Библиотека СОК

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЧИЛЛЕР

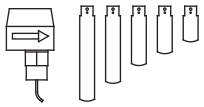
ПРИМЕНИМО К МОДЕЛЯМ

MDGBL-F185W/RN1
MDVM-180BR1-PT

mdv-aircond.ru

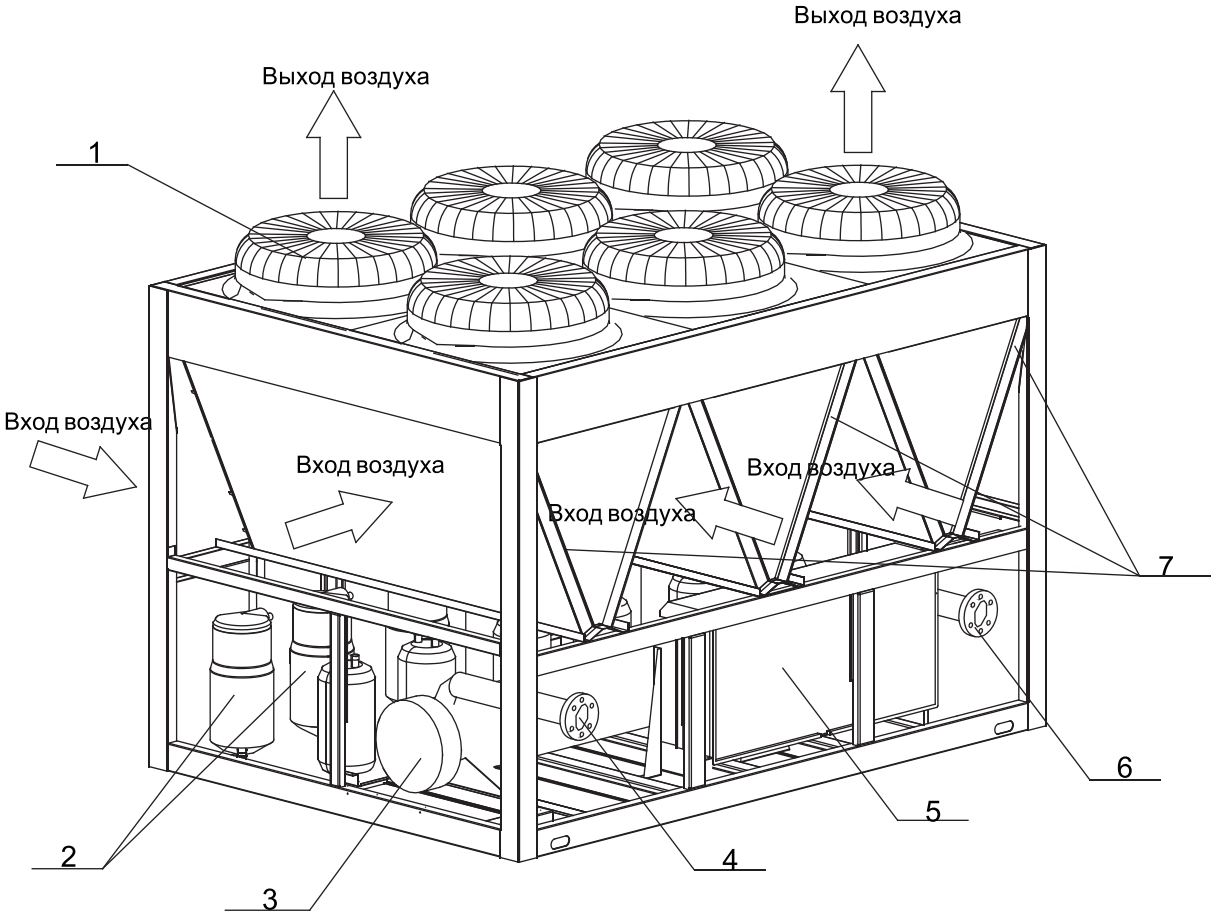
Благодарим вас за покупку нашего оборудования.
Внимательно изучите данное руководство и храните его в доступном месте.

1. АКСЕССУАРЫ

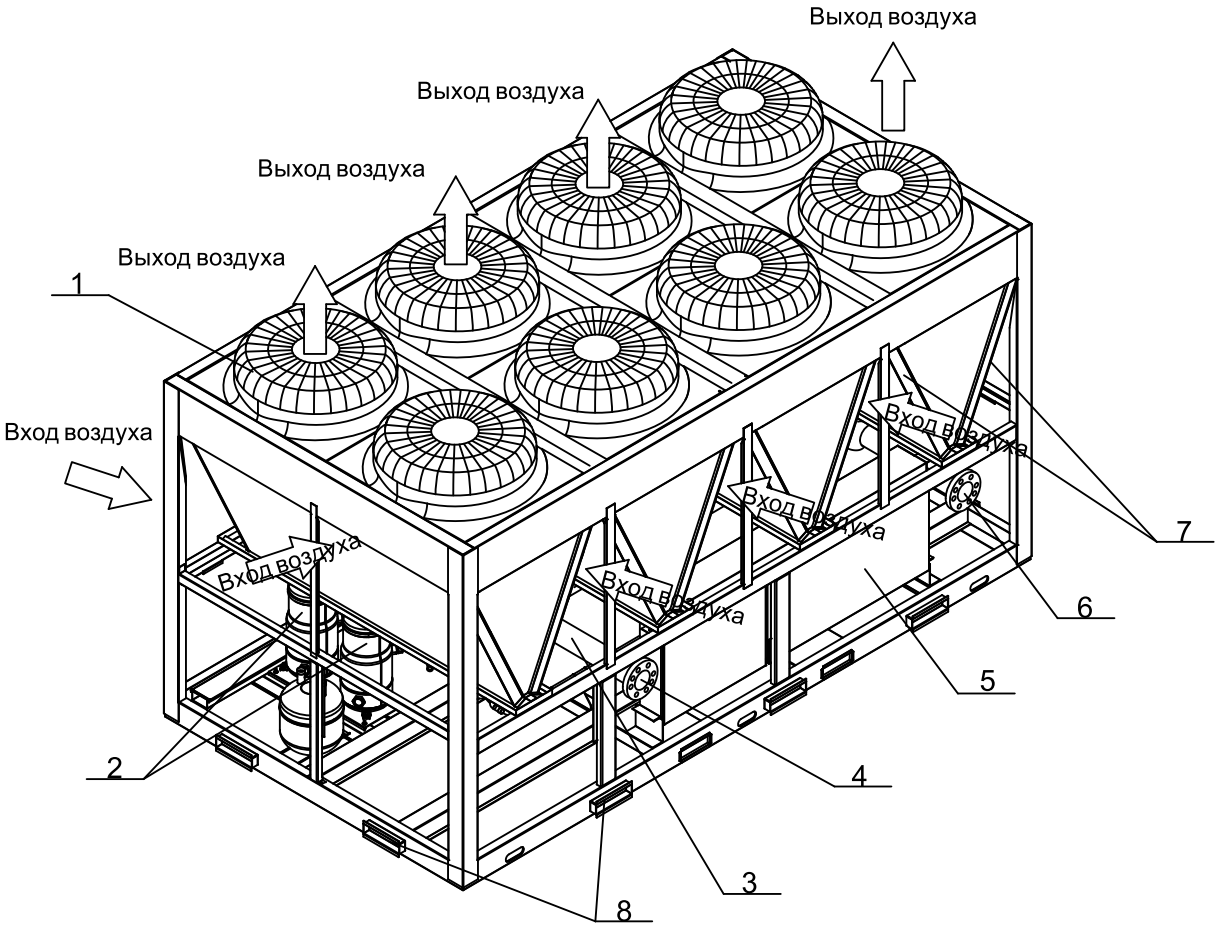
Поз.	Руководство по установке и эксплуатации	Компоненты для измерения температуры воды на общем выходе	Проводной пульт управления	Руководство по установке проводного пульта управления	Реле протока (WFS-1001-H)
Кол-во	1	1	1	1	1
Внешний вид					
Назначение	-	Используется при установке оборудования и настройки главного модуля			

2. ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

1) MDGBL-F185W/RN1



2) MDGBL-F250W/RN1



№	1	2	3	4
Наименование	Верхняя крышка	Компрессор	Испаритель	Выход воды
№	5	6	7	8
Наименование	Электрический щит управления	Вход воды	Конденсатор	Защитная транспортировочная пластина (после установки демонтируется)

3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ

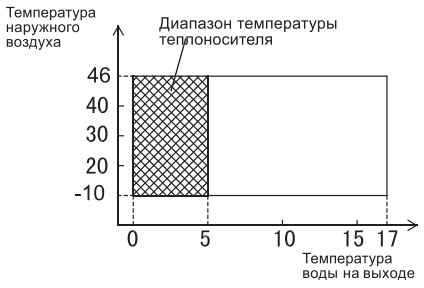
Рабочие параметры установки

Модульный чиллер с воздушным охлаждением (тепловой насос) может включать в себя один или несколько модулей, каждый из которых оборудован отдельным независимым электронным блоком управления, а обмен данными между блоками управления осуществляется посредством коммуникационной сети.
Компактная конструкция чиллера обеспечивает легкость транспортировки и погрузочно-разгрузочных работ, исключает необходимость использования дополнительного оборудования (градирень, насосов и т.д.) и снижает затраты на установку.
Чиллер обеспечивает холодной или горячей водой централизованные приточно-вытяжные установки или технологическое оборудование.
Чиллер представляет собой полностью автономную установку в едином корпусе, которая предназначена для монтажа на открытом воздухе (на земле или на крыше). Основные части установки: высокоэффективный, малошумный спиральный компрессор, конденсатор с воздушным охлаждением, кожухотрубный (или пластинчатый) испаритель, система управления с контроллером и т.д. Эти элементы смонтированы на стальном основании, тем самым обеспечивая прочность и надежность конструкции. Система управления с контроллером позволяет автоматически управлять мощностью в зависимости от нагрузки, обеспечивая оптимальный и энергосберегающий режим работы установки.
Чиллер представляет собой модульную систему, возможно параллельное подключение до 5 модулей, благодаря чему пользователь в зависимости от потребностей может подобрать нужную комбинацию модулей. Чиллер можно использовать в системах кондиционирования воздуха в новых и реставрируемых промышленных и гражданских зданиях (таких как рестораны, гостиницы, квартиры, офисные здания, больницы, заводы и т.д.). Модульный чиллер с воздушным охлаждением - оптимальный выбор при высоких требованиях к уровню шума, условиям окружающей среды, а также в случае нехватки воды.

Условия эксплуатации установки

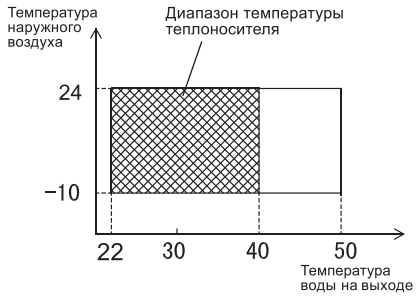
a. Стандартное напряжение сети питания - 380-415В, 3ф~50Гц, минимально допустимое напряжение 342В, максимально допустимое напряжение - 440В.
b. Для максимальной производительности следует придерживаться эксплуатации установки при нижеуказанных температурах наружного воздуха.

MDGBL-F185W/RN1
MDGBL-F250W/RN1
(Единицы измерения:℃)



Рабочий диапазон температур при охлаждении

MDGBL-F185W/RN1
MDGBL-F250W/RN1
(Единицы измерения:℃)



Рабочий диапазон температур при нагреве

c. Установка контролирует температуру воды на выходе.
Температура воды на выходе: при охлаждении - минимальная/максимальная температура 5℃/17℃; при нагреве - минимальная/максимальная температура 45℃/50℃.
Температура теплоносителя: при охлаждении - минимальная/максимальная температура 0℃/17℃ (при этом условиях эксплуатации необходимо в систему добавить раствор антифриза); при нагреве - минимальная/максимальная температура 22℃/50℃.

При необходимости эксплуатации чиллера при температуре выходящей воды ниже указанного выше минимального значения следует предварительно проинформировать о данных требованиях представителя и принять необходимые защитные меры.

4. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Во избежание травм пользователя или других лиц необходимо соблюдать следующие инструкции. Ненадлежащая эксплуатация и несоблюдение требований может нанести вред и привести к получению травм.

Меры предосторожности делятся на две категории, их следует внимательно прочитать.

⚠ [ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ]

Несоблюдение указаний может привести к смертельному исходу.

⚠ [ВНИМАНИЕ]

Несоблюдение указаний может стать причиной получения травм или повреждения оборудования.

⚠ [ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ]

■ Монтаж оборудования следует доверить представителю.
Ненадлежаще выполненный монтаж может привести к протечкам конденсата, поражению электрическим током и возгоранию.

■ Модернизацию, ремонт и техническое обслуживание следует доверить представителю.
Некачественное выполнение данных работ может привести к протечкам конденсата, поражению электрическим током и возгоранию.

■ Во избежание поражения электрическим током, возгорания или травм в случае обнаружения любых отклонений в работе установки (например, запах дыма) необходимо отключить подачу питания и связаться с представителем для дальнейших инструкций.

■ При замене нельзя использовать предохранители, номинальный которых не соответствует указанному, или иные устройства.
Использование стальной или медной проволоки может привести к отказу оборудования или возгоранию.

■ Нельзя вставлять пальцы, стержни или другие предметы в воздухозаборное и воздуховыпускное отверстия.
Быстрое вращение вентилятора может стать причиной получения травм.

