



30RA 040-240

Воздухоохлаждаемые жидкостные чиллеры со встроенным гидравлическим модулем

Номинальная холодопроизводительность 40-250 кВт

50 Гц

PRO-DIALOG 



Инструкции по управлению агрегатом содержатся в руководстве по Pro-Dialog Plus Control для серии 30RA/RH

Инструкция по эксплуатации и обслуживанию

Содержание

1. Введение	3
1.1. Меры предосторожности при установке	3
1.2. Оборудование и компоненты под давлением	3
1.3. Правила техники безопасности при обслуживании	3
1.4. Правила техники безопасности при ремонте	4
2. Предварительные проверки	5
2.1. Проверьте оборудование при получении	5
2.2. Перемещение и установка агрегата на месте	5
3. Габариты и свободное пространство	6
4. Подъем при помощи строп	8
5. Технические характеристики	9
6. Электрические характеристики	9
7. Инструкция по эксплуатации	10
7.1. Рабочий диапазон	10
7.2. Минимальный и максимальный расход воды испарителя	10
7.3. Минимальный расход воды	10
7.4. Максимальный расход воды испарителя	10
7.5. Объем гидравлического контура	11
7.6. Рабочий диапазон агрегата 30RA при полной и неполной нагрузке	11
7.7. Перепад давления в пластинчатом теплообменнике	12
8. Электрическое подключение	13
8.1. Электропитание	14
8.2. Асимметрия фаз напряжения (%)	14
9. Рекомендуемое сечение проводов	15
9.1. Кабели управления, прокладываемые на месте	15
10. Подсоединение воды	16
10.1. Меры предосторожности	16
10.2. Гидравлические соединения	16
10.3. Защита от замерзания	16
11. Регулирование номинального расхода воды в системе	17
11.1. Процедура регулирования расхода воды	18
11.2. Кривая насоса и регулирование расхода воды как функция перепада давления системы	18
11.3. Кривые давления/расхода воды насоса	19
11.4. Допустимое статическое давление системы	19
12. Запуск	20
12.1. Предварительная проверка	20
12.2. Запуск	20
13. Обслуживание	20
13.1. Обслуживание холодильного контура	20
13.2. Электромонтажные работы	22
13.3. Змеевик конденсатора	23
13.4. Замена мотора и насосного колеса гидравлического модуля	23
14. Список контрольных вопросов для проверки при запуске жидкостного чиллера 30RA (используется как рабочая документация)	25

1. Введение

До запуска агрегата необходимо, чтобы персонал, связанный с запуском, эксплуатацией и обслуживанием агрегата внимательно ознакомился с данной инструкцией и данными по проекту, касающимися места установки.

Жидкостные чиллеры 30RA обеспечивают очень высокий уровень безопасности при установке, запуске и обслуживании. Они будут безопасны и надежны при эксплуатации в разрешенном диапазоне.

В данном руководстве содержится информация, достаточная для того, чтобы ознакомиться с системой управления до начала процедуры запуска. В данном руководстве последовательно описаны процедуры установки, запуска, эксплуатации и обслуживания.

Убедитесь, что Вам понятна приведенная в инструкциях информация, и следуйте процедурам и мерам предосторожности, содержащимся в инструкции, поставляемой с агрегатом, а также в описанном в данном руководстве.

1.1. Меры предосторожности при установке

При получении агрегата, когда он готов к установке или переустановке, а также перед запуском, необходимо осмотреть его на предмет повреждений. Убедитесь, что холодильный контур цел, компоненты и трубы не смещены (например, в результате соударения). Если есть сомнения, проведите тест на герметичность, проконсультируйтесь с производителем о целостности холодильного контура. Если повреждение обнаружено при доставке агрегата, направьте заявление в адрес компании-перевозчика.

Не удаляйте салазки или упаковку до тех пор, пока агрегат не будет доставлен к окончательному месту установки. Данные агрегаты можно перемещать при помощи вилочного погрузчика, при этом вилы погрузчика должны быть расположены в нужном месте агрегата.

Агрегат можно поднимать при помощи строп, используя только определенные точки подъема, отмеченные по четырем углам на основании агрегата.

Данный агрегат нельзя поднимать за верхнюю часть. Используйте стропы соответствующей грузоподъемности, всегда следуйте инструкциям на чертежах, поставляемых с агрегатом.

Безопасность будет гарантирована только в том случае, если данные инструкции выполняются неукоснительно. В противном случае существует риск порчи материальных ценностей и травмирования персонала.

Никогда не накрывайте защитные устройства.

Это относится к клапану в контуре гидравлического модуля и к клапанам холодильного контура.

До начала эксплуатации агрегата убедитесь, что клапан(ы) (если используются в холодильном контуре) установлены правильно

(обычно клапаны не устанавливаются на агрегатах, но могут потребоваться в соответствии с отдельными национальными правилами по технике безопасности).

Чтобы избежать скопления конденсата или дождевой воды обеспечьте дренаж в контуре нагнетания, вблизи каждого клапана.

Убедитесь, что хладагент не выходит через предохранительный клапан в здание. Хладагент из перепускного клапана должен удаляться наружу. При скоплении хладагента в закрытом помещении он может вытеснить кислород и привести к удушью или взрыву.

Вдыхание воздуха с большой концентрацией хладагента вредно и может привести к сердечной недостаточности, потери сознания и смерти. Хладагент тяжелее воздуха и сокращает количество кислорода, необходимого для дыхания. Данные продукты могут привести к раздражению глаз и кожи. При разложении продукты опасны.

1.2. Оборудование и компоненты под давлением

Данные агрегаты включают в себя оборудование и компоненты под давлением производства Carrier или других компаний. Характеристики данного оборудования/компонентов приведены на паспортной табличке или в документации, поставляемой с агрегатом.

1.3. Правила техники безопасности при обслуживании

Инженеры, работающие с электрическими или холодильными компонентами, должны иметь разрешение на проведение таких работ и соответствующую квалификацию (электрики должны быть обучены и иметь квалификацию в соответствии с IEC 60364, классификация BA4).

Любой ремонт холодильного контура должен выполняться обученным персоналом, знающим данное оборудование. Все операции по сварке должны выполняться квалифицированными специалистами.

Никогда не выполняйте никаких работ по обслуживанию агрегата, если он подключен к питанию.

Никогда не работайте ни с какими электрическими компонентами, пока не отключено питание агрегата при помощи выключателя, который находится в блоке управления.

При проведении работ по обслуживанию агрегата контур питания должен быть разомкнут.

Если работа по обслуживанию была прервана, перед тем, как возобновить ее, убедитесь, что питание все еще отключено.

Раз в год проверяйте, правильно ли подключено реле высокого давления размыкает ли оно контур при требуемом давлении

(размыкание контура при давлении от 2890 Па до 2900 Па).

Не менее раза в год тщательно проверяйте предохранительные устройства (клапаны и предохранители). Если агрегат работает в коррозионно-активной атмосфере, обследуйте предохранительные устройства чаще.

Регулярно проводите тесты на утечку, немедленно устраняйте любые утечки.

1.4. Правила техники безопасности при ремонте

Все установленные компоненты должны обслуживаться ответственным за это работником, чтобы избежать порчи материальных ценностей и травмирования людей. Неисправности и утечки должны устраняться немедленно. Лицензированный специалист должен нести ответственность за немедленное устранение неисправностей. При каждой починке оборудования необходимо проверять предохранительные устройства.

При обнаружении утечки удалите весь хладагент, устраните утечку и заправьте контур хладагентом R407C в соответствии с данными на паспортной табличке. Никогда не производите дозаправку. Заправку осуществляйте только жидким хладагентом R407C через линию жидкости.

Перед заправкой агрегата убедитесь, что Вы используете хладагент требуемого типа.

Заправка другого хладагента (не R407C) снижает производительность агрегата и может привести к повреждению компрессора. Компрессор, работающий на хладагенте данного типа, заправляется синтетическим полиолестерным маслом.

Данные агрегаты имеют герметичный холодильный контур. Дозаправка не требуется.

Не используйте кислород для продувки фреоновых проводов или для создания давления в агрегате в каких-либо целях. Кислород вступает в активную реакцию с маслом, жиром и другими схожими веществами.

Никогда не превышайте максимальное рабочее давление. Найдите в данном руководстве и в данных, приведенных на паспортной табличке, допустимое испытательное давление стороны высокого и низкого давления.

Не используйте воздух для проведения испытаний на утечку. Используйте только хладагент или азот.

Не отпаивайте и не отсоединяйте газорезкой фреоновые провода или любые компоненты холодильного контура, пока весь хладагент (жидкий и газообразный) не будет удален из chillera. Остатки газа должны быть удалены при помощи азота. При контакте хладагента с открытым огнем образуются токсичные газы.

Необходимо иметь защитное оборудование, недалеко от агрегата должны располагаться огнетушители для данной системы и типа используемого хладагента.

Не откачивайте хладагент.

Избегайте попадания жидкого хладагента на кожу или в глаза. Используйте защитные очки. Смойте хладагент с кожи мылом и водой. Если жидкий хладагент попал в глаза, немедленно и обильно промойте глаза водой и проконсультируйтесь с врачом.

Никогда не направляйте открытый огонь или острый пар на баллон с хладагентом. Может произойти опасное повышение давления. Если необходимо подогреть хладагент, используйте только теплую воду.

Не используйте повторно одноразовые баллоны, не пытайтесь вновь заправить их. Это опасно и портивозаконно. Когда баллон опустел, удалите оставшийся газ и доставьте баллон в место переработки. Не сжигайте.

Не пытайтесь снять компоненты холодильного контура или фитинги, когда агрегат находится под давлением или работает. Перед тем, как удалять компоненты убедитесь, что давление равно 0 кПа.

Не пытайтесь чинить или перенастраивать предохранительные устройства при обнаружении коррозии (ржавчины, грязи, накипи и т.п.) на корпусе или механизме клапана. При необходимости замените устройства. Не устанавливайте предохранительные клапаны последовательно или в обратном направлении.

ОСТОРОЖНО!

Не наступайте на фреоновые провода. Они могут лопнуть под Вашей тяжестью, в результате чего произойдет утечка хладагента, что может привести к травмированию.

Не забирайтесь на агрегат. Используйте подставку или леса.

Для подъема или перемещения тяжелых компонентов, таких как компрессор или пластинчатый теплообменник используйте механические подъемники (кран, подъемник и т.п.). Для более легкого оборудования используйте подъемники, если существует риск, что Вы поскользнетесь и потеряете равновесие.

Для ремонта или замены компонентов используйте только оригинальные запчасти. Просмотрите список запчастей, соответствующих спецификации оригинального оборудования.

Не заполняйте водяные контуры промышленным рассолом, не уведомив отдел сервиса или ответственное лицо.

Перед тем, как работать с компонентами агрегата (сетчатыми фильтрами, насосом, реле протока воды и т.д.), закройте впускной и выпускной отсеки водяные клапаны и продуйте гидравлический модуль.

Периодически осматривайте все клапаны, фитинги и трубы холодильного и гидравлического контура, чтобы убедиться, что на них нет ржавчины и они не текут.

2. Предварительные проверки

2.1. Проверьте оборудование при получении

- Проверьте на наличие повреждений и полноту комплектации. При обнаружении повреждения или отсутствии компонентов немедленно составьте заявление в адрес компании-перевозчика.
- Убедитесь, что Вы получили заказанный агрегат.
- Сравните данные на паспортной табличке с заказом.
- Убедитесь, что поставлены все аксессуары, необходимые для установки и их целостность.

2.2. Перемещение и установка агрегата на месте

2.2.1. Перемещение

См. главу 1.1. «Меры предосторожности при установке».

2.2.2. Установка агрегата на месте

Всегда обращайтесь к главе «Габариты и свободное пространство», чтобы обеспечить достаточное пространство для всех соединений и операций по обслуживанию. Для определения центра тяжести, расположения монтажных отверстий и точек распределения веса см. сертифицированные чертежи, поставляемые с агрегатом.

ВНИМАНИЕ!

Используйте стропы только в указанных на агрегате точках.

При выборе места установки убедитесь в следующем:

- Поверхность должна быть достаточно прочной, чтобы выдержать рабочий вес агрегата. В противном случае необходимо предпринять меры по усилению конструкции.
- Поверхность должна быть горизонтальной, ровной и неповрежденной.
- Вокруг агрегата должно оставаться достаточно места для обслуживания и прохода воздуха.
- Должно иметься достаточно точек опоры, они должны находиться в соответствующих местах.
- Данное место не заливадается водой.
- В местах, где имеют место обильные снегопады и длительные периоды низких температур необходимо поднять агрегат над высотой снежных заносов.
- Могут понадобиться экраны для отражения сильного ветра и предотвращения задувания снега прямо в агрегат. Они не должны мешать свободному прохождению воздуха в агрегат.

