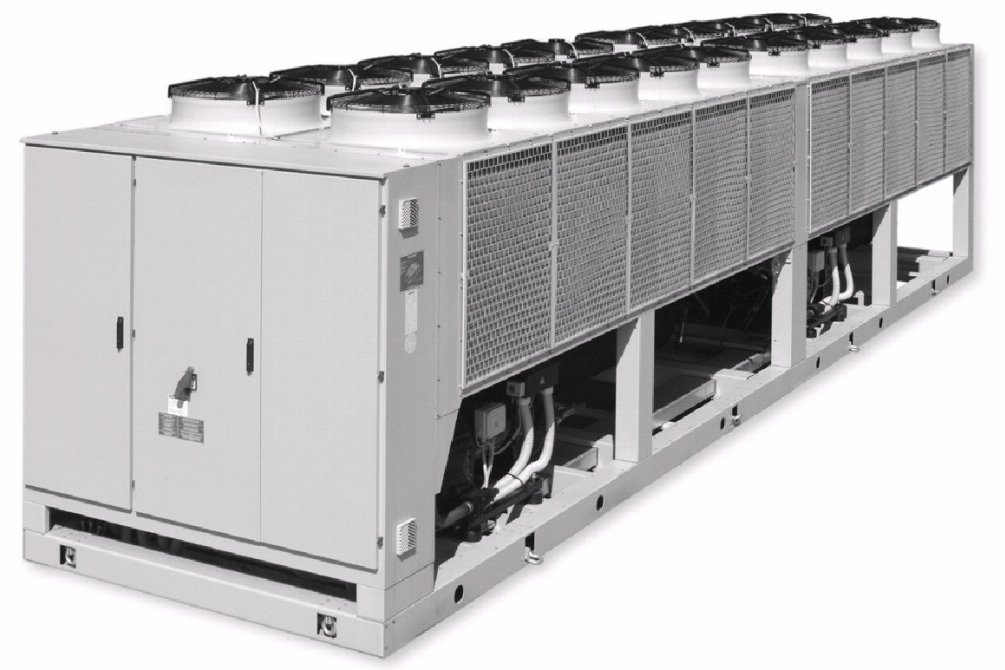
Инструкция по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию	510 C – 07/02 E – RU
	дата: **февраль 2007**
	перегоните: **510 C – 07/02 D -EN**

Винтовые чиллеры с воздушным охлаждением

McPower 228.2÷478.3

50 Гц – хладагент: R-407C

HFC 407C
ECOLOGICAL REFRIGERANT



EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE

McQuay is participating in the Eurovent Certification Programme. Product are as listed in the Eurovent Directory of Certified Products and on the web site www.eurovent-certification.com

CE

McQuay® Air Conditioning

Введение

Общее описание

Каждый агрегат полностью собран, подключен проводкой, вакуумирован, заряжен, испытан и готов к монтажу. Основными компонентами являются конденсаторы с воздушным охлаждением со встроенными секциями доохладителя, доступные полугерметичные одновинтовые компрессоры, кожухотрубные испарители, кожухотрубные водяные конденсаторы рекуперации тепла (по дополнительному заказу), маслоотделители, трубопровод хладагента в сборе и электрическая панель (с секциями управления и питания). Линия жидкости состоит из следующих компонентов: запорных клапанов, заправочных клапанов, фильтров-осушителей, смотрового стекла/индикаторов влажности, электронных расширительных клапанов, приёмников жидкости (только с дополнительной системой полной рекуперации тепла). К прочим возможностям относятся нагреватели компрессоров, нагреватель испарителя для защиты воды от замерзания при низкой температуре окружающего воздуха, автоматическая откачка при отключении контуров и полностью интегрированная микропроцессорная система управления.
Чиллер использует хладагент R407C и работает при положительных давлениях.

Назначение настоящей инструкции

Настоящая инструкция позволяет установщику и пользователю правильно выполнить все необходимые операции по монтажу и техническому обслуживанию агрегата без повреждения чиллера и травматизма квалифицированного персонала.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В настоящей инструкции содержится информация о возможностях и стандартных процедурах по целым сериям.

Все агрегаты доставляются с завода в комплекте с электрическими схемами и габаритными чертежами суказанием размеров и массы каждой модели.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ И ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ НЕОБХОДИМО СЧИТАТЬ НЕОТЪЕМЛЕМЫМИ ЧАСТЯМИ НАСТОЯЩЕЙ ИНСТРУКЦИИ

В случае разночтений между настоящей инструкцией и другими документами на оборудование следует руководствоваться электрической схемой и габаритными чертежами.

Монтаж

Получение и разгрузка

Сразу после получения агрегат необходимо проверить на наличие возможных повреждений.
Следует тщательно проверить все позиции транспортной накладной и убедиться в комплектности поставки. Необходимо тщательно проверить агрегат и о всех повреждениях, полученных им при транспортировке, сообщить перевозчику. Перед разгрузкой агрегата следует проверить его паспортную табличку и убедиться в том, что агрегат соответствует имеющемуся электропитанию. Компания MCQUAY не несёт ответственности за механические повреждения агрегата после его приёмки.

Ответственность

Компания MCQUAY отказывается от какой бы то ни было настоящей и будущей ответственности, связанной с травмами, нанесёнными людям, и повреждениями, нанесёнными агрегату и другим предметам, в результате небрежности пользователя, несоблюдения им указаний по монтажу/техническому обслуживанию, изложенных в настоящей инструкции, а также несоблюдения им действующих норм техники безопасности оборудования и квалифицированного персонала, отвечающего за монтаж и техническое обслуживание оборудования.

Персонал, осуществляющий техническое обслуживание

Техническое обслуживание агрегата должен осуществлять опытный персонал, прошедший специальное обучение работе с холодильными установками. Необходимо регулярно выполнять проверку защитных устройств, которая тем не менее не заменяет операции периодического технического обслуживания, указанные в перечне рекомендаций в основном разделе.
Простота конструкции холодильного контура сводит к минимуму вероятность возникновения неисправностей при нормальной эксплуатации агрегата.

Безопасность

Агрегат должен быть надлежащим образом прикреплён к полу.
Необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

- Поднимайте агрегат только с применением надлежащих приспособлений, способных выдержать массу агрегата, зафиксированного в опорной раме на жёлтых отверстиях.
- Допуск неуполномоченного и неквалифицированного персонала должен быть запрещён.
- Запрещается проводить работы с электрическими компонентами без отключения электропитания.
- Запрещается проводить работы с электрическими компонентами без использования изолированных платформ; не должны присутствовать вода и влага.
- Все работы с контуром циркуляции хладагента и компонентами, находящимися под давлением, должны производиться только квалифицированным персоналом.
- Замена компрессора и добавление масла могут производиться только квалифицированным персоналом.
- Острые края и поверхность змеевика являются потенциальными источниками опасности получения травм. Избегайте контакта с ними.
- Отсоединяйте всё подаваемое на агрегат электропитание при проведении обслуживания электродвигателей вентиляторов конденсатора. Невыполнение этого правила может стать причиной телесных повреждений.
- При подсоединении агрегата к системе водоснабжения избегайте загрязнения трубопровода циркуляции воды посторонними веществами и предметами.

- Установите механический фильтр на трубопровод, подсоединённый ко входу испарителя.
- Агрегат оснащён предохранительными клапанами, которые установлены как на стороне высокого, так и на стороне низкого давления контура циркуляции хладагента.

Предупреждение

Перед запуском агрегата ознакомьтесь с инструкциями по его эксплуатации.
Монтаж и техническое обслуживание должны производиться только квалифицированным персоналом, обладающим необходимыми знаниями о чиллерах, местных нормативах и правилах. Необходимо избегать монтажа агрегата в местах, где проведение операций его технического обслуживания может считаться опасным.

Транспортировка

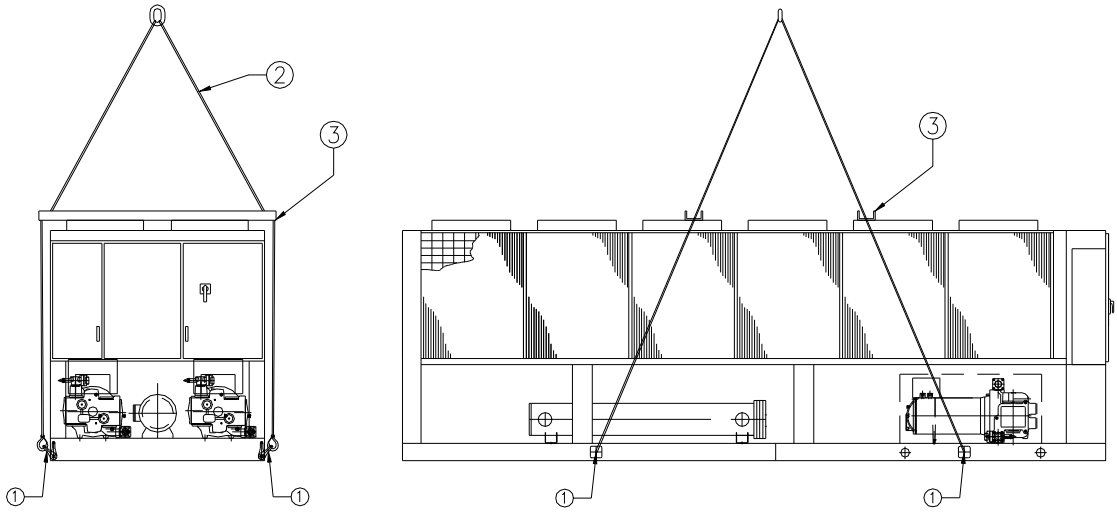
Для транспортировки в контейнерах по запросу предоставляется дополнительный контейнерный комплект, предотвращающий повреждение чиллера и его сползание в контейнер при погрузочно-разгрузочных операциях. В комплект входят:

- крепёж на опорной раме с двумя подъёмными кольцами;
- деревянные доски, прикреплённые под опорной рамой агрегата.

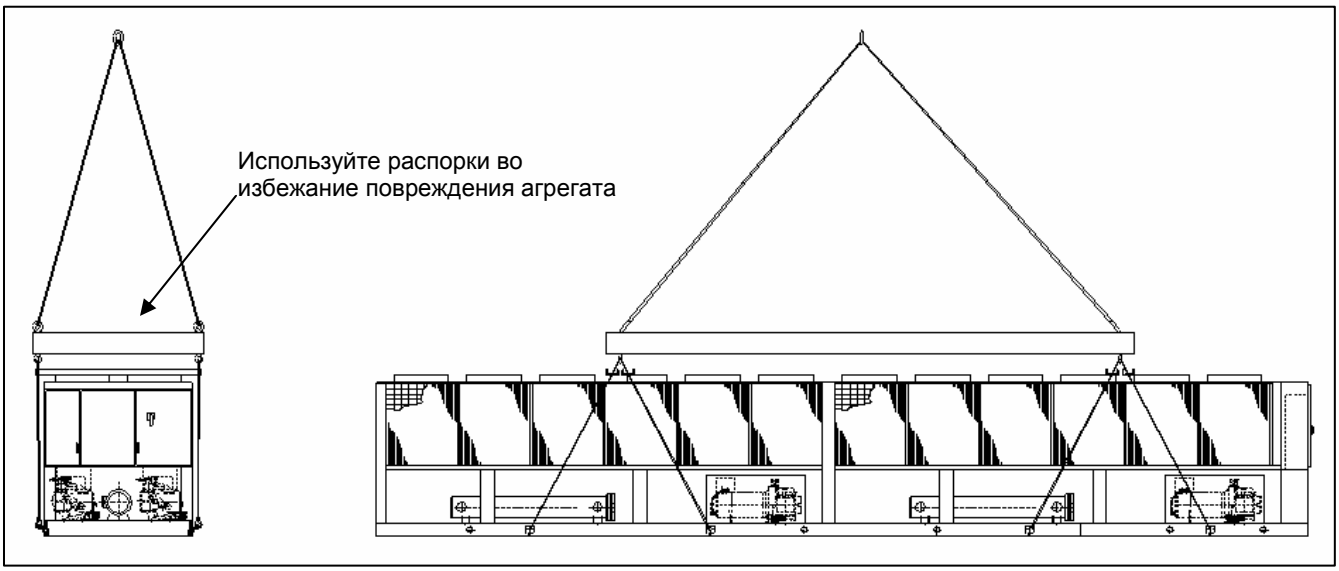
Дополнительные подъёмные кольца находятся на одной стороне с панелью управления, поэтому чиллер следует загружать в контейнер контрольной панелью к дверям контейнера.

Погрузочно-разгрузочные работы и подъём

Следует проявлять осторожность и избегать небрежного обращения, а также ударов в результате падения агрегата. Не толкайте и не тяните агрегат ни за что другое, кроме основания. Обеспечьте соблюдение дистанции между агрегатом и толкачом во избежание повреждения корпуса из листового метала и концов рамы.
Ни в коем случае не допускайте падения какой бы то ни было части агрегата во время его разгрузки и перемещения, поскольку это может привести к серьёзным повреждениям агрегата.
Для подъёма агрегата в его основании выполнены соответствующие отверстия. Во избежание повреждения корпуса и змеевиков конденсатора следует использовать распорки и кабели.



Рекомендуемая схема подъёма агрегатов с 2 компрессорами



Рекомендуемая схема подъёма агрегатов с 3 компрессорами

Место монтажа

Данные агрегаты предназначены для наружного монтажа на крыше, на земле или ниже уровня земли при условии отсутствия препятствий для потока воздуха, проходящего через конденсатор. Агрегат следует разместить на твёрдом, идеально ровном основании; в случае монтажа на крыше или на земле может быть целесообразно использование подходящих балок распределения веса. Если агрегат монтируется на земле, следует уложить бетонное основание, которое должно быть не менее чем на 250 мм шире и длиннее опорной поверхности агрегата. Кроме того, основание должно выдерживать массу агрегата, указанную в таблице технических данных. Если агрегат размещается в месте, легко доступном для людей и животных, рекомендуется установить защитные ограждения змеевика конденсатора и, при необходимости, области расположения испарителя.

Чтобы получить наиболее высокую производительность в месте монтажа, убедитесь в выполнении следующих требований:

- Избегайте недостаточной рециркуляции воздуха.
- Проследите за тем, чтобы никакие препятствия не затрудняли надлежащее прохождение потока воздуха.
- Для снижения уровня шума и вибрации необходим жёсткий пол.
- В целях поддержания чистоты конденсатора избегайте пыльных сред.
- Вода в чиллере должна быть совершенно чистой; остатки масла и частицы ржавчины необходимо удалить. Установите фильтры для воды на трубы входа воды.

Требования к свободному пространству

Поскольку данные агрегаты имеют воздушное охлаждение, важно обеспечить прохождение достаточного количества воздуха через змеевики конденсаторов.

Для достижения наиболее высокой производительности необходимо избегать двух ситуаций: рециркуляции тёплого воздуха и голодания змеевиков.

Обе ситуации вызывают повышение давления конденсации, что снижает эффективность и мощность агрегата.

После монтажа обе стороны агрегата должны быть доступны для проведения периодического технического обслуживания. На рисунке 3 показаны минимальные требования к свободному пространству.

Вертикальному выбросу воздуха из конденсатора не должно быть препятствий, так как в противном случае эффективность и мощность агрегата будут значительно снижены.