■ Нельзя использовать вблизи установки легковоспламеняющиеся аэрозоли (например, лак для волос), лаки или краски.
Это может привести к возгоранию.

■ В случае повреждений кабеля питания во избежание аварийных ситуаций следует заменить его через производителя, в сервисной службе или путем привлечения персонала подобной квалификации.

■ Запрещено самостоятельно проверять или выполнять сервисное обслуживание установки. Для выполнения данных работ следует обратиться к квалифицированному сервисному персоналу.

■ Утилизация данного оборудования вместе с отсортированными бытовыми отходами запрещена. Необходим отдельный сбор таких отходов с целью дальнейшей специальной переработки.

■ Следует избегать эксплуатации установки вблизи высокочастотного оборудования.

■ Следует избегать хранения оборудования вблизи:
мест с высоким содержанием природного газа; мест с высоким содержанием соли в воздухе (вблизи побережья); мест с присутствием едкого газа (сульфида водорода вблизи минеральных источников).
Эксплуатация в подобных местах может стать причиной неисправностей или сокращения срока службы установки.

■ При сильных ветрах необходимо предотвратить обратный поток воздуха в наружный блок.

■ В местах, где возможен обвал снега, необходимо установить навес для защиты наружного блока. За подробной информацией следует обратиться к местному представителю.

■ В местностях с частыми грозами следует принять меры по защите оборудования от удара молнией.

■ Для предотвращения утечки хладагента следует обратиться к дилеру.
При монтаже установки в небольшом помещении следует контролировать концентрацию хладагента в воздухе. В противном случае возможно сокращение количества кислорода в воздухе, что может стать причиной несчастного случая вследствие кислородного голодания.

■ Хладагент, содержащийся в установке, безопасен, и при нормальных условиях эксплуатации утечки хладагента отсутствуют.
В случае возможной утечки хладагента при его контакте с пламенем конфорки, обогревателя или плиты возможно образование ядовитых газов.

■ При утечке хладагента необходимо выключить все взрывоопасные нагревательные приборы, проветрить

помещение и обратиться к представителю производителя, у которого было приобретено оборудование.

⚠ [ВНИМАНИЕ]

■ Запрещено использовать кондиционер воздуха не по назначению.
Во избежание снижения качества нельзя использовать установку для охлаждения высокоточных приборов, продуктов питания, растений, животных или предметов искусства.

■ Перед очисткой оборудования следует убедиться в том, что установка выключена.
В противном случае возможно поражение электрическим током и получение травм.

■ Для предотвращения поражения электрическим током или возгорания следует проверить наличие датчика утечки тока на землю.

■ Необходимо удостовериться в наличии заземления установки.
Во избежания поражения электрическим током необходимо убедиться в том, что установка заземлена, и заземляющий провод не соединен с газопроводом, водопроводом, громоотводом или заземлением линии связи.

■ Во избежание повреждений нельзя демонтировать защитную решетку вентилятора наружного блока.

■ Запрещено работать с установкой мокрыми руками.
Возможно поражение электрическим током.

■ Нельзя касаться ребер теплообменника.
Возможен порез об острые грани ребер.

■ После длительного периода эксплуатации установки следует осмотреть основание и фитинги крепежа на отсутствие повреждений.
При наличии повреждений возможно падение установки и ее повреждение.

■ При эксплуатации установки в помещении с работающей конфоркой во избежание кислородного голодания следует периодически проветривать помещение.

■ Дренажный шланг следует расположить так, чтобы обеспечить беспрепятственный слив конденсата.
В противном случае возможно попадание конденсата на обстановку, мебель и т.д.

■ Нельзя допускать воздействия прямого потока воздуха на маленьких детей, растения или животных.
Это может причинить им вред.

■ Следует избегать мест для монтажа, где возможно усиление или свободное распространение создаваемого установкой шума.

■ Возможно усиление шума по причине блокировки воздуховыпускного отверстия наружного блока.

■ Следует выбрать такое место для монтажа установки, где шум и потоки горячего и холодного воздуха от наружного блока не будут доставлять неудобства соседям, воздействовать на животных и растения.

■ Рекомендуется монтаж и эксплуатация оборудования при высоте над уровнем моря не выше 1000 м.

■ Допустимая температура во время транспортировки установки составляет 25°C-55°C. Подобное оборудование может выдерживать максимальную температуру до 70°C в течение 24 часов.

■ Запрещено нахождение детей и размещение предметов на наружном блоке. Обрушение или переворачивание может стать причиной получения травм.

■ Нельзя включать установку при использовании инсектицида для фумигации помещений. В противном случае возможно осаждение химикатов внутри установки, тем самым вредя здоровью людей с повышенной чувствительностью к подобным веществам.

■ Запрещено размещать устройства, вырабатывающие открытый огонь, на пути движения потока воздуха из установки или под внутренним блоком. Это может привести к неполному сгоранию топлива или деформации установки из-за воздействия высоких температур.

■ Нельзя монтировать установку в месте, где возможно присутствие легковоспламеняющихся газов. В случае протечки и скопления таких газов вокруг установки возможно их возгорание.

■ Запрещена эксплуатация установки детьми или немощными людьми без присмотра.

■ Нельзя допускать игры детей с оборудованием.

5. ТРАНСПОРТИРОВКА УСТАНОВКИ

Во избежание опрокидывания установки угол наклона при ее перемещении не должен превышать 15°.
a. Перемещение с помощью катков: Несколько катков одинакового диаметра необходимо разместить под основанием установки, длина катков должна превышать размер основания и обеспечивать устойчивость оборудования.
b. Подъем: Стропа (ремень) должен выдерживать четырехкратный вес установки. Следует проверить надежность крепления подъемного крюка к оборудованию. Во избежание повреждения установки в местах контакта стропы и корпуса следует установить прокладки из дерева, материи или картона толщиной минимум 50 мм. Запрещено находиться под установкой во время ее подъема.

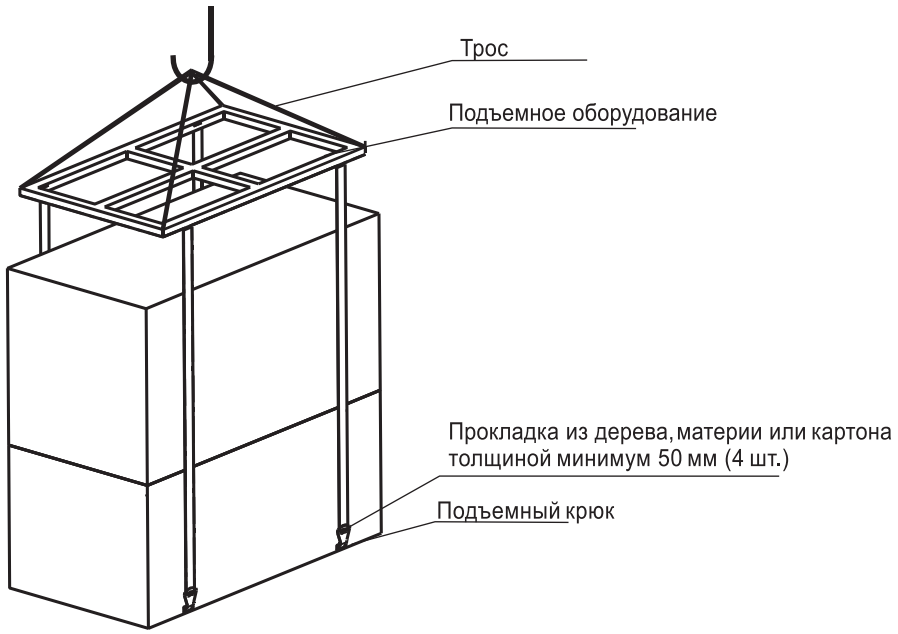


Рис. 5-1 Подъем установки

6. МОНТАЖ УСТАНОВКИ

6.1. Выбор места размещения

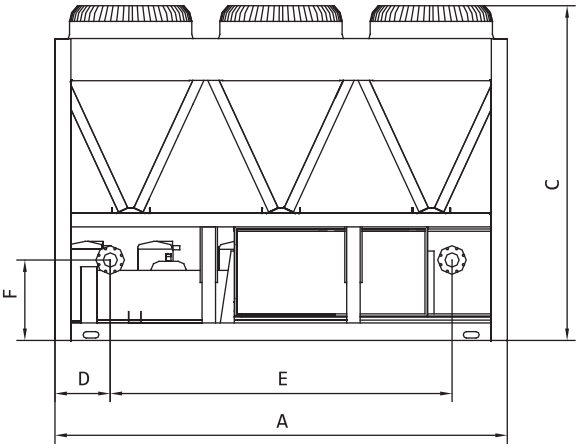
1. Установку можно монтировать на земле или крыше, но при любом способе монтажа необходимо предусмотреть пространство для достаточного воздухообмена.
2. Нельзя монтировать установку в местах, где есть ограничения по шуму или вибрации.
3. Смонтированную установку по возможности следует защитить от прямых солнечных лучей, монтировать следует на расстоянии от дымоходов и мест, где окружающая среда может вызвать эрозию змеевика конденсатора и медного трубопровода.
4. Если к установке возможен доступ посторонних лиц, то необходимо принять меры по его ограничению (например, с помощью защитного ограждения). Данные меры позволят избежать преднамеренных и случайных повреждений, а также предотвратят вскрытие щитов управления с доступом к электрическим компонентам под напряжением.
5. Высота фундамента для монтажа установки должна быть не меньше 300 мм, а место для монтажа должно иметь дренажные отверстия для беспрепятственного слива конденсата.
6. В случае монтажа установки на земле стальное основание чиллера следует разместить на бетонном фундаменте, глубина заложения которого должна быть ниже уровня промерзания земли. Для предотвращения воздействия шума и вибрации на людей основание установки не должно касаться фундамента здания. Основание оснащено монтажными отверстиями для надежного крепления его к фундаменту.
7. При монтаже установки на крыше она должна обладать достаточной прочностью, чтобы выдержать вес установки и обслуживающего персонала. Установка может опираться на бетонное основание или стальную раму такого же типа, как для монтажа на земле. Стальной швеллер должен соответствовать монтажным отверстиям и ширине амортизатора.
8. В случае специальных требований следует проконсультироваться со строительной организацией, архитектором или другими специалистами.

ПРИМЕЧАНИЕ

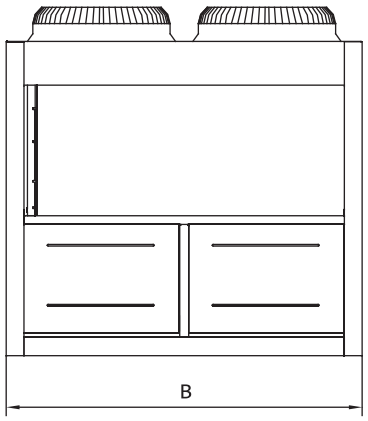
Выбранное место для монтажа чиллера не должно затруднять подключение водяных труб и проводов. В воду не должны попадать масляные пары и иные источники нагрева. Кроме того, шум установки, а также холодный и горячий воздух не должны оказывать влияния на окружающую среду.

6.2. Габаритные размеры

6.2.1.MDGBL- F185W/RN1

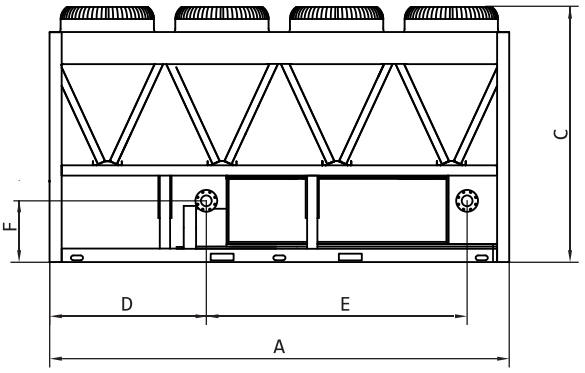


Вид спереди

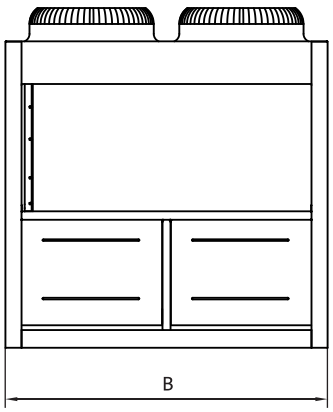


Вид слева

6.2.2.MDGBL-F250W/RN1



Вид спереди



Вид слева

Табл.6-1

Модель	MDGBL-F185W/RN1	MDGBL-F250W/RN1
A (мм)	2850	3800
B (мм)	2000	2000
C (мм)	2110	2130
D (мм)	347	1235
E (мм)	2156	2156
F (мм)	506	573

ПРИМЕЧАНИЕ

■ После монтажа пружинного амортизатора суммарная высота чиллера увеличится примерно на 135 мм.

■ Для впускных и выпускных труб следует использовать стальные плоские приварные фланцы.

6.3. Требования по организации пространства

6.3.1. Требования к пространству вокруг установки

1. При монтаже чиллера для обеспечения достаточного притока воздуха к конденсатору следует учитывать влияние близлежащих высотных зданий на движение воздушных потоков.
2. При монтаже в месте, где наблюдаются сильные потоки воздуха, например, на открытой крыше, можно использовать ограждение или жалюзи, чтобы турбулентность воздушного потока не мешала поступлению воздуха в установку. Высота ограждения не должна превышать высоту установки. При использовании жалюзи суммарные потери статического давления не должны превышать внешнее статическое давление вентилятора. Расстояние между установкой и ограждением (или жалюзи) также должно соответствовать требованиям по минимальному пространству для монтажа установки.
3. При необходимости эксплуатации установки зимой, если на месте монтажа возможно образование снежного покрова, следует установку монтировать выше поверхности снежного покрова, чтобы гарантировать воздухообмен через теплообменник.

