



United Technologies

Воздухоохлаждаемые холодильные машины

PRO-DIALOG

AQUASNAP™



Quality
Management
Systems



30RB 008–015

Номинальная холодопроизводительность 8–14 кВт

Новое поколение холодильных машин Aquasnap предназначено для коммерческих применений, например, для кондиционирования воздуха в офисах, гостиницах и т.д.

Новое поколение холодильных машин Aquasnap вобрало в себя все новейшие технологические разработки:

- озонобезопасный хладагент R410A
- спиральные или ротационные компрессоры
- низкошумные вентиляторы
- автоадаптивная микропроцессорная система управления

Чиллер Aquasnap может быть оснащен встроенным гидромодулем, в результате чего установка агрегата сведется к выполнению таких простых операций, как подключение электропитания и подсоединение трубопроводов прямой и обратной воды.

Особенности

Тихая работа

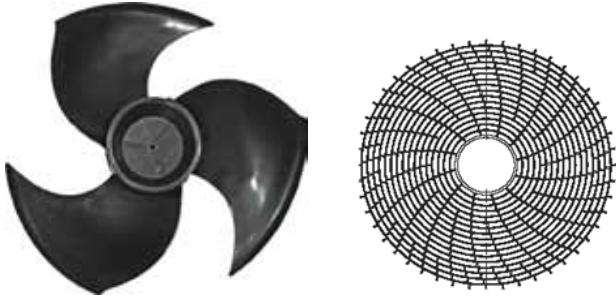
- Компрессоры
 - Спиральные или ротационные низкошумные компрессоры с низким уровнем вибрации
 - Узел компрессоров устанавливается на независимой раме, расположенной на гибких антивибрационных опорах, и не требует технического обслуживания.
- Секция воздушного теплообменника
 - Низкошумные вентиляторы последнего поколения стали еще более тихими и не издают неприятный низкочастотный шум.
 - Жесткая конструкция установки вентиляторов еще больше снижает уровень шума.

Телефон: +7 (495) 545-41-77
E-mail: info@klimat-ok.ru
www.klimat-ok.ru

Передовые технологии и высокая производительность

- Система обработки воздуха, которая состоит из осевого вентилятора, выпускного отверстия и воздухораспределительной решетки, гарантирует минимальный уровень шума.
- Широкий диапазон рабочих температур: агрегаты Aquasnap могут эффективно работать в условиях экстремальных температур. Новые холодильные машины Aquasnap могут работать в условиях низкотемпературной окружающей среды в режиме охлаждения (при температуре наружного воздуха от -10 °C до +46 °C).

Новая запатентованная форма лопастей вентилятора и профиль воздухораспределительной решетки с низким перепадом давления



Простая и быстрая установка и обслуживание

- Легкий доступ ко всем внутренним компонентам: достаточно просто выкрутить три винта, чтобы снять переднюю панель для доступа к соединениям трубопроводов циркуляции хладагента, блоку управления и электрическим соединениям, а также к компрессору и другим важным деталям.
- Усовершенствованная конструкция контура и продуманный подбор деталей позволили создать очень компактный агрегат с исключительно малой занимаемой площадью, который легко транспортировать даже через узкие двери.
- Уменьшенная эксплуатационная масса и ручка на панелях агрегата облегчают транспортировку.
- Предохранительный клапан на 3 бар в стандартной комплектации.
- Внутренний расширительный бак.
- Защита от высокого давления хладагента.
- Реле расхода воды для обеспечения правильного расхода воды по контурам.
- Различные варианты кабельных выводов: наличие отверстий в панелях корпуса позволяет выводить кабели сбоку, спереди или сзади агрегата.
- Графический интерфейс пользователя для мониторинга и настройки рабочих параметров агрегата.
- Все агрегаты оснащены 1-дюймовыми газовыми, водяными патрубками с наружной резьбой.
- Возможность установки встроенного гидравлического модуля снижает требования по размещению оборудования и упрощает установку. Требуется подключение только электропитания и подсоединение трубопроводов прямой и обратной воды.



- Крепежные ножки специальной формы обеспечивают правильное и безопасное крепление агрегата к основанию.

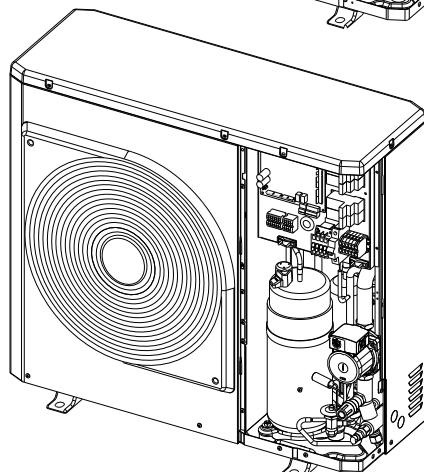
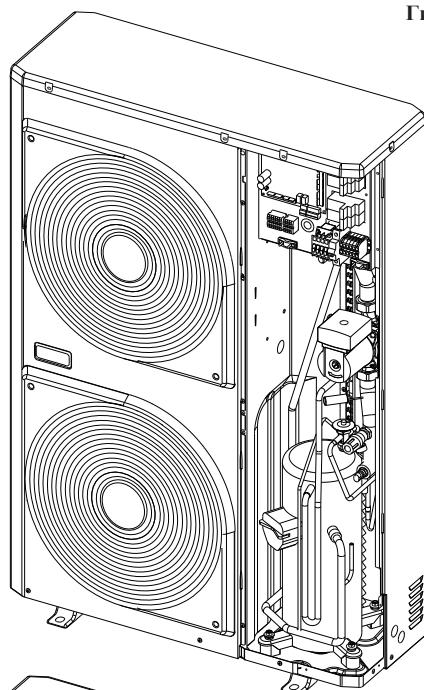
Экономичность в работе