ВНИМАНИЕ!

Перед тем, как поднимать агрегат, убедитесь, что все панели находятся на месте и закреплены. Поднимайте и ставьте агрегат осторожно. Не наклоняйте и не трясите агрегат. Он может испортиться.

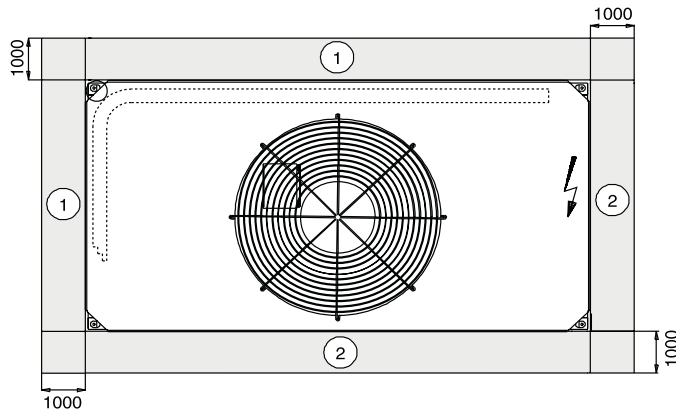
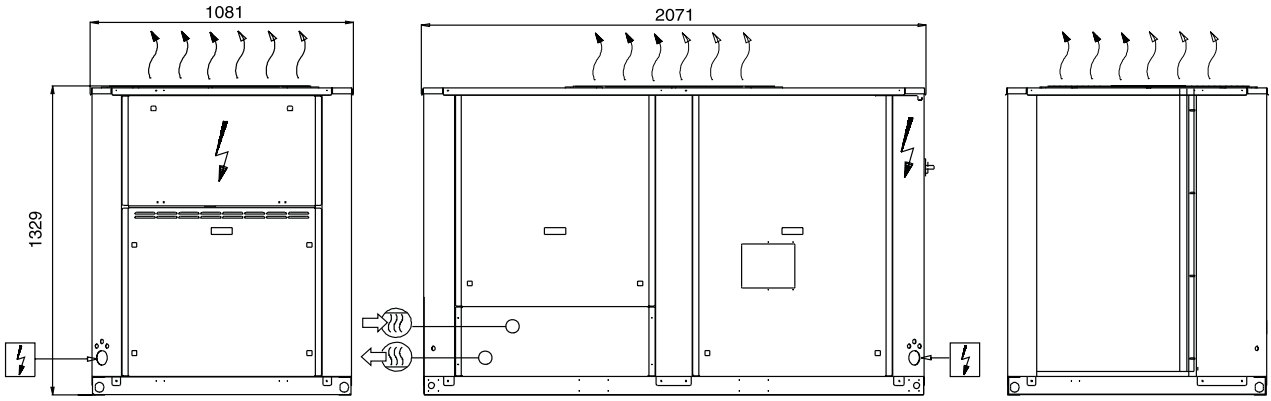
Агрегат можно понимать при помощи такелажной оснастки. При перемещении агрегата змеевики необходимо защищать. Используйте распорки или продольные балки. Не наклоняйте агрегат более чем на 15°.

ОСТОРОЖНО!

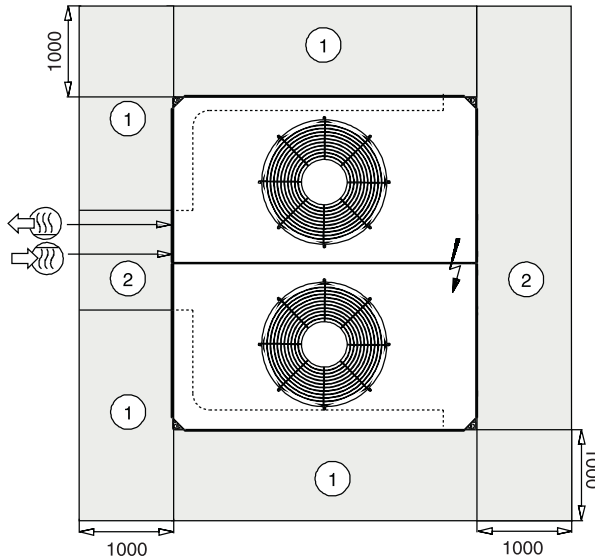
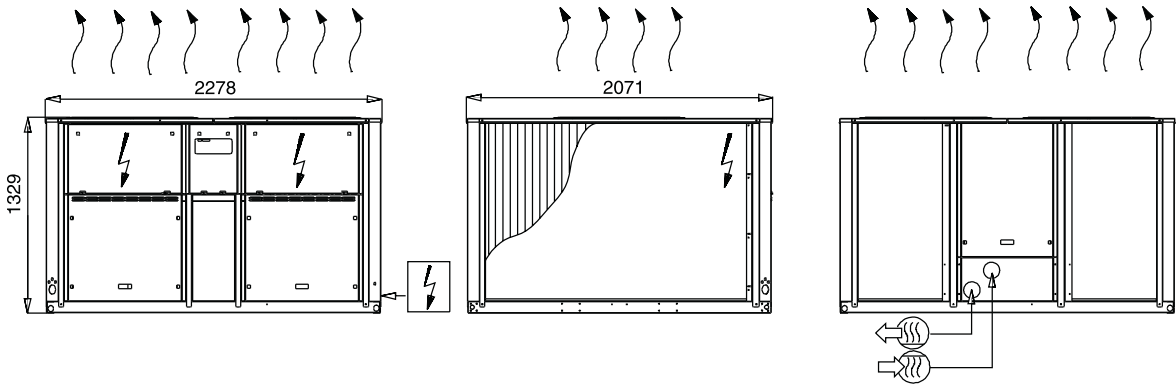
Никогда не давите на боковые панели агрегата. Только основание агрегата может выдерживать нагрузки.

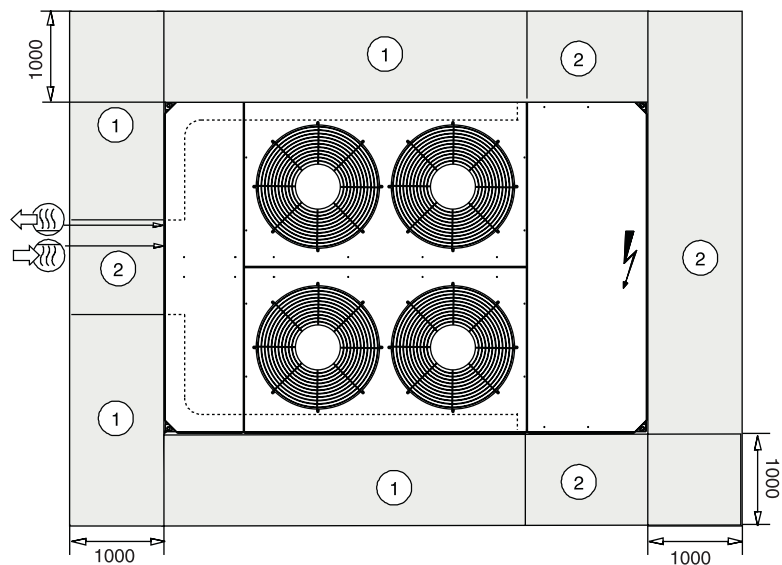
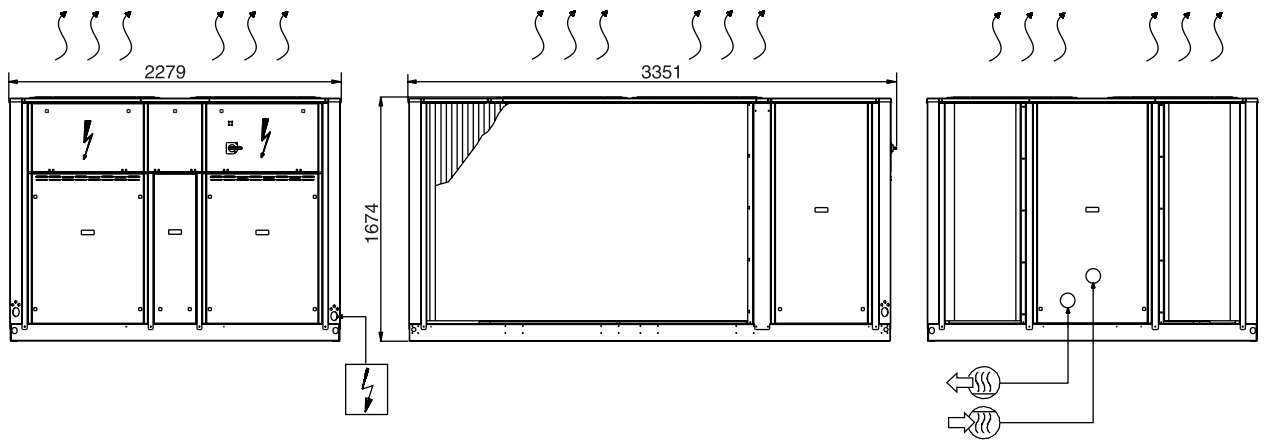
3. Габариты и свободное пространство

30RA 040-080








30RA 090-160





Все размеры даны в мм.

-  Электроснабжение
-  Вход воды
-  Выход воды
- ① Требуемое свободное пространство для прохождения воздушного потока
- ② Рекомендуемое свободное пространство для обслуживания
-  Выход воздуха, не загромождать
-  Вход кабеля питания

Примечание:

А. Не сертифицированные чертежи. При проектировании места установки пользуйтесь сертифицированными чертежами, поставляемыми с агрегатом. Они поставляются по требованию.

Для определения мест крепления, распределения веса и координат центра тяжести см. сертифицированные чертежи.

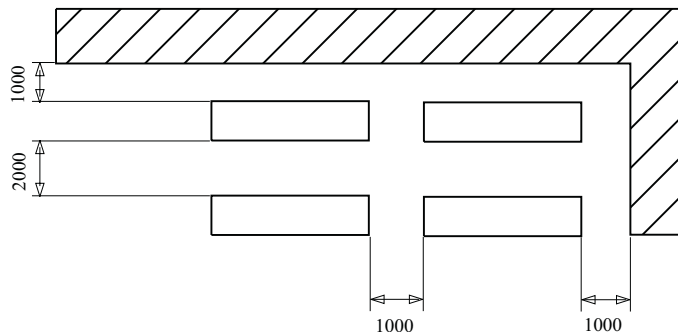
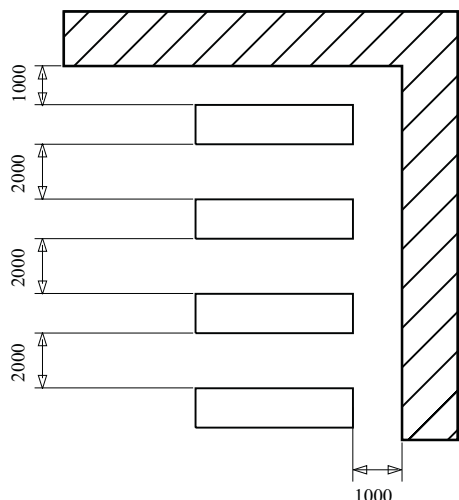
В. При установке нескольких чиллеров (максимум четыре агрегата) свободное пространство между боковыми сторонами агрегатов должно быть увеличено с 1000 до 2000 мм.

С. Высота стены не должна превышать 2 м.

Установка нескольких чиллеров

Примечание:

Если высота стен выше 2 м, свяжитесь с заводом.