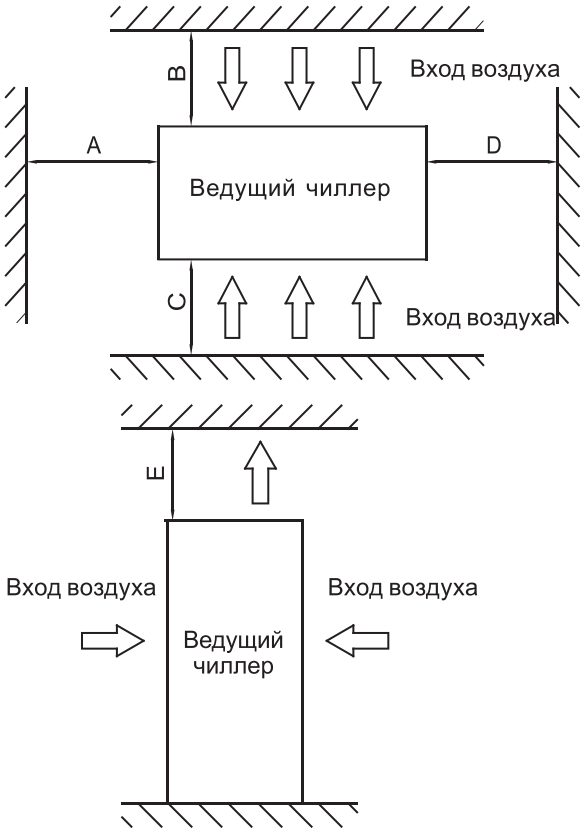


Рис.6-1

Табл.6-2

Модель	MDGBL- F185W/RN1 MDGBL-F250W/RN1
	Пространство для монтажа (мм)
A	≥2000
B	≥2000
C	≥2000
D	≥2000
E	≥8000

6.4. Требования к монтажу модульной системы (параллельное расположение установок)

Во избежание образования обратного потока воздуха через конденсатор и сбоев в работе установки при монтаже модульных систем следует руководствоваться схемой на рис. 6-2 (направления A и D), расстояния между установкой и ограждением приведены в табл.6-2, а расстояние между соседними

установками должно быть не меньше 300 мм.
Также монтаж можно выполнять в направлениях B и C (см. рис.6-2), расстояния между установкой и ограждением указаны в табл.6-2, а расстояние между соседними установками должно быть не меньше 600 мм.
Также можно выполнять монтаж в сочетании направлений A/D и B/C, расстояние между установкой и ограждением приведены в таблице 6-2, расстояние между соседними установками должно быть не меньше 300 мм при монтаже в направлениях A и D и не меньше 600 мм при монтаже в направлениях B и C.
При несоблюдении указанных требований к расстоянию для монтажа установки возможно снижение воздухообмена между установкой и теплообменниками или формирование обратного потока воздуха на стороне нагнетания, что может стать причиной снижения производительности установки или выходу ее из строя.

6.5. Монтаж фундамента

a. Установку следует устанавливать на горизонтальном основании, на земле или на крыше, способной выдержать вес установки и обслуживающего персонала. Рабочий вес указан в таблице моделей и основных параметров.
b. При монтаже установки на высоте, что, затрудняет ее техническое обслуживание, следует предусмотреть леса вокруг установки.
c. Леса должны выдерживать вес обслуживающего персонала и оборудования для проведения технического обслуживания.
d. Нельзя бетонировать нижнюю часть рамы установки внутрь фундамента.

Схема фундамента для монтаж а установки (единицы измерения: мм)

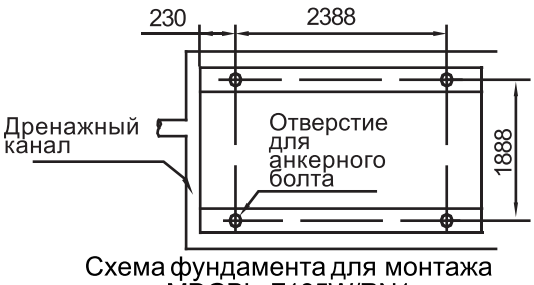


Схема фундамента для монтажа MDGBL-F185W/RN1

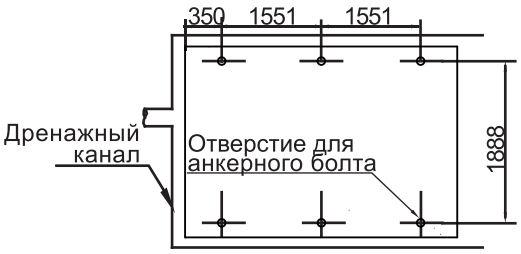


Схема фундамента для монтажа MDGBL-F250W/RN1
Рис.6-2

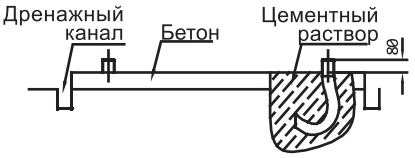


Рис.6-3

6.6. Монтаж амортизаторов

6.6.1. Монтаж амортизаторов при необходимости

Амортизаторы не входят в поставку оборудования, пользователь может выбрать их в соответствии с имеющимися требованиями при монтаже установки на крыше высотного здания или в местах подверженных вибрации .
Перед выбором амортизатора необходимо проконсультироваться со специалистами.
Установка крепится к фундаменту посредством пружинного амортизатора, используя монтажные отверстия диаметром d15мм на стальной раме основания. Межосевое расстояние между отверстиями указано на рис.6-2 (схема фундамента для монтажа).

6.6.2.Последовательность установки амортизаторов

Шаг 1. Удостовериться, что плоскость бетонного фундамента находится в пределах ±3 мм, затем разместить на нем установку.
Шаг 2. Приподнять установку на высоту, достаточную для установки амортизаторов. Отвернуть зажимные гайки амортизаторов.
Шаг 3. Разместить установку на амортизаторах и совместить отверстия для крепежа амортизатора с отверстиями в основании.
Шаг. 4. Вставить зажимные гайки амортизаторов в крепежные отверстия в основании и затянуть.
Шаг 5. Отрегулировать рабочую высоту амортизаторов - затянуть регулировочные болты на один оборот, обеспечивая равномерную регулировку высоты амортизаторов.
Шаг 6. При достижении нужной рабочей высоты амортизаторов крепежные болты

затянуть до конца.

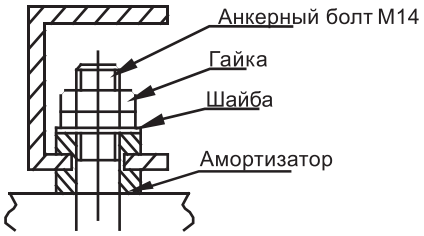


Рис.3-5

7. МОНТАЖ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

7.1. Основные требования к подключению трубопроводов охлажденной воды

ВНИМАНИЕ

•После монтажа установки можно прокладывать трубопроводы охлажденной воды.
•При выполнении соединений трубопроводов воды следует соблюдать действующие правила монтажа.
•Трубопроводы для охлажденной воды должны быть чистыми и соответствовать местным правилам и регламентам проектирования трубопроводов.

Требования к монтажу трубопровода охлажденной воды

a. Перед началом работ трубопроводы охлажденной воды следует тщательно промыть для удаления всех загрязнений. Нельзя выполнять промывку труб через теплообменник или смывать загрязнения в него.

b. Вода должна поступать в теплообменник через входное отверстие; в противном случае снизится производительность установки.

c. Входной патрубок испарителя необходимо оснастить реле протока, чтобы обеспечить защиту установки от отсутствия потока хладоносителя (воды). Реле следует монтировать на прямолинейном участке трубопровода протяженностью минимум 5 диаметров входного патрубка. Монтаж реле протока следует выполнять в строгом соответствии с "Указаниями по монтажу и регулировке реле протока". Подключение реле протока к электрическому щиту необходимо выполнять путем использования экранированного кабеля (подробную информацию см. электрической схеме). Рабочее давление реле протока составляет 1,0 МПа, а размер соединения - 1 дюйм. После монтажа трубопроводов реле протока необходимо правильно отрегулировать в соответствии с

ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется амортизатор крепить к фундаменту с помощью предусмотренных отверстий. После монтажа установки на фундамент нельзя сдвигать закрепленные амортизаторы, а также затягивать центральную зажимную гайку до тех пор, пока амортизатор не будет нагружен.

номинальным расходом воды установки.

d. Водяной насос должен быть оснащен пускателем. Насос служит для подачи воды непосредственно в теплообменник гидравлической системы.

e. Трубопроводы следует оснастить отдельными опорами, т.к. они не должны опираться на установку.

f. Необходимо обеспечить легкий демонтаж труб и патрубков теплообменника для выполнения обслуживания, очистки и осмотра.

g. На месте монтажа испаритель необходимо оснастить фильтром с фильтрацией от 40 меш. Фильтр следует монтировать рядом с впускным патрубком и теплоизолировать.

h. Для упрощения очистки гидравлической системы перед началом эксплуатации на теплообменнике необходимо смонтировать перепускные трубы и клапаны (см. рис.7-1). Во время технического обслуживания это позволит отключать теплообменник от гидравлической системы, не нарушая работу других теплообменников.

i. Для снижения передачи вибрации к зданию между теплообменником и гидравлической системой следует установить гибкие вставки.

j. Для упрощения технического обслуживания необходимо оснастить термометром и манометром впускной и выпускной патрубки. Измерительные приборы не входят в комплектацию установки, их необходимо приобрести пользователю.

k. Во всех нижних точках гидравлической системы следует установить дренажные клапаны для полного слива воды из испарителя и системы. Все верхние точки трубопровода должны быть снабжены выпускными клапанами для удаления воздуха из системы. Для удобства технического обслуживания выпускные и дренажные клапаны не следует теплоизолировать.

l. Все трубы в системе охлажденной воды должны быть теплоизолированы, в том числе входная труба и фланцы теплообменника.

m. Наружный участок трубопровода

охлажденной воды необходимо обернуть ленточным обогревателем из полиэтилена, этилен-пропиленового каучука и т.п. толщиной не меньше 20 мм, чтобы предотвратить замерзание трубопровода и последующее растрескивание при низких температурах. Источник питания нагревательной ленты должен быть оснащен независимым предохранителем.

n. При температуре окружающей среды ниже 2°C и длительном простое установки необходимо слить воду. Если зимой вода из установки не отведена, не следует отключать электропитание установки. Для мягкой циркуляции воды в системе в зимнее время испарители должны быть оборудованы трехходовыми клапанами.

o. Общий трубопровод модульной установки должны быть снабжен датчиком температуры общего потока воды.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

•В гидравлической сети, включая фильтры и теплообменники, осадок или грязь могут серьезно повредить теплообменники и водопроводные трубы.
•Специалисты по монтажу и эксплуатации должны обеспечить надлежащее качество охлажденной воды. Антизамерзающие солевые растворы нельзя использовать, поскольку они могут окислять и вызывать коррозию стальных элементов теплообменника.

7.2. Схема гидравлического контура

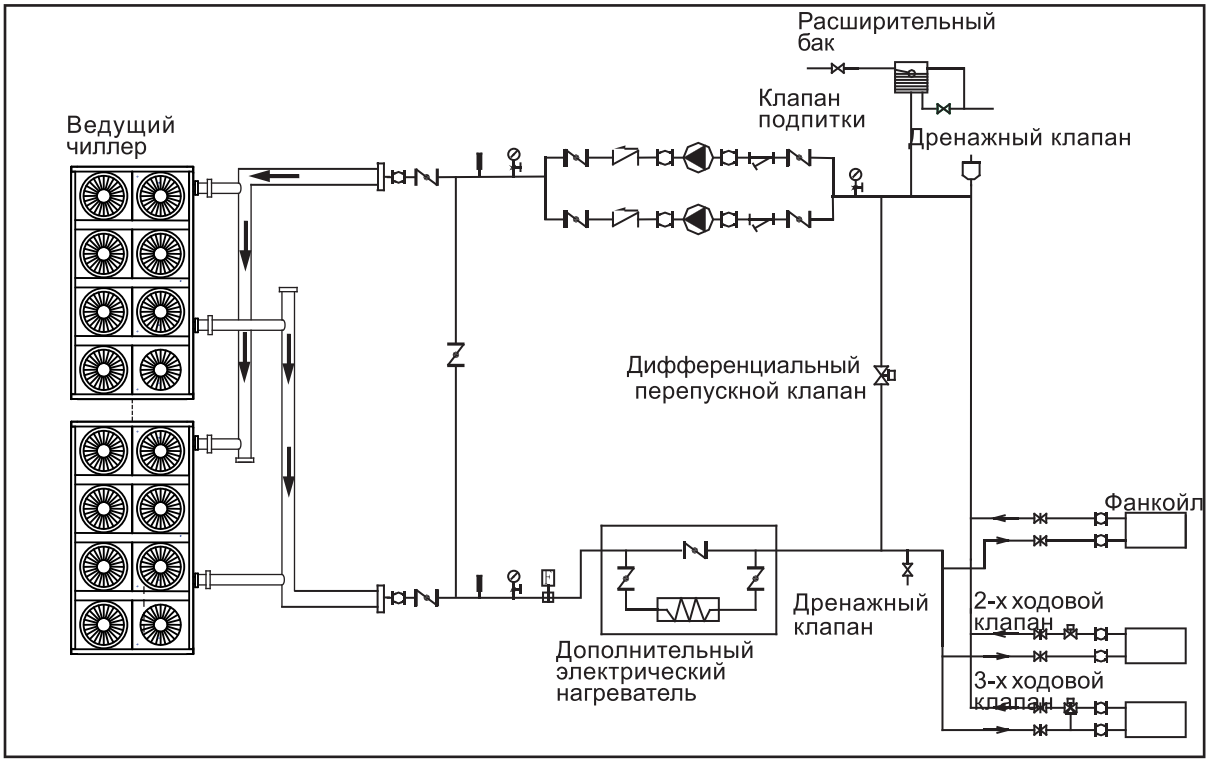


Рис.7-1

Условные обозначения				
Запорный клапан	Манометр	Реле протока	Запорный клапан	Гибкая вставка
Y-образный фильтр	Термометр	Циркуляционный насос	Обратный клапан	Предохранительный клапан

7.3. Минимальный и максимальный расход воды

Табл.7-1

Модель	Расход воды ($м^3$/ч)	
	Минимум	Максимум
MDGBL-F185W/RN1	28.64	35
MDGBL-F250W/RN1	38.7	47.3

7.4. Минимальный расход воды

Минимальный расход охлажденной воды указан в таблице 471.
Если расход воды в системе ниже минимального значения, то возможна рециркуляция потока через испаритель, как показано на схеме.

