0,75 В=

Отказ нагрева = напряжение меняется от 32 В до 0,75 В=

Отказ охлаждения

Измерьте напряжение между клеммами J6-8 и J6-6.

Охлаждение = приблизительно 32 В=

Охлаждение выключено = менее 1 В=, примерно 0,75 В=

Отказ охлаждения = напряжение меняется от 32 В до 0,75 В=

Ошибка обслуживания

Измерьте напряжение между клеммами J6-10 и J6-6.

Загрязнённый фильтр = примерно 32 В=

Нормально = менее 1 В=, примерно 0,75 В=

Отказ вентилятора = напряжение меняется от 32 В до 0,75 В=

Чтобы использовать индикаторы для быстрого получения информации об агрегате, приобретите ZSM и подсоедините провода зажимами-крокодилами к клеммам 6–10.

Присоединяйте провод от каждого контакта (6–10) от зонного датчика к клеммам агрегата J6 6–10.

Примечание. Если система оборудована программируемым зонным датчиком THS03, СИД-индикаторы не будут функционировать, пока ZSM присоединён.

Техническое обслуживание

Сброс блокировок охлаждения и воспламенения

Отказы охлаждения и воспламенение

Сброс блокировок выполняется идентичным способом. Метод 1 объясняет дистанционный сброс системы, Метод 2 объясняет сброс системы на агрегате.

Примечание. Перед сбросом отказов охлаждения и блокировок воспламенения проверьте диагностику состояния неисправностей методами, приведёнными ранее.

Диагностика будет утрачена при обесточивании агрегата.

Метод 1

Чтобы произвести сброс системы из зоны, поверните переключатель «Mode» (Режим) на зонном датчике в положение «Off» (Выкл.).

Примерно через 30 секунд поверните переключатель «Mode» в положение для нужного режима, т. е. «Нагрев», «Охлаждение» или «Авто».

Метод 2

Чтобы произвести сброс системы на агрегате, выключите, а затем включите выключатель.

Блокировки в системе управления здания будут удалены. См. инструкции к системе управления зданием, чтобы получить более полную информацию.

Сервисный индикатор датчика температуры зоны (ZTS)

СЕРВИСНЫЙ СИД ZSM — это групповой индикатор, который сигнализирует о замыкании нормально разомкнутого переключателя в любое время, при условии что внутренний мотор (IDM) работает. Этот индикатор обычно используется для сигнализации о загрязнённом фильтре или об отказе вентилятора с воздушной стороны.

RTRM будет игнорировать это замыкание нормально разомкнутого переключателя 2 (±1) минуты. Это помогает предотвратить индикации СЕРВИСНОГО СИДА из-за помех. Как исключение, СИД будет мигать 40 секунд после включения вентилятора, если выключатель проверки вентилятора не был включён.

Реле загрязнения фильтра

Этот СИД продолжает гореть всё время, когда нормально разомкнутый выключатель замкнут. СИД немедленно погаснет после сброса выключателя (в нормально разомкнутое положение), или в любое время, когда IDM будет выключен.

Если выключатель остаётся замкнутым, а IDM включён, СЕРВИСНЫЙ СИД будет включён снова после задержки (игнорирования) 2 (±1) минуты.

При включении этого СИДА никакого другого воздействия на работу агрегата не происходит. Это только индикатор.

Реле отказа вентилятора

Когда переключатель «Отказ вентилятора» присоединён к RTOM, индикатор будет мигать всё время, пока переключатель проверки вентилятора замкнут, показывая отказ вентилятора, и это приведёт к остановке агрегата.

Испытание датчика температуры зоны (ZTS)

Примечание. Эти процедуры не относятся к программируемым или цифровым моделям, они проводятся с зонным датчиком.

Модуль электрически удалён из системы.

Испытание 1

Термистор температуры зоны (ZTEMP)

Этот компонент испытывается измерением сопротивления между клеммами 1 и 2 на датчике температуры зоны.

Таблица 27. Зависимость «сопротивление термистора / температура»

Коэффициент «температура/сопротивление» отрицательный.