- Повышенная энергоэффективность
 - Высокая энергоэффективность агрегатов Aquasnap является результатом многолетнего процесса повышения квалификации работников компании и оптимизации конструкции.
 - Согласно классификации Eurovent агрегатам Aquasnap присвоен класс энергоэффективности А (типоразмер 008) или В (типоразмер 012 и 015).
- Снижение расходов на техническое обслуживание
 - Спиральные или ротационные компрессоры, не требующие технического обслуживания
 - Быстрая диагностика возможных неисправностей и просмотр журнала неисправностей с помощью системы управления Pro-Dialog+.
 - Хладагент R410A более прост в использовании по сравнению с другими хладагентами.

Защита окружающей среды

- Озонобезопасный холодильный агент R410A
 - Хладагент группы HFC, не содержащий хлор и не разрушающий озоновый слой.
 - Высокоэффективен – обеспечивает повышенное значение холодильного коэффициента (EER).
- Герметичность холодильного контура
 - Паяные твердым припоем соединения контура циркуляции холодильного агента повышают его герметичность.
 - Проверка работоспособности датчиков давления и температуры без сливания хладагента.
- Компоненты систем Aquasnap не содержат опасных веществ.
- Новая упаковка обеспечивает высокую защиту во время транспортировки и на 100% подлежит переработке.

Гидромодуль



Высочайшая надежность

- Автоадаптивное управление
 - Алгоритм управления предотвращает чрезмерное зацикливание работы компрессоров и позволяет уменьшить количество воды в контуре (патент компании Carrier).
- Уникальные испытания на прочность и долговечность
 - Испытания на коррозионную стойкость в соляном тумане в лабораторных условиях.
 - Ускоренные испытания на усталостную прочность непрерывно нагруженных элементов: трубопроводов компрессоров, опор вентиляторов.
 - Лабораторные испытания на вибростенде для имитации транспортировки.
 - Испытания на разрушение упаковки для проверки, что агрегаты надежно защищены от случайных ударов.
- Все агрегаты проходят испытания на различных стадиях производства для обеспечения герметичности, электрической совместимости и необходимого давления воды и хладагента.
 - Приемочные заводские всех рабочих параметров агрегата.
 - Испытания и сертификация сторонними организациями – все характеристики сертифицированы согласно стандартам Eurovent, а безопасность агрегата сертифицирована DEKRA.

Коррозионно-стойкий корпус



Пользовательские интерфейсы

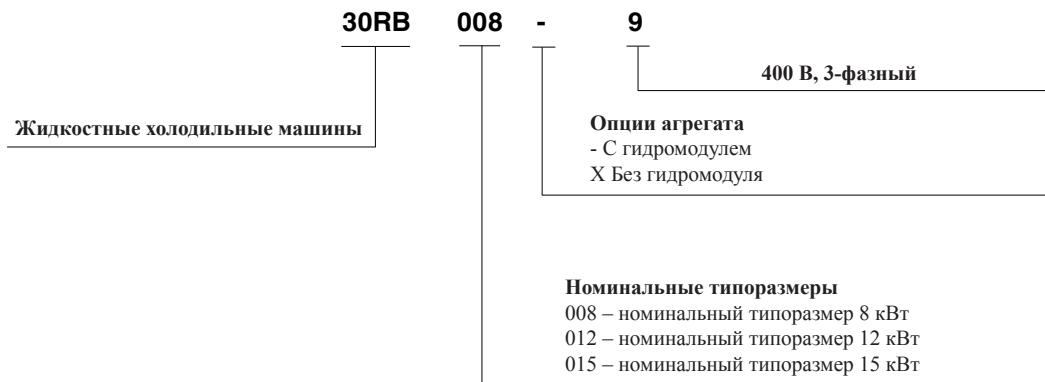
- В чиллерах Aquasnap могут использоваться следующие пользовательские интерфейсы:
 - Сухие контакты
 - Панель дистанционного управления Aquasnap Junior (опция)

Система управления Pro-Dialog+

Система управления Pro-Dialog+ удачно сочетает в себе компьютерный интеллект с простотой использования. Система управления осуществляет непрерывный мониторинг всех параметров чиллера и обеспечивает точное управление работой компрессоров, расширительных устройств, вентиляторов и водяного насоса испарителя с целью оптимизации энергетической эффективности.

- Управление энергопотреблением
 - Внутренние часы для обеспечения работы по расписанию на семь дней обеспечивают пуск/останов агрегата и его работу по второй уставке.
 - Изменение уставки по температуре наружного воздуха, по температуре обратной воды или по разности температур на водяном теплообменнике.
 - Управление двумя агрегатами, работающими параллельно в режиме «ведущий-ведомый», с уравниванием времени работы каждого блока и автоматическим переключением в случае отказа одного из них.
 - Управление пуском-остановом по температуре наружного воздуха.
- Встроенные особенности
 - Ночной режим: ограничение производительности и скорости вращения вентиляторов с целью снижения уровня шума.