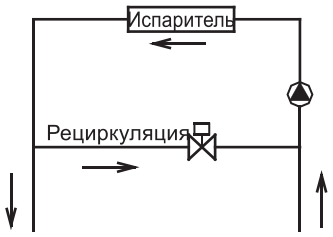


Рис.7-2

7.5. Максимальный расход воды

Максимальный расход охлажденной воды ограничивается допустимым перепадом давления в испарителе (см. табл. 7-1).
Если расход воды в системе больше максимального значения, то возможен перепуск потока в обход испарителя, как показано на схеме.

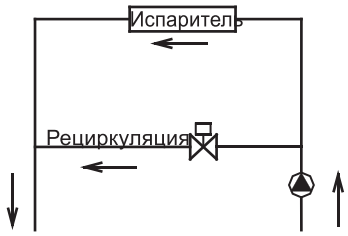


Рис.7-3

7.6. Проектирование бака

■ Формула расчета минимального расхода воды (в литрах) (холодопроизводительность в кВт):
Бытовой кондиционер
G=холодопроизводительность×2.6л
Промышленный кондиционер
G=холодопроизводительность×7.4L
■ В некоторых случаях (особенно в процессах производственного охлаждения) для требуемого объема воды в системе необходимо установить бак с отсечной перегородкой для предотвращения перетока воды.

См. следующие схемы.

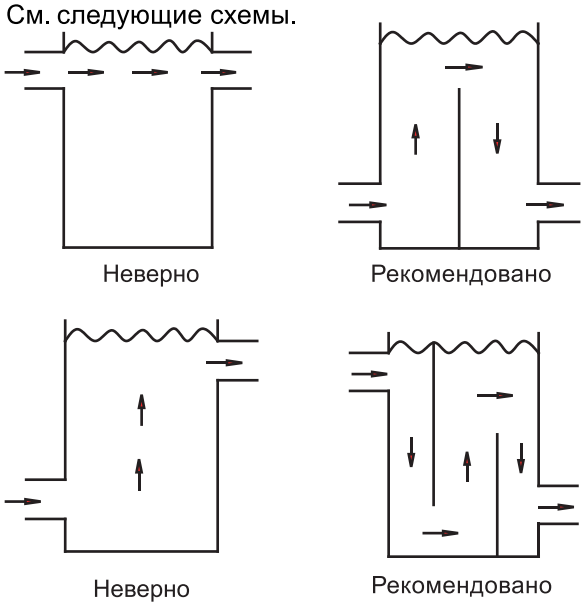


Рис.7-4

7.7. Выбор и монтаж насоса

7.7.1. Выбор насоса

Определить расход водяного насоса.

Номинальный расход насоса должен быть не меньше номинального расхода воды; для многомодульной системы расход насоса должен быть не меньше общего расхода воды всех модулей системы.

Определить высоту подъема насоса.

H=h1+h2+h3+h4
H: Высота подъема насоса.
h1: Сопротивление ведущего чиллера.
h2: Сопротивление насоса.
h3: Сопротивление гидравлического контура: сопротивление в трубах, различных клапанах, гибком шланге, отводах, двухходовом или трехходовом вентиле, фильтре.
H4: Сопротивление самого удаленного фанкойла.

7.7.2. Монтаж насоса

a. Насос следует монтировать на впускном патрубке, используя антивибрационные компенсаторы.
b. Рекомендуется установить резервный насос для системы.
c. Управление насосом должно осуществляться с ведущего чиллера (схему подключения элементов управления см. на рис.8-3).

7.8. Контроль качества воды

7.8.1.Контроль качества воды

При использовании технической воды в качестве охлажденной воды возможно образование накипи.
Также использование колодезной или речной воды может привести к образованию отложений (накипь, песок и т.д.).
Поэтому перед подачей в систему охлажденной воды необходимо проводить фильтрацию и смягчение такой воды.
При оседании песка и глины в испарителе возможно нарушение циркуляции охлажденной воды, что может привести к замерзанию воды в испарителе. При повышенной жесткости охлажденной воды возможно образование накипи, а приборы подвергаются коррозии.
Поэтому необходим анализ охлажденной воды перед ее использованием (например, определение уровня PH, теплопроводности, концентрации ионов хлора, сульфида и т.д.).

7.8.2.Уровень качества воды

Табл.7-2

Уровень PH	7-8.5
Общая жесткость	<50 ppm
Теплопроводность	<200μV/см(25℃)
Ионы сульфида	Нет
Ионы хлорида	<50 ppm
Ионы аммония	Нет
Ионы сульфатов	<50 ppm
Кремний	<30 ppm
Железо	<0.3 ppm
Ионы натрия	Требования отсутствуют
Ионы кальция	<50 ppm

7.9. Инструкции по установке и регулировке реле протока

1. .Перед установкой следует проверить реле протока (упаковка должна иметь надлежащий вид, устройство не должно иметь повреждений и деформаций). В противном случае следует обратиться к поставщику.
2. Реле протока можно устанавливать на горизонтальном или вертикальном участке трубопровода с восходящим направлением движения потока, нельзя устанавливать на трубопроводах с направлением движения потока вниз. При установке реле протока на вертикальном участке трубопровода следует учесть гравитацию.
3. Реле протока следует устанавливать на прямолинейном участке трубопровода, с обеих торцов реле длина участков должна составлять минимум 5 диаметров трубы. Направление потока должно совпадать с направлением стрелки на реле. Клеммы следует располагать таким образом, чтобы обеспечить легкое подключение проводки.
4. При установке и подключении реле протока следует учитывать следующее:
a. Нельзя использовать гаечный ключ при монтаже, т.к. это может привести к деформации и выходу из строя реле протока.
b. Для предотвращения поражения электрическим током и повреждения устройства при подключении проводки следует отключать источник питания.
c. При подключении проводов регулировка винтов запрещена, за исключением клемм микровыключателей и винта заземления. При подключении проводов не следует прикладывать усилие, в противном случае возможно повреждение микровыключателей и выход из строя реле протока.
d. Для заземления следует использовать специальный винт, которые нельзя самовольно устанавливать или демонтировать. В противном случае возможен выход из строя реле протока.
e. Реле протока имеет заводскую регулировку на минимальное значение расхода. Реле протока следует отрегулировать на значение ниже заводского, в противном случае возможно возникновение ошибки. После установки реле протока следует несколько раз нажать на рычаг для проверки исправности устройства. Если при нажатии рычаг не реагирует, а звук отсутствует, то следует повернуть винт по часовой стрелке до появления звука.
f. Необходимо выбрать размер лепестка реле протока в соответствии с номинальным расходом, диаметром выходного патрубка и диапазоном регулировки лепестка. Кроме того, во избежание нарушения работы реле протока нельзя допускать касание лепестка стенок трубы или других предметов.
5. Проверить исправность реле протока и подключенной системы в соответствии с измеренным значением расходомера (когда значение расходомера составляет меньше 60% от номинального расхода воды установки, реле протока воды следует отключить и проверить в течение 3 рабочих циклов).

Схема установки реле протока

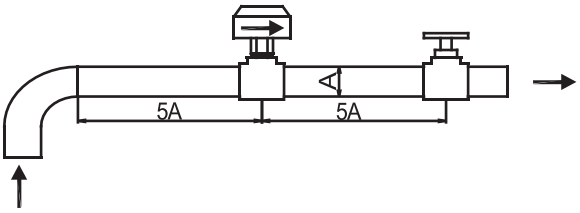


Рис.7-5

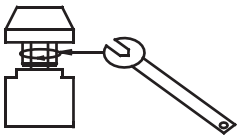
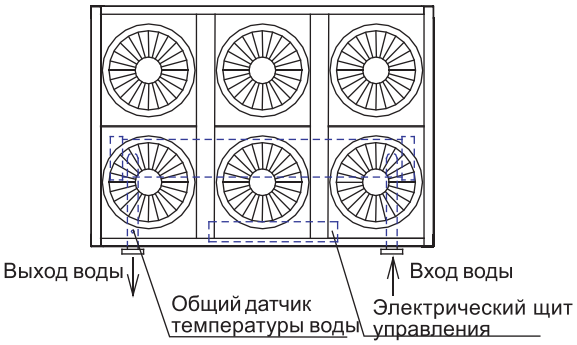


Рис.7-6

7.10. Монтаж гидравлической системы одного модуля

MDGBL-F185W/RN1



MDGBL-F250W/RN1

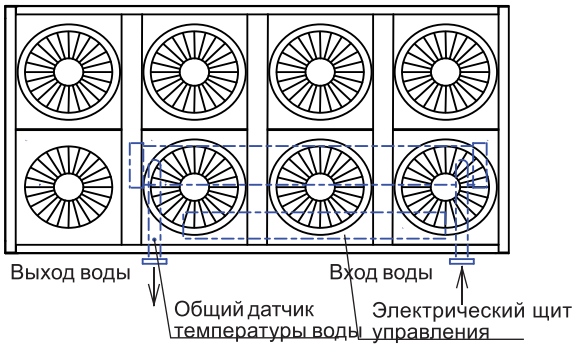


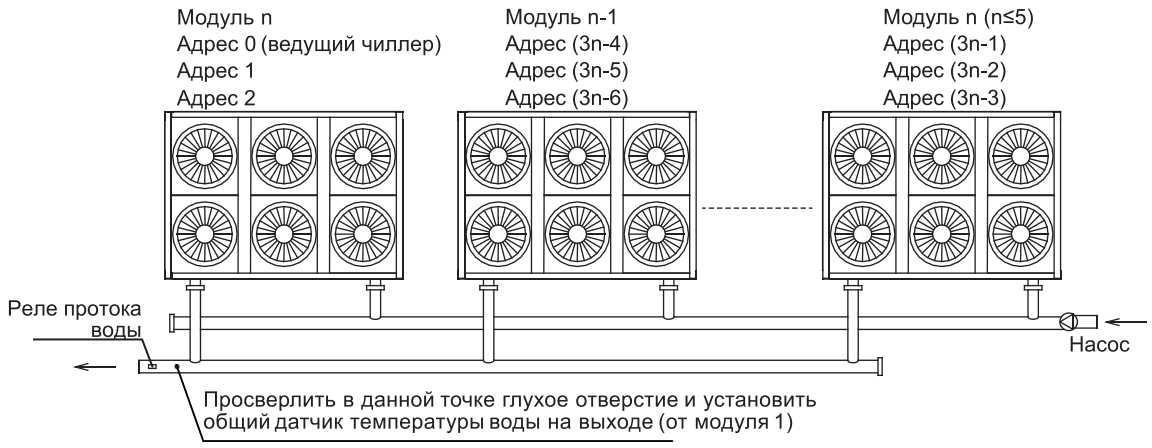
Рис.7-7

7.11. Монтаж гидравлической системы модульной установки

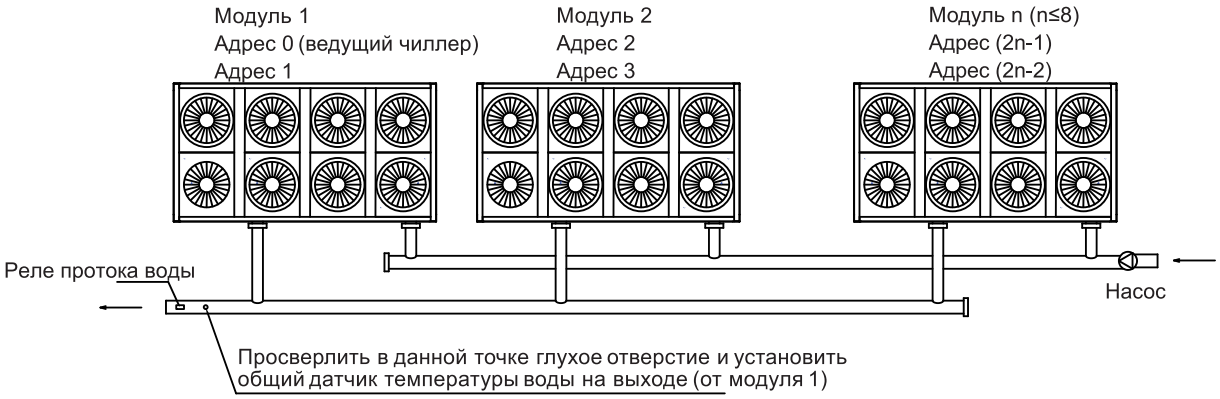
Модульная комбинация включает в себя специальную конструкцию, пояснения см.ниже.