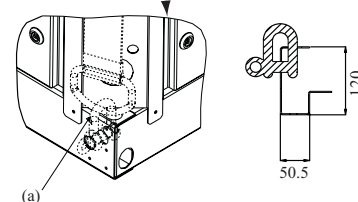
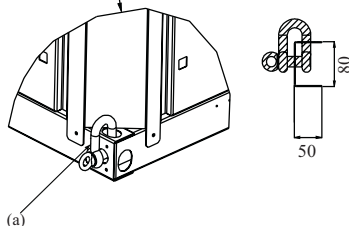
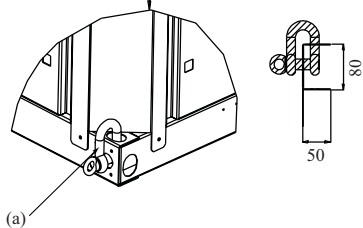
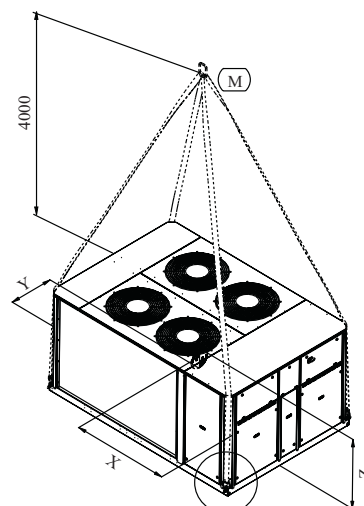
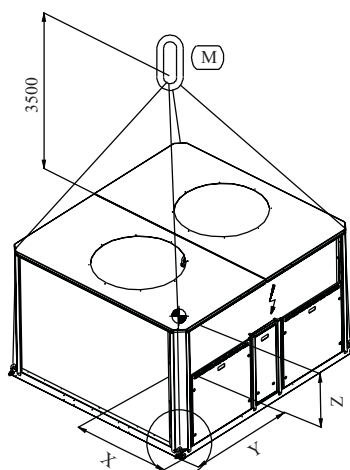
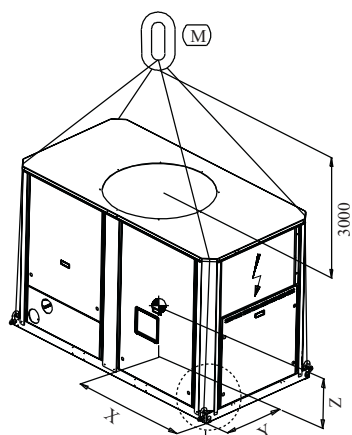


4. Подъем при помощи строп

30RA 040 - 080

30RA 090 - 160

30RA 200



а) Карабины, обеспечиваются на месте

	X, мм	Y, мм	Z, мм	Вес, кг
30RA040	1030	540	570	536
30RA050	930	610	570	595
30RA060	930	610	570	610
30RA070	930	610	570	625
30RA080	930	610	570	642
30RA090	980	1190	570	1100

	X, мм	Y, мм	Z, мм	Вес, кг
30RA100	980	1240	570	1112
30RA120	980	1250	570	1157
30RA140	930	1140	570	1224
30RA160	930	1140	570	1262
30RA200	1460	1170	702	2223
30RA240	1435	1136	691	2395

Приведенные примеры могут использоваться только в качестве руководства. Перед тем, как поднимать агрегат, ознакомьтесь с сертифицированными чертежами или наклейками на агрегате.

5. Технические характеристики

30RA		040	050	060	070	080	090	100	120	140	160	200	240
Номинальная холодопроизводительность*	кВт	38.6	49.4	58	67	79	89	98	118	135	158	206	248
Рабочий вес с гидравлическим модулем	кг	536	595	610	625	642	1100	1112	1157	1224	1262	2223	2395
Рабочий вес без гидравлического модуля	кг	502	560	573	587	605	1062	1075	1107	1174	1210	1996	2106
Заправка хладагентом		R-407C/R-22											
Контур А	кг	10	13	14	12.5	18	10	10	10	12.5	18	18	35
Контур В	кг	-	-	-	-	-	13	14	18	12.5	18	35	35
Компрессоры		Герметичный спиральный компрессор, 48,3 об/с											
Количество, контур А		A1	A1+A2	A1+A2	A1+A2	A1+A2	A1	A1	A1	A1+A2	A1+A2	A1+A2	A1+A2+A3
Количество, контур В		-	-	-	-	-	B1+B2	B1+B2	B1+B2	B1+B2	B1+B2	B1+B2+B3	B1+B2+B3
Число ступеней переключ. мощности		1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	5	6
Минимальная мощность	%	100	46	42	50	50	25	25	33	25	25	20	16.5
Тип управления		PRO-DIALOG Plus											
Испаритель		С непосредственным охлаждением, пластинчатый теплообменник, пластины паяные											
Объем воды	л	3.6	4.6	5.9	6.5	7.6	8.2	9.5	11.2	13	15.2	22	26
Максимальное давление на стороне воды без гидравлического модуля		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Максимальное давление на стороне воды с гидравлическим модулем	кПа	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	400	400
Подсоединения для воды		Резьбовое коническое соединение											
Диаметр резьбового соединения	"	2	2	2	2	2	2	2	2-1/2	2-1/2	2-1/2	3	3
Внешний диаметр труб	"	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
	мм	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	76.1	76.1	76.1	88.9	88.9
Конденсаторы		Медные трубки, алюминиевые ребра											
Вентиляторы		Осевые вентиляторы Flying Bird с вращающимися направляющими											
Количество		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	4	4
Производительность по воздуху (высокая скорость)	л/с	3945	3780	4220	5150	5800	7725	8165	9745	10300	11600	17343	20908
Скорость (высокая/низкая)	об/с	11.5/5.8	11.5/5.8	11.5/5.8	15.6/7.8	15.6/7.8	11.5/5.8	11.5/5.8	15.6/7.8	15.6/7.8	15.6/7.8	11.5/5.8	15.6/7.8
Гидравлический модуль		Насос, сетчатый фильтр, предохранительный клапан, расширительный резервуар, продувочные клапаны, реле протока воды, регулирующий гидравлический затвор											
Насос		Один центробежный моноблочный насос, 48,3 об/с											
Количество		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Объем расширительного резервуара	л	12	12	12	12	12	35	35	35	35	35	50	50

* Номинальная холодопроизводительность в соответствии с условиями Eurovent = полная холодопроизводительность плюс производительность, соответствующая допустимому давлению (расход x давление/0,3). Стандартные условия по Eurovent: температура воды на входе/выходе испарителя 12°C/7°C. Температура окружающей среды - 35°C.

6. Электрические характеристики

30RA		040	050	060	070	080	090	100	120	140	160	200	240
Электрический контур													
Номинальное напряжение	В-ф-Гц	400-3-50											
Диапазон напряжения	В	360-440											
Питание управляющего контура		Питание управляющего контура осуществляется через трансформатор, установленный на агрегате											
Максимальная потребляемая мощность агрегата*	кВт	21.1	25.4	29.7	34.7	40.5	44.6	48.9	61.4	69.2	80.8	101.85	119.42
Номинальное значение рабочего тока агрегата**	А	31.3	36.9	43.5	52.3	57.5	64.8	71.4	88.7	104.6	114.9	151.0	179.1
Максимальное значение рабочего тока агрегата***	А	40.3	48.8	56.2	66.1	75.0	85.3	92.8	115.2	132.1	149.9	195.5	232.3
Максимальное значение рабочего тока агрегата****	А	36.3	43.9	50.6	59.5	67.5	76.8	83.5	103.7	118.9	134.9	176.3	209.1
Максимальный пусковой ток*****	А												
Стандартный агрегат+		182	154	160	169	213	222	229	249	228	280	321.5	354.6
Агрегат с электронным стартером (опция)++		121	109	113	122	152	-	-	-	-	-	-	-

*Потребляемая мощность компрессора(ов) + вентилятора(ов) + насоса при максимальных условиях эксплуатации агрегата (температура прямой/обратной воды=15°C/10°C, максимальная температура воздуха на входе 45°C ±1K в зависимости от агрегата, номинальное напряжение 400 В (значения, приведенные на паспортной табличке агрегата)).

**Номинальное значение тока агрегата при стандартных условиях Eurovent: температура воды на входе/выходе испарителя 12°C/7°C, температура наружного воздуха 35°C. Значения тока даны для номинального напряжения 400 В.

***Максимальный рабочий ток при максимальной потребляемой мощности и при напряжении 360 В.

****Максимальное мгновенное значение пускового тока (максимальное рабочее значение тока наименьшего компрессора + ток вентилятора + ток насоса + пусковой ток наибольшего компрессора).

+ Максимальное мгновенное значение пускового тока при номинальном напряжении 400 В (максимальное рабочее значение тока наименьшего компрессора + ток вентилятора + пусковой ток наибольшего компрессора).

++ Максимальное мгновенное значение пускового тока при номинальном напряжении 400 В и с компрессором с электронным стартером (максимальное рабочее значение тока наименьшего компрессора + ток вентилятора + ток насоса + уменьшенный пусковой ток наибольшего компрессора).

Компрессор					30RA											
Код	I Nom	I Max	LRA	Контур	040	050	060	070	080	090	100	120	140	160	200	240
DQ 12 CA 001 EE	14	19.1	130	A B	A1					B1						
DQ 12 CA 002 EE				A B	A2					B2						
DQ 12 CA 003 EE				A B			A1				B1					
DQ 12 CA 005 EE				A B			A2	A1+A2			B2		A1+A2 B1+B2			
DQ 12 CA 006 EE				A B	A1				A1+A2	A1	A1	A1 B1+B2		A1+A2 B1+B2	A1+A2 B1+B2+B3	A1+A2+A3 B1+B2+B3

I Nom – Номинальный рабочий ток в условиях в соответствии с Eurovent (определение условий см. в «номинальном рабочем токе агрегата»), А

I Max Максимальный рабочий ток при 360 В, А

LRA – пусковой ток, А

7. Инструкция по эксплуатации

7.1. Рабочий диапазон

Испаритель	Минимум, °C	Максимум, °C
Темп. воды на входе (при запуске)	7,8*	30
Темп. воды на выходе (в процессе работы)	5**	15
Темп. воды на входе (при остановке)	-	55
Конденсатор		
Температура воздуха на входе	-10	46

Примечания:

*Если необходимо эксплуатировать систему при температуре ниже 7,8°C, свяжитесь с Carrier SA.

** Если необходимо эксплуатировать систему при температуре ниже 5°C, в агрегат нужно добавить антифриз.

7.2. Минимальный и максимальный расход воды испарителя

30RA	Расход воды испарителя		
	Мин. расход, л/с	Макс. расход*, л/с	Макс. расход**, л/с
040	1,2	3,8	3,8
050	1,2	4,5	4,7
060	1,5	5,2	6
070	1,7	5,5	6,6
080	2,0	5,9	7,4
090	2,2	6,1	8,3
100	2,5	7,5	9,1
120	2,9	10	11
140	3,4	10,8	13,1
160	3,9	11,3	14,9
200	6,3	15,7	18,6
240	7,6	23,9	23,5

*Максимальный расход воды при допустимом давлении 50 кПа (агрегат с модулем "Hydronic").

**Максимальный расход воды при перепаде давления 100 кПа в пластинчатом теплообменнике (агрегат без модуля "Hydronic").

7.3. Минимальный расход воды

Если расход воды ниже минимального, может иметь место рециркуляция воды испарителя, что ведет к засорению.

7.4. Максимальный расход воды испарителя

Максимальный расход воды ограничен допустимым перепадом давления на испарителе. Необходимо обеспечить минимальный $\Delta T=2,8K$, что соответствует расходу воды 0,91 л/с на кВт.

7.5. Объем гидравлического контура

Минимальный объем гидравлического контура в литрах определяется по следующей формуле:

Объем = CAP(кВт) × N* = литры,

где CAP – номинальная холодопроизводительность в номинальных условиях.

Область применения	N*
Кондиционирование воздуха	
30RA 040	3,5
30RA от 050 до 240	2,5
Охлаждение в процессе промышленного производства	
30RA от 040 до 240	(см. примечание)

Примечание:

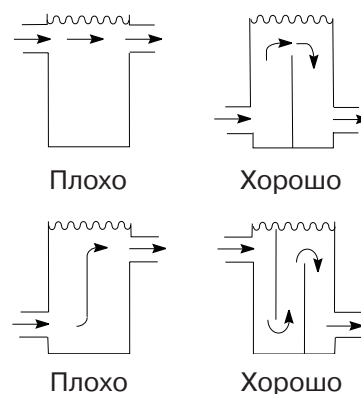
При применении в процессе промышленного производства, где необходимо обеспечить высокую стабильность температуры воды, указанные выше значения должны быть увеличены. В таких случаях мы рекомендуем связаться с заводом.

Данный объем необходим для обеспечения стабильности и точности температуры.

Для обеспечения данного объема может понадобиться включение в контур резервуара. Данный резервуар должен быть оборудован перегородками для обеспечения возможности смешения жидкости (воды или рассола). См. пример справа.