Если агрегат размещается в месте, окружённом стенами или другими препятствиями, высота которых равна высоте агрегата, агрегат должен находиться на расстоянии не менее 2500 мм от препятствий (рисунок 4). Если высота препятствий превышает высоту агрегата, агрегат должен находиться на расстоянии не менее 3000 мм от препятствий (рисунок 5). В агрегатах, смонтированных на расстоянии менее рекомендованного минимального от стен и других вертикальных сооружений, может наблюдаться сочетание голодания змеевиков конденсаторов и рециркуляции тёплого воздуха, что вызывает снижение мощности и эффективности агрегатов.

Когда рядом размещаются несколько агрегатов, рекомендуется, чтобы змеевики конденсаторов каждого агрегата находились на расстоянии не менее 3600 мм друг от друга (рисунок 6).

При необходимости применения других монтажных решений проконсультируйтесь с техническими специалистами компании MCQUAY.

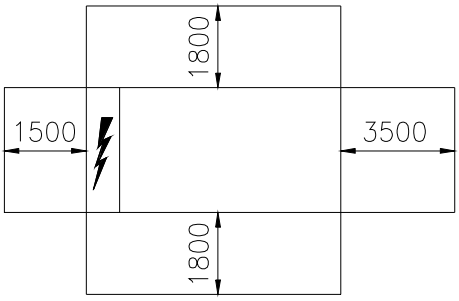


Рисунок 3

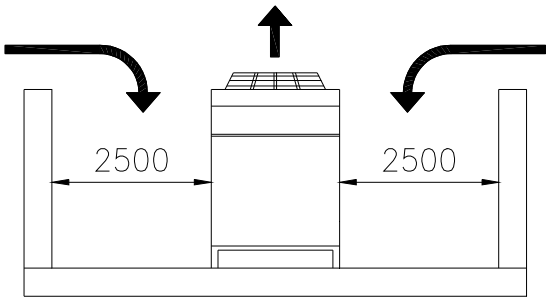


Рисунок 4

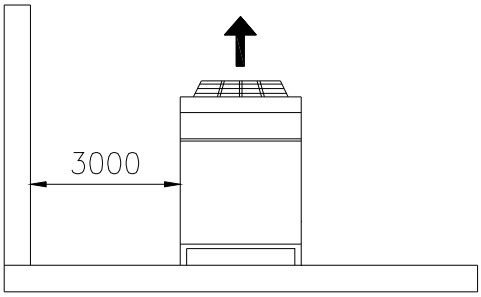


Рисунок 5

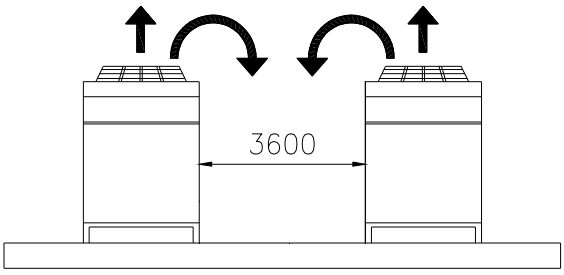


Рисунок 6

Акустическая защита

Если уровень шума должен соответствовать особым требованиям, необходимо уделить максимум внимания обеспечению идеальной изоляции агрегата от опорного основания посредством применения соответствующих гасящих вибрацию устройств, в том числе противовибрационных креплений труб циркуляции воды и электрических соединений.

Трубопровод циркуляции воды

Существует множество способов прокладки труб, поэтому рекомендуется следовать рекомендациям местных компетентных органов. Они могут снабдить монтажника надлежащими строительными нормами и правилами техники безопасности, соблюдение которых необходимо для безопасного и правильного монтажа.
В основном, трубопровод должен быть спроектирован с минимальным количеством изгибов и перепадов высот – чем их будет меньше, тем дешевле и эффективнее будет конструкция. В состав трубопровода должны входить:

1) Гасители вибрации для уменьшения передачи вибрации и шума на здание.

2) Запорные клапаны для изоляции агрегата от системы трубопроводов на время проведения технического обслуживания.

3) Ручные или автоматические клапаны выпуска воздуха в верхних точках системы. Сливные отверстия в нижних точках системы. Испаритель и конденсаторы рекуперации тепла не должны быть самыми высокими точками в системе трубопроводов.

4) Устройства, поддерживающие необходимое давление воды в системе (например, расширительный бак или регулировочный клапан).

5) Указатели температуры и давления воды, расположенные на агрегате для облегчения его обслуживания.

6) Сетчатый фильтр или другие устройства для удаления посторонних включений из воды перед тем как она поступает в насос. Сетчатый фильтр необходимо разместить на достаточном удалении выше по течению для предотвращения образования пустот на входе насоса (обратитесь за рекомендациями к производителю насоса). Использование сетчатого фильтра продлит срок службы насоса и поможет поддерживать производительность системы на высоком уровне.

7) Непосредственно перед входом испарителя и конденсаторов рекуперации тепла необходимо установить сетчатый фильтр в линию подачи воды. Это будет способствовать предотвращению проникновения инородных материалов в теплообменники и снижения их производительности.

8) В кожухотрубном испарителе имеются термостат и электрический нагреватель для предотвращения замерзания при температуре ниже -28°C. Весь трубопровод циркуляции воды, идущий к агрегату, должен быть защищён от замерзания.

9) Из кожухотрубных конденсаторов рекуперации тепла на зимний период необходимо сливать воду, если контур циркуляции воды не заполнен этиленгликолем.

10) Если агрегат используется как чиллер, установленный в качестве замены в смонтированную ранее систему трубопроводов, перед монтажом чиллера систему следует тщательно промыть, сразу после ввода оборудования в эксплуатацию рекомендуется выполнить химическую очистку охлаждённой воды, а затем регулярно проводить её анализ.

11) Если в качестве меры предотвращения замерзания вы выберите добавление гликоля в систему циркуляции воды, помните о том, что в этом случае давление всасывания хладагента и холодопроизводительность уменьшатся, а перепад давления на стороне воды увеличится. Защиту от замерзания, защиту по низкому давлению и другие защитные устройства необходимо будет перенастроить.

Перед изоляцией трубопроводов и заполнением системы следует провести предварительную проверку на утечку.

Защита от замерзания испарителей/конденсаторов рекуперации тепла

Все испарители оснащены электрическим нагревателем, который управляется термостатом и обеспечивает защиту от замерзания до -28°C. Однако этот способ защиты от замерзания не должен быть единственным. Если из испарителя и конденсаторов рекуперации тепла не сливается жидкость и они не продуваются, как описано ниже в пункте 4, в конструкции системы должны быть выполнены не менее двух из приведённых ниже рекомендаций.

1) Постоянная циркуляция воды через трубопровод и теплообменник.

2) Заполнение контура охлаждённой воды раствором гликоля.

3) Дополнительная изоляция и обогрев незащищённых труб.

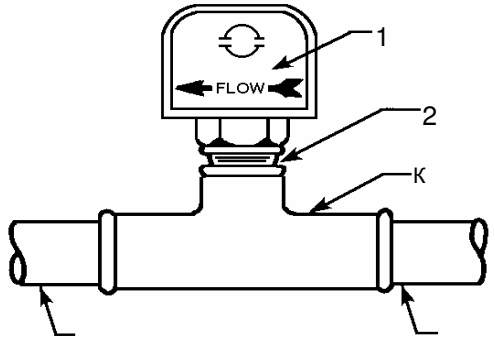
4) Слив жидкости из бака чиллера и его продувка воздухом перед наступлением зимнего сезона.

Ответственность за обеспечение этой дополнительной защиты несут подрядчик-монтажник и/или персонал, обслуживающий систему на месте её эксплуатации. Следует проводить периодические проверки защиты от замерзания для поддержания защиты на надлежащем уровне.
Невыполнение этого требования может привести к повреждению компонентов агрегатов. На повреждения, вызванные замерзанием, гарантийные обязательства не распространяются.

Реле протока

Реле протока воды должно быть установлено в линии входа, либо в линии выхода воды для обеспечения достаточного протока воды через испаритель перед запуском агрегата. Это защитит компрессоры от перебоев при запуске. Также данное средство служит для отключения агрегата в случае прекращения течения воды в целях защиты испарителя от замерзания. Если агрегат оснащён конденсаторами рекуперации тепла, реле протока воды должно быть установлено в линии входа, либо в линии выхода воды для обеспечения достаточного протока воды перед переключением агрегата в режим рекуперации тепла. Это предотвратит отключение агрегата из-за высокого давления конденсации.
Реле протока можно приобрести у компании MCQUAY; данное реле затворного типа может быть адаптировано к трубе любого размера номиналом от 5" (127 мм) до 8" (203 мм).

Для закрытия реле необходима определённая минимальная интенсивность протока, значения которой приведены в таблице 1.



1 Направление протока, указанное на реле
2 Стандартное соединение реле протока
2 Тройник

Таблица 1

НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ТРУБЫ В ДЮЙМАХ (ММ)	МИНИМАЛЬНЫЙ ПРОТОК, НЕОБХОДИМЫЙ ДЛЯ СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ – ЛИТРОВ В СЕКУНДУ
5 (127)	3,7
6 (152)	5,0
8 (203)	8,8

Таблица 2 – Эксплуатационные ограничения – McPower SE

Версия агрегата		ST	LN	XN	XXN
Макс. темп-ра окруж. среды (1)	°C	42	38	38	35
Мин. темп-ра окруж. среды	°C	+10 (2)	+10 (2)	+10 (2)	+10 (2)
Макс. темп-ра воды на выходе из испарителя	°C	+10	+10	+10	+10
Мин. темп-ра воды на вых. из испар. (без гликоля)	°C	+4	+4	+4	+4
Мин. темп-ра воды на вых. из испар. (с гликолем)	°C	-8	-8	-8	-8
Макс. ΔT испарителя	°C	6	6	6	6
Мин. ΔT испарителя	°C	4	4	4	4

Примечания **(1)** Значения максимальной температуры окружающей среды приведены для агрегатов, работающих с максимальной производительностью. При более высоких температурах производительность чиллеров начнёт снижаться.

(2) При температуре воздуха ниже +10°C необходимо устройство управления скоростью вращения вентиляторов (OPFS/OPLA). Оно позволит агрегату работать при температуре воздуха до -10°C/-18°C.

Таблица 3 – Эксплуатационные ограничения – McPower XE

Версия агрегата		ST	LN	XN	XXN
Макс. темп-ра окруж. среды (1)	°C	46	42	42	40
Мин. темп-ра окруж. среды	°C	+10 (2)	+10 (2)	+10 (2)	+10 (2)
Макс. темп-ра воды на выходе из испарителя	°C	+10	+10	+10	+10
Мин. темп-ра воды на вых. из испар. (без гликоля)	°C	+4	+4	+4	+4
Мин. темп-ра воды на вых. из испар. (с гликолем)	°C	-8	-8	-8	-8
Макс. ΔT испарителя	°C	6	6	6	6
Мин. ΔT испарителя	°C	4	4	4	4

Примечания **(1)** Значения максимальной температуры окружающей среды приведены для агрегатов, работающих с максимальной производительностью. При более высоких температурах производительность чиллеров начнёт снижаться.

(2) При температуре воздуха ниже +10°C необходимо устройство управления скоростью вращения вентиляторов (OPFS/OPLA). Оно позволит агрегату работать при температуре воздуха до -10°C/-18°C.

Физические характеристики McPower SE ST - SE CN R-407C

Типоразмер агрегата		228.2	255.2	276.2	300.2	320.2	340.3
Холодопроизводительность (1)	кВт	790,4	875,0	943,6	1026,1	1091,9	1158,0
Потребляемая мощность (1)	кВт	317,0	348,2	376,9	412,4	444,8	471,2
Тепловой коэффициент		2,49	2,51	2,50	2,49	2,45	2,46
Одновинтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2	2	3
Контуры хладагента	кол-во	2	2	2	2	2	3
Заправка хладагента	кг	120	130	140	150	160	180
Заправка масла	л	28	28	28	28	28	28
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	8,3
Вентиляторы конденсатора							
Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кВт	12/2	13/2	14/2	15/2	16/2	18/2
Скорость вентилятора	об/мин	860	860	860	860	860	860
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	$м^3/с$	66,3	71,9	77,4	82,9	88,4	99,5
Испаритель							
Испаритель/объём воды	кол-во/л	1 / 278	1 / 271	1 / 271	1 / 256	1 / 256	1 / 263
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр соединений водяных труб	мм	219	219	219	219	219	219
Змеевик конденсатора							
Тип змеевика		Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением					
Масса и габариты							
Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	5165	5425	5555	5795	5905	7990
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	5430	5710	5840	6070	6180	8270
Длина агрегата	мм	6210	7110	7110	8010	8010	9170
Ширина агрегата	мм	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Высота агрегата	мм	2520	2520	2520	2520	2520	2520

Типоразмер агрегата		374.3	395.3	418.3	445.3	464.3	478.3
Холодопроизводительность (1)	кВт	1284,2	1353,5	1426,3	1516,3	1583,0	1649,8
Потребляемая мощность (1)	кВт	509,1	537,9	564,5	604,3	636,8	669,4
Тепловой коэффициент		2,52	2,52	2,53	2,51	2,49	2,46
Одновинтовые компрессоры	кол-во	3	3	3	3	3	3
Контуры хладагента	кол-во	3	3	3	3	3	3
Заправка хладагента	кг	190	200	210	220	230	240
Заправка масла	л	28	28	28	28	28	28
Мин. % снижения производ-ти	%	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
Вентиляторы конденсатора							
Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кВт	19/2	20/2	22/2	22/2	23/2	24/2
Скорость вентилятора	об/мин	860	860	860	860	860	860
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	$м^3/с$	105	110,6	124	121,6	127,2	132,7
Испаритель							
Испаритель/объём воды	кол-во/л	1 / 432	1 / 432	1 / 432	1 / 419	1 / 419	1 / 419
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр соединений водяных труб	мм	273	273	273	273	273	273
Змеевик конденсатора							
Тип змеевика		Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением					
Масса и габариты							
Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	8305	8435	8890	8905	9155	9265
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	8775	8905	9360	9350	9600	9710
Длина агрегата	мм	10070	10070	10970	10970	11870	11870
Ширина агрегата	мм	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Высота агрегата	мм	2520	2520	2520	2520	2520	2520

Примечание. (1) Номинальные холодопроизводительность и потребляемая мощность приведены для следующих условий: температура воды на входе/выходе испарителя 12/7°C; температура окружающей среды 35°C. Указана только мощность, потребляемая компрессором.

Электрические характеристики McPower SE ST - SE CN R-407C

Типоразмер агрегата		228.2	255.2	276.2	300.2	320.2	340.3
Стандартное напряжение (1)		400 В – 3 ф – 50 Гц					
Номинальный ток агрегата (2)	A	517	561	673	729	780	796
Макс. ток компрессора (3)	A	599	651	711	773	832	891
Ток вентиляторов	A	48	52	56	60	64	72
Макс. ток агрегата (3)	A	647	703	767	833	896	963
Макс. пусковой ток агрегата (4)	A	1050	1054	1116	1120	1165	1265
Макс. ток агрегата для подбора проводки (5)	A	668	728	788	848	908	1002

Типоразмер агрегата		374.3	395.3	418.3	445.3	464.3	478.3
Стандартное напряжение (1)		400 В – 3 ф – 50 Гц					
Номинальный ток агрегата (2)	A	823	864	1012	1070	1122	1173
Макс. ток компрессора (3)	A	950	1002	1064	1134	1193	1251
Ток вентиляторов	A	76	80	88	88	92	96
Макс. ток агрегата (3)	A	1026	1082	1152	1222	1285	1347
Макс. пусковой ток агрегата (4)	A	1248	1344	1402	1405	1489	1491
Макс. ток агрегата для подбора проводки (5)	A	1062	1122	1186	1242	1302	1362

Примечания

(1) Допустимые колебания напряжения ± 10%. Разбаланс напряжений между фазами должен находиться в пределах ± 3%.