7.11.1. Способ монтаж а гидравлической системы модульной установки

MDGBL-F185W/RN1



MDGBL-F250W/RN1



ВНИМАНИЕ

Модель на 185 кВт представлена в комбинации с 3 модулями, максимально возможное количество модулей - 5.
Модель на 250 кВт представлена в комбинации с 3 модулями, максимально возможное количество модулей - 8.

7.11.2. Таблица значений диаметров впускных/выпускных общих трубопроводов

Холодопроизводительность	Номинальный диаметр общего трубопровода
25≤Q≤50	DN40
50<Q≤80	DN50
80<Q≤130	DN65
130<Q≤210	DN80
210<Q≤325	DN100
325<Q≤510	DN125
510<Q≤740	DN150
740<Q≤1300	DN200
1300<Q≤2080	DN250

ВНИМАНИЕ

При монтаже нескольких модулей следует обратить внимание на следующие пункты:

- Каждый модуль соответствует индивидуальному адресному коду.
- Общий датчик температуры воды на выходе, реле протока и дополнительный электронагреватель должны управляться ведущим модулем.
- К ведущему модулю следует подключить один проводной пульт управления и одно реле протока.
- Запуск установки с помощью проводного пульта управления возможен после того, как будут заданы все адреса и выполнены вышеупомянутые пункты. Проводной пульт управления должен находиться на расстоянии не более 500 м от наружного блока.

8. ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ

8.1. Электроподключение

ВНИМАНИЕ

1. Установку необходимо подключить к отдельному источнику электропитания с соответствующим номинальным напряжением.
2. Электроподключение должно выполняться квалифицированными специалистами в соответствии с обозначениями на электрической схеме.
3. Силовой и заземляющий провода должны подключаться к соответствующим клеммам.
4. Силовой и заземляющий провода необходимо зафиксировать с помощью подходящих инструментов.
5. Клеммы для подключения проводов питания и заземления следует надежно затянуть. Их необходимо регулярно проверять на наличие ослабления.
6. Следует использовать электрические компоненты, рекомендованные производителем. Монтажные работы и техническое обслуживание должны выполняться производителем или уполномоченным представителем. При несоответствии электроподключения требованиям нормативных документов по электромонтажным работам возможны неисправности пульта управления, поражение электрическим током и т.д.
7. Подключенные и зафиксированные провода необходимо оснастить выключателями с зазором между контактами не менее 3 мм.
8. В соответствии с требованиями государственных стандартов по электрооборудованию следует установить УЗО.
9. После завершения электромонтажных работ перед подключением установки к сети следует тщательно проверить качество монтажа.
10. Следует внимательно ознакомиться с информацией на этикетке на электрическом щите.
11. Запрещено самостоятельно выполнять ремонт пульта управления, т.к. ненадлежащее качество работ может стать причиной поражения электрическим током, повреждения пульта управления и т.п. При необходимости ремонта пульта управления следует обратиться в сервисный центр.

8.2. Параметры электропитания

Табл.8-1

Модель	Параметры питания наружного блока			
	Электропитание	Выключатель	Предохранитель	Тип провода
MDGBL-F185W/RN1	380-415V 3N~50 Hz	300A	200A	От 70 мм^2 для каждого модуля в зависимости от длины провода
MDGBL-F250W/RN1		450A	300A	

8.3. Требования к электромонтажным работам

1. Никакие дополнительные компоненты управления (реле и т.п.) не должны находиться в электрощите, и через него не должны проходить неподключенные к щиту провода питания и управления. В противном случае возможны неисправности установки и компонентов управления из-за электромагнитных помех, и даже их повреждение из-за сбоя защиты.
2. Все идущие к электрощиту кабели должны быть независимо изолированы.
3. К щиту управлению обычно подключаются высокоточные провода, а также можно подвести провода напряжением 220-230В. При монтаже электропроводки следует соблюдать принцип разделения силовых и слаботочных цепей, а расстояние между проводами питания и управления должно составлять не менее 100 мм.
4. В качестве источника питания установки следует использовать сеть 380-415В, 3 фазы, 50Гц. Допустимый диапазон напряжения составляет 342-440 В.
5. Все электрические соединения должны соответствовать местным нормам по электромонтажу. Соответствующие кабели следует подключить к клеммам источника питания через отверстия в нижней части электрощита.
6. Всех источников питания должны подключаться к установке через один главный выключатель, что гарантирует отсутствие напряжения на всех клеммах при размыкании выключателя.
7. Для электропитания установки следует использовать кабели с соответствующими характеристиками. Для чиллера следует использовать независимый источник питания, и во избежание перегрузки сети запрещено подключать чиллер к одному источнику питания с другими электрическими приборами. Предохранитель и выключатель источника питания должны соответствовать рабочему напряжению и току установки. При параллельном соединении нескольких модулей требования к подключению проводов и параметрам конфигурации

установки приведены на следующем рисунке.
8. Некоторые разъемы в электрощите используются для переключения сигналов, для этого необходимо обеспечить питание переменным током 220-230В. Пользователь должен удостовериться в том, что все источники электропитания подключены через автоматические выключатели (предоставляются пользователем), что гарантирует отсутствие напряжения в узлах сети при размыкании выключателя.
9. Для предотвращения электромагнитных помех, которые могут привести к выходу из строя установки и пульта управления, все индуктивные компоненты, предоставляемые пользователем (такие как катушки пускателя, реле и т.д.), должны быть оснащены стандартными емкостными подавителями помех.
10. Для слаботочной проводки необходимо использовать экранированные кабели с заземлением. Для предотвращения электромагнитных помех кабели управления и силовую проводку следует прокладывать отдельно.
11. Установка должна быть снабжена заземлением, которое нельзя подключать к газопроводам, водопроводам, громоотводам или заземлению линий связи. Ненадлежащее заземление может привести к поражению электрическим током, поэтому следует проверить надежность заземления установки.

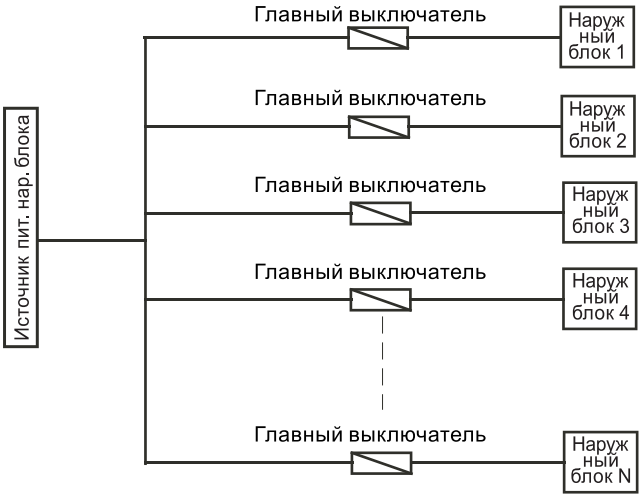


Рис.8-1

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможна комбинация до 16 модулей.

8.4. Последовательность подключения

Шаг 1. Для предотвращения утечек следует проверить установку и удостовериться в правильном подключении заземления в строгом соответствии с требованиями стандарта по электромонтажу. Заземление помогает предотвратить поражение электрическим током.
Шаг 2. Необходимо правильно смонтировать щит управления главного выключателя.
Шаг 3. В отверстия щита для ввода силовых кабелей необходимо установить сальники.
Шаг 4. Электропитание, нейтраль и заземление должны подводиться к щиту управления установки.
Шаг 5. Главный силовой кабель необходимо подсоединить с помощью зажима.
Шаг 6. Провода следует надежно зафиксировать в клеммах A, B, C и N.
Шаг 7. При подключении электропитания следует соблюдать правильную последовательность фаз.
Шаг 8. Во избежание ненадежащей эксплуатации и повышения безопасности источник питания должен располагаться в недоступном для непрофессионального обслуживающего персонала месте.
Шаг 9. Подключение проводов управления реле протока воды: концы проводов (предоставляются пользователем) подключаются к клеммам W1 и W2 ведущего модуля.
Шаг 10. Подключение проводов управления дополнительным электрическим нагревателем: провода управления AC контактора дополнительного электрического нагревателя подключаются к клеммам H1 и H2 ведущего модуля (см. рис.8-2).
Шаг 11. Подключение проводов управления насосом: провода управления AC контактора насоса подключаются к клеммам P1 и P2 ведущего модуля (см. рис.8-3).
Шаг 12. Проводной пульт управления соединяется с сигнальными проводами установки: сигнальные провода P, Q и E подключаются таким же образом же, как и основные провода,

соответственно к клеммами P, Q и E проводного пульта управления.

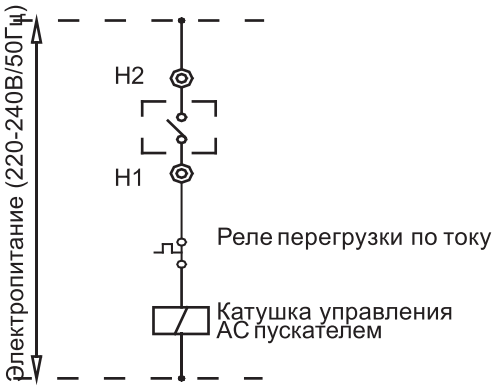


Рис.8-2

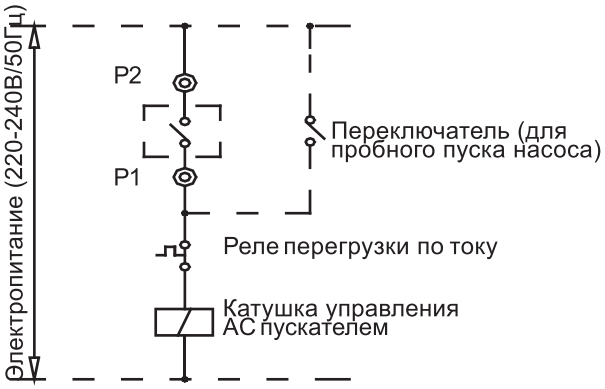


Рис.8-3

8.5. Принципиальная электрическая схема управления установкой

8.5.1. Электрическая схема соединений ведущего и ведомых модулей (см. прилагаемый чертеж).

8.5.2. Схема главной панели управления (см. рис.8-4).

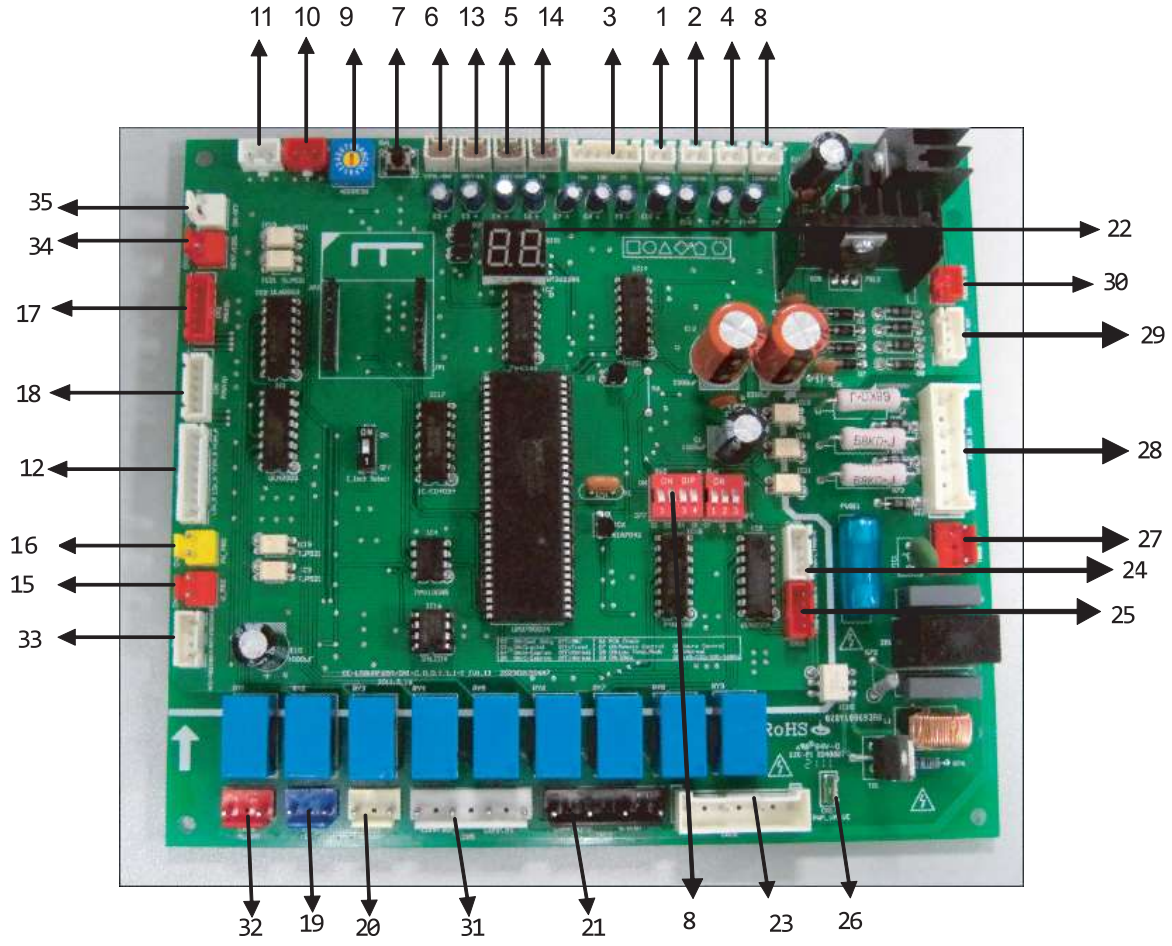
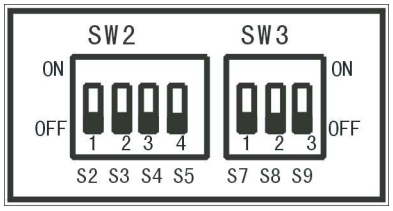
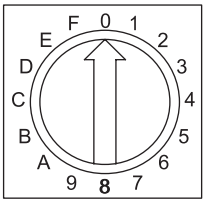
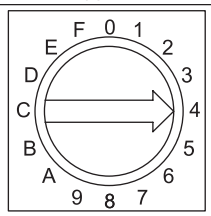