7.5.2. Максимальный объем гидравлического контура

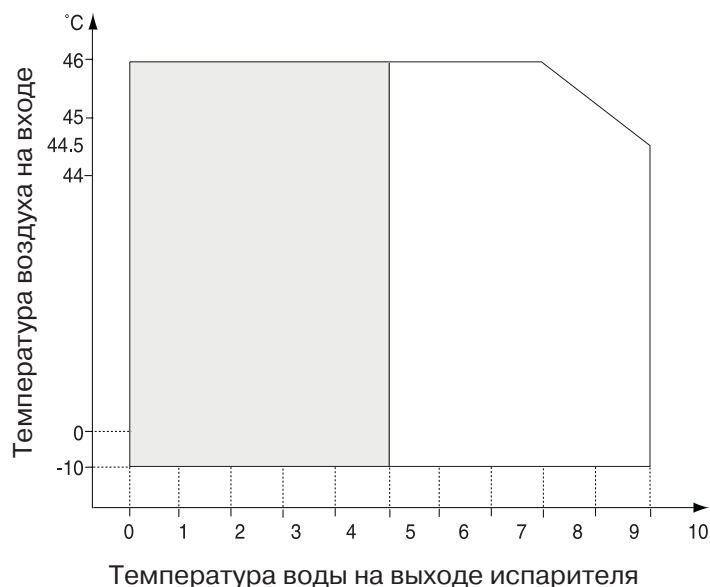
Агрегаты с модулем “Hydronic” включают в себя расширительный резервуар, который ограничивает объем гидравлического контура. В таблице приведено максимальное значение объема гидравлического контура для чистой воды и этилен-гликоля различной концентрации.



	30RA 040-080 (в литрах)	30RA 090-160 (в литрах)	30RA 200-240 (в литрах)
Чистая воды	600	1500	2000
EG 10%	450	1200	1600
EG 20%	400	1000	1400
EG 35%	300	800	1000

EG: этилен-гликоль

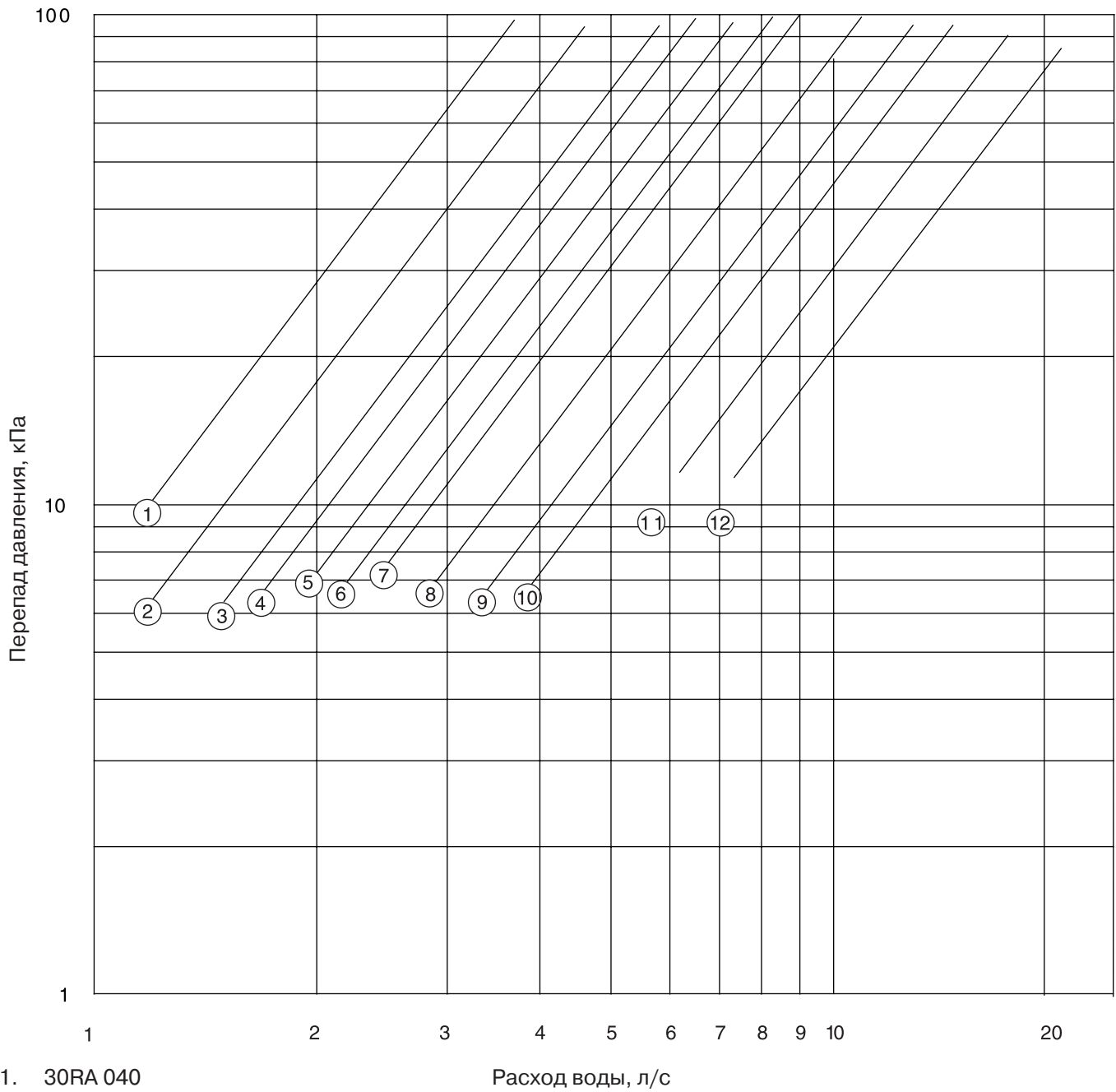
7.6. Рабочий диапазон агрегата 30RA при полной и неполной нагрузке



Примечания:

1. ΔT испарителя = 5K
2. Испаритель и насос модуля “Hydronic” имеют защиту от замерзания до температуры -10°C. Рабочий диапазон с раствором антифриза и с управлением Pro-Dialog.

7.7. Перепад давления в пластинчатом теплообменнике

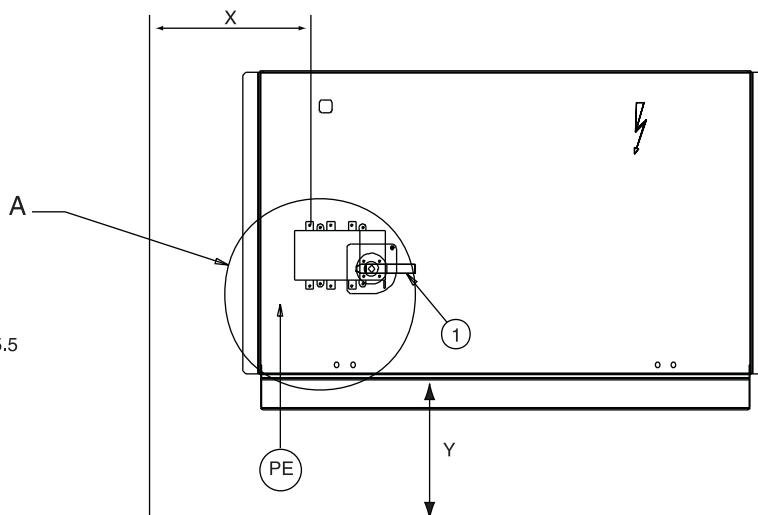
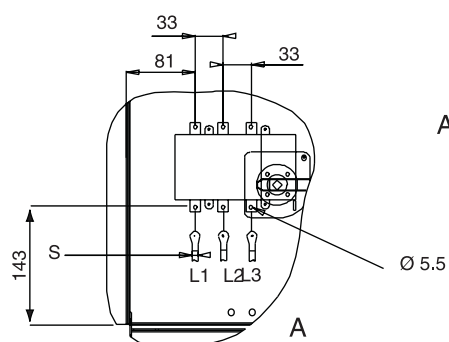


1. 30RA 040
2. 30RA 050
3. 30RA 060
4. 30RA 070
5. 30RA 080
6. 30RA 090
7. 30RA 100
8. 30RA 120
9. 30RA 140
10. 30RA 160
11. 30RA 200
12. 30RA 240

8. Электрическое подключение

30RA 040 - 080

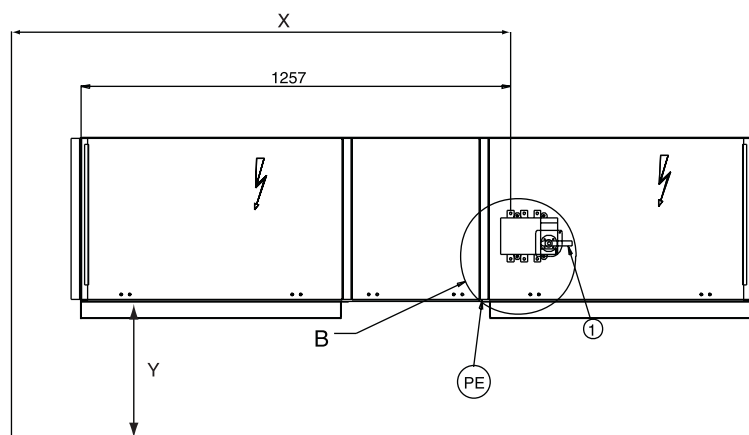
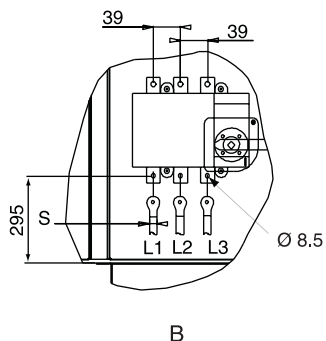
Блок управления



		X	Y
30RA	040 - 080	227	809
30RA	090 - 160	1408	809
30RA	200 - 240	1408	1154

30RA 090 - 240

Блок управления



- 1 Главный выключатель
- PE Заземление
- S Сечение кабеля питания
- X Положение выключателя относительно боковой стороны агрегата
- Y Положение блока управления относительно основания агрегата

Примечания:

Агрегаты 30RA 040-240 имеют только одну точку подключения электропитания, расположенную в главном выключателе. До подключения кабеля питания необходимо проверить правильность порядка фаз (L1-L2-L3).

Несертифицированные чертежи.

См. сертифицированные чертежи, поставляемые с агрегатом или по требованию.

8.1. Электропитание

Электропитание должно соответствовать данным, указанным на паспортной табличке чиллера. Величина напряжения питания должна находиться в диапазоне, указанном в таблице электрических характеристик.

ВНИМАНИЕ!

Эксплуатация агрегата при несоответствующем напряжении или при превышенной асимметрии фаз относится к разряду неправильной эксплуатации оборудования. В этом случае агрегат не подлежит гарантийному ремонту.

Если асимметрия фаз превышает 2% для напряжения и 10% для тока, немедленно свяжитесь с местным поставщиком электроэнергии и не включайте чиллер до тех пор, пока отклонения не будут устранены.

8.2. Асимметрия фаз напряжения (%)

$$\frac{100 \times \text{макс. отклонение от среднего напряжения}}{\text{Среднее напряжение}}$$

Пример:

номинальное питание: 400-3-50

Были измерены фазы:

AB = 406 В

BC = 399 В

AC = 394 В

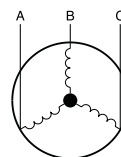
$$\begin{aligned} \text{Среднее напряжение} &= (406 + 399 + 394) / 3 = 1199 / 3 \\ &= 399.7 \approx 400 \text{ В} \end{aligned}$$

Определяем максимальное отклонение от среднего напряжения:

$$AB = 406 - 400 = 6$$

$$BC = 400 - 399 = 1$$

$$AC = 400 - 394 = 6$$



Наибольшее отклонение равно 6 В. Следовательно, процент асимметрии напряжений равен:

$$6 / 400 \times 100 = 1,5 \%$$

Это меньше допустимых 2%, соответственно, приемлемо.

Примечания по электроснабжению

- Агрегаты 30RA040-240 имеют одну точку подключения электропитания, которая расположена в главном выключателе.
- Блок управления включает следующие стандартные комплектующие:
 - главный выключатель, стартер и устройства защиты мотора для каждого компрессора, вентилятор, вспомогательные насосы
 - регулирующие устройства

Подключение, осуществляемое на месте.

Все мероприятия по подключению системы и электрическое подключение должны осуществляться в полном соответствии с национальными стандартами.

- Агрегаты Carrier 30RA предназначены и сконструированы так, чтобы обеспечить полное соответствие со стандартами. При разработке электрического оборудования особо учитываются рекомендации, содержащиеся в Европейском стандарте EN 60204-1 (безопасность машин – электрические компоненты машин – часть 1: общие правила).

Примечания:

- Обычно рекомендации IEC60364 считаются соответствующими требованиям директив по установке. Соответствие с EN 60204 – лучший способ обеспечить соответствие директивам по машинам п.1.5.1.
- В приложении В стандарта EN 60204-1 описаны электрические характеристики, используемые при эксплуатации машин.