Типовое обозначение



Опции

Опция	Описание	Преимущества	Применение
Интерфейс 30RAJ9002	Панель дистанционного управления Aquasnap Junior	ECO-режим	Все типоразмеры

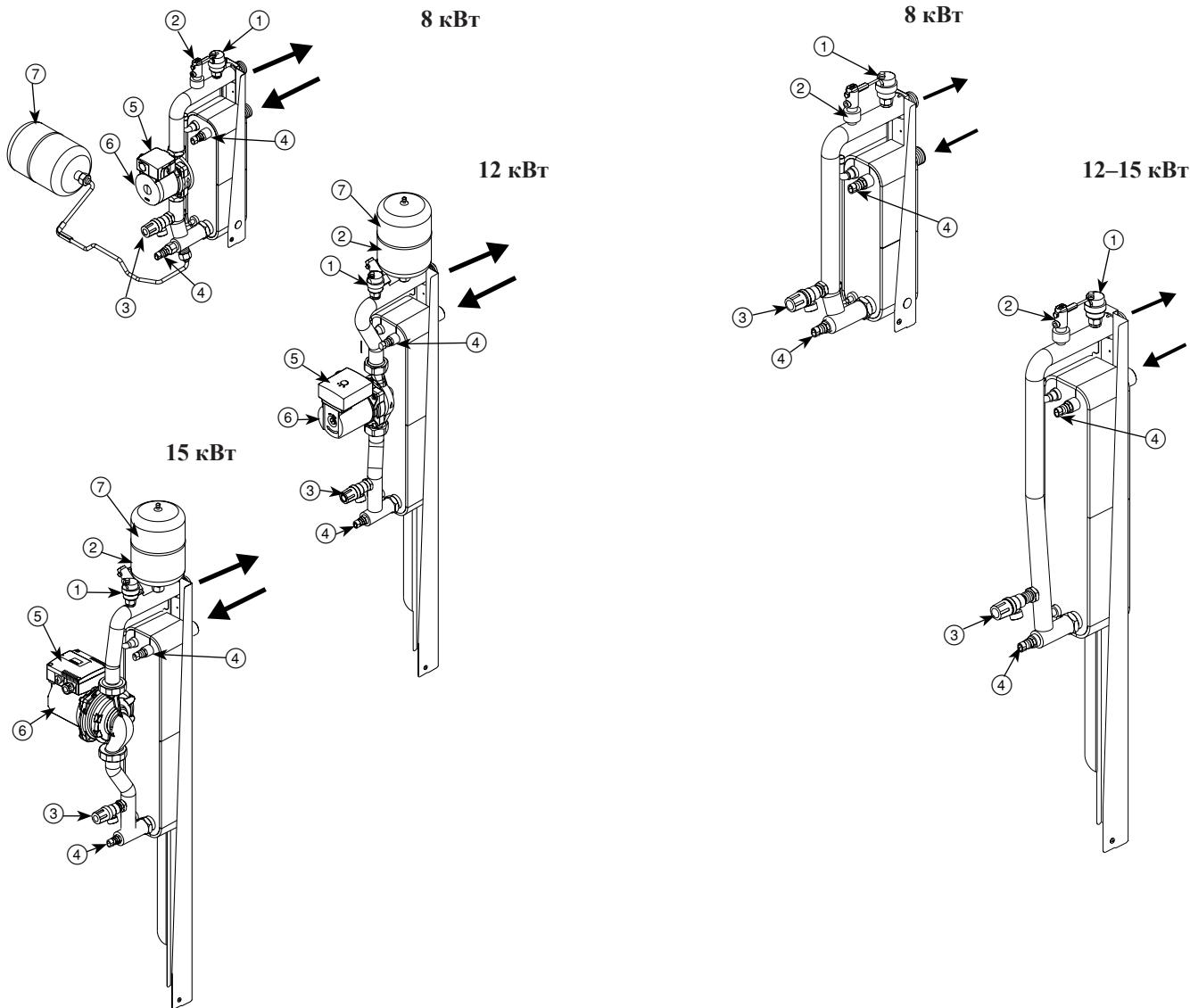
Гидромодуль

Наличие опции гидромодуля существенно сокращает время установки чиллера. В процессе изготовления чиллера на него устанавливаются основные компоненты гидронной системы: сетчатый фильтр, водяной насос, расширительный бак, предохранительный клапан и манометр.

Алгоритм автоматического запуска насоса обеспечивает защиту труб теплообменника и гидромодуля до температуры наружного воздуха -10 °C.

Гидромодуль встраивается в чиллер без увеличения его габаритных размеров, благодаря чему экономится площадь, которая обычно требуется для установки водяного насоса.