Рис.8-4

8.6. Подробное описание элементов, изображенных на рис.8-4

Табл. 8-2

№	Подробное описание
1	Определение тока компрессора A1 (код защиты P4).
2	Определение тока компрессора B1 (код защиты P5). В течение первых пяти секунд после пуска компрессора ток не считывается. Если обнаружено превышение током компрессора порога срабатывания защиты (33A для компрессора с постоянной скоростью), он отключается и повторно запускается через несколько минут.
3	T4: датчик температуры наружного воздуха (код ошибки E7). T3B: датчик температуры трубы конденсатора контура B (код ошибки E6, код защиты P7). T3A: датчик температуры трубы конденсатора контура A (код ошибки E5, код защиты P6). 1)T4: Запуск вентилятора наружного блока осуществляется с помощью контроллера. Вентилятор имеет две скорости, которые зависят от температуры T4. 2)T3B, T3A: Если контроллер определяет, что температура T3A или T3B превышает температуру срабатывания защиты (65°C), система отключается. Повторный запуск системы будет произведен после того, как температура опустится ниже 60°C. При этом другие установки продолжают работать. 3)T4, T3B, T3A: Если обнаружено короткое замыкание или обрыв цепи датчиков температуры T4, T3B, T3A, то модуль останавливается, и подается сигнал тревоги. • Если неисправен датчик температуры ведущего чиллера, то останавливаются ведущий и ведомые модули. • Если неисправен датчик температуры ведомого чиллера, то отключается данный модуль, а остальные модули продолжают работать.
4	Определение тока компрессора A2 (код защиты P4).
5	Датчик температуры воды на выходе (код ошибки E4). Регулировка тепло/холодопроизводительности в режимах охлаждения/нагрева осуществляется в соответствии с температурой воды на выходе. Диапазон регулировки для чиллеров с постоянной скоростью: ON и OFF.
6	Общий датчик температуры воды на выходе (код ошибки E3). Задействован только в ведущем чиллере. Регулировка производительности в режимах охлаждения/нагрева осуществляется в соответствии с общей температурой воды на выходе. Диапазон регулировки: нагрузка, стабилизация, разгрузка, аварийный останов.
7	Выборочная проверка. Рабочее состояние системы можно отслеживать с помощью диагностики. → Начальное состояние ↓ Рабочий режим » Производительность компрессора B » Кол-во работающих модулей » Температура наружного воздуха » Температура конденсатора A Температура защиты от разморозки T61 » Температура воды на выходе из модуля » Температура воды на входе в модуль » Температура конденсатора B Открытие ЭРВ A » Открытие ЭРВ B » Рабочий ток контура A » Рабочий ток контура B » Температура конденсатора A
8	Заводская настройка 

<table>
<tr><th>№</th><th>Подробное описание</th></tr>
<tr><td>9</td><td>
<table>
<tr><td>
</td><td>Адрес 0 соответствует ведущему чиллеру</td></tr>
<tr><td>
</td><td>Адреса 1,2,3……F соответствуют ведомым чиллерам 1,2,3……15.</td></tr>
</table>
Каждый модуль системы имеет одинаковые функции управления. Ведущий и ведомый модули можно назначить посредством задания адреса на панели управления. Чиллер с адресом «0» является ведущим. В качестве ведущего модуля следует выбирать чиллер с компрессором с регулируемой скоростью, остальные модули будут ведомыми. Если чиллер выбран в качестве ведущего, система управления активирует такие функции, как связь с проводным пультом управления, регулировка тепло/ и холодопроизводительности, управление насосом, управление дополнительным электрическим подогревателем, определение общей температуры воды и расхода через реле протока воды.</td></tr>
<tr><td>10</td><td>COM(O) коммуникационный порт RS485(код ошибки E2).</td></tr>
<tr><td>11</td><td>COM(I) коммуникационный порт RS485(код ошибки E2).
Клеммы P, Q и E портов COM(O) и COM(I) соединены для связи по протоколу RS-485.
1.) При возникновении ошибки связи между проводным пультом управления и ведущим модулем отключаются все модули.
2.) При возникновении ошибки связи между ведущим и ведомым модулем отключается ведомый модуль, связь с которым нарушена. Проводной пульт управления обнаруживает снижение количества исправных модулей, на дисплее отображается «EC», а индикатор проводного пульта управления мигает. Через три минуты после устранения неисправности выполняется перезапуск системы.</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Контур A: защита по высокому давлению и температуре нагнетания (код защиты P0).
Контур B защита по высокому давлению и температуре нагнетания (код защиты P2).
Контур A: защита по низкому давлению (код защиты P1).
Контур B: защита по низкому давлению (код защиты P3).
Компрессор, работающий с постоянной скоростью: последовательное соединение реле защиты по температуре нагнетания и реле высокого давления.</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Датчик температуры воды на входе (код ошибки EF).</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Датчик защиты от замерзания кожухотрубного теплообменника (код ошибки Eb).</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Определение протока воды (код ошибки E9 для ведущего модуля), задействовано только в ведущем модуле.
Ведущий модуль: при отклонении расхода воды на плате ведущего модуля и проводном пульте управления отображается код ошибки E9.
Ведомый модуль: определение протока воды не производится.</td></tr>
<tr><td>16</td><td>Проверка фазы сети электропитания (код ошибки E8).</td></tr>
<tr><td>17</td><td>Электронный расширительный вентиль контура A.</td></tr>
<tr><td>18</td><td>Электронный расширительный вентиль контура B.
ЭРВ регулирует расхода хладагента в зависимости от режима работы и нагрузки на систему.</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Дополнительный электронагреватель
Внимание! Напряжение на управляющем порту нагревателя определяется положением выключателя (ON/OFF), а не источником питания 220–240В, поэтому при монтаже нагревателя следует соблюдать особую осторожность.
Внимание!
В режиме нагрева, когда плата ведущего модуля обнаруживает снижение общей температуры воды на выходе ниже 45°C, реле замыкается, и нагреватель включается. Когда общая температура воды выходе становится выше 50°C, выключатель размыкается, и нагреватель отключается.</td></tr>
</table>

№	Подробное описание
20	НАСОС Внимание! Напряжение на управляющем порту насоса определяется положением выключателя (ON/OFF),а не источником питания 220–240В, поэтому при монтаже нагревателя следует соблюдать особую осторожность. 1) Насос включается сразу после получения сигнала с главной платы ведущего модуля и продолжает работать постоянно, пока работает система. 2) При отключении режима охлаждения или нагрева насос выключается через 2 минуты после выключения всех модулей. 3) Насос можно выключить принудительно.
21	Компрессор контура В (B1); Нейтраль; 4-х ходовой клапан контура В; Нейтраль.
22	Цифровая индикация: 1) В режиме ожидания отображается адрес модуля; 2) В рабочем режиме отображается «10.»(число 10 с точкой); 3) При неисправности или срабатывании защиты отображается код ошибки или защиты.
23	Компрессор контура А; Нейтраль; 4-х ходовой клапан контура А; Нейтраль.
24	Вентилятор А, управление от датчика T4
25	Вентилятор В, управление от датчика T4
26	Управление электромагнитным клапаном с широтно-импульсной модуляцией (PWM) (для компрессоров с регулируемой скоростью)
27	Вход трансформатора, 220-230В (задействован только у ведущего модуля).
28	Подключение питания 3-фазным, 4-жильным кабелем (код ошибки E1). Напряжение на фазах А, В и С сети электропитания должно присутствовать одновременно, угол чередованиям между фазами должен составлять 120°. При отклонении система определит ошибку последовательности фаз и выведет соответствующий код ошибки. При восстановлении параметров питания ошибка сбрасывается. Внимание! Ошибки последовательности фаз или отсутствия фазы отслеживаются только перед запуском компрессора, во время работы модуля данные параметры не отслеживаются.
29	Выход трансформатора
30	Порт питания платы управления
31	Компрессор контура В (B2); Нейтраль; 4-х ходовой клапан контура А (A2); Нейтраль.
32	Выход аварийного сигнала системы (ON/OFF).
33	Защита по низкому давлению от замерзания контура А (код защиты Pc). Защита по низкому давлению от замерзания контура В (код защиты Pd).
34	Порт дистанционного управления (сигнал ON/OFF,для модуля с адресом 0). 1) На главной плате управления установить код S7 в положение ON и перейти в режим дистанционного управления (проводной пульт не используется). 2) Если порт закрыт, модуль включается, в противном случае - выключается.
35	Порт дистанционного управления режимом (сигнал ON/OFF, для модуля с адресом 0). 1) На главной плате управления установить код S7 в положение ON и перейти в режим дистанционного управления (проводной пульт не используется). 2) Если порт закрыт, то система переходит в режим нагрева, в противном случае - в режим охлаждения.

ВНИМАНИЕ

1. Неисправность
При неисправности ведущего модуля отключается он и остальные модули. При неисправности ведомого модуля отключается только этот модуль, все остальные модули продолжают работать.
2. Защита
При срабатывании защиты ведущего модуля отключается только этот модуль, остальные модули продолжают работать. При срабатывании защиты ведомого модуля отключается только этот модуль, остальные модули продолжают работать.

9. ПРОБНЫЙ ЗАПУСК

9.1. Подготовка к пробному запуску

1. После промывки гидравлической системы несколько раз следует удостовериться в том, что чистота воды соответствует требованиям. Повторно заполнить систему водой, слить, запустить насос, после чего удостовериться, что расход воды и давление на выходе соответствуют требованиям.
2. Установка следует подключить к источнику питания за 12 часов до запуска, чтобы обеспечить подачу питания на ленточный электронагреватель для предварительного нагрева компрессора. В противном случае это может привести к выходу компрессора из строя.
3. Настройка проводного пульта управления. Подробную информацию см. в руководстве по настройке пульта управления (в т.ч. основные настройки - режимы охлаждения и нагрева, ручная регулировка, режим насоса). Для пробного запуска при обычных условиях параметры задаются в соответствии со стандартными рабочими условиями, экстремальных условий эксплуатации, по возможности, следует избегать.
4. Следует внимательно отрегулировать реле протока в гидравлической системе или запорный клапан на входе таким образом, чтобы расход воды составлял 90% от расхода, указанного в табл.7-1.

9.2. Перечень проверок после монтаж а системы

Табл.9-1

Элементы проверки	Описание	Да	Нет
Соответствие требованиям места для монтажа установки	Надежное крепление установок на ровном основании		
	Соответствие требованиям пространства для воздухообмена вокруг теплообменника		
	Соответствие требованиям пространства для технического обслуживания системы		
	Соответствие требованиям уровня шума и вибрации		
	Соответствие требованиям мер по защите от солнечных лучей,дождя и снега		
	Соответствие требованиям наружных условий		
Соответствие требованиям гидравлической системы	Соответствие требованиям диаметра трубопровода		
	Соответствие требованиям длины трубопровода		
	Соответствие требованиям расхода воды		
	Соответствие требованиям качества воды		
	Соответствие требованиям гибких соединений трубопроводов		
	Соответствие требованиям систем контроля давления		
	Соответствие требованиям теплоизоляции трубопроводов		
	Соответствие требований характеристик проводов		

Элементы проверки	Описание	Да	Нет
Соответствие требованиям гидравлической системы	Соответствие требованиям параметров выключателей		
	Соответствие требованиям характеристик предохранителей		
	Соответствие требованиям напряжения и частоты		
Соответствие требованиям электропроводки	Надежное соединение проводов		
	Соответствие требованиям системы управления		
	Соответствие требованиям устройств безопасности		
	Соответствие требованиям системы управления цепью параллельно соединенных установок		
	Соответствие требованиям последовательности фаз электропитания		

9.3. Пробный запуск

1. Включить чиллер и убедиться в отсутствии на дисплее кода неисправности. При возникновении неисправности следует ее устранить, а после подтверждения отсутствия неполадок запустить чиллер способом, изложенным в разделе «Инструкции по управлению установкой».
2. Произвести пробный запуск установки на 30 минут. После стабилизации температуры на входе и выходе задать номинальное значение расхода воды для эксплуатации установки в обычном режиме.
3. Во избежание частых запусков после выключения чиллера его следует включать не ранее, чем через 10 минут. Необходимо проверить соответствие установки требованиям, приведенным в таблице характеристик 12-1.