(2) Значения номинального тока приведены для следующих условий: температура воды на входе/выходе испарителя 12/7 °C и темп. окружающей среды 35°C.

(3) Значения максимального тока приведены для следующих условий: температура воды на входе/выходе испарителя 14/9 °C и темп. окружающей среды 42°C.

(4) Пусковой ток самого большого компрессора + 75% номинального потребляемого тока другого компрессора + ток вентиляторов.

(5) ТПН компрессора + ток вентиляторов.

Физические характеристики McPower SE LN - SE XN R-407C

Типоразмер агрегата		228.2	255.2	276.2	300.2	320.2	340.3
Холодопроизводительность (1)	кВт	743,7	822,1	887,1	963,2	1025,0	1091,9
Потребляемая мощность (1)	кВт	351,8	385,1	415,6	455,2	491,5	523,0
Тепловой коэффициент		2,11	2,13	2,13	2,12	2,09	2,09
Одновинтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2	2	3
Контуры хладагента	кол-во	2	2	2	2	2	3
Заправка хладагента	кг	120	130	140	150	160	180
Заправка масла	л	28	28	28	28	28	28
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	8,3
Вентиляторы конденсатора							
Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кВт	12/1,25	13/1,25	14/1,25	15/1,25	16/1,25	18/1,25
Скорость вентилятора	об/мин	680	680	680	680	680	680
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	$м^3/с$	48,4	52,4	56,5	60,5	64,5	72,6
Испаритель							
Испаритель/объём воды	кол-во/л	1 / 278	1 / 271	1 / 271	1 / 256	1 / 256	1 / 263
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр соединений водяных труб	мм	219	219	219	219	219	219
Змеевик конденсатора							
Тип змеевика		Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением					
Масса и габариты							
Транспортировочная масса стандартн. агр. LN	кг	5165	5425	5555	5795	5905	7990
Эксплуатационная масса стандартн. агр. LN	кг	5430	5710	5840	6070	6180	8270
Транспортировочная масса стандартн. агр. XN	кг	5405	5665	5795	6035	6145	8350
Эксплуатационная масса стандартн. агр. XN	кг	5670	5950	6080	6310	6420	8630
Длина агрегата	мм	6210	7110	7110	8010	8010	9170
Ширина агрегата	мм	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Высота агрегата	мм	2520	2520	2520	2520	2520	2520

Типоразмер агрегата		374.3	395.3	418.3	445.3	464.3	478.3
Холодопроизводительность (1)	кВт	1205,8	1271,3	1346,1	1422,1	1484,7	1547,4
Потребляемая мощность (1)	кВт	563,5	594,2	618,5	666,7	703,2	739,7
Тепловой коэффициент		2,14	2,14	2,18	2,13	2,11	2,09
Одновинтовые компрессоры	кол-во	3	3	3	3	3	3
Контуры хладагента	кол-во	3	3	3	3	3	3
Заправка хладагента	кг	190	200	210	220	230	240
Заправка масла	л	28	28	28	28	28	28
Мин. % снижения производ-ти	%	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
Вентиляторы конденсатора							
Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кВт	19/1,25	20/1,25	22/1,25	22/1,25	23/1,25	24/1,25
Скорость вентилятора	об/мин	680	680	680	680	680	680
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	$м^3/с$	76,7	80,7	90,9	88,8	92,8	96,8
Испаритель							
Испаритель/объём воды	кол-во/л	1 / 432	1 / 432	1 / 432	1 / 419	1 / 419	1 / 419
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр соединений водяных труб	мм	273	273	273	273	273	273
Змеевик конденсатора							
Тип змеевика		Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением					
Масса и габариты							
Транспортировочная масса стандартн. агр. LN	кг	8305	8435	8890	8905	9155	9265
Эксплуатационная масса стандартн. агр. LN	кг	8775	8905	9360	9350	9600	9710
Транспортировочная масса стандартн. агр. XN	кг	8665	8795	9250	9265	9515	9625
Эксплуатационная масса стандартн. агр. XN	кг	9135	9265	9720	9710	9960	10070
Длина агрегата	мм	10070	10070	10970	10970	11870	11870
Ширина агрегата	мм	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Высота агрегата	мм	2520	2520	2520	2520	2520	2520

Примечание. (1) Номинальные холодопроизводительность и потребляемая мощность приведены для следующих условий: температура воды на входе/выходе испарителя 12/7°C; температура окружающей среды 35°C. Указана только мощность, потребляемая компрессором.

Электрические характеристики McPower SE LN - SE XN R-407C

Типоразмер агрегата		228.2	255.2	276.2	300.2	320.2	340.3
Стандартное напряжение (1)		400 В – 3 ф – 50 Гц					
Номинальный ток агрегата (2)	A	566	615	705	766	823	842
Макс. ток компрессора (3)	A	620	675	726	782	842	921
Ток вентиляторов	A	28	30	32	34	37	41
Макс. ток агрегата (3)	A	648	705	758	816	879	962
Макс. пусковой ток агрегата (4)	A	1048	1050	1104	1106	1154	1270
Макс. ток агрегата для подбора проводки (5)	A	648	706	764	822	881	971

Типоразмер агрегата		374.3	395.3	418.3	445.3	464.3	478.3
Стандартное напряжение (1)		400 В – 3 ф – 50 Гц					
Номинальный ток агрегата (2)	A	902	947	1053	1125	1182	1238
Макс. ток компрессора (3)	A	978	1040	1069	1147	1207	1266
Ток вентиляторов	A	44	46	51	51	53	55
Макс. ток агрегата (3)	A	1022	1086	1120	1198	1260	1316
Макс. пусковой ток агрегата (4)	A	1265	1354	1386	1393	1484	1482
Макс. ток агрегата для подбора проводки (5)	A	1030	1088	1149	1205	1263	1321

Примечания

(1) Допустимые колебания напряжения ± 10%. Разбаланс напряжений между фазами должен находиться в пределах ± 3%.

(2) Значения номинального тока приведены для следующих условий: температура воды на входе/выходе испарителя 12/7 °C и темп. окружающей среды 35°C.

(3) Значения максимального тока приведены для следующих условий: температура воды на входе/выходе испарителя 14/9 °C и темп. окружающей среды 38°C.

(4) Пусковой ток самого большого компрессора + 75% номинального потребляемого тока другого компрессора + ток вентиляторов.

(5) ТПН компрессора + ток вентиляторов.

Физические характеристики McPower XE ST - XE CN R-407C

Типоразмер агрегата		228.2	255.2	276.2	300.2	320.2	340.3
Холодопроизводительность (1)	кВт	854,1	954,2	1027,8	1123,9	1195,7	1252,7
Потребляемая мощность (1)	кВт	288,2	321,1	350,7	386,3	418,4	428,8
Тепловой коэффициент		2,96	2,97	2,93	2,91	2,86	2,92
Одновинтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2	2	3
Контуры хладагента	кол-во	2	2	2	2	2	3
Заправка хладагента	кг	160	170	180	190	200	240
Заправка масла	л	28	28	28	28	28	28
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	8,3
Вентиляторы конденсатора							
Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кВт	16/2	17/2	18/2	19/2	20/2	24/2
Скорость вентилятора	об/мин	860	860	860	860	860	860
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	$м^3/с$	88,5	94	99,5	105	110,6	132,7
Испаритель							
Испаритель/объём воды	кол-во/л	1 / 271	1 / 256	1 / 256	1 / 270	1 / 270	1 / 278
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр соединений водяных труб	мм	219	219	219	219	219	219
Змеевик конденсатора							
Тип змеевика		Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением					
Масса и габариты							
Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	5900	6170	6290	6525	6645	9050
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	6185	6440	6560	6780	6900	9320
Длина агрегата	мм	8010	8910	8910	9810	9810	11870
Ширина агрегата	мм	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Высота агрегата	мм	2520	2520	2520	2520	2520	2520

Типоразмер агрегата		374.3	395.3	418.3	445.3	464.3 (2)	478.3 (2)
Холодопроизводительность (1)	кВт	1357,1	1427,1	1497,1	1594,7	1644,4	1729,1
Потребляемая мощность (1)	кВт	461,9	490,7	519,3	555,2	598,4	617,8
Тепловой коэффициент		2,94	2,91	2,88	2,87	2,75	2,80
Одновинтовые компрессоры	кол-во	3	3	3	3	3	3
Контуры хладагента	кол-во	3	3	3	3	3	3
Заправка хладагента	кг	250	260	270	280	290	300
Заправка масла	л	28	28	28	28	28	28
Мин. % снижения производ-ти	%	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
Вентиляторы конденсатора							
Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кВт	25/2	26/2	28/2	28/2	29/2	30/2
Скорость вентилятора	об/мин	860	860	860	860	860	860
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	$м^3/с$	138,2	143,7	157,8	154,8	160,3	165,8
Испаритель							
Испаритель/объём воды	кол-во/л	1 / 432	1 / 432	1 / 432	1 / 419	1 / 419	1 / 419
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр соединений водяных труб	мм	273	273	273	273	273	273
Змеевик конденсатора							
Тип змеевика		Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением					
Масса и габариты							
Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	9505	9625	10060	10075	10410	10470
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	9980	10100	10530	10520	10860	10920
Длина агрегата	мм	12770	12770	13670	13670	14570	14570
Ширина агрегата	мм	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Высота агрегата	мм	2520	2520	2520	2520	2520	2520

Примечания **(1)** Номинальные холодопроизводительность и потребляемая мощность приведены для следующих условий: температура воды на входе/выходе испарителя 12/7°C; температура окружающей среды 35°C. Указана только мощность, потребляемая компрессором.

(2) Длина агрегатов C17 и C18 превышает 14000 мм, поэтому помните о необходимости специальных средств транспортировки.

Электрические характеристики McPower XE ST - XE CN R-407C

Типоразмер агрегата		228.2	255.2	276.2	300.2	320.2	340.3
Стандартное напряжение (1)		400 В – 3 ф – 50 Гц					
Номинальный ток агрегата (2)	A	477	523	652	707	757	710
Макс. ток компрессора (3)	A	596	655	710	777	840	888
Ток вентиляторов	A	64	68	72	76	80	96
Макс. ток агрегата (3)	A	660	723	782	853	920	984
Макс. пусковой ток агрегата (4)	A	1051	1055	1125	1129	1172	1259
Макс. ток агрегата для подбора проводки (5)	A	684	744	804	864	924	1026

Типоразмер агрегата		374.3	395.3	418.3	445.3	464.3	478.3
Стандартное напряжение (1)							
Номинальный ток агрегата (2)	A	756	796	972	1023	1078	1121
Макс. ток компрессора (3)	A	948	1002	1056	1123	1184	1245
Ток вентиляторов	A	100	104	112	112	112	120
Макс. ток агрегата (3)	A	1048	1106	1168	1235	1296	1365
Макс. пусковой ток агрегата (4)	A	1232	1332	1406	1407	1486	1489
Макс. ток агрегата для подбора проводки (5)	A	1086	1146	1210	1266	1322	1386

Примечания

(1) Допустимые колебания напряжения ± 10%. Разбаланс напряжений между фазами должен находиться в пределах ± 3%.

(2) Значения номинального тока приведены для следующих условий: температура воды на входе/выходе испарителя 12/7 °C и темп. окружающей среды 35°C.

(3) Значения максимального тока приведены для следующих условий: температура воды на входе/выходе испарителя 14/9 °C и темп. окружающей среды 46°C.

(4) Пусковой ток самого большого компрессора + 75% номинального потребляемого тока другого компрессора + ток вентиляторов.

(5) ТПН компрессора + ток вентиляторов.

Физические характеристики McPower XE LN - XE XN R-407C

Типоразмер агрегата		228.2	255.2	276.2	300.2	320.2	340.3
Холодопроизводительность (1)	кВт	818,2	911,3	981,1	1069,8	1137,3	1202,1
Потребляемая мощность (1)	кВт	311,5	346,9	378,6	418,0	453,6	463,4
Тепловой коэффициент		2,63	2,63	2,59	2,56	2,51	2,59
Одновинтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2	2	3
Контуры хладагента	кол-во	2	2	2	2	2	3
Заправка хладагента	кг	160	170	180	190	200	240
Заправка масла	л	28	28	28	28	28	28
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	8,3
Вентиляторы конденсатора							
Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кВт	16/1,25	17/1,25	18/1,25	19/1,25	20/1,25	24/1,25
Скорость вентилятора	об/мин	680	680	680	680	680	680
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	$м^3/с$	64,5	68,6	72,6	76,7	80,7	96,8
Испаритель							
Испаритель/объём воды	кол-во/л	1 / 271	1 / 256	1 / 256	1 / 270	1 / 270	1 / 278
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр соединений водяных труб	мм	219	219	219	219	219	219
Змеевик конденсатора							
Тип змеевика		Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением					
Масса и габариты							
Транспортировочная масса стандартн. агр. LN	кг	5900	6170	6290	6525	6645	9050
Эксплуатационная масса стандартн. агр. LN	кг	6185	6440	6560	6780	6900	9320
Транспортировочная масса стандартн. агр. XN	кг	6140	6410	6530	6765	6885	9410
Эксплуатационная масса стандартн. агр. XN	кг	6425	6680	6800	7020	7140	9680
Длина агрегата	мм	8010	8910	8910	9810	9810	11870
Ширина агрегата	мм	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Высота агрегата	мм	2520	2520	2520	2520	2520	2520

Типоразмер агрегата		374.3	395.3	418.3	445.3	464.3 (2)	478.3 (2)
Холодопроизводительность (1)	кВт	1299,3	1365,6	1435,8	1522,5	1586,0	1649,3
Потребляемая мощность (1)	кВт	499,0	529,9	558,2	600,3	635,0	669,6
Тепловой коэффициент		2,60	2,58	2,57	2,54	2,50	2,46
Одновинтовые компрессоры	кол-во	3	3	3	3	3	3
Контуры хладагента	кол-во	3	3	3	3	3	3
Заправка хладагента	кг	250	260	270	280	290	300
Заправка масла	л	28	28	28	28	28	28
Мин. % снижения производ-ти	%	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
Вентиляторы конденсатора							
Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кВт	25/1,25	26/1,25	28/1,25	28/1,25	29/1,25	30/1,25
Скорость вентилятора	об/мин	680	680	680	680	680	680
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	$м^3/с$	100,9	104,9	115,6	113	113	121
Испаритель							
Испаритель/объём воды	кол-во/л	1 / 432	1 / 432	1 / 432	1 / 419	1 / 419	1 / 419
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр соединений водяных труб	мм	273	273	273	273	273	273
Змеевик конденсатора							
Тип змеевика		Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением					
Масса и габариты							
Транспортировочная масса стандартн. агр. LN	кг	9505	9625	10060	10075	10410	10470
Эксплуатационная масса стандартн. агр. LN	кг	9980	10100	10530	10520	10860	10920
Транспортировочная масса стандартн. агр. XN	кг	9865	9985	10420	10435	10770	10830
Эксплуатационная масса стандартн. агр. XN	кг	10340	10460	10890	10880	11220	11280
Длина агрегата	мм	12770	12770	13670	13670	14570	14570
Ширина агрегата	мм	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Высота агрегата	мм	2520	2520	2520	2520	2520	2520

Примечания **(1)** Номинальные холодопроизводительность и потребляемая мощность приведены для следующих условий: температура воды на входе/выходе испарителя 12/7°C; температура окружающей среды 35°C. Указана только мощность, потребляемая компрессором.