Компоненты гидронной системы



Легенда

30RB_9

Встроенный водяной контур (с насосом)

1. Автоматический продувочный вентиль
2. Реле расхода
3. Предохранительный клапан (выход ½ дюйма)
4. Датчик температуры
5. Циркуляционный насос
6. Заглушка для разблокировки заклинившего насоса
7. Расширительный бак

30RB_X9

Встроенный водяной контур (без насоса)

1. Автоматический вентиль с воздухоотводчиком
2. Реле расхода
3. Предохранительный клапан (выход ½ дюйма)
4. Датчик температуры

Физические характеристики

30 RB	008	012	015
Кондиционирование воздуха согласно EN14511-3: 2011*			
Условие 1			
Номинальная холодопроизводительность	кВт	8,0	10,8
EER	кВт/ кВт	3,10	2,93
Класс Eurovent, охлаждение		A	B
ESEER	кВт/ кВт	3,30	3,24
Условие 2			
Номинальная холодопроизводительность	кВт	10,1	15,0
EER	кВт/ кВт	3,70	3,65
Условие 3			
Номинальная холодопроизводительность	кВт	5,1	7,0
EER	кВт/ кВт	2,24	1,95
Кондиционирование воздуха**			
Условие 1			
Номинальная холодопроизводительность	кВт	8,0	10,9
EER	кВт/ кВт	3,17	3,01
Класс Eurovent, охлаждение		B	B
Условие 2			
Номинальная холодопроизводительность	кВт	10,2	15,1
EER	кВт/ кВт	3,83	3,80
Условие 3			
Номинальная холодопроизводительность	кВт	5,1	7,0
EER	кВт/ кВт	2,27	1,98
Эксплуатационная масса (нетто)***			
Стандартный блок, с/без гидромодуля	кг	75,5/73,3	114/108
Уровни шума			
Уровень звуковой мощности****	дБ(А)	68	70
Уровень звукового давления†	дБ(А)	48	50
Размеры			
Длина x глубина x высота	мм	908 x 350 x 821	908 x 350 x 1363
Компрессор			
Регулирующий вентиль		Один герметичный ротационный компрессор	Один герметичный спиральный компрессор
Заряд хладагента R-410A	кг	2,15	2,63
Система управления			
Вентиляторы		Pro-Dialog+	
Количество/диаметр	мм	1/495	2/495
Количество лопастей		3	3
Водяной теплообменник			
Количество пластин		Пластинчатый теплообменник	
Расчетное давление	бар	48	36
Испытательное давление	бар	45	45
		69	69
Воздушный теплообменник			
Наружный диаметр трубы	мм	7	7
Количество рядов		3	2
Количество труб в ряду		36	60
Шаг ребер	мм	1,41	1,41
Гидравлический контур			
Объем воды нетто	л	1,0	2,3
Емкость расширительного бака	л	2	2
Максимальное рабочее давление со стороны воды	кПа	300	300
Падение давления воды, версия 30RBX	кПа	15	21
Статическое давление, версия 30RB	кПа	34	53
Входная мощность	кВт	0,115	0,200
Номинальный потребляемый рабочий ток	А	0,45	0,70
Подключение воды, впуск/выпуск (МРТ)	дюймы	1	1

* Характеристики производительности, сертифицированные Eurovent в соответствии со стандартом EN14511-3:2011. Условие 1: Условия режима охлаждения: температура воды на входе/выходе из испарителя – 12 °C/7 °C, температура наружного воздуха – 35 °C, коэффициент загрязнения испарителя 0 м² К/Вт.

Условие 2: Условия режима охлаждения: температура воды на входе/выходе из испарителя – 23 °C/18 °C, температура наружного воздуха – 35 °C, коэффициент загрязнения испарителя 0 м² К/Вт

Условие 3: Условия режима охлаждения: температура воды на входе/выходе из испарителя – 0 °C/-5 °C, температура наружного воздуха – 35 °C, коэффициент загрязнения испарителя 0 м² К/Вт, с 20% раствором этиленгликоля.

** Суммарные характеристики производительности указаны не в соответствии со стандартом EN14511-3: 2011. В данных характеристиках не принимается во внимание поправка на пропорциональную теплопроизводительность и потребляемую мощность от водяного насоса для преодоления внутреннего перепада давления в теплообменнике.

Условие 1: Условия режима охлаждения: температура воды на входе/выходе из испарителя – 12 °C/7 °C, температура наружного воздуха – 35 °C, коэффициент загрязнения испарителя 0 м² К/Вт.

Условие 2: Условия режима охлаждения: температура воды на входе/выходе из испарителя – 23 °C/18 °C, температура наружного воздуха – 35 °C, коэффициент загрязнения испарителя 0 м² К/Вт

Условие 3: Условия режима охлаждения: температура воды на входе/выходе из испарителя – 0 °C/-5 °C, температура наружного воздуха – 35 °C, коэффициент загрязнения испарителя 0 м² К/Вт, с 20% раствором этиленгликоля.

*** Масса, указанная в таблице, имеет приблизительное значение. Заряд хладагента в агрегате указан на заводской табличке.

**** В соответствии с ISO 3741 (10^{-12} Вт). На основании следующих условий: температура воды на входе/выходе из испарителя – 12 °C/7 °C, температура наружного воздуха – 35 °C.

† Для справки: уровень звукового давления измеряется в полушарном поле на расстоянии 4 м от агрегата.