1. Рабочая среда для агрегатов 30RA описана ниже:

- а. Окружающая среда* - окружающая среда, как описана в EN 60721:
 - наружная установка*
 - диапазон окружающих температур: от -10°C до +46°C, класс 4K3*
 - высота над уровнем моря: J 2000 м
 - наличие твердых веществ, класс 4S2 (нет существенного присутствия пыли)
 - наличие коррозионных и загрязняющих веществ, класс 4C2 (не учитываемое)
 - вибрация и толчки, класс 4M2

б. Компетентность персонала, класс BA4* (обученный персонал – IEC 60364)

2. Колебание частоты электропитания: ±2 Гц.

3. Защита проводов электропитания по току не поставляется вместе с агрегатом.

4. На заводе установлен выключатель типа «С» (EN 60204 – 1, п.5.3.2). Автоматический выключатель, соответствующий EN60947-2, применимый для изоляции в соответствии с EN60947-3.

5. К агрегату должно быть подключено трехфазное напряжение без нулевого провода, тип TN(S) или TN(C)

Примечание: Если отдельные аспекты реальной установки не соответствуют описанным выше условиям, или если имеют другие условия, которые необходимо учесть, обязательно свяжитесь с представителем Carrier.

*Необходимый уровень защиты для данного класса – IP43BW (в соответствии с IEC 60529). Все агрегаты 30RA защищены в соответствии с IP44CW и соответствуют условиям данной защиты.

9. Рекомендуемое сечение проводов

Сечение проводов определяется монтажником и зависит от технических параметров и требований, предъявляемых к конкретной установке. Приведенные ниже данные могут быть использованы лишь как руководство, компания Carrier не несет за них ответственность. После того, как размеры сечений выбраны с использованием сертифицированных чертежей, монтажник должен обеспечить подключение и требуемые на месте модификации. Стандартные соединения для подведения кабеля питания к главному выключателю рассчитаны на количество и тип проводов, указанных в таблице.

Расчеты основаны на максимальном токе агрегата (см. таблицу «Электрические параметры») и стандартной практике подключения в соответствии с IEC 60364, таблица 52С.

– Для агрегатов 30RA, устанавливаемых снаружи, применяется следующая стандартная практика:

№17: воздушные линии, и №16: подземный кабелепровод с коэффициентом снижения номинальных параметров – 20.

Вычисления основаны на использовании изолированных кабелей PVC или XLPE с медным проводом.

Максимальная температура окружающей среды была принята равной 46°C.

Приведенная длина кабелей ограничивает падение напряжения до <5% (длина L в метрах – см. таблицу).

ВНИМАНИЕ!

До подключения основных проводов питания (L1-L2-L3) к клеммной колодке необходимо проверить порядок фаз.

Агрегат	Мин. S (мм ²) на фазу	Тип кабеля	L (м)	Макс. S (мм ²) на фазу	Тип кабеля	L (м)
30RA040	1 x 6	XLPE Cu	90	1 x 16	PVCCu	245
30RA050	1 x 6	XLPE Cu	80	1 x 25	PVCCu	300
30RA060	1 x 10	XLPE Cu	110	1 x 25	PVCCu	300
30RA070	1 x 10	XLPE Cu	100	1 x 35	PVCCu	310
30RA080	1 x 16	XLPE Cu	125	1 x 50	PVCCu	350
30RA090	1 x 16	XLPE Cu	115	1 x 70	PVCCu	380
30RA 100	1 x 25	XLPE Cu	145	1 x 70	PVCCu	380
30RA 120	1 x 25	XLPE Cu	135	1 x 95	PVCCu	410
30RA 140	1 x 35	XLPE Cu	150	1 x 120	PVCCu	435
30RA 160	1 x 50	XLPECu	180	1 x 150	PVCCu	450
30RA 200	1 x 70	XLPECu	180	1 x 240	PVCCu	480
	1 x 70	XLPE Cu	180	1 x 150	XLPE Cu	335
30RA 240	1 x 70	XLPECu	180	1 x 185	XLPE Cu	345

S – площадь сечения кабеля питания.

9.1. Кабели управления, прокладываемые на месте

Для прокладки кабелей управления указанных ниже элементов см. Руководство по Pro-Dialog Plus Control, серия 30RA/RH и сертифицированные чертежи, поставляемые с агрегатом:

- Вкл/выкл агрегата
- Выбор нагрев/охлаждение
- Выбор значения установки
- Пользовательская блокировка (пример: вспомогательный контакт контактора водяного насоса чиллера)
- Общая аварийная сигнализация, контур А и контур В.

10. Подсоединение воды

Для выбора размера и расположения соединений для входа и выхода воды см. сертифицированные чертежи, поставляемые с агрегатом. Водопроводные трубы не должны передавать радиальное или осевое усилие или вибрацию на теплообменник.

Система водоснабжения должна быть обеспечена достаточной фильтрацией и водоподготовкой, и снабжена регулируемыми устройствами, запорными и спускными клапанами, необходимыми для предотвращения коррозии, загрязнения и износа насосного оборудования. Проконсультируйтесь со специалистом по водоподготовке или посмотрите соответствующую литературу на эту тему.

10.1. Меры предосторожности

Гидравлический контур должен быть спроектирован с минимальным количеством изгибов и горизонтальных участков труб, проложенных на различных уровнях. При подключении необходимо проверить следующее:

- Соответствие соединениям для входа и выхода воды агрегата.
- Установите продувочные клапаны автоматические или с ручным управлением во всех высоких точках контура.
- Используйте расширительное устройство для поддержания давления в системе, установите предохранительный клапан и расширительный резервуар.
- Установите термометры на соединениях для входа и выхода воды.
- Во всех нижних точках системы обеспечьте дренажные соединения.
- Установите запорные клапаны вблизи от соединений для входа и выхода воды.
- Используйте гибкие соединения, чтобы уменьшить передачу вибрации.
- Установите электрический ленточный подогреватель труб до агрегата. Трубы агрегата с гидравлическим модулем защищены от замерзания до температуры -10°C .

Для агрегатов без гидравлического модуля установите электрический ленточный подогреватель на внутренних трубах до теплообменника.

- После испытаний на утечку изолируйте все трубы, чтобы предотвратить конденсацию.
- Покройте изоляцию паронепроницаемым слоем.
- Если в воде имеются твердые частички, которые могут забить теплообменник, установите сетчатый фильтр до насоса. Размер ячеек фильтра должен быть 1,2 мм Агрегат с гидравлическим модулем снабжен фильтром данного типа.

Примечание

Для агрегатов без модуля "Hydronic" сетчатый фильтр должен быть установлен как можно ближе к теплообменнику, в месте, где будет обеспечен легкий доступ для его замены.

Пластинчатый теплообменник может быстро засориться при первом запуске, так как он будет выполнять функции фильтра, вследствие чего производительность агрегата снизится (уменьшенный расход воды из-за увеличившегося перепада давления).

10.2. Гидравлические соединения

На рисунке (см. стр.16?????) приведена типичная схема гидравлического контура. Компоненты с номера 1 по номер 12 являются частью агрегата с гидравлическим модулем.

Компоненты с номера 13 по номер 18 являются устанавливаемыми при монтаже.

10.3. Защита от замерзания

Мороз может повредить пластинчатый теплообменник, трубы и гидравлический модуль несмотря на встроенную защиту от замерзания.

Защита от замерзания пластинчатого теплообменника и всех компонентов гидравлического модуля гарантируется до температуры -10°C автоматически включаемыми нагревателями.

Никогда не отключайте нагреватели испарителя и гидравлического контура.

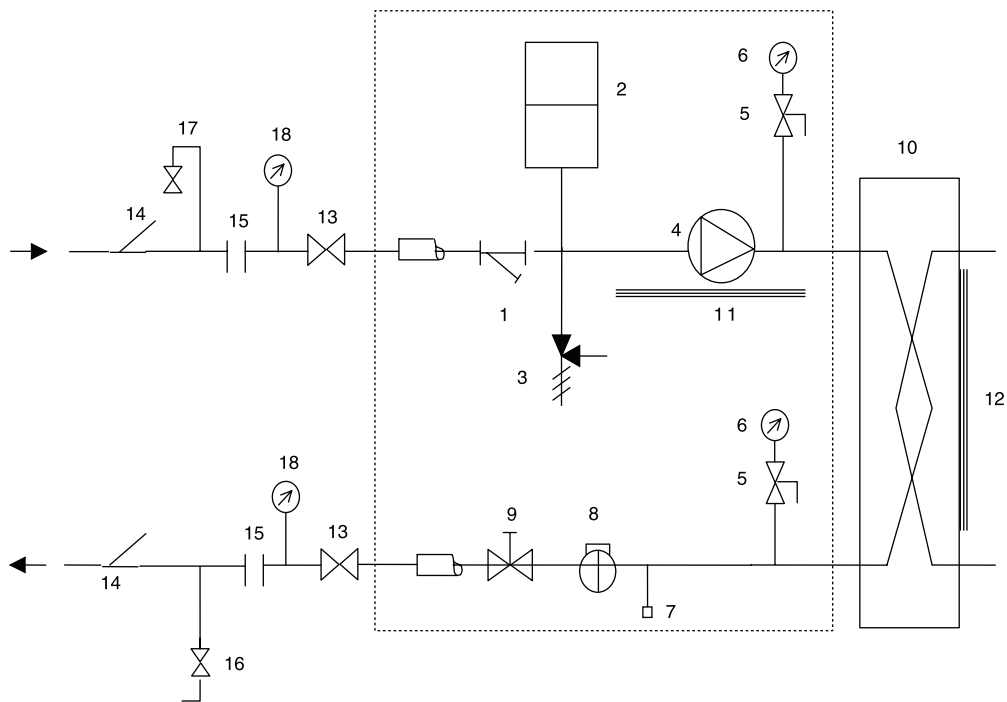
По этой причине главный выключатель (QS101), а также вспомогательный предохранительный выключатель (QF101) нагревателей всегда должны находиться в замкнутом положении (для определения места QS и QF101 см. монтажную схему).

Если чиллер или водопроводные трубы расположены в месте, где температура окружающей среды может упасть ниже 0°C , рекомендуется добавлять антифриз, чтобы предохранить агрегат и трубы до температуры на 10 градусов ниже самой низкой возможной температуры. Используйте только растворы антифризов, годные для работы теплообменника. Если система не защищена антифризом и не будет использоваться в зимний период, необходимо слить воду из чиллера и наружных труб. Повреждения, произошедшие в результате замерзания, не подлежат гарантийному ремонту.

ВНИМАНИЕ

В зависимости от атмосферных условий в Вашем районе Вы должны:

- **Добавить этилен-гликоль соответствующей концентрации для защиты установки до температуры на 10 градусов ниже самой низкой возможной температуры.**
- **Если агрегат не будет использоваться в зимний период, рекомендуется слить воду и в качестве меры предосторожности ввести этилен-гликоль в теплообменник при помощи соединения продувочного клапана. В начале следующего сезона заполните систему водой и добавьте ингибитор.**
- **Для установки дополнительного оборудования необходимо соответствие основным стандартам, особенно относительно значения минимального и максимального расхода воды, которое должно находиться в рабочем диапазоне.**



Типичная схема гидравлического контура

Компоненты гидравлического модуля

1. Сетчатый фильтр
2. Расширительный резервуар
3. Предохранительный клапан
4. Насос допустимого давления
5. Продувочный клапан и отсечной клапан
6. Манометры для измерения перепада давления на теплообменнике (отсекается клапаном 5, если не используется) – в данном типе агрегата: испаритель
7. Сливная пробка
8. Реле протока
9. Регулирующий клапан
10. Пластинчатый теплообменник – в данном типе агрегата: испаритель
11. Нагреватель гидравлического модуля для защиты от замерзания
12. Нагреватель испарителя для защиты от замерзания

Компоненты, устанавливаемые при монтаже

13. Запорный клапан
 14. Термостат
 15. Гибкое соединение
 16. Клапан для заправки
 17. Клапан для отвода воздуха
 18. Манометры давления
- Гидравлический модуль (агрегат с гидравлическим модулем)

Примечание:

Агрегаты без гидравлического модуля снабжены реле протока воды.

11. Регулирование номинального расхода воды в системе

Типоразмеры водяных насосов агрегатов 30RA были выбраны таким образом, чтобы гидравлические модули удовлетворяли любой возможной конфигурации, т.е. для различных значений разницы температур воды на входе и выходе (ΔT) при полной нагрузке, которые могут меняться от 3 до 10°C.