(2) Длина агрегатов C17 и C18 превышает 14000 мм, поэтому помните о необходимости специальных средств транспортировки.

Электрические характеристики McPower XE LN - XE XN R-407C

Типоразмер агрегата		228.2	255.2	276.2	300.2	320.2	340.3
Стандартное напряжение (1)		400 В – 3 ф – 50 Гц					
Номинальный ток агрегата (2)	A	509	559	661	721	775	758
Макс. ток компрессора (3)	A	594	656	712	782	845	886
Ток вентиляторов	A	37	39	41	44	46	55
Макс. ток агрегата (3)	A	631	695	753	826	885	941
Макс. пусковой ток агрегата (4)	A	1036	1038	1097	1100	1145	1242
Макс. ток агрегата для подбора проводки (5)	A	657	715	773	832	890	985

Типоразмер агрегата		374.3	395.3	418.3	445.3	464.3	478.3
Стандартное напряжение (1)		400 В – 3 ф – 50 Гц					
Номинальный ток агрегата (2)	A	809	852	979	1041	1107	1146
Макс. ток компрессора (3)	A	948	1003	1053	1127	1189	1251
Ток вентиляторов	A	58	60	64	64	67	69
Макс. ток агрегата (3)	A	1006	1063	1117	1191	1256	1320
Макс. пусковой ток агрегата (4)	A	1228	1318	1362	1366	1461	1450
Макс. ток агрегата для подбора проводки (5)	A	1044	1102	1162	1218	1277	1335

Примечания

(1) Допустимые колебания напряжения ± 10%. Разбаланс напряжений между фазами должен находиться в пределах ± 3%.

(2) Значения номинального тока приведены для следующих условий: температура воды на входе/выходе испарителя 12/7 °C и темп. окружающей среды 35°C.

(3) Значения максимального тока приведены для следующих условий: температура воды на входе/выходе испарителя 14/9 °C и темп. окружающей среды 42°C.

(4) Пусковой ток самого большого компрессора + 75% номинального потребляемого тока другого компрессора + ток вентиляторов.

(5) ТПН компрессора + ток вентиляторов.

Уровни звукового давления McPower SE, XE ST

Типоразмер агрегата	Уровень звукового давления в 1 м от агрегата в свободном поле (контрольный фактор 2 x 10^{-5})								
	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	дБА
228.2	78,5	79,0	80,5	76,5	76,0	73,0	64,5	56,0	**80,5**
255.2	78,5	79,0	80,5	76,5	76,0	73,0	64,5	55,5	**80,5**
276.2	79,0	78,5	81,0	77,0	76,0	74,0	66,0	56,5	**81,0**
300.2	78,0	78,5	80,5	77,5	76,5	73,0	65,0	57,0	**81,0**
320.2	78,5	79,0	80,5	78,0	77,0	73,0	64,5	56,0	**81,0**
340.3	78,5	79,0	80,5	78,0	77,0	73,0	64,5	56,0	**81,0**
374.3	79,0	79,0	81,0	78,5	77,0	73,5	64,5	56,5	**81,5**
395.3	79,5	79,5	81,5	79,0	76,5	73,5	65,0	57,0	**81,5**
418.3	79,5	80,0	81,5	79,5	76,5	73,0	66,0	58,0	**81,5**
445.3	79,0	81,0	81,5	79,5	76,5	73,5	65,5	57,5	**81,5**
464.3 только SE	79,0	81,5	82,0	79,5	76,5	73,5	66,0	58,0	**81,5**
478.3 только SE	79,0	81,5	81,5	79,0	76,5	73,5	66,0	57,5	**81,5**

Уровни звукового давления McPower SE, XE CN

Типоразмер агрегата	Уровень звукового давления в 1 м от агрегата в свободном поле (контрольный фактор 2 x 10^{-5})								
	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	дБА
228.2	74,5	71,5	74,5	71,5	70,0	67,5	58,5	51,5	**75,0**
255.2	75,0	72,0	74,5	71,5	70,5	67,5	59,0	51,5	**75,0**
276.2	75,5	72,5	75,0	72,0	71,0	67,5	59,5	52,0	**75,5**
300.2	75,5	73,0	75,5	72,5	71,0	69,0	59,5	52,5	**76,0**
320.2	76,0	73,0	76,0	72,5	71,0	69,0	60,0	53,0	**76,0**
340.3	77,0	73,5	76,5	73,0	71,5	69,0	60,5	53,5	**76,5**
374.3	77,5	73,0	76,0	73,0	71,5	69,0	60,5	53,0	**76,0**
395.3	77,5	73,5	75,5	73,5	71,0	69,0	60,5	53,0	**76,0**
418.3	78,0	74,0	75,5	73,5	71,5	69,5	60,5	54,0	**76,5**
445.3	78,0	74,5	76,0	73,5	72,0	69,5	60,0	53,5	**76,5**
464.3 только SE	78,5	75,0	76,0	73,5	72,5	69,5	60,5	54,0	**77,0**
478.3 только SE	78,5	75,5	76,5	74,0	72,5	69,5	60,5	54,5	**77,0**

Уровни звукового давления McPower SE, XE LN

Типоразмер агрегата	Уровень звукового давления в 1 м от агрегата в свободном поле (контрольный фактор 2 x 10^{-5})								
	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	дБА
228.2	76,0	73,5	73,0	70,5	67,5	62,5	55,5	47,5	**72,5**
255.2	76,0	73,5	73,0	70,5	67,5	62,5	55,5	47,5	**72,5**
276.2	76,0	74,0	73,0	70,5	67,5	63,0	55,5	47,5	**72,5**
300.2	76,0	74,0	73,5	70,5	67,5	63,0	55,5	47,5	**72,5**
320.2	76,0	74,0	73,5	71,0	67,5	63,0	56,0	48,0	**72,5**
340.3	76,5	74,5	74,0	71,0	68,0	63,5	55,5	47,5	**73,0**
374.3	76,0	74,0	73,0	70,5	67,5	63,0	55,5	47,5	**72,5**
395.3	77,0	75,0	74,0	71,0	68,0	63,5	56,0	48,0	**73,0**
418.3	77,5	75,5	74,0	71,0	68,0	63,5	56,0	48,5	**73,0**
445.3	78,0	76,0	73,5	71,0	68,5	63,5	57,0	49,0	**73,0**
464.3 только SE	77,5	75,5	74,5	71,5	68,0	63,5	57,5	49,0	**73,5**
478.3 только SE	78,0	75,0	74,5	72,0	68,0	64,0	57,0	49,5	**73,5**

Примечание Средний уровень звукового давления измерен в соответствии со стандартом ISO 3744 в условиях свободного полусферического пространства.

Примечание Уровень звукового давления приводится для агрегатов EWAP без водяного насоса и/или вентиляторов большой подъёмной силы.

Уровни звукового давления McPower SE, XE XN

Типоразмер агрегата	Уровень звукового давления в 1 м от агрегата в свободном поле (контрольный фактор 2 x 10^{-5})								
	63 Hz	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1000 Hz**	**2000 Hz**	**4000 Hz**	**8000 Hz**	**dBA**
228.2	76,0	73,5	73,0	70,5	67,5	62,5	55,5	47,5	**72,5**
255.2	76,0	73,5	73,0	70,5	67,5	62,5	55,5	47,5	**72,5**
276.2	76,0	74,0	73,0	70,5	67,5	63,0	55,5	47,5	**72,5**
300.2	76,0	74,0	73,5	70,5	67,5	63,0	55,5	47,5	**72,5**
320.2	76,0	74,0	73,5	71,0	67,5	63,0	56,0	48,0	**72,5**
340.3	76,5	74,5	74,0	71,0	68,0	63,5	55,5	47,5	**73,0**
374.3	76,0	74,0	73,0	70,5	67,5	63,0	55,5	47,5	**72,5**
395.3	77,0	75,0	74,0	71,0	68,0	63,5	56,0	48,0	**73,0**
418.3	77,5	75,5	74,0	71,0	68,0	63,5	56,0	48,5	**73,0**
445.3	78,0	76,0	73,5	71,0	68,5	63,5	57,0	49,0	**73,0**
464.3 только SE	77,5	75,5	74,5	71,5	68,0	63,5	57,5	49,0	**73,5**
478.3 только SE	78,0	75,0	74,5	72,0	68,0	64,0	57,0	49,5	**73,5**

Клапаны сброса давления

В качестве меры безопасности и для соответствия нормативам каждый чиллер оснащается клапанами сброса давления, устанавливаемыми в змеевике конденсатора, испарителе, конденсаторе рекуперации тепла (если имеется) и приёмнике жидкости для сброса в атмосферу избыточного давления хладагента, которое может возникнуть, например, в случае ошибочной работы агрегата, пожара и т.д.

Нагреватель масла

Маслоотделитель чиллера оборудуется погружным электронагревателем, установленным в трубке. Это дает возможность демонтировать нагреватель без вскрытия контура хладагента и масляной системы.

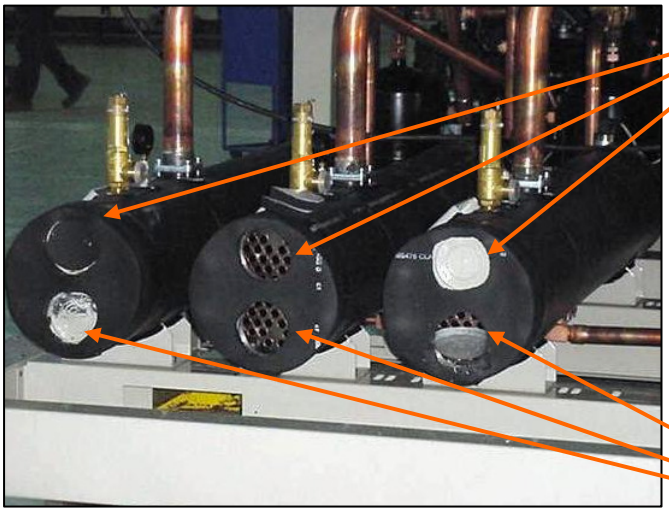
Проток воды и падение давления в испарителе

Проток охлаждённой воды через испаритель должен быть отрегулирован в пределах минимального и максимального допустимых значений. Выход величины протока за нижний порог диапазона приводит к возникновению ламинарного потока и, как следствие, снижению эффективности работы, а также сбоям в работе электронного расширительного клапана и вероятному срабатыванию автоматики защиты по низкой температуре. Чрезмерное повышение скорости протока может стать причиной эрозии, вибрации и разрушения соединений и труб водяного контура испарителя. Измерьте падение давления охлаждённой воды в испарителе, используя установленные на месте штуцеры для отбора давления. Важно, чтобы падение давления на клапанах и сетчатых фильтрах не отражалось на измерении. Не рекомендуется допускать колебания протока воды через испаритель при функционировании компрессоров. Заданные значения программируются исходя из постоянной величины протока и изменяющейся температуры.

Проток воды и падение давления в конденсаторах рекуперации тепла

Конденсаторы рекуперации тепла поставляются без коллекторов на сторонах входа и выхода воды. Эти коллекторы, как и гнезда для установки микропроцессорных датчиков, должны поставляться монтажной организацией.

Отрегулируйте проток горячей воды через конденсатор рекуперации тепла. Проток должен находиться в диапазоне между минимальным и максимальным допустимыми значениями. При протоке воды меньше нижнего предела её поток будет ламинарным, что приведет к снижению эффективности, возможной ошибочной работе агрегата и вероятности отключения его по сигналу реле высокого давления. При протоке воды, превышающем максимальный, возможно возникновение эрозии трубок и соединений водяной линии теплообменника. Измерьте падение давления горячей воды в конденсаторе, используя установленные на месте штуцеры для отбора давления. Важно, чтобы на измерении не отражалось падение давления на клапанах и сетчатых фильтрах. Не рекомендуется допускать колебания величины протока горячей воды через конденсатор при функционировании компрессоров. Заданные значения программируются исходя из постоянной величины протока и изменяющейся температуры.



Патрубки выхода воды

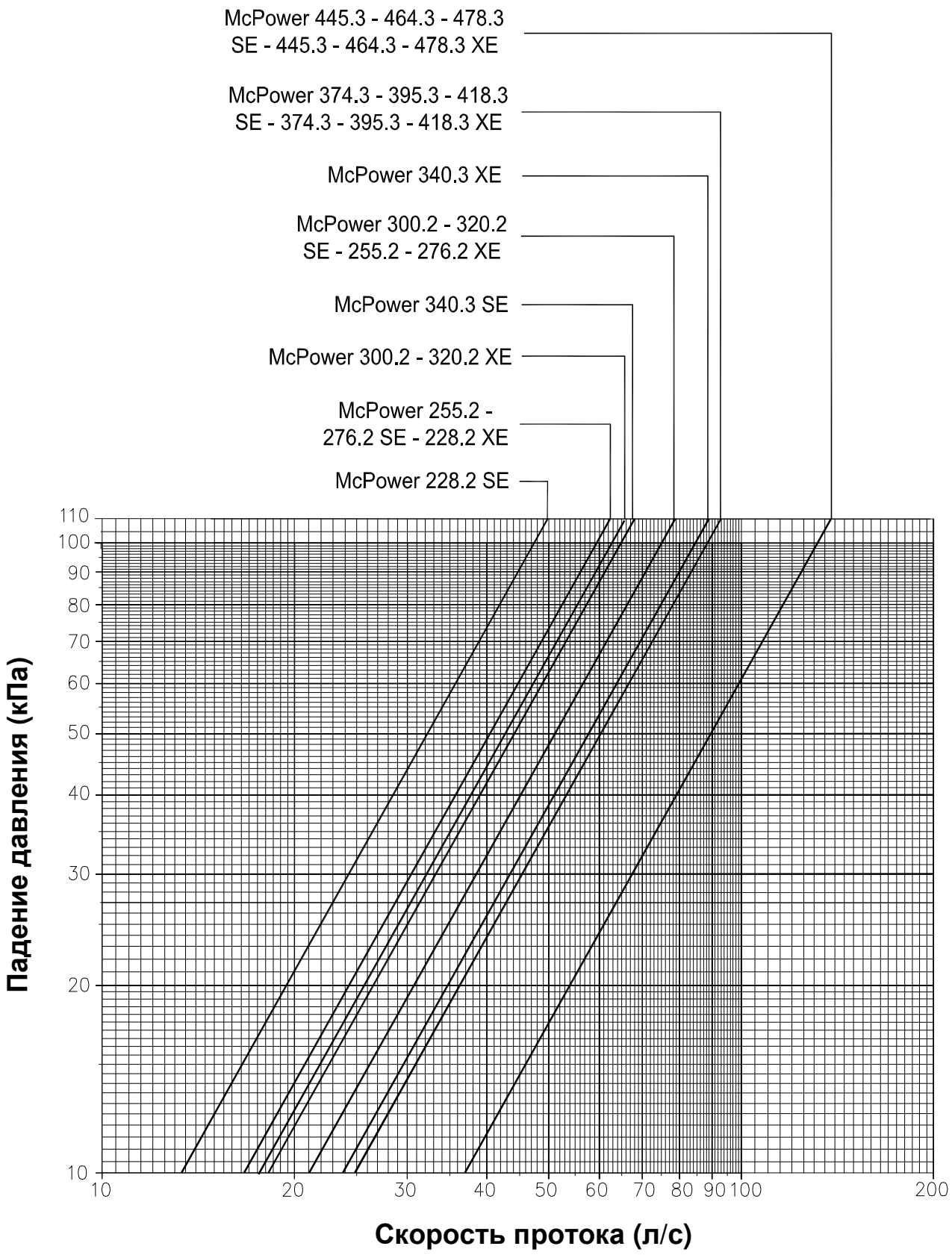
Агрегаты компании Mcquay соответствуют европейским нормативам, гарантирующим безопасность данного изделия.