Электрические характеристики

30RB/RQ	008	012	015
Силовая цепь			
Номинальные данные сети электропитания	В-ф-Гц	400–3-50 + нейтраль	
Диапазон напряжений	В	376–424	
Электропитание схемы управления			
Максимальный пусковой ток (U_n)*	А	30	66
Коэффициент мощности агрегата при номинальной производительности**		0,88	0,84
Максимальная потребляемая мощность**	кВт	3,1	4,4
Номинальный потребляемый агрегатом ток***	А	4,5	6,3
Ток плавкого предохранителя (предохранитель gL)	А	10	16
Сечение кабеля питания	мм ²	H07RN-F – 5 x 2,5 мм ²	H07RN-F – 5 x 2,5 мм ²
Максимальный ток насоса (внешний насос или циркулятор для воды)	А	2	2
Количество конденсаторов электродвигателя вентилятора (5 мкФ/450 В)		1	2
Сечение кабеля питания, панель дистанционного управления	мм ²	H03VV-F – 7 x 0,5 мм ²	H03VV-F – 7 x 0,5 мм

* Максимальный мгновенный пусковой ток (ток при заторможенном роторе компрессора).

** Мощность, потребляемая компрессорами и вентиляторами при номинальном режиме работы агрегата (температура насыщения всасываемых паров 10 °C, температура насыщения при конденсации 65 °C) и номинальном напряжении 400 В (значения указаны на заводской табличке).

*** Стандартизованные условия Eurovent: температура воды, поступающей в водяной теплообменник/выходящей из водяного теплообменника 12 °C/7 °C, температура наружного воздуха 35 °C.

Рабочие характеристики при неполной нагрузке

В связи с быстрым ростом стоимости электроэнергии и ужесточением требований к защите окружающей среды при производстве электроэнергии проблема потребления энергии установками кондиционирования воздуха становится все более острой. Холодильный коэффициент агрегата в режиме полной нагрузки редко дает представление об истинных параметрах работы холодильных машин, поскольку в режиме полной нагрузки машина работает менее 5 % всего рабочего времени.

Тепловая нагрузка здания зависит от множества факторов, а именно: от температуры наружного воздуха, продолжительности попадания на здание прямых солнечных лучей (ориентации по сторонам света) и от его занятости (степени наполненности его людьми).

Поэтому предпочтительно пользоваться сезонным показателем энергоэффективности, который вычисляется по нескольким рабочим точкам, представляющим загруженность машины.

Рабочие характеристики при неполной нагрузке

30RB 008–015

30RB	008	012	015
ESEER	кВт/кВт	3,30	3,24

ESEER Расчеты согласно стандартным характеристикам (в соответствии с EN14511-3:2011) и условиям Eurovent.

ESEER (в соответствии с EUROVENT)

ESEER (Европейский сезонный показатель энергоэффективности) позволяет оценить среднее значение холодильного коэффициента при неполной нагрузке по четырем рабочим режимам, определенным организацией Eurovent. ESEER – это среднее значение величин холодильного коэффициента (EER) на различных рабочих режимах, взвешенное по времени работы чиллера на этих режимах.

ESEER (Европейский сезонный показатель энергоэффективности)

Нагрузка, %	Темп. воздуха, °C	Холодильный коэффициент	Рабочее время, %
100	35	EER ₁	3
75	30	EER ₂	33
50	25	EER ₃	41
25	20	EER ₄	23
ESEER = EER ₁ x 3% + EER ₂ x 33% + EER ₃ x 41% + EER ₄ x 23%			

Примечание: Постоянная температура выходящей воды – 7 °C.

Уровни шума

30RB/RQ	Октачная полоса частот, Гц 125 250 500				1000	2000	4000	8000	Уровни звуковой мощности
	дБ	71	70	65	64	57	55	49	
008	дБ	71	70	65	64	57	55	49	дБ(А) 68
012	дБ	73	69	67	66	60	57	50	дБ (A) 70
015	дБ	76	71	68	66	61	61	55	дБ (A) 71

Эксплуатационные ограничения

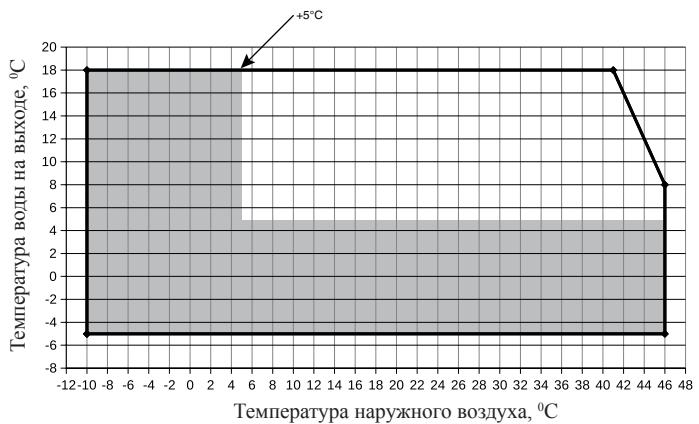
Расход воды через испаритель

30RB	Расход, л/с		
	Мин.	Макс.*	Макс.**
008	0.12	0.24	0.38
012	0.12	0.52	0.52
015	0.12	0.88	0.62

*Максимальный расход воды при давлении 50 кПа (агрегат с гидромодулем)

**Максимальный расход воды при Условии 1 – температура воды на входе/выходе из испарителя – 12 °C/7 °C, температура наружного воздуха – 35 °C.