Требуемая разница температур на входе и выходе определяет номинальный расход воды в системе. Поэтому абсолютно необходимо знать номинальный расход воды в системе, что позволит регулировать его через клапан с ручным управлением, установленный на обратной трубе модуля (пункт 9 на типичной схеме гидравлического контура).

Благодаря перепаду давления на регулирующем клапане гидравлической системы клапан имеет возможность накладывать кривую давления/расхода

системы на кривую давления/расхода насоса и получать требуемую рабочую точку (см. пример для 30RA 100).

Перепад давления на пластинчатом теплообменнике используется для контроля и регулирования расхода воды системы.

Перепад давления измеряется двумя манометрами, установленными на входе и выходе воды в теплообменник.

Используйте данные технические характеристики для подбора агрегата, чтобы знать рабочие условия системы и определить номинальный расход воды и перепад давления на пластинчатом теплообменнике при указанных условиях. Если эта информация не доступна при запуске системы, свяжитесь с сервисной службой, осуществляющей установку агрегата.

Данные характеристики можно найти в технической литературе, используя таблицу производительности агрегата при ΔT испарителя – 5К или при помощи электронного каталога подбора агрегата для всех ΔT , отличных от 5К в диапазоне от 3 до 10К.

11.1. Процедура регулирования расхода воды

Поскольку полное падение давления системы при запуске точно не известно, расход воды необходимо отрегулировать при помощи регулирующего клапана и получить значение, необходимое для применения установки в данных условиях.

Выполните следующие действия:

Полностью откройте клапан (примерно 9 поворотов против часовой стрелки).

Запустите насос при помощи команды принудительного старта. Насос должен проработать в течение 2 часов и прочистить гидравлический контур системы.

Вычислите перепад давления на испарителе, используя показания двух манометров. Сравните показания через два часа работы. Если перепад давления увеличился, необходимо вынуть и почистить сетчатый фильтр, так как гидравлический контур содержит твердые частицы. В этом случае закройте запорные клапаны на входе и выходе воды и удалите сетчатый фильтр после опорожнения гидравлической секции.

Если необходимо, замените фильтр.

Когда контур очищен, посмотрите на показания манометров (давление прямой воды – давление обратной воды), выраженные в барах и конвертируйте эти значения в кПа (умножьте на 100). Определите перепад давления испарителя.

Сравните полученное значение со значением теоретического подбора. Если измеренный перепад давления выше, это означает, что расход воды в испарителе (и, таким образом, в системе) слишком велик. Насос обеспечивает избыточный расход воды на основе общего перепада давления установки. В этом случае закройте регулирующий клапан на один оборот и определите новую разницу давлений.

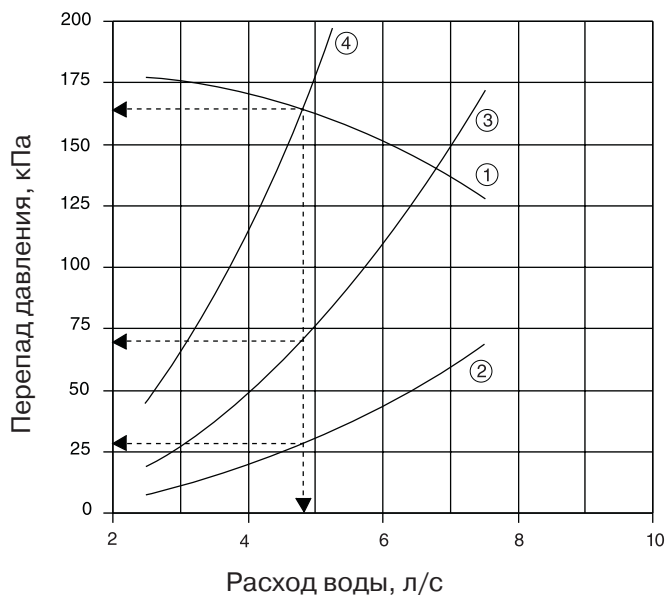
Продолжайте последовательно закрывать регулирующий клапан до тех пор, пока Вы не получите значение перепада давления, соответствующее значению номинального расхода воды в требуемой рабочей точке.

– Если система имеет избыточный перепад давления относительно допустимого статического давления, обеспечиваемого насосом, результирующее значение расхода воды будет уменьшено, а разница температур воды на входе и выходе гидравлического модуля увеличится.

Для уменьшения перепада давления в гидравлической системе необходимо:

- насколько возможно уменьшить перепад давления в отдельных местах (изгибы, изменение уровня, аксессуары и т.п.)
- использовать трубы с правильно подобранным диаметром
- избегать удлинения гидравлической системы.

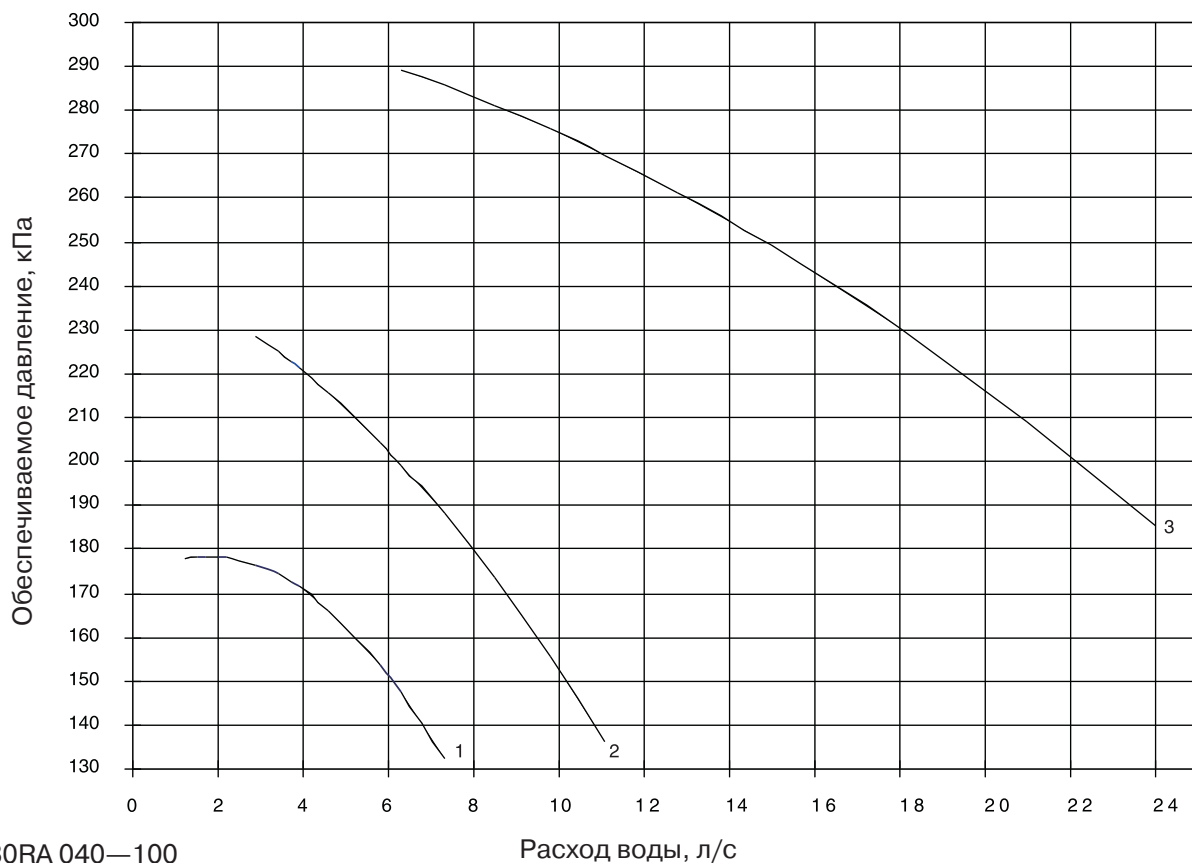
11.2. Кривая насоса и регулирование расхода воды как функция перепада давления системы



1. Кривая насоса, 30RA100
2. Перепад давления на пластинчатом теплообменнике (измеряется манометрами, установленными на входе и выходе воды)
3. Перепад давления установки с полностью открытым регулирующим клапаном
4. Перепад давления системы после регулирования для получения номинального расхода воды.

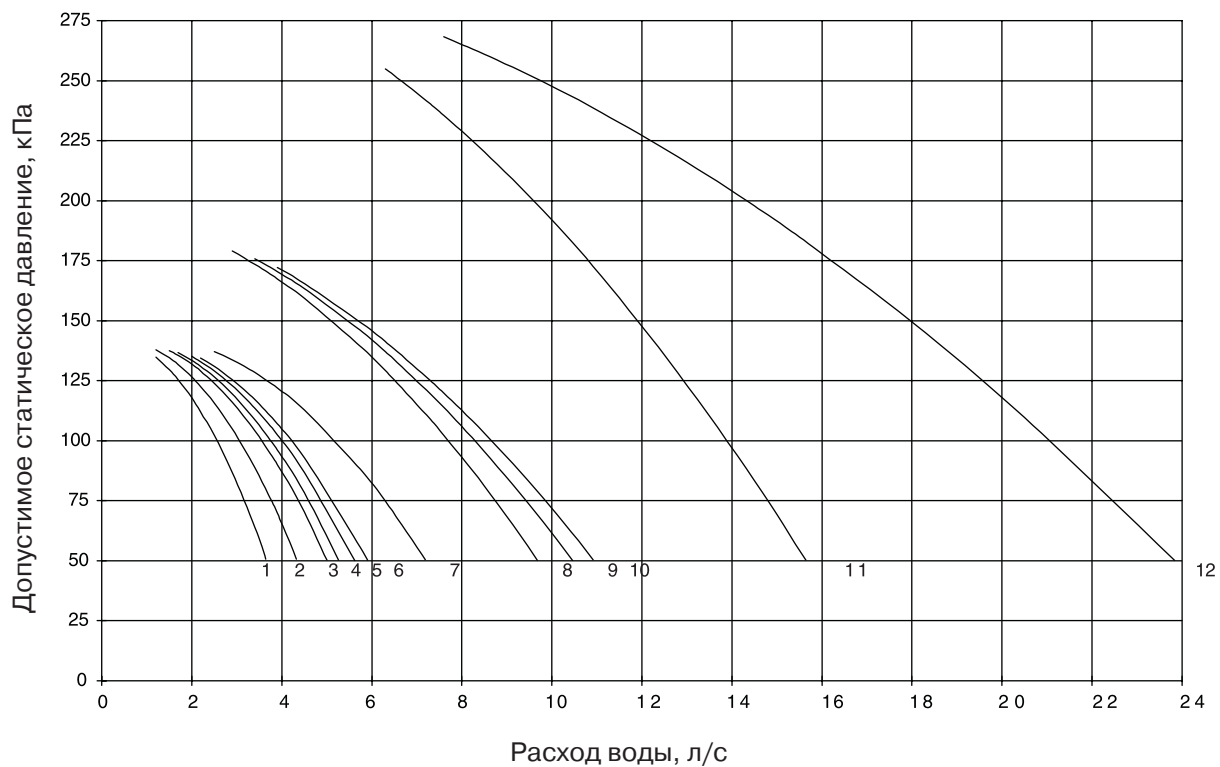
Пример: 30RA100 в условиях по Eurovent для 4,8 л/с.

11.3. Кривые давления/расхода воды насоса



1. 30RA 040—100
2. 30RA 120—160
3. 30RA 200—240

11.4. Допустимое статическое давление системы



- | | | |
|-------------|-------------|--------------|
| 1. 30RA 040 | 5. 30RA 080 | 9. 30RA 140 |
| 2. 30RA 050 | 6. 30RA 090 | 10. 30RA 160 |
| 3. 30RA 060 | 7. 30RA 100 | 11. 30RA 200 |
| 4. 30RA 070 | 8. 30RA 120 | 12. 30RA 240 |

12. Запуск

12.1. Предварительная проверка

- Не запускайте агрегат, полностью не прочитав и не поняв руководство по эксплуатации и не выполнив следующие предварительные проверки:
- Проверьте циркуляционные насосы охлажденной воды, воздухообрабатывающие компоненты и другое оборудование, подсоединенное к испарителю.
- См. инструкции производителя.
- Для агрегатов без гидравлического модуля предохранительные устройства насоса по теплу должны быть подключены последовательно с контактором питания насоса. Если насос не поставляется с агрегатом (агрегат без гидравлического модуля), убедитесь, что потребляемая мощность установленного на месте насоса не превышает параметров стандартного контактора насоса в блоке управления (макс. 3 кВт для типоразмеров от 040 до 160 и макс. 5.5 кВт для типоразмеров от 200 до 240).
- Посмотрите монтажную схему, поставляемую с агрегатом.
- Убедитесь, что нет утечек хладагента.
- Убедитесь, что все хомуты крепежа труб затянуты.
- Убедитесь, что все электрические соединения безопасны.