должна предоставить коллекторы теплообменников, чтобы конденсатор рекуперации тепла имел только один вход (для прямой линии воды) и один выход (для обратной линии воды)

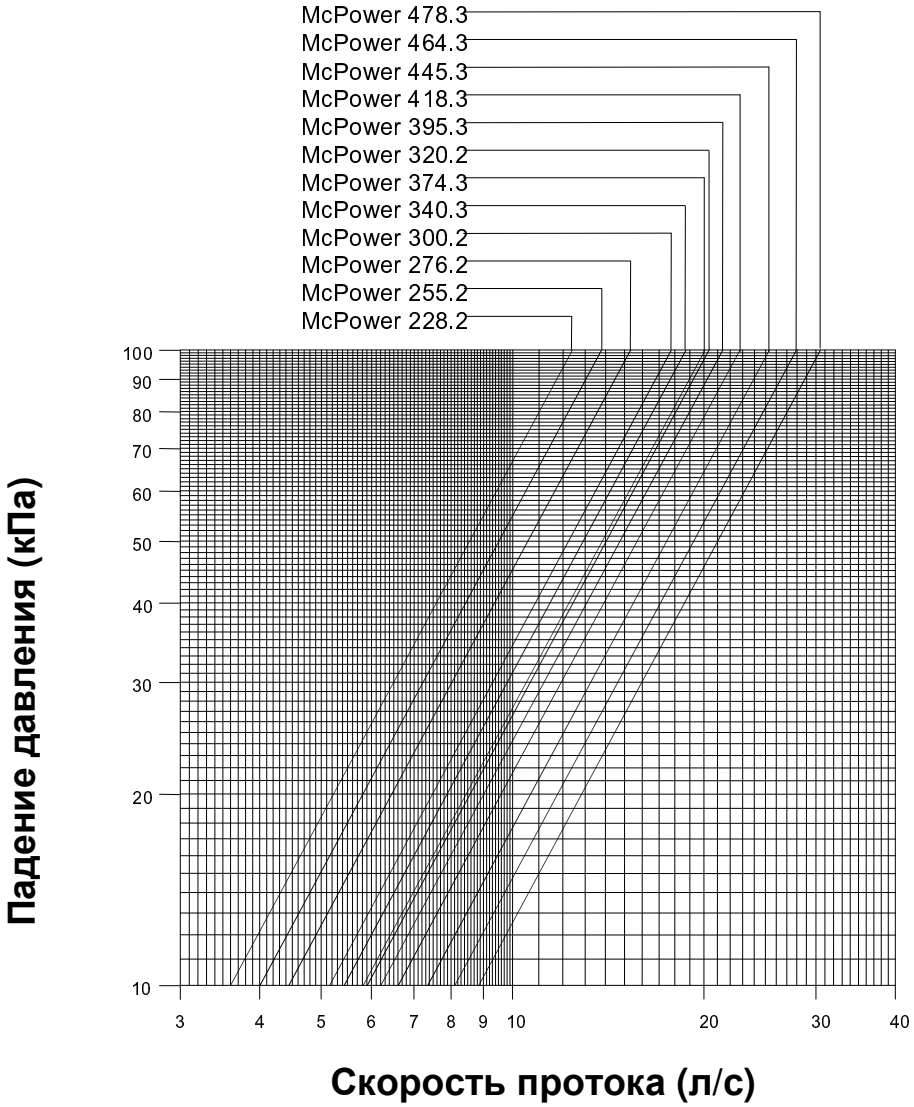
Патрубки входа воды

Падение давления в испарителе

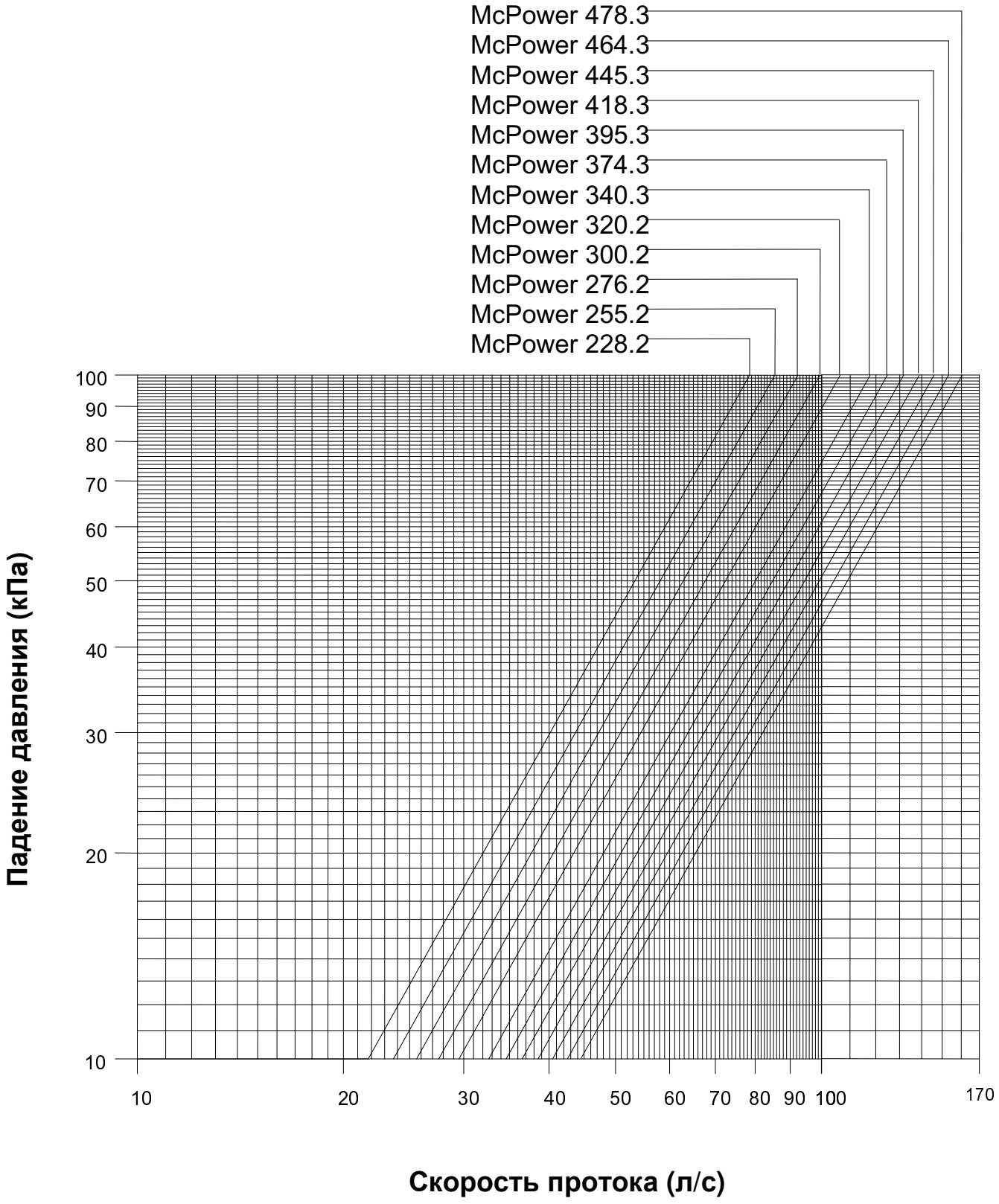
McPower 228.2 ÷ 478.3



Падение давления в теплообменнике частичной рекуперации тепла (пластинчатом теплообменнике)



Падение давления в теплообменнике полной рекуперации тепла McPower 228.2÷478.3



Контрольный перечень проверки перед запуском системы

	Да	Нет	Не относится
Охлаждённая вода			
Трубопроводы смонтированы полностью			
Система заполнена водой, воздух стравлен			
Насос установлен (проверено направление вращения), фильтры чистые			
Органы управления (трехходовые клапаны, фасадный и байпасный воздушный, другие байпасные капаны и т.д.) работоспособны			
Система циркуляции воды работоспособна, проток воды соответствует расчетному			

Конденсаторы рекуперации тепла			
Трубопроводы и коллекторы смонтированы полностью			
Система заполнена водой, воздух стравлен			
Температурные датчики установлены в гнездах			
Насос установлен (проверено направление вращения), фильтры чистые			
Органы управления (трехходовые клапаны, фасадный и байпасный воздушный, другие байпасные капаны и т.д.) работоспособны			
Система циркуляции воды работоспособна, проток воды соответствует расчетному			

Электроподключения			
Силовые кабели подключены к пускателю			
Электропроводка подсоединена к панели управления полностью и в соответствии со спецификациями			
Соединение с пускателем насоса выполнено			
Электропроводка соответствует местным нормам			

Прочее			
Гнезда термометров, термометры, манометры и другие устройства установлены			
Для проведения тестирования агрегата и настройки устройств управления обеспечивается минимальная допустимая нагрузка в 60%			

Примечание. Данный контрольный перечень должен быть заполнен и отправлен в местный сервисный центр компании MCQUAY за две недели до запуска.

Эксплуатация

Ответственность пользователя

Важно, чтобы пользователь ознакомился с оборудованием и всей системой кондиционирования до того, как приступить к эксплуатации чиллера. Помимо изучения данной инструкции пользователь должен также ознакомиться с руководством по системе управления Microtech II “C” Plus OM 101C (последнее издание) и электрическими схемами, прилагаемыми к поставляемому оборудованию.

При первом запуске чиллера технические специалисты MCQUAY готовы давать консультации и инструктировать по вопросам надлежащей эксплуатации чиллера.

Пользователю рекомендуется вести рабочий журнал для каждого установленного чиллера. Кроме того, следует вести журнал проведения периодического технического обслуживания.

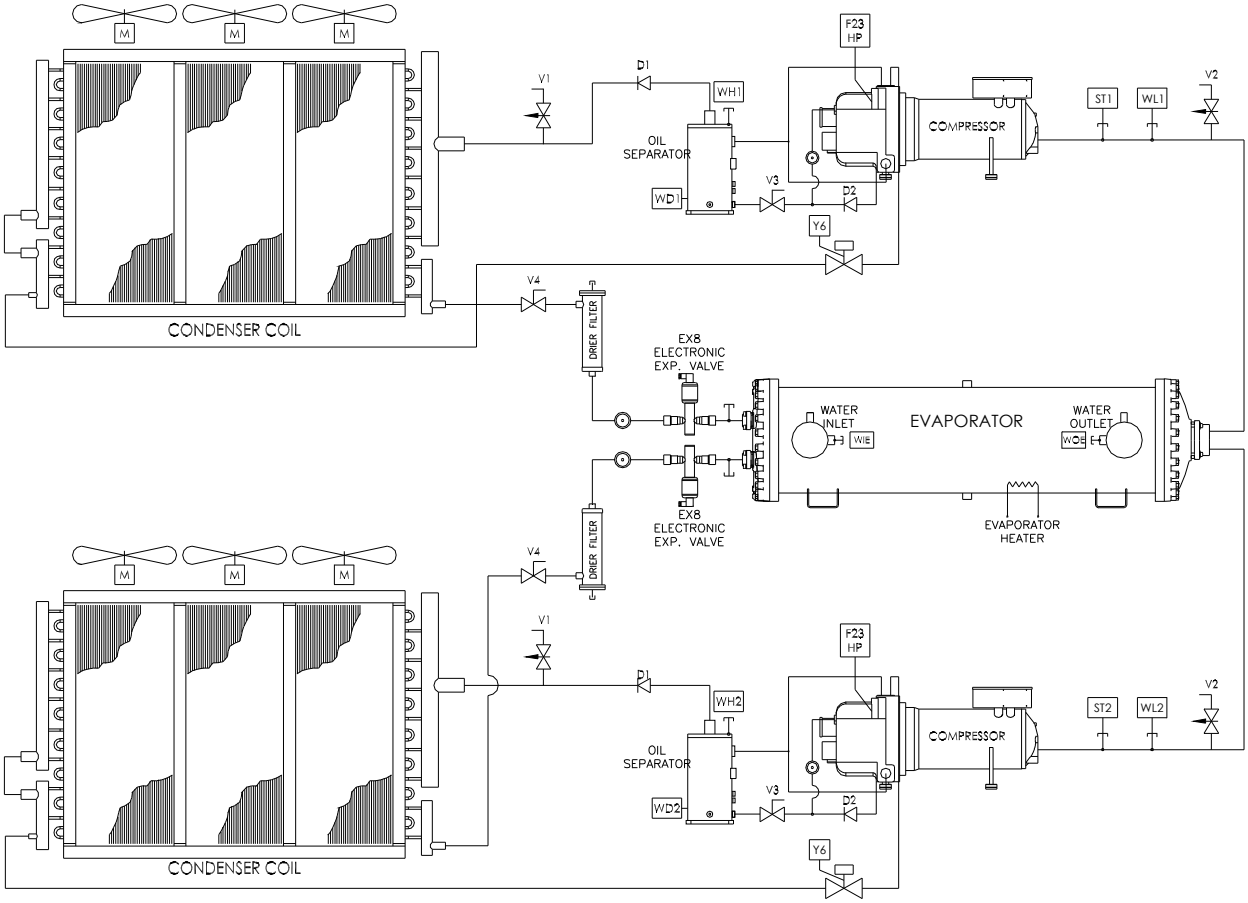
При выявлении пользователем каких-либо аномалий или сбоев в работе чиллера необходимо обращаться за консультацией к техническим специалистам компании MCQUAY.