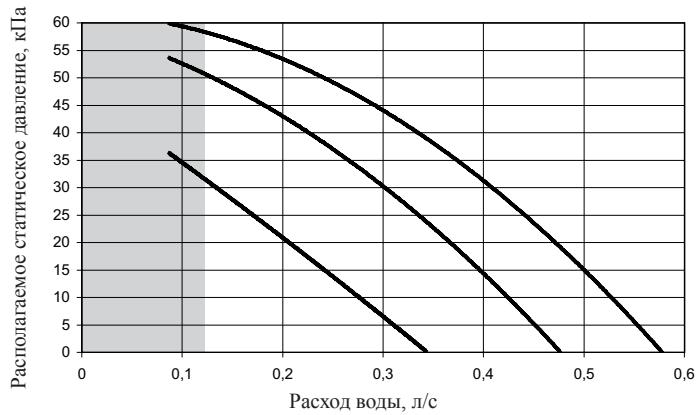
Рабочий диапазон



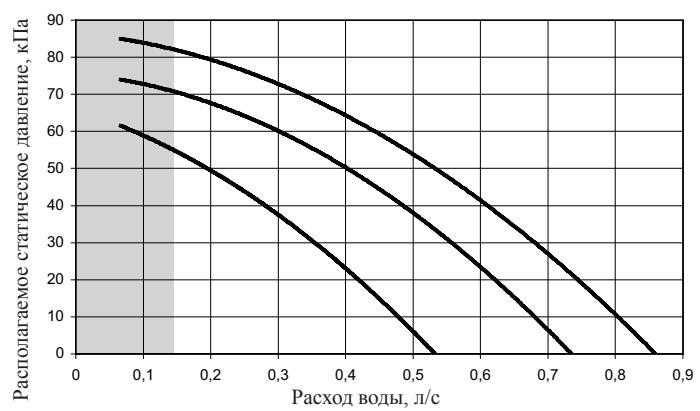
■ Рабочий диапазон в конфигурации с защитой от замерзания и системой управления Pro-Dialog.

Располагаемое статическое давление в системе (агрегаты с гидромодулем)

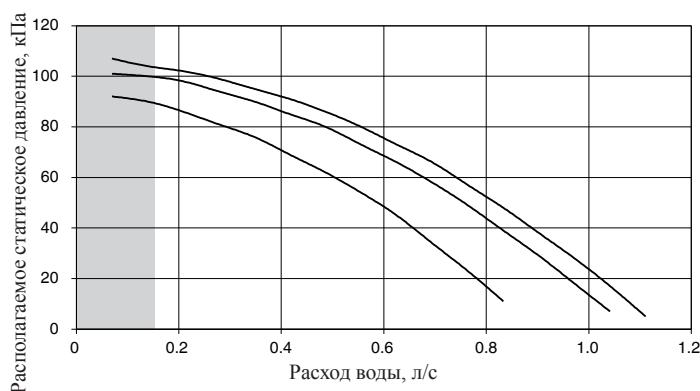
30RB 008-9



30RB 012-9

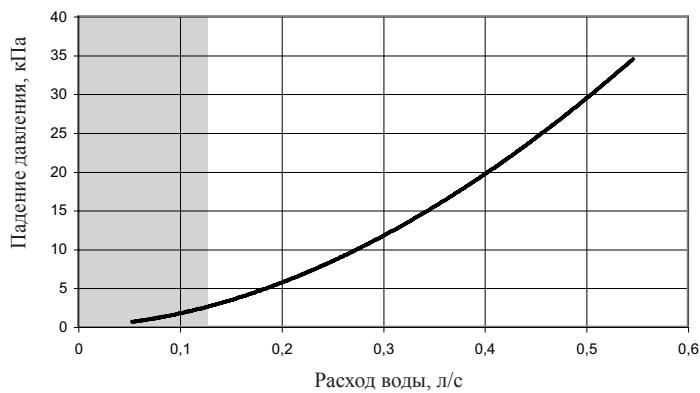


30RB 015-9

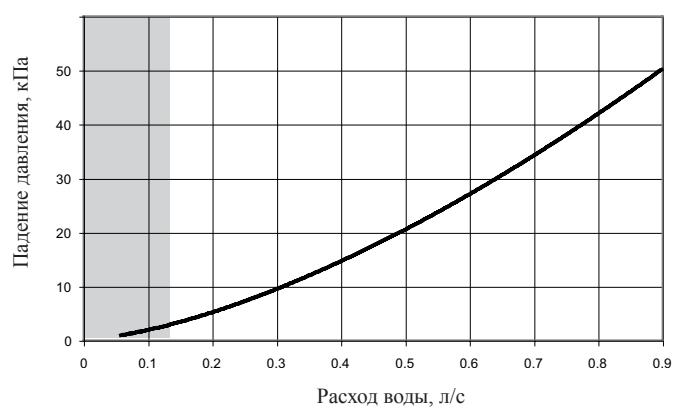


Кривые падения давления (агрегаты без гидромодуля)