ВНИМАНИЕ

- Чиллер может управлять включением и выключением насоса, но при промывке гидравлической системы нельзя запускать насос через установку.
- Нельзя запускать установку в случае полного слива воды из гидравлической системы.
- Необходимо правильно установить реле протока воды. Проводка реле протока должна быть выполнена в соответствии со схемой, в противном случае потребитель несет ответственность за неисправности из-за прерывания потока воды при работе установки.
- При пробном запуске повторное включение следует выполнять не ранее, чем через 10 минут после останова.
- При частом использовании чиллера не следует отключать электропитание, в противном случае отсутствует подогрев компрессора, что приведет к выходу его из строя.
- Если установка не эксплуатируется длительное время без подачи электропитания, для предварительного прогрева компрессора чиллер следует подключить к электросети за 12 часов до запуска.

10. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

10.1. Условия эксплуатации установки

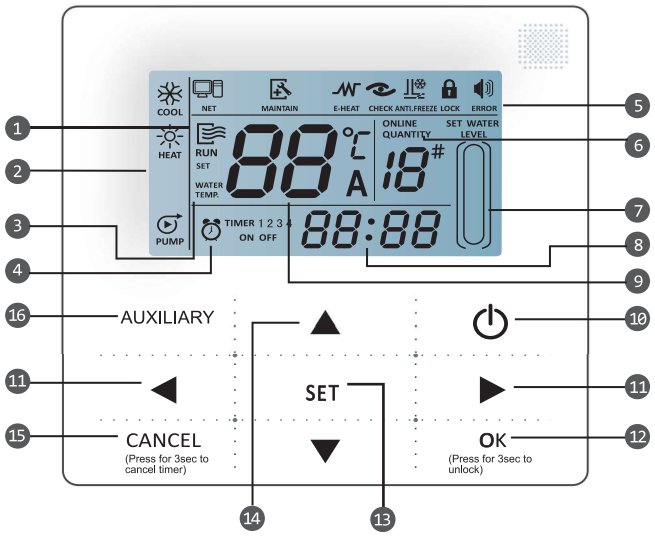


Рис.10-1

1. Индикация работы
2. Рабочий режим
3. Заданная температура
4. Индикация таймера
5. Индикация функций
6. Индикация количества работающих модулей
7. Зарезервировано
8. Время
9. Температура воды
10. Клавиша ON/OFF
11. Клавиша вправо/влево
12. Клавиша OK
13. Клавиша настройки
14. Клавиша увеличения/уменьшения
15. Клавиша Cancel
16. Зарезервировано

10.2. Описание клавиш

1 — Индикатор работы: состояние включения и выключения установки; значок отображается при включении и отсутствует при выключении установки;

2 —Рабочий режим: отображает режим работы главного модуля;

3 —Заданная температуры: возможны 2 состояния индикации: WATER TEMP. ; SET WATER TEMP .

4 —Индикатор работы по таймеру: TIMER 1 2 3 - информация о работе таймера;

5 —Индикация функций:

1) Computer: индикация сетевой работы с управления с компьютера;
2) Maintenance: при загорании данного значка следует назначить специалистов для проведения очистки; для выключения индикации до следующего технического обслуживания следует нажать клавишу "AUXILIARY"втечение 3 секунд;
3) E-heating:индикатор работы дополнительного подогрева воды;
4) Check:индикатор режима проверки системы;
5) Anti-freezing:отображается при температуре окружающей среды ведущего модуля ниже 2℃ для напоминания о необходимых мерах защиты от замерзания модуля;

6) Lock: при загорании значка клавиши заблокированы (если в течении 2 минут отсутствует нажатие на любые клавиши), для разблокировки клавиш следует нажать клавишу OK в течение 3 секунд.
7) Error: индикатор наличия ошибки или срабатывания системы защиты. Техническое обслуживание должно выполняться специалистами.

6 — Индикатор количества работающих модулей: в обычном режиме эксплуатации отображается количество модулей, подключенных к проводному пульту управлению; в режиме проверки отображается серийный номер модуля.

7 —Зарезервировано.

8 —Время: в обычном режиме эксплуатации отображается время; в процессе настройки времени отображается настраиваемое значение.

9 — Температура воды: в обычном режиме эксплуатации отображается значение температуры воды; в процессе настройки температуры отображается настраиваемое числовое значение; в режиме проверки отображается отслеживаемый параметр.

10 —Клавиша ON/OFF:служит для включения или выключения установки.

11 —Клавиша вправо/влево: на главной странице нажатие данной клавиши служит для перехода к настройке температуры воды, таймера и т.д.; при настройке таймера для перехода к следующему шагу следует нажать стрелку вправо; при выборочной проверке стрелки используются для просмотра информации о параметрах установки.

12 —Клавиша OK: служит для подтверждения внесенных изменений; продолжительное нажатие клавиши в течение 3 секунд служит для разблокировки клавиш.

13 — Клавиша настройки: служит для настройки температуры воды, таймера, режима работы; длительное нажатие клавиши в течение 3 секунд служит для перехода к режиму проверки.

14 —Клавиша увеличения/уменьшения: служит для регулировки значения температуры воды, уровня воды и т.д.; при выборочной проверке используется для перехода между модулями (адреса от #0 до #15).

15 — Клавиша Cancel: длительное нажатие клавиши в течение 3 секунд служит для отмены настройки параметров, при настройке таймера длительное нажатие на клавишу в течение 3 секунд служит для отмены последних действий.

16 —Зарезервировано.

10.3. Включение/выключение системы

Включение и выключение установки следует выполнять по следующей схеме.



Рис.10-2

10.4. Функции управления и защиты установки

Установка оснащена следующими функциями защиты:
1) Защита по току
2) Защита от нарушения последовательности фаз электропитания
3) Защита по низкому давлению всасывания
4) Защита компрессора от превышения тока
5) Защита компрессора от перегрузки
6) Защита от обмерзания
7) Защита по высокому давлению нагнетания
8) Защита по температуре воды на входе и выходе

Также установка оснащена следующими функциями управления:
1) Система управления Plug-and-play
2) Порт стандартной последовательной связи RS-485/TS232

10.5. Неисправности и меры по их устранению

Табл.10-1

Неисправность	Возможная причина	Меры по выявлению и устранению неисправности
Высокое давление нагнетания (в режиме охлаждения)	Присутствие воздуха в системе	Слить через заправочный порт хладагент и вакуумировать систему при необходимости
	Засорение грязью или посторонними предметами ребер конденсатора	Очистить поверхность конденсатора
	Недостаточный воздухообмен через конденсатор или поломка двигателя вентилятора	Проверить исправность двигателя вентилятора, заменить при необходимости, восстановить оптимальный воздухообмен
	Высокое давление всасывания	См. раздел „Чрезмерно высокое давление всасывания”
	Избыток хладагента в системе	Слить избыток хладагента
	Высокая температура окружающей среды	Проверить температуру окружающей среды
Низкое давление нагнетания (в режиме охлаждения)	Низкая температура окружающей среды	Проверить температуру окружающей среды
	Наличие утечек хладагента или недостаточное количество хладагента в системе	Проверить систему на отсутствие утечек или дозаправить
	Низкое давление всасывания	См. раздел „Чрезмерно низкое давление всасывания”
Высокое давление всасывания (в режиме охлаждения)	Избыток хладагента в системе	Слить избыток хладагента
	Высокая температура охлажденной воды	Проверить состояние теплоизоляции трубопровода воды
Низкое давление всасывания (в режиме охлаждения)	Недостаточный расход воды	Измерить разность температур воды на входе и выходе и отрегулировать расход воды
	Низкая температура охлажденной воды	Проверить состояние теплоизоляции трубопровода воды
	Наличие утечек хладагента или недостаточное количество хладагента в системе	Проверить систему на отсутствие утечек или дозаправить
	Загрязнение испарителя	Очистить отложения на поверхности испарителя
Высокое давление нагнетания (в режиме нагрева)	Недостаточный расход воды	Измерить разность температур воды на входе и выходе и отрегулировать расход воды
	Присутствие воздуха или неконденсируемых газов в системе	Слить через заправочный порт хладагент и вакуумировать систему при необходимости
	Загрязнение водяного теплообменника	Очистить отложения на поверхности теплообменника
	Высокая температура охлажденной воды	Проверить температуру воды
	Высокое давление всасывания	См. раздел „Чрезмерно высокое давление всасывания”
Низкое давление нагнетания (в режиме нагрева)	Низкая температура охлажденной воды	Проверить температуру воды
	Наличие утечек хладагента или недостаточное количество хладагента в системе	Проверить систему на отсутствие утечек или дозаправить
	Низкое давление всасывания	См. раздел „Чрезмерно низкое давление всасывания”
Высокое давление всасывания (в режиме нагрева)	Высокая температура окружающей среды	Проверить температуру воздуха
	Избыток хладагента в системе	Слить избыток хладагента
Низкое давление всасывания (в режиме нагрева)	Недостаточное количество хладагента в системе	Дозаправить систему
	Недостаточный воздухообмен	Проверить направление вращение вентилятора
	Быстрый возврат воздуха (короткие воздушные петли)	Найти причину и устранить ее
	Недостаточная продолжительность режима размораживания	Неисправность 4-х ходового вентиля или терморезистора. При необходимости заменить.

Табл.10-1 (продолжение)

Неисправность	Возможная причина	Меры по выявлению и устранению неисправности
Остановка компрессора по защите от обмерзания (в режиме охлаждения)	Недостаточный расход охлажденной воды	Неисправность насоса или реле протока воды. Проверить и отремонтировать или заменить.
	Присутствие воздуха в гидравлическом контуре	Стравить воздух
	Неисправность терморезистора	После подтверждения неисправности заменить терморезистор
Остановка компрессора из-за защиты по высокому давлению	Высокое давление нагнетания	См. раздел „Чрезмерно высокое давление нагнетания”
	Неисправность реле высокого давления	После подтверждения неисправности заменить реле
Остановка компрессора из-за защиты от перегрузки по току	Высокое давление нагнетания и давление всасывания	См. разделы „Чрезмерно высокое давление нагнетания” и „Чрезмерно высокое давление всасывания”
	Высокое или низкое напряжение, отсутствие фазы или асимметрия фаз	Удостовериться, что напряжение находится в пределах ±20В от номинального значения
	Короткое замыкание двигателя или контактов	Проверить правильность подключения резисторов электродвигателя
	Неисправность элементов системы защиты	Заменить элементы
Остановка компрессора из-за встроенного датчика температуры или защиты по высокой температуре нагнетания	Высокое или низкое напряжение	Удостовериться, что напряжение находится в пределах ±20В от номинального значения
	Высокое давление нагнетания и давление всасывания	См. разделы „Чрезмерно высокое давление нагнетания” и „Чрезмерно высокое давление всасывания”
	Выход из строя отдельных компонентов	После остывания двигателя проверить встроенный датчик температуры
Остановка компрессора из-за защиты по высокому давлению	Засор фильтра до или после ЭРВ	Заменить фильтр
	Неисправность реле низкого давления	Заменить реле
	Низкое давление всасывания	См. раздел „Чрезмерно низкое давление всасывания”
Отклонения в шуме при работе компрессора	Гидроудар, вызванный попаданием жидкого хладагента из испарителя в компрессор	Отрегулировать объем заправки хладагента
	Износ компрессора	Заменить компрессор
Невозможность запуска компрессора	Размыкание реле тока, перегорание предохранителя	Заменить неисправные элементы
	Размыкание цепи управления	Проверить соединения
	Срабатывание защиты по высокому/низкому давлению	См. указанные выше неисправности, связанные с давлением всасывания и нагнетания воздуха
	Перегорание катушки контактора	Заменить неисправные элементы
	Ошибка в подключении фаз	Поменять местами любые 2 провода из трех фаз
	Проблемы в гидравлической системе, срабатывание реле протока	Проверить гидравлическую систему
	Поступление сигнала ошибки от проводного пульта управления	Определить неисправность и устранить ее
Чрезмерное обмерзание конденсатора	Неисправность 4-х ходового клапана или терморезистора	Проверить исправность, при необходимости заменить.
	Быстрый возврат воздуха (байпас)	Найти причину и устранить ее
Посторонний шум	Ослабление болтов на монтажной плите	Затянуть все крепежные элементы

11. ТЕХНИЧЕСКОЕОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. Неисправности, отображаемые на проводном пульте управления и их причины

При нарушении режима работы установки на панели управления и на проводном пульте будет отображаться код защиты, а индикатор на пульте будет мигать с частотой 5 Гц. Ниже приведены коды неисправностей.