Холодильный цикл

Газообразный хладагент низкого давления выходит из испарителя и поступает в винтовой компрессор, охлаждая при этом обмотки его электродвигателя. В компрессоре газ хладагента сжимается до высокого давления, при этом в компрессор впрыскивается масло для выполнения функций охлаждения, смазки и герметизации зазоров. Образующаяся после впрыска масла смесь масла и хладагента поступает в высокоэффективный масло-

отделитель, где в результате совместного действия центробежной силы и заниженной скорости происходит разделение этих двух субстанций.
Газообразный хладагент выходит из верхней части маслоотделителя, а масло стекает по стенкам вниз в приёмник и оттуда возвращается обратно в компрессор через отверстие впрыска за счет существующей разности давлений между сторонами нагнетания и всасывания.
После маслоотделителя горячий газ высокого давления проходит через 4-х ходовой клапан и в зависимости от рабочего режима чиллера поступает либо в воздухоохлаждаемый змеевиковый конденсатор (режим охлаждения) либо в водяной конденсатор рекуперации тепла (режим рекуперации тепла).
В первом случае горячий газ охлаждается наружным воздухом, а во втором – водой, и в результате охлаждения в обоих случаях газообразный хладагент преобразуется в жидкость.
Жидкий хладагент перед выходом из секции конденсатора подается в доохладитель, где он охлаждается до температуры ниже точки насыщения для компенсации падения давления в линии жидкости и увеличения производительности испарителя.
После доохладителя хладагент поступает в приёмник жидкости, в котором при работе чиллера в режиме охлаждения собирается избыточное количество заправленного в линию хладагента, возникшее из-за того, что для змеевикового конденсатора и конденсатора рекуперации тепла требуется различный объем хладагента. Далее жидкий хладагент проходит через фильтр-осушитель, где из хладагента удаляется влага, а затем – через расширительный клапан, после которого хладагент представляет собой смесь жидкости и газа низкого давления. Эта смесь поступает в испаритель, поглощает тепловую энергию из охлаждаемой воды и превращается в газообразный хладагент низкого давления. После этого цикл повторяется.

Контур циркуляции хладагента – EWAP-AJYNN – EWAP-AJYNN/A



Condenser coil	Змеевик конденсатора
Oil separator	Маслоотделитель
Compressor	Компрессор
Evaporator	Испаритель
Electronic expansion valve	Электронный расширительный клапан
Water inlet	Патрубок входа воды
Water outlet	Патрубок выхода воды
Evaporator heater	Нагреватель испарителя
Filter dryer	Фильтр-осушитель

Система управления MicroTech II C Plus

Все чиллеры стандартно оснащаются современным микропроцессорным контроллером MicroTech II C Plus, который используется для изменения заданных значений чиллера и ввода команд управления. Дисплей отображает рабочий статус агрегата, запрограммированные параметры и заданные значения (например, температуру и давление воды, хладагента, воздуха). За счет контроллера достигается увеличение энергетической эффективности и надежности чиллеров MCQUAY. Используемое в контроллере программное обеспечение с прогнозирующей логической схемой выбирает для агрегата наиболее выгодное сочетание работы компрессора, электронного расширительного клапана и вентилятора конденсатора с целью поддержания стабильных рабочих условий и максимальной эффективности энергопотребления. Для обеспечения одинакового рабочего времени всех компрессоров выполняется их автоматическое поочередное включение и выключение. В целях безопасности контроллер MicroTech II вносит изменения в функционирование агрегата при получении сигналов тревоги от внешних датчиков, следящих за температурой электродвигателей, давлением газообразного хладагента и смазочного масла, правильной последовательностью фаз и обрывами фаз.

Система управления предусматривает следующие возможности:

- Управление регулятором производительности компрессора и электронным расширительным клапаном с помощью системы с распределённой мультипроцессорной логикой
- Возможность работы агрегата при частичном отказе благодаря системе с распределенной мульти-процессорной логикой
- Задействование чиллера на полную мощность в условиях:
  - высокой температуры окружающей среды;
  - высокой тепловой нагрузки;
  - высокой температуры воды на входе в испаритель (этап запуска).
- Вывод на дисплей значений температуры воды на входе/выходе из испарителя
- Вывод на дисплей значений температуры и давления конденсации и испарения, а также величины перегрева по каждому контуру на сторонах всасывания и нагнетания
- Регулирование температуры охлаждённой воды на выходе (допуск по температуре составляет ± 0,1°C)
- Счетчик рабочего времени компрессоров и насоса испарителя
- Вывод на дисплей состояния защитных устройств
- Обеспечение одинакового количества пусков и рабочего времени всех компрессоров
- Интеллектуальное управление нагрузкой компрессоров
- Регулирование скорости вращения вентиляторов исходя из давления конденсации
- Автоматический перезапуск при подаче электропитания после временного сбоя (настраивается)
- Мягкий запуск
- Изменение заданных значений в зависимости от температуры воды на входе
- Изменение заданных значений в зависимости от температуры окружающей среды
- Изменение заданных значений по внешнему сигналу
- Ограничение максимальной производительности чиллера или макс. потребляемого тока
- Плавное управление скоростью вентилятора (дополнительно)

Защита – каждый контур циркуляции хладагента

Реле высокого давления
Реле низкого давления
Реле защиты компрессора от перегрузки
Магнитотепловое реле вентилятора конденсатора

Высокая температура нагнетания компрессора
Устройство контроля фаз
Контроль исправности системы переключения со звезды на треугольник
Устройство защиты, срабатывающее при незначительной разности между давлением нагнетания и всасывания;
Устройство защиты, срабатывающее при низком коэффициенте давления
Устройство защиты, срабатывающее при высоком падении давления масла в системе смазки
Устройство защиты, срабатывающее при низком давлении масла

Защита – система

Устройство контроля фаз
Защита от замерзания
Подача на контроллер сигнала о протоке только через один испаритель (остановка агрегата)
Дистанционный сигнал включения/выключения

Тип управления

Пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование по сигналу датчика температуры воды на выходе из испарителя.

Конденсация

Процесс конденсации регулируется по температуре или по давлению. Вентиляторы управляются в соответствии с режимами ВКЛ и ВЫКЛ или с помощью модулирующего сигнала 0/10 В.

Терминал MicroTech II C Plus

Терминал MicroTech II C Plus имеет следующие возможности:

- 4-х строчный, 20-ти символьный жидкокристаллический дисплей с подсветкой
- Простая в эксплуатации клавиатура с 15 клавишами
- Сохранение в памяти контроллера заданных параметров
- Светоиндикатор общей тревоги
- Защита от несанкционированного изменения параметров посредством 4-х уровневого пароля
- Отчёт об эксплуатации с отображением всего времени наработки и общих условий
- Сохранение в памяти информации о тревогах для облегчения анализа неисправностей

MicroPlant™: решение для систем диспетчерского наблюдения и контроля

Диспетчерское наблюдение и контроль работы чиллера можно осуществлять с помощью программы MicroPlant™, выполнив локальное или дистанционное модемное подключение контроллера MicroTech II C Plus к персональному компьютеру, работающему под управлением операционной системы Windows 95 - 98.

Преимущества, предоставляемые программой MicroPlant™:

- Централизованный сбор всех данных на одном компьютере (локальном и/или удаленном)
- Мониторинг всех рабочих параметров каждого подключенного агрегата
- Регистрация значений температуры и давления
- Распечатка журнала неисправностей, сводки рабочих параметров и графиков
- Централизованное управление агрегатами, территориально удаленными друг от друга на значительное расстояние
- Координация работы сервисных центров

Возможности программы MicroPlant™:

- Визуализация всех рабочих условий каждого контроллера
- Визуализация графиков
- Отображение и распечатка в хронологическом порядке зарегистрированных неисправностей
- Обмен данными по телефонной линии между локальным и удаленным компьютером при соединении их через модем
- Включение и выключение агрегатов
- Изменение заданных значений

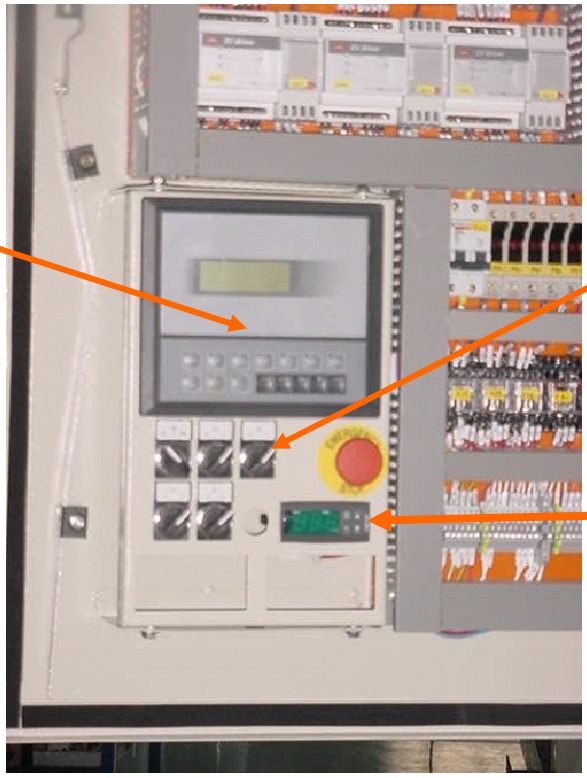
Дистанционное управление контроллерами MicroTech II C Plus

Интегрированное подключение современного оборудования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха к системе управления зданием становится все более востребованной необходимостью. Поэтому для контроллеров MicroTech II C Plus предусмотрена возможность интерфейсного соединения с BMS-системами ведущих фирм-производителей:

- Siemens, Johnson (полная совместимость);
- любая система, совместимая с MODBUS (Satchwell, Honeywell);
- протокол BacNet (соединение точка-в-точку), ECHELON FTT10 (по запросу).

Микропроцессорное управление рекуперацией тепла

Все чиллеры, оснащённые водяными конденсаторами рекуперации тепла, имеют в системе управления дополнительный микропроцессорный модуль для управления функцией рекуперации.
Модуль установлен в основном блоке управления под панелью Microtech (см. приведённый ниже рисунок).



В зависимости от модели чиллера используются различные контроллеры для управления рекуперацией:

IR32W для агрегатов с двумя конденсаторами рекуперации тепла;
IR32Z для агрегатов с тремя или четырьмя конденсаторами рекуперации тепла.

Оба типа контроллеров оснащаются температурными датчиками NTC PT100 для управления температурой воды на входе в конденсатор рекуперации тепла и измерения температуры нагретой воды на выходе из него.
Температурные датчики поставляются с выполненными электрическими подключениями к микропроцессорному контроллеру, но без гнезд, в которые они должны устанавливаться при размещении в трубах. Гнезда датчиков предоставляются монтажной организацией.

Датчики имеют следующие идентификационные обозначения:

W10 устанавливается на входе в конденсатор
W11 устанавливается на выходе из конденсатора

Функционирование

При установке переключателя «Q7» в режим рекуперации тепла, датчик «W10» измеряет температуру воды, и если она оказывается ниже текущей заданной, активизируется первая ступень рекуперации и 4-х ходовой клапан чиллера открывается таки образом, чтобы хладагент проходил по циклу режима рекуперации, а не по циклу режима охлаждения.

Если после этого температура входящей воды не достигает заданной, система управления активизирует остальные ступени рекуперации в соответствии с количеством холодильных контуров. В том случае, когда температура воды начинает превышать заданное значение, контроллер отключает все ступени рекуперации до тех пор, пока величина температуры не будет укладываться в допустимый диапазон.

Само собой разумеется, что реле протока конденсатора рекуперации тепла обязательно должно быть активизировано, иначе система управления никогда не переключит чиллер в режим рекуперации.

Микропроцессорный модуль управления рекуперацией стандартно программируется на заводе-изготовителе. При необходимости проверки или изменения заданных значений необходимо следовать руководству пользователя, прилагаемому к чиллеру.

Эксплуатация чиллера в режиме рекуперации

Чиллеры, поставляемые с конденсаторами рекуперации тепла, оснащаются дополнительным микропроцессорным модулем (TC 10, см. электросхему) для управления температурой входящей воды в соответствии с двумя, тремя или четырьмя ступенями режима рекуперации в зависимости от количества предусмотренных в чиллере теплообменников (одна ступень управления приходится на один компрессор). Описание программирования этого микропроцессорного модуля приведено в специальном руководстве, прилагаемом к агрегату. Режим рекуперации может задействоваться только в том случае, если существует запрос на охлаждение воды, а производительность системы зависит от количества работающих на данный момент компрессоров и их нагрузки.

Для эксплуатации чиллера в режиме рекуперации необходимо выполнить следующие действия:

1) Проверьте, установлено ли реле протока воды (оно должно устанавливаться на месте монтажной организацией), проверьте электрические соединения на клеммах M3.426 и M3.427 электрической панели.

2) Убедитесь в том, что температурный датчик помещен в гнездо, предусмотренное в общем коллекторе возврата воды (гнездо датчика обеспечивается монтажной организацией).

3) По дисплею контроллера TC10 (Carel IR32) проверьте заданное значение температуры обратной воды. Во избежание остановки агрегата по аварии «высокое давление» заданное значение не должно превышать максимального допустимого значения (см. предельные рабочие условия).

4) Включите водяной насос.

5) Установите в положение «ON» переключатель «Q7», что позволит чиллеру перейти в режим рекуперации тепла. При запросе микропроцессором «TC10» горячей воды 4-х ходовой клапан в контуре циркуляции хладагента начнет пропускать хладагент не к воздушному, а к рекуператорному конденсатору. При этом сначала активизируется первая ступень, а затем при необходимости остальные до тех пор, пока температура обратной горячей воды не достигнет заданного значения. В режиме задействования рекуперации вентиляторы воздушного конденсатора отключаются. И наоборот, при отключении ступеней режима рекуперации 4-х ходовой клапан начинает пропускать хладагент через воздушный конденсатор, при этом включаются соответствующие вентиляторы.

6) При недостаточном протоке воды через рекуператорный конденсатор чиллер автоматически переключается в режим стандартного охлаждения.

Стандартные устройства автоматической защиты

Реле высокого давления

Размыкание контактов реле высокого давления происходит при увеличении давления нагнетания выше заданного значения, приводя к отключению компрессора.

Устройство контроля фаз/напряжения

Устройство контроля фаз/напряжения предназначено для защиты электродвигателей и других потребителей трехфазного тока при нарушении энергоснабжения, при асимметрии междуфазных напряжений, при обратном чередовании фаз. При любом недопустимом изменении трехфазного напряжения или при изменении порядка чередования фаз устройство контроля напряжения срабатывает, приводя к отключению подачи питания на все входные контакты системой управления. При возобновлении подачи питания контакты замыкаются и контроллер подает сигнал на включение компрессоров. При подаче трехфазного напряжения допустимой величины контакты выходного реле замыкаются и загорается индикатор "run light". Если контакты выходного реле не замыкаются, проверьте следующее:

1. Проверьте междуфазное напряжение L1-L2, L1-L3 и L2-L3 (L1, L2, L3 – три фазы). Полученное значение должно соответствовать (с допуском +10%) номинальному линейному напряжению.
2. В случае пониженного напряжения или его разбалансировки проверьте линию питания и выясните причину неполадок.
3. Если напряжение находится в допустимых пределах, то используя фазоуказатель, проверьте правильность подключения фаз: A, B, C для фаз L1, L2 и L3 соответственно. Удостоверьтесь в том, что компрессор вращается в правильном направлении. При возникновении необходимости в исправлении последовательности фаз отключите агрегат от источника питания и поменяйте местами два провода силового кабеля подсоединённые к главному выключателю. Это может быть необходимо, поскольку устройство контроля фаз чувствительно к обращению фазы. Включите питание. Теперь контакты выходного реле должны замкнуться после соответствующей задержки.