30RB 008X9

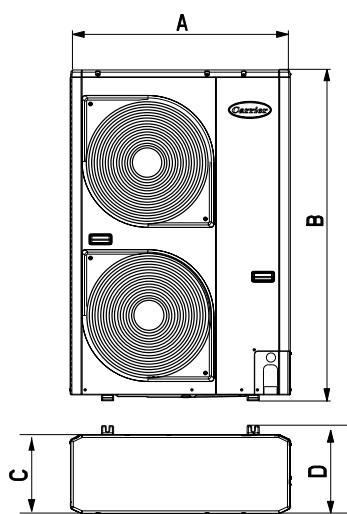


30RB 012X9/30RB 015X9

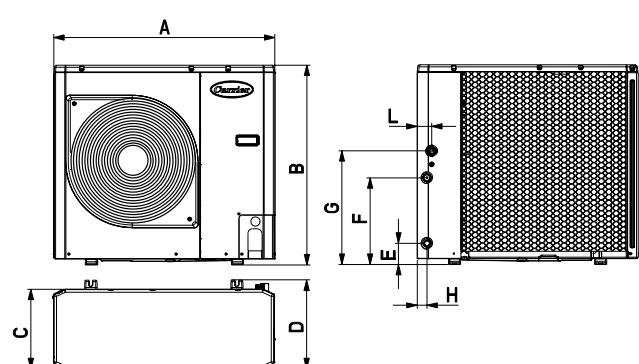


Размеры, мм

30RB 012-015

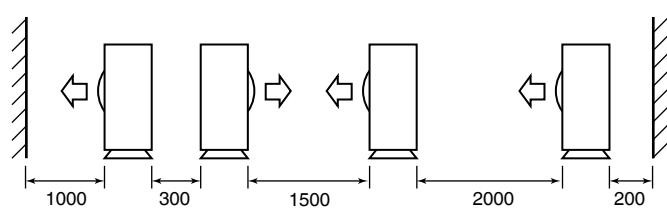
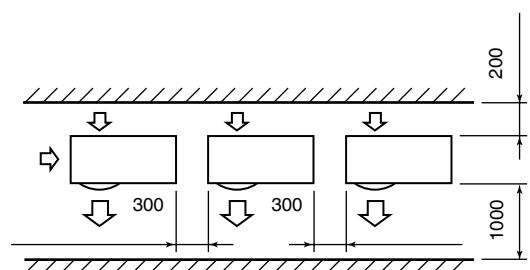
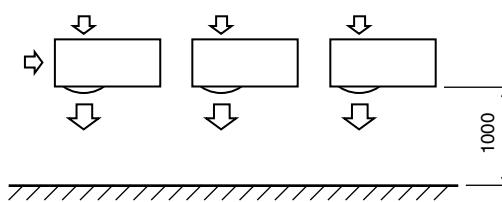
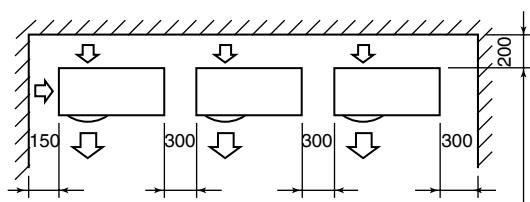
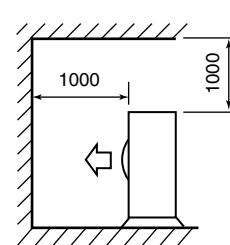
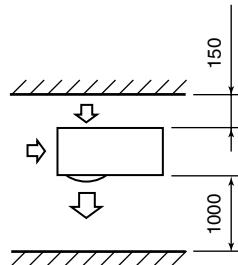
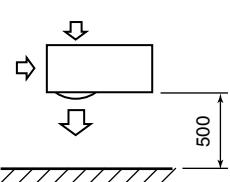
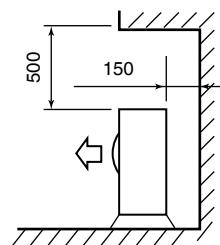
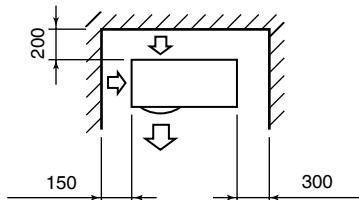
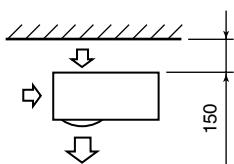