12.2. Запуск

ВНИМАНИЕ!

- **Запуск осуществляется только под наблюдением специалиста по холодильной технике.**
- **Запуск и тестовый прогон выполняются только при тепловой нагрузке и наполненном водой испарителе.**
- **Все настройки значений установки и тестирование управление должно выполняться до запуска агрегата.**

Агрегат должен запускаться в режиме Local ON. Убедитесь, что все предохранительные устройства функционируют, особенно реле высокого давления.

13. Обслуживание

Обслуживающий агрегат персонал должен иметь достаточную квалификацию для работы с электрическими и холодильными контурами.

ВНИМАНИЕ!

Перед началом сервисных работ или работ по техническому обслуживанию агрегата отключите электропитание. Если холодильный контур был разомкнут, из него должен быть откачан воздух, снова заправлен и проверен на утечки. До того, как проводить какие-либо работы с холодильным контуром, необходимо удалить хладагент при помощи оборудования удаления хладагента.

13.1. Обслуживание холодильного контура

13.1.1. Общие положения

- Содержите агрегат и пространство вокруг него в чистоте. Вокруг агрегата не должно быть препятствий. Удалите весь мусор, например, упаковочный материал, сразу после завершения установки.
- Регулярно счищайте с выступающих труб пыль и грязь. Это облегчит обнаружение утечек воды.
- Следите, чтобы все болтовые и винтовые соединения были в нормальном состоянии. Это предотвратит появление утечек и вибрации.

- Проверяйте, чтобы все стыки изоляции были плотно пригнаны, вся изоляция находилась на месте. Проверяйте все теплообменники и трубы.

13.1.2. Заправка хладагентом

13.1.2.1. Определения объема заправки

ВНИМАНИЕ!

Агрегаты 30RA поставляются заправленными точным количеством хладагента (см. технические характеристики).

Для определения правильности заправки выполните следующие действия:

Убедитесь, что при эксплуатации агрегата при полной нагрузке в течение некоторого времени при температуре насыщения конденсации между 55 и 57°C в смотровое стекло не видны пузырьки. При необходимости накройте секцию поверхности змеевика, чтобы получить данную температуру конденсации. При этих условиях вероятное переохлаждение, равное температуре насыщения конденсации (1 – в точке росы кривой насыщения) минус температура жидкого хладагента (3) до расширительного устройства должно находиться между 12 и 14°C. Это соответствует реальной температуре переохлаждения между 5 и 7 K на выходе конденсатора, в зависимости от типа агрегата. Реальное переохлаждение равно температуре насыщения жидкости (2 – кривая насыщения в точке начала кипения) минус температу-

ра жидкого хладагента (3) до расширительного устройства. Используйте штуцер для измерения давления для заправки агрегата хладагентом и для определения давления жидкого хладагента. Если значение переохлаждения неверно, т.е. оно ниже указанного значения, выполните испытание на утечку.

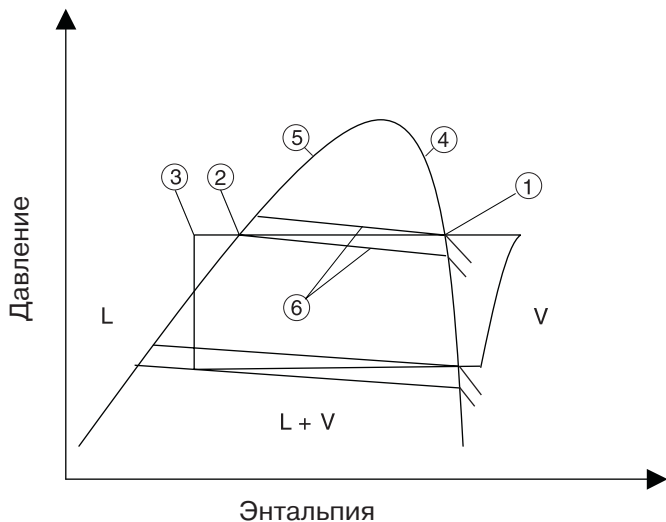
Для того чтобы измерить давление жидкого хладагента и температуру до расширительного резервуара, должен быть открыт порт на расширительном устройстве, в результате чего образуется небольшой байпас воздуха конденсатора. Подождите, пока работа агрегата стабилизируется, затем измеряйте давление и температуру.

ВНИМАНИЕ!

Для обеспечения нормальной работы агрегата 30RA, необходимо, чтобы переохлаждение составляло не менее 12K на входе хладагента в расширительный клапан.

Агрегаты 30RA работают на хладагенте. Далее мы приводим несколько выдержек из официальных публикаций, касающихся конструкции, установки, эксплуатации и обслуживания кондиционеров и холодильных систем, а также обучения людей, связанных с данными видами деятельности, одобренных индустрией кондиционирования и охлаждения.

13.1.2.2. Вероятное и реальное переохлаждение



1. Температура насыщения конденсации в точке росы
 2. Температура насыщения жидкости
 3. Температура жидкого хладагента
 4. Кривая насыщения в точке росы
 5. Кривая насыщения в точке кипения
 6. Изотермы
 7. Вероятное переохлаждение (1 – 3)
 8. реальное переохлаждение (2 – 3)
- L Жидкость
L+V Жидкость + пар
V Пар

13.1.2.3 Принципы

Основные положения

Установки, содержащие хладагент, требуют регулярного осмотра и обслуживания специалистами. Их деятельность должна контролироваться специально подготовленными людьми. Для того чтобы минимизировать выход хладагента в атмосферу, перенос хладагента и масла должен осуществляться методами, которые сокращают утечки и потери до минимума.

- Утечки должны устраняться немедленно.
- Все агрегаты оснащены двумя специальными соединениями на линиях всасывания и жидкости, что позволяет подсоединять клапаны без потери хладагента.
- Если остаточное давление слишком низко, необходимо использовать специальное оборудование для удаления хладагента.
- Компрессорное масло содержит хладагент. Любое количество масла, извлеченное из системы во время процедуры обслуживания, необходимо перемещать и хранить соответственно.
- Никогда не выпускайте хладагент под давлением в атмосферу.

13.1.3 Заправка жидким хладагентом

ВНИМАНИЕ!

Агрегаты 30RA заправляются жидким хладагентом RHC-407C.

Данная неазеотропная смесь хладагентов состоит из 23% R-23, 25% R-125 и 52% R-134a и характеризуется тем, что во время заправки температура смеси жидкость/газ непостоянна, как у азеотропных хладагентов. Все испытания должны сопровождаться измерением давления, для определения соответствующей температуры насыщения (кривая насыщения в точке кипения или кривая насыщения в точке росы) необходимо использовать таблицы соотношения давления/температуры.

Для агрегатов, заправленных хладагентом R-407C, особое значение имеют испытания на утечку. В зависимости от того, в какой фазе произошла утечка, соотношение оставшихся различных компонентов будет неодинаково.

Примечание:

Регулярно выполняйте испытания на утечку и немедленно устраняйте обнаруженные утечки.

13.1.4. Заправка

Нехватку хладагента в системе можно определить по пузырькам газа, видимым через смотровое стекло.

Если нехватка значительна, в смотровое стекло будут видны большие пузыри, давление всасывания упадет. Перегрев компрессора на всасывании будет высок. После устранения утечки агрегат нужно заправить снова.

Найдите место утечки, полностью освободите агрегат от хладагента при помощи специального оборудования. Осуществите ремонт, испытание на утечку, заправьте систему хладагентом.

ВНИМАНИЕ!

После устранения утечки необходимо провести испытания контура без превышения максимального рабочего давления стороны низкого давления, указанного на паспортной табличке агрегата.

Хладагент заправляется только в жидкой фазе через линию жидкости.

Баллон с хладагентом должен содержать не менее 10% от его первоначальной заправки.

Для определения требуемого количества хладагента на контур см. данные на паспортной табличке.

13.1.4. Характеристики R407C

См. таблицу ниже.

Температура насыщения в точке кипения (кривая в точке кипения)

Температура насыщения в точке росы (кривая в точке росы)

13.2. Электромонтажные работы

При работе с агрегатом соблюдайте все правила техники безопасности, описанные в разделе 1.2.

– Настоятельно рекомендуется менять предохранители через каждые 15000 рабочих часов каждые 3 года.

– Рекомендуется проверять состояние электрических соединений:

a. после получения агрегата в момент установки и пред первым запуском,

b. через один месяц после первого запуска, когда электрические компоненты достигнут своей номинальной рабочей температуры,

c. затем регулярно раз в год.

Бар (относит.)	Темп. насыщ. точки кипения	Темп. насыщ. точки росы	Бар (относит.)	Темп. насыщ. точки кипения	Темп. насыщ. точки росы	Бар (относит.)	Темп. насыщ. точки кипения	Темп. насыщ. точки росы
1	-28.55	-21.72	10.5	23.74	29.35	20	47.81	52.55
1.25	-25.66	-18.88	10.75	24.54	30.12	20.25	48.32	53.04
1.5	-23.01	-16.29	11	25.32	30.87	20.5	48.83	53.53
1.75	-20.57	-13.88	11.25	26.09	31.62	20.75	49.34	54.01
2	-18.28	-11.65	11.5	26.85	32.35	21	49.84	54.49
2.25	-16.14	-9.55	11.75	27.6	33.08	21.25	50.34	54.96
2.5	-14.12	-7.57	12	28.34	33.79	21.5	50.83	55.43
2.75	-12.21	-5.7	12.25	29.06	34.5	21.75	51.32	55.9
3	-10.4	-3.93	12.5	29.78	35.19	22	51.8	56.36
3.25	-8.67	-2.23	12.75	30.49	35.87	22.25	52.28	56.82
3.5	-7.01	-0.61	13	31.18	36.55	22.5	52.76	57.28
3.75	-5.43	0.93	13.25	31.87	37.21	22.75	53.24	57.73
4	-3.9	2.42	13.5	32.55	37.87	23	53.71	58.18
4.25	-2.44	3.85	13.75	33.22	38.51	23.25	54.17	58.62
4.5	-1.02	5.23	14	33.89	39.16	23.5	54.64	59.07
4.75	0.34	6.57	14.25	34.54	39.79	23.75	55.1	59.5
5	1.66	7.86	14.5	35.19	40.41	24	55.55	59.94
5.25	2.94	9.11	14.75	35.83	41.03	24.25	56.01	60.37
5.5	4.19	10.33	15	36.46	41.64	24.5	56.46	60.8
5.75	5.4	11.5	15.25	37.08	42.24	24.75	56.9	61.22
6	6.57	12.65	15.5	37.7	42.84	25	57.35	61.65
6.25	7.71	13.76	15.75	38.31	43.42	25.25	57.79	62.07
6.5	8.83	14.85	16	38.92	44.01	25.5	58.23	62.48
6.75	9.92	15.91	16.25	39.52	44.58	25.75	58.66	62.9
7	10.98	16.94	16.5	40.11	45.15	26	59.09	63.31
7.25	12.02	17.95	16.75	40.69	45.71	26.25	59.52	63.71
7.5	13.03	18.94	17	41.27	46.27	26.5	59.95	64.12
7.75	14.02	19.9	17.25	41.85	46.82	26.75	60.37	64.52
8	14.99	20.85	17.5	42.41	47.37	27	60.79	64.92
8.25	15.94	21.77	17.75	42.98	47.91	27.25	61.21	65.31
8.5	16.88	22.68	18	43.53	48.44	27.5	61.63	65.71
8.75	17.79	23.57	18.25	44.09	48.97	27.75	62.04	66.1
9	18.69	24.44	18.5	44.63	49.5	28	62.45	66.49
9.25	19.57	25.29	18.75	45.17	50.02	28.25	62.86	66.87
9.5	20.43	26.13	19	45.71	50.53	28.5	63.27	67.26
9.75	21.28	26.96	19.25	46.24	51.04	28.75	63.67	67.64
10	22.12	27.77	19.5	46.77	51.55	29	64.07	68.02
10.25	22.94	28.56	19.75	47.29	52.05	29.25	64.47	68.39

13.3. Змеевик конденсатора

Мы рекомендуем регулярно осматривать оребренные змеевики, чтобы определять степень загрязнения. Она зависит от окружающей среды и будет больше в городских и промышленных районах, а также около деревьев, которые сбрасывают листву.