Настройка микропроцессора управления режимом рекуперации тепла

Чиллеры, поставляемые с конденсаторами рекуперации тепла, оснащаются дополнительным микропроцессорным модулем (TC 10, см. электросхему) для управления температурой входящей воды в соответствии с двумя, тремя или четырьмя ступенями режима рекуперации в зависимости от количества предусмотренных в чиллере теплообменников (одна ступень управления приходится на один компрессор). Описание программирования этого микропроцессорного модуля приведено в специальном руководстве, прилагаемом к агрегату.

Ниже приведены наиболее важные заданные значения. Более подробную информацию см. в руководстве по микропроцессору.

ПОЗИЦИЯ	Описание	Заданное значение
St1	Заданное значение температуры воды на входе	Макс. 50
St2		Не относится
CO	Режим работы	1
P1	Дифференциальное заданное значение	2
P2		Не относится
C4	Авторитарность	0.5
C5		1
C6		0
C7		3
C8		5
C9		0
C10		0
C11		0
C12		20”
C13		1
C14		0
C15		0
C16		100
C17		5
C18		0
C19		0
C21		30
C22		43
C23		Не относится
C24		Не относится
P25		8
P26		55
P27		2
P28		20
C29		4
C30		Не относится
C31		0
C32		1
C33		0
C50		4
C51		0

Техническое обслуживание системы

Общие рекомендации

В целях обеспечения нормального функционирования агрегата при максимальной нагрузке, а также для предотвращения повреждения компонентов системы рекомендуется регулярно выполнять профилактическое обслуживание агрегата (в соответствии с разработанным графиком осмотра и ремонта). В данном разделе приводится рекомендуемый список работ по техническому обслуживанию, выполнение которых совместно с оценкой рабочего шума компрессора и контролем состояния электрических компонентов системы является необходимым условием обеспечения безотказной работы агрегата. Смотровое стекло линии жидкости каждого контура, предназначенное для наблюдения за состоянием потока хладагента, следует регулярно проверять: необходимо удостовериться в чистоте смотрового стекла и наличии сплошного прозрачного потока хладагента. Фильтр-осушитель подлежит замене в случае, если индикатор смотрового стекла указывает на присутствие влаги в контуре и/или при наличии пузырьков даже при условии полностью заправленной системы.

Обслуживание компрессоров

Винтовой компрессор не требует частого технического обслуживания. Следует иметь в виду, что показателем качества работы механических узлов компрессора является уровень его вибрации. Повышенное значение данного параметра приводит к ухудшению производительности и эффективности агрегата и служит явным признаком необходимости проведения его технического обслуживания. Во время пуско-наладки или вскоре после нее рекомендуется проверить уровень вибрации компрессора с помощью виброанализатора, далее замеры следует выполнять ежегодно. Замеры следует проводить при нагрузке, максимально приближенной к номинальной. Регулярные замеры уровня вибрации дают возможность определить состояние компрессора и, если их проводить периодически, позволяют предотвратить возникновение многих проблем. Компрессор комплектуется картриджным масляным фильтром. Каждый раз при вскрытии компрессора для проведения работ по техническому обслуживанию фильтр рекомендуется заменять.

Панель управления

Осторожно! Опасность поражения электрическим током. Перед проведением перечисленных ниже работ отключайте все источники электрического тока.

Внимание! Перед проведением любых работ по техническом обслуживанию электрической секции агрегат необходимо полностью обесточить, включая нагреватель картера компрессора.
Также перед выполнением сервисного обслуживания рекомендуется ознакомиться с электрическими схемами агрегата и понять принцип работы чиллера. Электрические компоненты не требуют особого обслуживания, помимо ежемесячных проверок надёжности контактов кабелей.

Осторожно! Гарантия теряет силу, если электроподключение агрегата не соответствует требованиям производителя. Перегорание предохранителя или срабатывание устройства защиты указывает на короткое замыкание или работу в условиях перегрузки.
Перед заменой предохранителя или повторным запуском компрессора причина неисправности должна быть выявлена и устранена. Все работы по обслуживанию панели управления должны выполняться только квалифицированными специалистами. Неквалифицированное вмешательство может привести к поломке агрегата и аннулировании обязательств по гарантийному ремонту.

Смотровое стекло

Смотровое стекло линии жидкости каждого контура рекомендуется проверять раз в неделю для определения состояния хладагента. Чистое смотровое стекло указывает на оптимальную величину заправки агрегата, что, как следствие, позволяет обеспечить нормальную подачу хладагента через расширительный клапан. Пузырящийся хладагент при устоявшемся режиме работы системы указывает на недозаправку агрегата хладагентом. Наличие в потоке пузырьков газа может указывать на чрезмерную потерю давления в линии жидкости из-за засорения фильтра-осушителя или наличия препятствия в другом месте линии жидкости. При небольшом значении доохлаждения дозаправьте систему для очистки смотрового стекла. При наличии вскипания хладагента в условиях, когда величина доохлаждения находится в пределах нормы, фильтр-осушитель необходимо заменить. Внутри смотрового стекла имеется цветовой индикатор присутствия влаги в хладагенте. Если по истечении 3 часов работы агрегата индикатор указывает на наличие влаги в системе, необходимо, откачав хладагент, выполнить замену фильтра-осушителя.

По приведённой ниже таблице можно определить наличие или отсутствие влаги в системе.

ЦВЕТ	ЗНАЧЕНИЕ
Зелёный (голубой)	Влага отсутствует
Жёлтый (розовый)	Влага присутствует

Фильтры-осушители

Замену фильтра-осушителя рекомендуется проводить во время планового сервисного обслуживания в случае наличия пузырьков в смотровом стекле при нормальной величине доохлаждения. Фильтр-осушитель также необходимо заменять, если цветовой индикатор смотрового стекла указывает на присутствие влаги в контуре. В первые несколько месяцев функционирования системы замена фильтра-осушителя производится в случае наличия пузырьков в потоке хладагента (как указано выше). В процессе эксплуатации грязь и механические частицы из теплообменников, трубок, компрессоров и других компонентов системы попадают с потоком хладагента в линию жидкости и улавливаются фильтром-осушителем.

При необходимости замены фильтра-осушителя закройте ручной запорный клапан линии жидкости, выполните откачку системы, установив выключатели режима откачки «Q1», «Q2» в положение «OFF».

Установите выключатель «Q0» в положение «OFF».

Закройте клапан линии всасывания. Выполните замену фильтра-осушителя. Вакуумируйте линию жидкости через ручной запорный клапан для удаления неконденсирующихся газов, которые могли попасть в систему во время замены фильтра-осушителя.

Откройте клапан линии всасывания, откройте ручной запорный клапан линии жидкости. Перед запуском агрегата обязательно проверьте систему на герметичность.

Электронный расширительный клапан

Чиллер с воздушным охлаждением оснащён самым совершенным электронным расширительным клапаном, что позволяет достичь высокую точность регулирования потока хладагента. Необходимость обеспечения высокой энергетической эффективности, точного регулирования температуры и более широкого диапазона условий работы, а также сопряжение с системами дистанционного мониторинга и диагностики делают использование электронного расширительного клапана в современных системах обязательным. Его отличительными чертами являются: малая инерционность реагирования, высокая точность, совмещение функций электромагнитного клапана и электронного терморегулирующего вентиля, линейность потока, непрерывное изменение интенсивности протока без перегрузки контура хладагента, а также корпус из нержавеющей стали.

Испаритель

Чиллеры данной серии комплектуются одноходовым противоточным испарителем оптимизированной конструкции. Кожухотрубный теплообменник непосредственного испарения с хладагентом внутри труб и охлаждением воды в межтрубном пространстве состоит из корпуса, изготовленного из углеродистой стали, и медных трубок с внутренней спиральной навивкой для увеличения коэффициента теплопередачи, концы трубок развальцованы в трубных досках. Испаритель покрыт полимерным теплоизоляционным материалом с закрытыми ячейками и оборудован электронагревателем, управляемым термостатом, для защиты от замерзания воды в теплообменнике, что обеспечивает работоспособность оборудования до температур наружного воздуха с нижним пределом -28ºC. Испаритель спроектирован для двух или трех независимых контуров хладагента - по одному на каждый компрессор. Испарители соответствуют стандарту PED. Как правило, испаритель не требует никакого специального обслуживания.

Конденсаторы рекуперации тепла

В конденсатор входят независимые кожухотрубные теплообменники (стандартная конфигурация - 2-ходовые) с возможностью чистки внутренней поверхности трубок. На каждый контур хладагента приходится по одному независимому теплообменнику в сборе. Медные бесшовные трубки с интегральным оребрением развальцованы в массивные трубные доски из углеродистой стали. Коллекторы воды являются съёмными и имеют вентиляционные и сливные заглушки. Конденсаторы комплектуются пружинными клапанами сброса давления.

Конструкция конденсатора соответствуют стандарту PED. Расчётное рабочее давление на стороне воды составляет 10,5 бар. Стандартная конфигурация на стороне подключения воды является двухпроходной.

Монтажная организация должна предоставить для всех установленных в агрегате конденсаторов рекуперации тепла коллекторы для подключения входа и выхода воды, а также реле протока. Все конденсаторы рекуперации тепла должны подсоединяться параллельно. На трубе входа воды необходимо установить входящий в комплект поставки температурный датчик, предназначенный для регулирования режима рекуперации тепла.

Вентиляторы змеевика конденсатора

Благодаря крылообразному профилю рабочих лопаток винтовые вентиляторы конденсатора обладают улучшенными функциональными характеристиками. Благодаря непосредственному приводу от электродвигателя снижается вибрация в процессе работы. Трёхфазные электродвигатели поставляются стандартно с классом защиты IP54 (изоляция класса F) и защищены от перегрузки и короткого замыкания размыкателями цепи, расположенными внутри электрической панели управления.

Конденсатор с воздушным охлаждением (конденсаторный змеевик)

Конденсаторные змеевики изготовлены из бесшовных медных трубок с увеличенной изнутри поверхностью, пучки которых расположены в шахматном порядке. Трубки механически развальцованы в рифленые алюминиевые ребра MCQUAY с отворотами на полную глубину. Встроенный контур доохладителя обладает достаточной эффективностью, чтобы предотвратить вскипание жидкого хладагента и увеличить таким образом холодопроизводительность чиллера без дополнительных энергозатрат.

Специального обслуживания не требуется, помимо периодического удаления грязи и инородных предметов с наружной поверхности ребер. Компания MCQUAY рекомендует применять пенящиеся чистящие средства, продаваемые в специализированных магазинах средств для ухода за системами кондиционирования воздуха. Будьте осторожны, чистящие средства данного типа могут содержать потенциально опасные вещества. Кроме того, во избежание повреждения ребер следует проявлять осторожность при их чистке.

Смазочные масла

Масло, помимо смазывания подшипников и других трущихся деталей, также обеспечивает уплотнение зазоров между роторами и герметизацию мест возможных протечек, что повышает эффективность перекачки. Кроме того, масло способствует рассеванию тепла, выделяющемуся при сжатии. Вследствие этого масло должно впрыскиваться в избыточном, по сравнению с требующимся для смазки, количестве. Для уменьшения количества масла, циркулирующего в контуре хладагента системы, на линии нагнетания компрессора устанавливается маслоотделитель.

Смазочное масло, допущенное компанией MCQUAY, указано в паспортной табличке компрессора.

Давление подачи масла в компрессор контролируется специальным датчиком. При значении давления ниже заданного в соответствующем меню системы управления компрессор отключается.

Так как давление впрыска масла зависит от давления нагнетания, последнее должно поддерживаться в пределах минимально допустимого значения. Величина минимального давления нагнетания увеличивается при возрастании давления всасывания в целях обеспечения необходимой для впрыска масла разности давлений.

Нагреватели картера и маслоотделителя

Нагреватели картера и маслоотделителя позволяют предотвратить растворение масла хладагентом во время останова компрессора, что могло бы привести к вспениванию и, как следствие, уменьшению подачи смазывающего масла к движущимся деталям. Каждый раз при отключении компрессора на нагреватели подается питание.

Осторожно! Удостоверьтесь в том, что нагреватели проработали не менее 12 часов перед запуском агрегата.

Хладагент

Заправка хладагента

Данные винтовые чиллеры с воздушным охлаждением поставляются полностью заправленными на заводе-изготовителе. Однако в некоторых ситуациях может потребоваться дозаправка на месте монтажа. При необходимости проведения дозаправки следует руководствоваться приведёнными далее рекомендациями. Величина заправки контура хладагентом приводится в таблицах на страницах 9-16 в зависимости от модификации агрегата – с воздушным или рекуператорным конденсатором. Оптимальная заправка обеспечивает сплошной поток жидкого хладагента в линии жидкости при любых условиях работы. Если температура линии жидкости не падает, а давление нагнетания повышается (20-35 кПа) при добавлении 2,0-4,0 кг хладагента означает, что контур доохлаждения почти полностью заполнен, и достигнута надлежащая величина заправки. Заправку можно выполнять при любой стабильной нагрузке системы и любой температуре наружного воздуха. Перед началом заправки агрегат должен проработать в течение как минимум 5 минут, чтобы вентиляторы конденсатора перешли на стабильный режим работы при нормальном рабочем давлении нагнетания. Для достижения лучших результатов заправку рекомендуется проводить при 2-х или более задействованных вентиляторах конденсатора на контур хладагента.

Если в индикаторе влажности обнаружится влага, систему необходимо вакуумировать для устранения причины её появления. После устранения этой проблемы систему необходимо осушить, доведя до почти абсолютного вакуума. Для этой цели следует использовать вытесняющий вакуумный насос.

После вскрытия системы, например, для проведения капитального ремонта, вакуумирование рекомендуется выполнять описанным далее методом:

1. С помощью вакуумного насоса вакуумируйте систему до 200 Па (1,5 мм. рт. ст.).
2. Снимите вакуум, добавив такое количество азота, чтобы давление увеличилось до атмосферного.
3. Два раза повторите действия, описанные в п.п. 1- 2.
4. Вакуумируйте систему, пока разрежение в системе не достигнет 66,5 Па.

При таком методе влага и воздух, оставшиеся в контуре, поглощаются сухим азотом, используемым для снятия вакуума, и после трехкратного повторения описанной выше операции почти полностью удаляются из системы. Если в контуре присутствует сгоревшее масло или загрязнения, вызванные перегоранием электродвигателя компрессора, то перед вакуумированием системы рекомендуется выполнить ее тщательную очистку при помощи специальных фильтров-осушителей в линии жидкости и всасывания, укомплектованных соответствующим влагопоглотителем.
Избыточная потеря хладагента может привести к утечкам масла из системы. Во время функционирования агрегата выполните проверку уровня масла в маслоотделителе, по верхнему смотровому стеклу маслоотделителя удостоверьтесь в наличии масла.

1. Индикацией небольшой недозаправки агрегата является наличие пузырьков в смотровом стекле. Дозаправьте агрегат.
2. В случае умеренной недозаправки вероятно срабатывание защиты от замерзания. Дозаправьте агрегат способом, описанным в следующем разделе.