Температура (°C)	Сопротивление Сопротивление
-21	103
-15	74,65
-9	54,66
-7	46,94
-4	40,4
-1	34,85
2	30,18
4	26,22
7	22,85
10	19,96
13	17,47
16	15,33
18	13,49
21	11,89
24	10,5
27	9,297
29	8,247
32	7,33
35	6,528
38	5,824

Техническое обслуживание

Таблица 28. Температура/давление насыщенного хладагента

Хладагент Т° насыщения	R410A Относительное Р насыщения	Хладагент Т° насыщения	R410A Относительное Р насыщения
-20,0 °C	3,0 бар	25,0 °C	15,6 бар
-19,0 °C	3,2 бар	26,0 °C	16,0 бар
-18,0 °C	3,3 бар	27,0 °C	16,5 бар
-17,0 °C	3,5 бар	28,0 °C	16,9 бар
-16,0 °C	3,6 бар	29,0 °C	17,4 бар
-15,0 °C	3,8 бар	30,0 °C	17,9 бар
-14,0 °C	4,0 бар	31,0 °C	18,4 бар
-13,0 °C	4,2 бар	32,0 °C	18,9 бар
-12,0 °C	4,4 бар	33,0 °C	19,4 бар
-11,0 °C	4,6 бар	34,0 °C	19,9 бар
-10,0 °C	4,7 бар	35,0 °C	20,5 бар
-9,0 °C	4,9 бар	36,0 °C	21,0 бар
-8,0 °C	5,2 бар	37,0 °C	21,5 бар
-7,0 °C	5,4 бар	38,0 °C	22,1 бар
-6,0 °C	5,6 бар	39,0 °C	22,7 бар
-5,0 °C	5,8 бар	40,0 °C	23,3 бар
-4,0 °C	6,0 бар	41,0 °C	23,9 бар
-3,0 °C	6,3 бар	42,0 °C	24,5 бар
-2,0 °C	6,5 бар	43,0 °C	25,1 бар
-1,0 °C	6,8 бар	44,0 °C	25,7 бар
0,0 °C	7,0 бар	45,0 °C	26,3 бар
1,0 °C	7,3 бар	46,0 °C	27,0 бар
2,0 °C	7,5 бар	47,0 °C	27,7 бар
3,0 °C	7,8 бар	48,0 °C	28,3 бар
4,0 °C	8,1 бар	49,0 °C	29,0 бар
5,0 °C	8,4 бар	50,0 °C	29,7 бар
6,0 °C	8,7 бар	51,0 °C	30,4 бар
7,0 °C	9,0 бар	52,0 °C	31,1 бар
8,0 °C	9,3 бар	53,0 °C	31,9 бар
9,0 °C	9,6 бар	54,0 °C	32,6 бар
10,0 °C	9,9 бар	55,0 °C	33,4 бар
11,0 °C	10,2 бар	56,0 °C	34,2 бар
12,0 °C	10,5 бар	57,0 °C	35,0 бар
13,0 °C	10,9 бар	58,0 °C	35,8 бар
14,0 °C	11,2 бар	59,0 °C	36,6 бар
15,0 °C	11,6 бар	60,0 °C	37,4 бар
16,0 °C	11,9 бар	61,0 °C	38,3 бар
17,0 °C	12,3 бар	62,0 °C	39,1 бар
18,0 °C	12,7 бар	63,0 °C	40,0 бар
19,0 °C	13,1 бар	64,0 °C	40,9 бар
20,0 °C	13,5 бар	65,0 °C	41,8 бар
21,0 °C	13,9 бар	66,0 °C	42,8 бар
22,0 °C	14,3 бар	67,0 °C	43,7 бар
23,0 °C	14,7 бар	68,0 °C	44,7 бар
24,0 °C	15,1 бар	69,0 °C	45,7 бар
		70,0 °C	46,7 бар



Примечания



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

© Trane, 2014. Все права защищены
RT-SVX16J-RU Июль 2014 г.
Использовать вместо RT-SVX16I-RU_0213

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