Для чистки змеевика выполните следующие действия:

- Удалите скопившуюся на поверхности конденсатора грязь при помощи мягкой щетки (или пылесоса).
- Очистите змеевик при помощи соответствующего моющего средства.

Для чистки змеевиков мы рекомендуем продукцию TOTALINE:

№P902 DT 05EE: традиционный метод чистки

№P902 CL: чистка и обезжиривание.

Данные продукты имеют нейтральное значение pH, не содержат фосфатов, не вредны для человека и могут утилизироваться через канализацию.

В зависимости от степени очистки данные продукты могут использоваться разбавленными или неразбавленными.

Для нормального обслуживания мы рекомендуем использовать 1 кг моющего средства, разбавленный до 10%, на 2 м² поверхности змеевика. Эта процедура может быть выполнена при помощи пистолета-распылителя TOTALINE (№TE01 WA 4000EE) или при помощи пистолета-распылителя высокого давления в положении низкого давления. При использовании методов чистки под давлением соблюдайте осторожность, чтобы не повредить ребра змеевика. Распыление должно выполняться:

- в направлении ребер
- в направлении, противоположном направлению воздушного потока
- большими диффузорами (25-30°)
- с расстояния 300 мм

Указанные выше моющие средства могут применяться для следующих змеевиков: Cu/Cu, Cu/Al, Cu/Al с защитой Polual, Blygold и/или Heresite.

Нет необходимости смывать указанное моющее средство чистой водой, так как оно имеет нейтральное значение pH. Для того чтобы быть полностью уверенным в чистоте змеевика, направьте на него небольшой поток воды. Значение pH воды должно составлять от 7 до 8.

ОСТОРОЖНО!

Никогда не направляйте на змеевик воду под давлением без большого диффузора.

Правильная и частая чистка (каждые три месяца) предотвратит 2/3 проблем с коррозией.

13.4. Замена мотора и насосного колеса гидравлического модуля

13.4.1. Процедура полной замены мотора и крыльчатки насоса для гидравлических насосов, применяемая для агрегатов 30RA 040-240

Полная замена данных комплектующих гидравлического насоса позволяет осуществлять быстрый ремонт прямо на месте в случае проблем с электрическими частями или механическим уплотнением.

Перед тем, как снимать насос, отключите питание агрегата при помощи выключателя, закройте отсечные клапаны на прямой и обратной линии воды и спустите воду из гидравлического модуля при помощи сливной пробки в нижней точке обратной трубы.

После замены всех компонентов заполните контур водой и продуйте при помощи трехходового клапана, подсоединяемого к порту манометра, находящегося со стороны входа воды в теплообменник.

13.4.1.1. Насосы для агрегатов 30RA 040–100

30RA 040-100		
Тип насоса	Одинарный насос	Двойной насос
В – фаз – Гц	400-3-50	400-3-50
Код производителя насоса	LRL 204 121.5	JRL 204 121.5
Код насоса Carrier	30RA 500 612 EE	30RA 500 652 EE
Код Carrier, полный комплект	**	**

**См. список запчастей

Замена комплектующих насоса

Насосы LRL (см. рис. для одинарного насоса)

1. Отсоедините мотор (разъемы).
2. Отверните 8 болтов М6 (А), чтобы отсоединить каркас (В) от тела насоса (С).
3. Снимите комплектующие: крыльчатку (D), каркас (В), мотор (Е).
4. Оставьте уплотнительное кольцо тела насоса (F).

Насосы JRL

Для второго насоса выполните ту же процедуру.

Сборка

1. Установите уплотнительное кольцо (F) на место.
2. Установите все комплектующие на тело насоса.
3. Затяните 8 болтов М6 (А), применяя момент затяжки 10 Нм (перекрестная затяжка).
4. Подключите мотор к электропитанию.

13.4.1.2. Насосы для агрегатов 30RA 120–160

30RA 120-160		
Тип насоса	Одинарный насос	Двойной насос
В – фаз – Гц	400-3-50	400-3-50
Код производителя насоса*	LRL 205 14 3	JRL 205 14 3
Код насоса Carrier	30RA 500 632 EE	30RA 500 672 EE
Код Carrier, полный комплект	**	**
30RA 200-240		
Тип насоса	Одинарный насос	Двойной насос
В – фаз – Гц	400-3-50	400-3-50
Код производителя насоса*	LRL 208 15 5.5	JRL 208 15 5.5
Код насоса Carrier	30RA 500 262	30RA 504 272
Код Carrier, полный комплект	**	**

**См. список запчастей
См. диаграмму для одинарного насоса (LRL 204 12 1.5)

Замена комплектующих насоса

Насосы LRL

1. Отсоедините мотор (разъемы).
2. Отверните 8 болтов М6 (А), чтобы отсоединить каркас (В) от тела насоса (С).
3. Снимите комплектующие: крыльчатку (D), каркас (В), мотор (Е).
4. Оставьте уплотнительное кольцо тела насоса (F).

Насосы JRL

Для второго насоса выполните ту же процедуру.

Сборка

1. Установите уплотнительное кольцо (F) на место.
2. Установите все комплектующие на тело насоса.
3. Затяните 8 винтов М6 (А), применяя момент затяжки 10 Нм.
4. Подключите мотор к электропитанию.

13.4.2. Замена механического уплотнения после снятия комплектующих

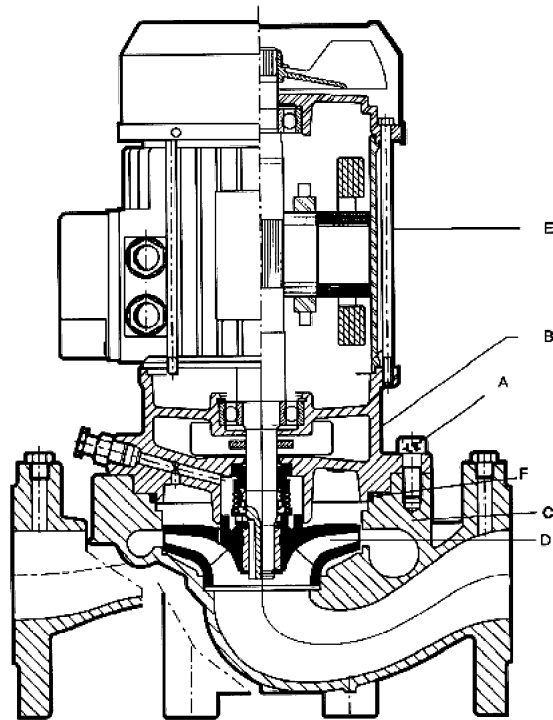
Механическое уплотнение рекомендуется заменять только в специализированных мастерских, рекомендованных производителем насосов.

В таблице приведены коды механических уплотнений, соответствующие типам насосов.

Процедура замены механического уплотнения описана в инструкции, прилагаемой к уплотнениям, предназначенным для замены.

Тип насоса	Код насоса*	Код механического уплотнения*
Одинарный насос	LRL 204 12 1.5	74400000001
Двойной насос	JRL 204 12 1.5	74400000001
Одинарный насос	LRL 205 14 3	74626200001
Двойной насос	JRL 205 14 3	74626200001
Одинарный насос	LRL 208 15 5.5	74626200001 – количество:1
Двойной насос	JRL 208 15 5.5	74626200001 – количество:2

*Код Salmson



Поперечное сечение одинарного насоса LRL 204
12 1.5

Код Carrier 30RA 500612EE.

14. Список контрольных вопросов для проверки при запуске жидкостного чиллера 30RA (используется как рабочая документация)

Предварительная информация

Наименование объекта:
Расположение:
Монтажная организация:
Поставщик:
Запуск осуществлен: (кем) (когда)

Оборудование

Модель 30RA серийный номер

Компрессоры

Контур А		Контур В	
1. Модель №	Серийный номер	1. Модель №	Серийный номер
2. Модель №	Серийный номер	2. Модель №	Серийный номер
3. Модель №	Серийный номер	3. Модель №	Серийный номер

Воздухообрабатывающее оборудование

Производитель:
Модел № серийный номер

Дополнительные воздухообрабатывающие агрегаты и аксессуары

Предварительная проверка оборудования

Не было ли повреждений при транспортировке?
Если были, то где?
Помешают ли данные повреждения запуску агрегата?

- Агрегат установлен горизонтально на своем основании.
- Электропитание соответствует параметрам, указанным на паспортной табличке агрегата.
- Кабели электрических контуров были выбраны и разведены правильно.
- осуществлено заземление агрегата.
- Защита электрического контура выбрана и подключена правильно.
- Все электрические соединения затянуты.
- Все кабели и термисторы проверены на предмет пересекающихся проводов.
- все пробки вставлены плотно.

Проверка воздухообрабатывающей системы

- Все устройства обработки воздуха работают.
- Все клапаны охлажденной воды открыты.
- Все водопроводные трубы подсоединены правильно.
- Воздух полностью удален из системы.
- Насос охлажденной воды при работе вращается в правильном направлении.
Ток насоса: номинальный. рабочий

Запуск агрегата

- Стартер водяного насоса правильно блокируется чиллером.
- Уровень масла нормален
- Проведены испытания агрегата на утечки (включая фитинги)
- Определите место, устраните и сообщите о всех утечках хладагента.

.....
.....
.....

Проверка баланса фаз напряжения:

AB
AC
BC

Среднее напряжение = (см. инструкцию по установке)
Максимальное отклонение = (см. инструкцию по установке)
Дисбаланс фаз напряжения = (см. инструкцию по установке)

- Дисбаланс фаз напряжения меньше 2%

ВНИМАНИЕ!

Не запускайте чиллер, если дисбаланс фаз напряжения превышает 2%. Свяжитесь с местной электрической компанией.

- Подаваемое напряжение находится в пределах допустимого диапазона.

Проверка гидравлического контура испарителя

Объем гидравлического контура = (литры)
Расчетный объем = (литры)
Для кондиционирования (30RA 050-240) 2.50 литра/номинальную мощность кВт
Для кондиционирования (30RA 040) 3.50 литра/номинальную мощность кВт

- Организован гидравлический контур правильного объема
- Использован соответствующий ингибитор коррозии. литров
- Использована соответствующая защита от замерзания (если требуется) литров
- Водопроводные трубы оснащены ленточными электронагревателями до испарителя
- Обратные водопроводные трубы оснащены сетчатым фильтром с размером ячейки 1,2 мм

Проверка перепада давления на испарителе

На входе испарителя. (кПа)
На выходе испарителя. (кПа)
Перепад давления (вход-выход) = (кПа)

ВНИМАНИЕ!

Нанесите значения перепада давления на кривую расход/перепад давления испарителя для определения величины расхода воды в л/с при номинальных рабочих условиях для данной установки. При необходимости используйте регулирующий клапан для приведения значения расхода воды к номинальному.

- Расход воды из кривой перепада давления, л/с
- Номинальный расход воды, л/с
- Расход воды в л/с выше минимального расхода воды агрегата
- Расход воды в л/с равно (л/с)

Использование функции QUICK TEST (см. руководство по эксплуатации системы управления 30RA/RH Pro-Dialog Plus)

Проверьте и введите данные в меню пользовательской конфигурации

Выбор последовательности нагрузки . . . . .	.....
Выбор постепенного изменения нагрузки . . . . .	.....
Задержка пуска . . . . .	.....
Секция горелки . . . . .	.....
Управление насосом . . . . .	.....
Режим переустановки значения установки . . . . .	.....
Изменение производительности в ночное время . . . . .	.....

Снова введите значения установки

Для запуска чиллера

ВНИМАНИЕ!

До запуска чиллера убедитесь, что все сервисные клапаны открыты и насос включен. После того, как все процедуры проверки выполнены, запустите чиллер в режиме "LOCAL ON".

Агрегат запустился и работает нормально.

Температура и давление

ВНИМАНИЕ!

После того, как агрегат проработал некоторое время, температура и давление стабилизировались, выполните следующие записи:

Вода на входе в испаритель . . . . .	.....
Вода на выходе испарителя . . . . .	.....
Окружающая температура . . . . .	.....
Давление всасывания контура А . . . . .	.....
Давление всасывания контура В . . . . .	.....
Давление нагнетания контура А. . . . .	.....
Давление нагнетания контура В. . . . .	.....
Температура всасывания контура А . . . . .	.....
Температура всасывания контура В . . . . .	.....
Температура нагнетания контура А. . . . .	.....
Температура нагнетания контура В . . . . .	.....
Температура линии жидкости контура А. . . . .	.....
Температура линии жидкости контура В . . . . .	.....

Примечания:

.....
.....
.....