Порядок заправки умеренно недозаправленных агрегатов

1. При недостаточном количестве хладагента в контуре прежде чем выполнять дозаправку, следует выявить причину проблемы. Найдите и устраните утечку хладагента. Места утечек могут быть в некоторых (но не во всех) случаях обнаружены по следам масла. С помощью специальных жидкостей для обнаружения утечек можно обнаружить утечки средней величины, однако поиск мелких утечек разумно выполнять посредством электронного течеискателя.
2. Добавьте хладагент в систему через клапан на входной трубе испарителя, между расширительным клапаном и коллектором испарителя. Выполните действия, описанные в разделе «Порядок заправки хладагента».
3. Заправка может выполняться при любой нагрузке.

Порядок заправки хладагента

1. Подсоедините баллон с хладагентом, укомплектованный зарядной трубкой, к заправочному клапану коллектора испарителя. Перед плотным затягиванием, откройте клапан баллона и выполните продувку зарядной трубки. Затяните соединение клапана, начните подачу хладагента в систему.
2. Как только хладагент прекратит поступать в систему, запустите компрессор и завершите заправку.
3. Если вы не знаете точного количества хладагента, которое должно быть добавлено в систему, то продолжайте заправку до очистки смотрового стекла и исчезновения пузырьков, перекрывая клапан баллона с хладагентом каждые 5 минут.

Примечание. Не выпускайте хладагент в атмосферу. Скачайте его через клапан, расположенный на выходе из секции доохлаждения конденсатора, в пустые, чистые и сухие емкости. Для упрощения процедуры регенерации хладагента поместите емкость в контейнер со льдом. Следует иметь в виду, что емкость можно наполнять хладагентом максимум на 70-80%.

График проведения профилактического обслуживания

Операция №	ТИП ОПЕРАЦИИ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ			
		Еже-недельно	Еже-месячно	Раз в полгода	Ежегодно
1	Считывание и запись значения давления всасывания	x			
2	Считывание и запись значения давления нагнетания	x			
3	Считывание и запись значения напряжения питания	x			
4	Считывание и запись значения рабочего тока	x			
5	Проверка наличия достаточной заправки, а также присутствие влаги в системе по смотровому стеклу	x			
6	Проверка температуры всасывания и величины перегрева		x		
7	Проверка настроек и работоспособности защитных устройств		x		
8	Проверка настроек и правильности работы устройств управления			x	
9	Проверка конденсатора на образование накипи и наличие повреждений				x

Запуск и остановка

Запуск

- Удостоверьтесь в том, что все запорные клапаны открыты.
- Перед запуском агрегата включите водяной насос и отрегулируйте проток воды через испаритель и конденсатор рекуперации тепла (если он используется) в соответствии с условиями эксплуатации агрегата. В случае, если водяной контур не оснащен расходомером, первоначальное регулирование протока воды выполняется таким образом, чтобы разность давлений на входе и выходе из теплообменников соответствовала величине, приведенной на соответствующих графиках. Окончательное регулирование протока воды выполняется во время работы агрегата, при этом необходимо достигнуть требуемого перепада температуры воды на входе/выходе ΔT при полной нагрузке.
- Удостоверьтесь в том, что показания датчиков температуры воды на входе и выходе из испарителя совпадают, а также в том, что величина рассогласования показаний датчиков и термометра не превышает 0,1 °C.
- Удостоверьтесь в том, что датчики температуры на входе в конденсатор рекуперации тепла (при наличии) установлены в специальные гнезда на общем трубопроводе. Показания датчиков температуры должны совпадать, а величина рассогласования показаний датчиков и термометра не должна превышать 0,1 °C.
- Удостоверьтесь в том, что реле протока подключено(-ы) к разъемам электрической секции (контакты M3.8 – M3.23 для испарителя и контакты M3.426 – M3.427 для конденсатора рекуперации тепла (при наличии).
- Удостоверившись в подключении электропитания к электрической панели агрегата, установите все выключатели в положение «ВЫКЛ». Установите главный выключатель цепи «Q10» и селектор «Q12» в положение «ON». При этом подается питание на нагреватели картеров компрессоров и маслоотделителей.
- Убедитесь в том, что программное обеспечение микропроцессорного контроллера соответствует типу используемого агрегата. Проверьте заданные значения. Более подробная информация приводится в инструкции по программированию и эксплуатации системы управления Microtech II “C” Plus.
- Установите выключатель «Q0» в положение «Local». В случае дистанционного управления агрегата в нормальных условиях эксплуатации установите выключатель «Q0» в положение «remote».
- Нажмите на кнопку «ON/OFF» на клавиатуре, после этого должен загореться зеленый светоиндикатор.
- Перед установкой выключателя «Q1» в положение «ON» удостоверьтесь в том, что выключатели «Q10» и «Q12» находятся в положении «ON» как минимум 12 часов. Система управления при наличии запроса на охлаждение запустит соответствующий компрессор. Повторите процедуру для выключателей «Q2», «Q3», «Q4» по числу предусмотренных в агрегате компрессоров.

Остановка

- Нажмите кнопку «ON/OFF» на клавиатуре или воспользуйтесь дистанционным выключателем для отключения агрегата. Зелёный светоиндикатор погаснет, и все компрессоры, выполнив цикл откачки, отключатся.
- Выключите водяные насосы.

Сезонный останов

- Установите выключатель «Q1» в положение «OFF». Компрессор после выполнения цикла откачки отключится.
- Повторите процедуру для выключателей «Q2» («Q3» и «Q4»), чтобы остановить все остальные компрессоры.
- Установите выключатель «Q0» из положения «Local» в положение «OFF».
- Нажмите на кнопку «ON/OFF» на клавиатуре, зеленый светоиндикатор погаснет.
- Разомкните прерыватель цепи «Q12» для отключения подачи питания на вспомогательный контур.
- Обесточьте агрегат, разомкнув главный выключатель «Q10». При этом нагреватели контура масла также отключаются. При последующем запуске агрегата необходимо выполнить прогрев масла в течение как минимум 12 часов перед запуском компрессоров.
- Закройте запорные клапаны контуров хладагента.
- Выключите водяные насосы.
- Слейте воду из теплообменников или заполните их гликолевым раствором для защиты от замерзания.

Останов агрегата для проведения технического обслуживания

- Установите выключатель «Q1» в положение «Off». Компрессор после выполнения цикла откачки отключится.
- Повторите процедуру для выключателей «Q2» («Q3» и «Q4»), чтобы остановить все остальные компрессоры.
- Установите выключатель «Q0» из положения «Local» в положение «OFF».
- Нажмите на кнопку “On/Off” на клавиатуре, чтобы отключить питание агрегата. Зелёный светоиндикатор погаснет.
- Разомкните прерыватель цепи «Q12» для отключения подачи питания на вспомогательный контур.
- Обесточьте агрегат, разомкнув главный выключатель «Q10». При этом нагреватели контура масла также отключаются. При последующем запуске агрегата необходимо выполнить прогрев масла в течение как минимум 12 часов перед запуском компрессоров.
- Закройте запорные клапаны контуров хладагента.
- Выключите водяные насосы.
- Выполните запланированные работы по техническому обслуживанию.

Порядок возврата материалов по гарантии

Возврат материалов возможен только с разрешения отдела технического обслуживания компании MCQUAY. Возвращаемые материалы должны сопровождаться биркой «Возвращаемые товары» – это ускорит работу с ними на нашей фабрике. Возврат деталей не является заявкой на их замену. Поэтому через ближайшего торгового представителя необходимо сделать заказ на поставку. В заказе должны быть указаны наименование и артикульный код детали, номер модели и серийный номер агрегата. Если в результате непосредственного осмотра возвращенной детали специалистами компании MCQUAY будет установлено, что отказ является следствием дефекта материала или изготовления и подпадает под условия гарантии, заказ на поставку будет исполнен за счёт изготовителя. Все дефектные детали следует возвращать на завод MCQUAY с предварительной оплатой расходов на транспортировку.

Запасные части для замены и ремонта

При заказе запасных частей нужно обязательно указывать номер заказа основного оборудования, серийный номер агрегата и модель агрегата.

Кроме того, указывается дата монтажа агрегата и дата выхода из строя заказываемой детали. Точное определение требуемой для замены детали выполняется по коду, приведенному в каталоге запасных частей. В случае, когда номер детали неизвестен, следует предоставить ее полное описание и приложить фотографию.

Карта обнаружения и устранения неисправностей

ПРОБЛЕМА	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ
Компрессор не запускается	1. Разомкнут главный выключатель электропитания. 2. Разомкнут выключатель агрегата. 3. Выключатель контура установлен в положение откачки. 4. Реле протока испарителя не замкнуто. 5. Разомкнуты размыкатели цепи. 6. Перегорел плавкий предохранитель или сработали размыкатели цепи. 7. Сигнал от устройства контроля напряжения и фаз. 8. Сработало реле защиты компрессора от перегрузки. 9. Неисправность контактора компрессора или катушки контактора. 10. Агрегат остановлен защитными устройствами. 11. Отсутствие запроса на охлаждение. 12. Неисправность электродвигателя. 13. Неплотное подсоединение проводки к электрическим контактам.	1. Замкните выключатель. 2. Проверьте состояние чиллера на панели управления. Замкните выключатель. 3. Проверьте состояние контура на панели управления. Замкните выключатель. 4. Проверьте состояние чиллера на панели управления. Замкните выключатель. 5. Замкните размыкатели цепи. 6. Проверьте электрическую цепь и обмотку электродвигателя на короткое замыкание и замыкание на землю. Выясните возможную причину перегрузки. Проверьте, не ли неплотных или коррозийных контактов. Верните прерыватели в исходное состояние и замените предохранитель после устранения причины неисправности. 7. Проверьте правильность подключения фаз, а также напряжение питания. Проверьте напряжение. 8. Выполните ручную инициализацию реле тепловой защиты, нажав кнопку возврата в исходное состояние на самом устройстве. Удалите сигнал тревоги из памяти микропроцессора. 9. Проверьте проводку. Отремонтируйте или замените контактор. 10. Определите и устраните причину срабатывания перед повторным запуском агрегата. 11. Проверьте управляющие параметры. Подождите, пока не появится запрос на охлаждение. 12. См. п.п. 6, 7, 8 выше. 13. Проверьте напряжение на контактах. Затяните все силовые контакты.
Срабатывание реле защиты компрессора от перегрузки или размыкателя цепи. Перегорание предохранителя.	1. Низкое напряжение при высокой нагрузке. 2. Неплотное подсоединение проводки к контактам. 3. Неисправность силовой цепи, вызывающая разбалансировку напряжения. 4. Неисправность или замыкание на землю обмоток электродвигателя. 5. Высокое давление нагнетания.	1. Проверьте, не слишком ли низкое напряжение в сети. 2. Проверьте и затяните контакты. 3. Проверьте напряжение питания. 4. Проверьте электродвигатель и при необходимости замените. 5. См. «Высокое давление нагнетания».
Повышенный шум и вибрация компрессора	1. Неисправность компрессора. 2. Недостаточный впрыск масла.	1. Обратитесь в компанию MCQUAY. 2. Обратитесь в компанию MCQUAY.
Отсутствие регулирования нагрузки компрессора	1. Неисправность устройства управления нагрузкой. 2. Неисправность механизма разгрузки. 3. Неисправность управляющих электромагнитных клапанов.	1. См. «Управление производительностью». 2. Замените. 3. Замените.

Карта обнаружения и устранения неисправностей

ПРОБЛЕМА	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ
Высокое давление нагнетания	1. Запорный клапан линии нагнетания частично закрыт. 2. Неконденсируемые примеси в системе. 3. Вентиляторы не работают. 4. Неправильно заданы параметры работы вентиляторов. 5. Загрязнились конденсаторы рекуперации тепла. 6. Избыточная заправка системы хладагентом. 7. Загрязнение змеевика конденсатора. 8. Рециркуляция воздуха с выхода на змеевики агрегата. 9. Препятствия на пути входящего воздушного потока.	1. Откройте запорный клапан. 2. После отключения агрегата очистите змеевик конденсатора от неконденсируемых примесей. 3. Проверьте электрическую цепь и предохранители вентиляторов. 4. Убедитесь в том, что заложенные в микропроцессор настройки агрегата соответствуют модели агрегата. Проверьте работоспособность датчика давления конденсации. 5. Очистите трубки конденсатора механическим или химическим способом. 6. Убедитесь в том, что величина доохлаждения не превышает норму. Удалите избыток хладагента. 7. Очистите змеевик конденсатора. 8. Устраните причину рециркуляции. 9. Удалите препятствия.
Низкое давление нагнетания	1. Влияние ветра при низкой температуре окружающей среды. 2. Управление работой вентиляторов конденсатора выполняется неправильно. 3. Низкое давление всасывания. 4. Компрессор работает с малой нагрузкой.	1. Защитите агрегат от проникновения ветра в вертикальные змеевики. 2. Убедитесь в том, что заложенные в микропроцессор настройки агрегата соответствуют модели агрегата. 3. См. «Низкое давление всасывания». 4. См. «Отсутствие регулирования нагрузки компрессора».
Низкое давление всасывания	1. Недостаточная заправка хладагента. 2. Загрязнение испарителя. 3. Засорение фильтра-осушителя в линии жидкости. 4. Неисправность расширительного клапана. 5. Недостаточный проток воды через испаритель. 6. Слишком низкая температура воды на выходе из испарителя. 7. Проскальзывание уплотнительного кольца секции испарителя.	1. Проверьте смотровое стекло линии жидкости. Проверьте агрегат на утечку. 2. Выполните очистку химическим способом. 3. Замените. 4. Проверьте величину перегрева и степень открытия клапана. Замените клапан только в том случае, если он действительно неработоспособен. 5. Проверьте падение давления воды в испарителе и отрегулируйте проток. 6. Установите более высокое значение температуры. 7. Одновременное присутствие низкого давления всасывания и малого перегрева может указывать на внутреннюю неисправность. Обратитесь на завод.
Высокое давление всасывания	1. Избыточная нагрузка – высокая температура воды. 2. Открытые разгрузчики компрессоров. 3. Слишком малая величина перегрева.	1. Снизьте нагрузку или добавьте дополнительное оборудование. 2. См. «Отсутствие регулирования нагрузки компрессора». 3. Проверьте величину перегрева по дисплею микропроцессора. Проверьте датчик линии всасывания и правильность его установки.

Карта обнаружения и устранения неисправностей

ПРОБЛЕМА	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ
Агрегат не переходит в режим рекуперации тепла	1. Не работает переключатель «Q7». 2. Отсутствие запроса нагрузки нагрева. 3 Не работает реле протока. 4. Не работает 4-х ходовой электромагнитный клапан. 5. Датчик «W10» не зафиксирован в гнезде. 6. Датчик «W10» подает неправильные сигналы. 7. Не работает микропроцессорное управление «Q7».	1. Замените переключатель. 2. Добавьте дополнительное оборудование. 3. Проверьте водяной насос. 4. Проверьте электромагнит клапана и отсутствие блокировки клапана. Замените неисправные компоненты. 5. Закрепите датчик в гнезде. 6. Замените датчик. 7. Проверьте подключение питания или замените контроллер.

Мы сохраняем за собой право вносить изменения в конструкцию и технические характеристики в любое время без предварительного уведомления, следовательно изображение на обложке не имеет обязательной силы.

McQuay Italia S.P.A.
S.S. Nettunense, km 12+300 – 00040 Cecchina (Roma) Italia – Tel. (06) 937311 – Fax (06) 9374014 – Email: info@mcquayeurope.com
www.mcquayeurope.com