30RB 008



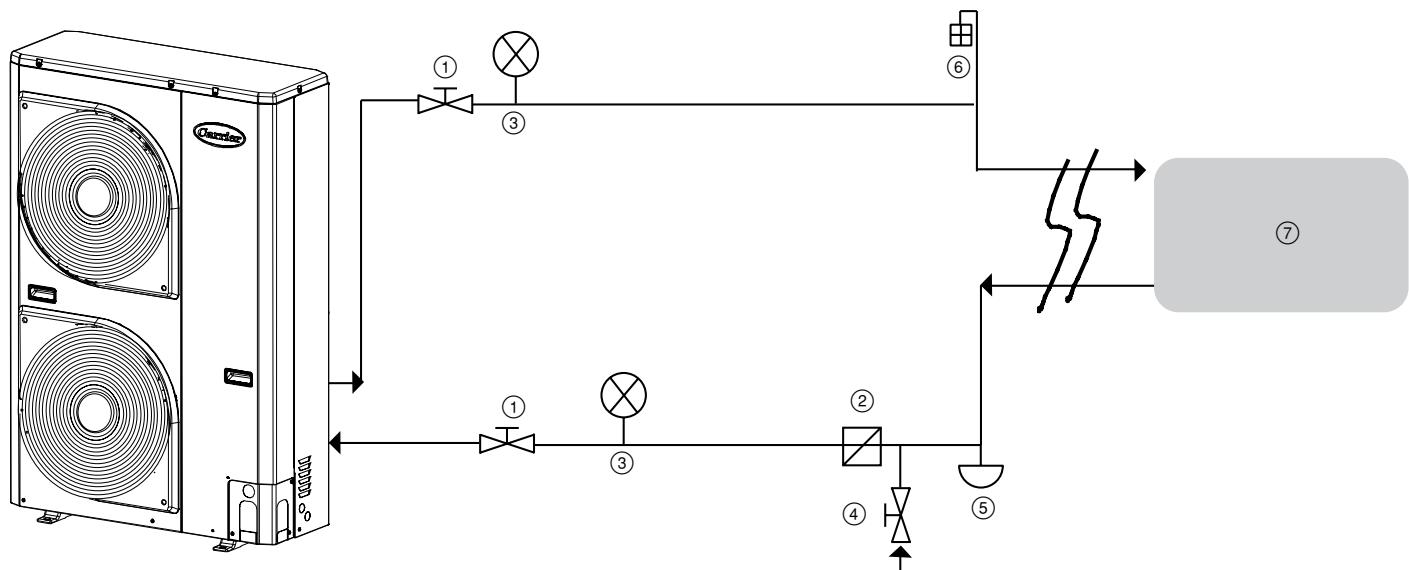
30RB	A	B	C	D	E	F	G	H	L	Чистая масса, кг	Полная масса, кг
008-9 с гидромодулем	908	821	326	350	87	356	466	40	60	75,5	82,5
008X9 без гидромодуля	908	821	326	350	87	356	466	40	60	73,5	80,5
012-9 с гидромодулем	908	1363	326	350	529	995	1105	44	69	114	121
012X9 без гидромодуля	908	1363	326	350	529	995	1105	44	69	108	114
015-9 с гидромодулем	908	1363	326	350	529	995	1105	44	69	116	123
015X9 без гидромодуля	908	1363	326	350	529	995	1105	44	69	110	116

Зазоры, мм



Рекомендуемая схема установки гидравлического контура

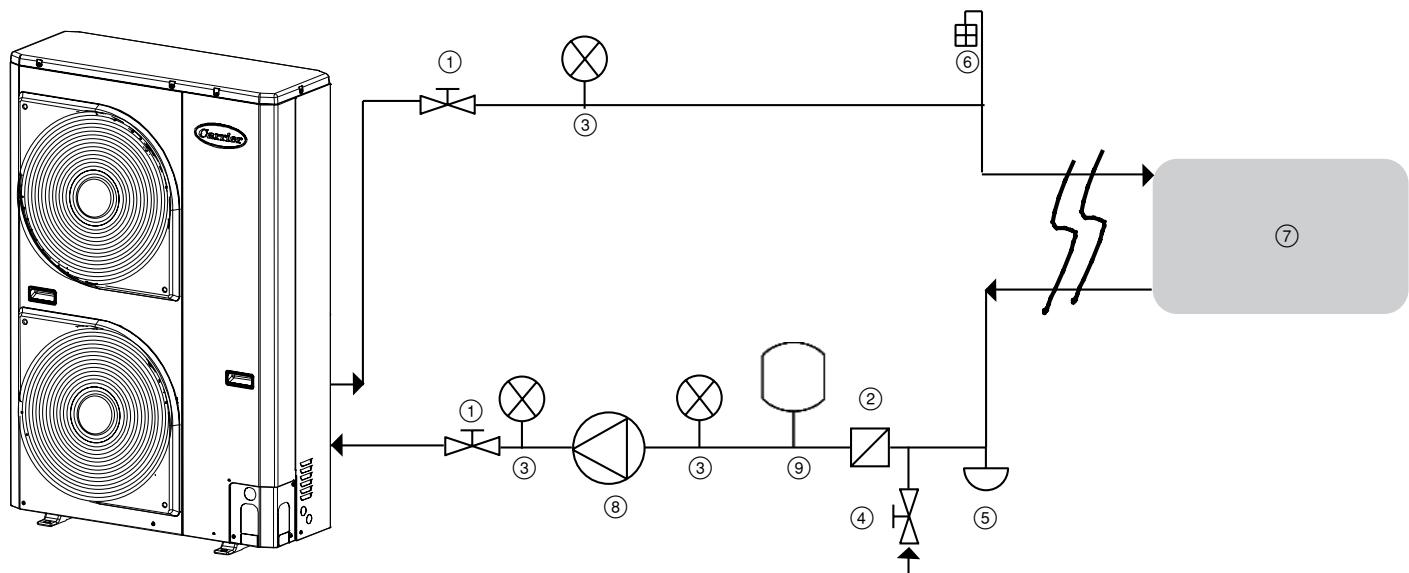
Типовая схема водяного контура, агрегаты 30RB с встроенным водяным насосом



Легенда

1. Запорные клапаны
2. Сетевой фильтр для воды (10 меш/дюйм)
3. Манометры
4. Загрузочный клапан
5. Сливной кран системы (в самой нижней точке контура)
6. Воздушный клапан (в самой высокой точке контура)
7. Клиентская система

Типовая схема водяного контура, агрегаты 30RB без встроенного водяного насоса



Легенда

1. Запорные клапаны
2. Сетевой фильтр для воды (10 меш/дюйм)
3. Манометры
4. Загрузочный клапан
5. Сливной кран системы (в самой нижней точке контура)
6. Воздушный клапан (в самой высокой точке контура)
7. Клиентская система
8. Водяной циркуляционный насос
9. Расширительный бак