Табл.11-1

№	Код ошибки	Описание
1	E0	Ошибка чтения EEPROM наружного блока
2	E1	Ошибка последовательности фаз
3	E2	Ошибка связи
4	E3	Ошибка общего датчика температуры воды на выходе (подключен к ведущему модулю)
5	E4	Ошибка датчика температуры воды на выходе
6	E5	Ошибка датчика температуры трубы конденсатора A
7	E6	Ошибка датчика температуры трубы конденсатора B
8	E7	Ошибка датчика температуры наружного воздуха
9	E8	Ошибка выходного сигнала электропитания
10	E9	Ошибка реле протока (ручной сброс)
11	EA	Зарезервировано
12	Eb	Ошибка датчика защиты от обмерзания испарителя
13	EC	Потеря связи с одним или несколькими ведомыми модулями
14	Ed	Зарезервировано
15	EF	Ошибка датчика температуры воды на входе
16	P0	Защита по давлению и температуре нагнетания в контуре A (ручной сброс)
17	P1	Защита по низкому давлению в контуре A (ручной сброс)
18	P2	Защита по давлению и температуре нагнетания в контуре B (ручной сброс)
19	P3	Защита по низкому давлению в контуре B (ручной сброс)
20	P4	Защита по току контура A
21	P5	Защита по току контура B
22	P6	Защита по высокому давлению конденсации в контуре A
23	P7	Защита по высокому давлению конденсации в контуре B
24	P8	Зарезервировано
25	P9	Защита по разности температур воды на входе и выходе
26	PA	Защита по низкой температуре окружающей среды
27	Pb	Защита от обмерзания
28	PC	Защита по давлению, предупреждающая обмерзание контура A (ручной сброс)
29	Pd	Защита по давлению, предупреждающая обмерзание контура B (ручной сброс)
30	PE	Защита по низкой температуре испарителя (ручной сброс)

11.2. Типовые отображаемые данные

a. Данные выводятся на всех страницах дисплея.
b. Если система запущена, т.е. Работаю один или несколько модулей системы, то на дисплее отображается значок . Если система выключена, то значок не отображается.
c. При сбое связи с ведущим модулем отображается код ошибки E2
d. При сетевом управлении системой отображается значок Net, в противном случае значок не отображается.
e. В случае блокировки проводного пульта управления или клавиш отображается значок блокировки . После снятия блокировки значок гаснет.

11.3. Отображаемые данные

Дисплей разделен на верхнюю и нижнюю область с 2,5-разрядными 7-сегментными индикаторами.

a. Значение температуры
Используется для отображения общей температуры на выходе системы, температуры трубы конденсатора A (T3A), температуры трубы конденсатора B (T3B), температуры наружного воздуха (T4), температуры системы защиты от обмерзания (T6) и заданного значения температуры (Ts).
Диапазон отображаемых величин составляет -15℃...70℃. Если температура выше 70℃, отображается значение 70℃. При отсутствии данных отображается "——"℃.

b. Значение тока

Используется для отображения тока компрессора контура A (IA) или тока компрессора контура B (IB).
Диапазон отображаемых величин составляет от 0 до 99 A. Если ток превышает 99A, отображается значение 99A. При отсутствии данных отображается ——A.

c. Отображение кодов неисправностей
Используется для отображения данных о неисправностях всей системы или отдельного модуля.
Диапазон отображаемых кодов неисправностей E0–EF. "E" обозначает неисправность, "0"–"F" — ее код. Если неисправности отсутствуют, отображается "E—".

d. Отображение кодов защиты
Используется для отображения данных о срабатывании защиты всей системы или отдельного модуля.
Диапазон отображаемых кодов защиты P0–PF. "P" обозначает защиту, "0"–"F" —ее код.
Если данных о срабатывании защиты нет, отображается "P—".

e. Отображение адреса модуля
Используется для отображения адреса выбранного модуля.
Отображается значение из диапазона 0–15 с символом #.

f. Отображение количества модулей
Используется для отображения общего количества подключенных модулей системы и количества работающих модулей.
Диапазон отображаемых значений от 0 до 16.
Каждый раз при выводе экрана выборочной проверки для отображения или смены модуля необходимо дождаться получения проводным пультом управления актуальных параметров модуля.
До этого в нижней части дисплея отображается только "——",ав верхней части - адрес модуля системы. Перейти к другой странице до тех пор, пока проводной пульт управления не получит данные от соответствующего модуля, нельзя.

11.4. Дисплей запроса данных

С помощью клавиш ▲ или ▼ на проводном пульте управления следует задать адрес модуля (от #0 до #15). С помощью клавиш ◄ или ► следует настроить номер модуля в очереди проверки. После этого можно запросить данные каждого модуля.

Последовательность запроса данных с помощью проводного пульта управления:

1	Температура воды на выходе Tou->
2	Температраутра воды на входе Tin->
3	Температура наружного воздуха T4->
4	Температура трубы конденсатора A T3A->
5	Температура трубы конденсатора B T3B->
6	Ток компрессора контура A IA->
7	Ток компрессора контура B IB->
8	Температура системы защиты от замерзания T6->
9	Степень открытия ЭРВ контура A FA->
10	Степень открытия ЭРВ контура B FB->
11	Последняя записанная ошибка или защита ->
12	Вторая последняя записанная ошибка или защита->
13	Третья последняя записанная ошибка или защита ->
1	Температура воды на выходе Tou->

11.5. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание главных компонентов
• Во время эксплуатации следует внимательно следить за давлением нагнетания и всасывания. При обнаружении неисправностей следует найти причины и устранить их.
• Необходимо контролировать работу и обеспечить необходимую защиту оборудования. Необходимо исключить произвольные регулировки уставок в рабочих условиях.
• Следут регулярно проверять состояние электрических подключения и нарушения контактов в результате окисления, загрязнения и т.п. При необходимости следует принимать своевременные меры по устранению недостатков. Необходимо регулярно проверять рабочее напряжение и ток и баланс фаз.
• Следует своевременно проверять надежность электрических компонентов. Необходимо вовремя заменять неэффективные и ненадежные элементы.

11.6. Удаление отложений

После длительной эксплуатации на поверхности теплопередачи на стороне воды теплообменника оседает слой оксида кальция и других минералов. Скопление накипи снижает эффективность теплообмена, что ведет к увеличению энергопотребления и повышению давления нагнетания (или понижению давления всасывания). Для очистки от отложений можно использовать органические кислоты, такие как муравьиная, лимонная и уксусная. Запрещено использовать чистящие вещества, содержащие фторуксусную

кислоту или фтористые соединения, т.к. водяная сторона теплообменника выполнена из нержавеющей стали и легко подвергается коррозии, приводя к утечке хладагента.
Касательно очистки и удаления отложений следует обратить внимание на следующее:
• Очистка теплообменника со стороны воды должна выполняться специалистами. Следует обратиться в местный центр сервисного обслуживания.
• После применения чистящего средства необходимо промыть трубопроводы и теплообменник чистой водой. Для предотвращения коррозии в гидравлической системе и повторного отложения накипи следует провести водоподготовку.
• При использовании чистящего средства следует подобрать концентрацию, продолжительность очистки и температуру в соответствии с уровнем загрязнений.
• После завершения очистки жидкие отходы необходимо нейтрализовать. Для этого следует обратиться в компанию по сбору и утилизации жидких отходов.
• Для предотвращения вдыхания и контакта с чистящим средством во время очистки следует использовать средства защиты (такие как защитные очки, перчатки, маску и обувь), поскольку чистящие и нейтрализующие средства оказывают раздражающее действие на глаза, кожу и слизистую оболочку носа.

11.7. Отключение установки на зимний период

Для отключения на зимний период поверхность установки как снаружи, так и внутри следует очистить и высушить. Для предотвращения проникновения пыли установку следует укрыть. Во избежание замерзания следует открыть вентиль для слива воды из гидравлической системы (рекомендуется добавить в трубопровод антифриз).

11.8. Замена частей

Следует использовать запасные части, предоставляемые производителем. Нельзя использовать для замены запасные части других производителей.

11.9. Первый запуск после длительного простоя

Для запуска установки после длительного перерыва в работе необходимо выполнить следующие подготовительные процедуры:
1) Тщательно осмотреть и очистить установку.
2) Очистить гидравлическую систему.
3) Проверить насос, регулирующий вентиль и другое оборудование гидравлической системы.
4) Зафиксировать все электрические соединения.
5) Перед запуском подключить установку к источнику питания.

11.10. Контур хладагента

Для уточнения необходимости добавления хладагента следует определить давления всасывания и нагнетания и удостовериться в отсутствии утечек хладагента. При наличии утечек или необходимости замены элементов контура хладагента следует провести опрессовку. В следующих двух ситуациях необходимо принять меры для заправки хладагентом.

1) Полная утечка хладагента.
В этом случае необходимо провести поиск утечек, заполнив систему азотом под давлением. При необходимости сварочных работ для ремонта к ним следует приступать после полного выхода газа из системы. Перед заправкой хладагентом систему необходимо осушить и отвакуумировать.
• Присоединить на стороне низкого давления с помощью патрубка вакуумный насос.
• Откачать воздух из трубопроводов системы с помощью вакуумного насоса. Откачку следует проводить не менее 3 часов. Необходимо удостовериться в том, что показания манометра соответствуют требуемым значениям.
• После достижения необходимой степени разрежения выполнить заправку систему хладагентом. Необходимый объем заправки указан на паспортной табличке и табличке основных технических характеристик. Хладагент следует заправлять со стороны низкого давления системы.
• Объем заправки зависит от температуры окружающей среды. Если не достигнут требуемый объем по причине невозможности дальнейшей заправки, следует включить насос для циркуляции охлажденной воды, и продолжить заправку системы. При необходимости можно временно закоротить контакты реле низкого давления.

2) Частичная заправка хладагента.
Присоединить на стороне низкого давления через манометр и фторполимерный патрубок баллон с хладагентом.
• Обеспечить циркуляцию охлажденной воды и запустить модуль. При необходимости можно закоротить контакты реле низкого давления.
• Постепенно выполнить заправку системы, контролируя давления всасывания и нагнетания.

ВНИМАНИЕ

• После заполнения системы следует восстановить соединение.
• Запрещено для поиска утечек

заправлять контур хладагента кислородом, ацетиленом и другими легковоспламеняющимися или токсичными газами. Следует использовать только сжатый азот или хладагент.

11.11. Демонтаж компрессора

Демонтаж компрессора следует выполнять в следующем порядке.
1) Отключить модуль от электросети.
2) Отсоединить электроподключение от компрессора.
3) Демонтировать всасывающий и нагнетательный трубопровод компрессора.
4) Открутить и снять крепежные винты компрессора.
5) Вытащить компрессор.

11.12. Дополнительный электрический нагреватель

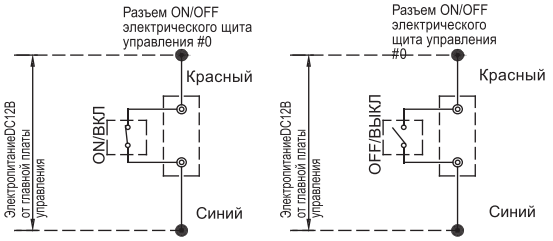
При температуреокружающего воздуха ниже 2°C эффективность нагрева снижается с уменьшением температуры наружного воздуха. Чтобы тепловой насос с воздушным охлаждением конденсатора работал стабильно в относительно холодном климате и для компенсации потерь тепла при размораживании, если минимальная зимняя температура в регионе эксплуатации снижается до 0...10°C, можно использовать дополнительный электрический нагреватель. Для подбора мощности вспомогательного электрического нагревателя следует обратиться к опытным специалистам.

11.13. Система защиты от замерзания

Замерзание гидравлической системы теплообменника может привести к его серьезному повреждению теплообменника и образованию утечек. Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные растрескиванием в результате замерзания, поэтому следует принять меры для предотвращения данного явления.
1) При отключении или переходе в режим ожидания модуля в регионах с температурой окружающего воздуха ниже 0°C необходимо слить воду из гидравлической системы.
2) Неправильная работа реле протока и датчика температуры системы защиты от замерзания могут стать причиной замерзания контура. Поэтому данные элементы необходимо подключать в соответствии с электрической схемой.
3) Морозобойные трещины в гидравлической системе теплообменника могут возникнуть при техническом обслуживании во время заправки или стравливании хладагента в целях ремонта. Замерзание трубопроводов может произойти в любое время, если давление хладагента опускается ниже 0,4 МПа. Поэтому необходимо обеспечить циркуляцию воды в теплообменнике или полный ее слив.

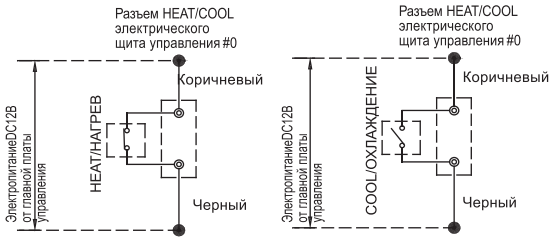
11.14. Подключение слаботочного разъема ON/OFF

Сначала подключить разъем ON/OFF параллельно электрическому щиту ведущего модуля, затем подключить сигнальное устройство (предоставляется на месте) к разъему ON/OFF ведущего модуля, как показано на следующем рисунке.



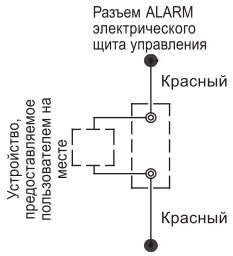
11.15. Подключение слаботочного разъема HEAT/COOL

Сначала подключить разъем HEAT/COOL параллельно электрическому щиту ведущего модуля, затем подключить сигнальное устройство (предоставляется на месте) к разъему HEAT/COOL ведущего модуля, как показано на следующем рисунке.



11.16. Подключение разъема ALARM

Подключить устройство управления (предоставляется на месте) к разъему ALARM модуля, как показано на следующем рисунке.



При работе чиллера в штатном режиме контакты разъема ALARM замкнуты, в противном случае - разомкнуты.

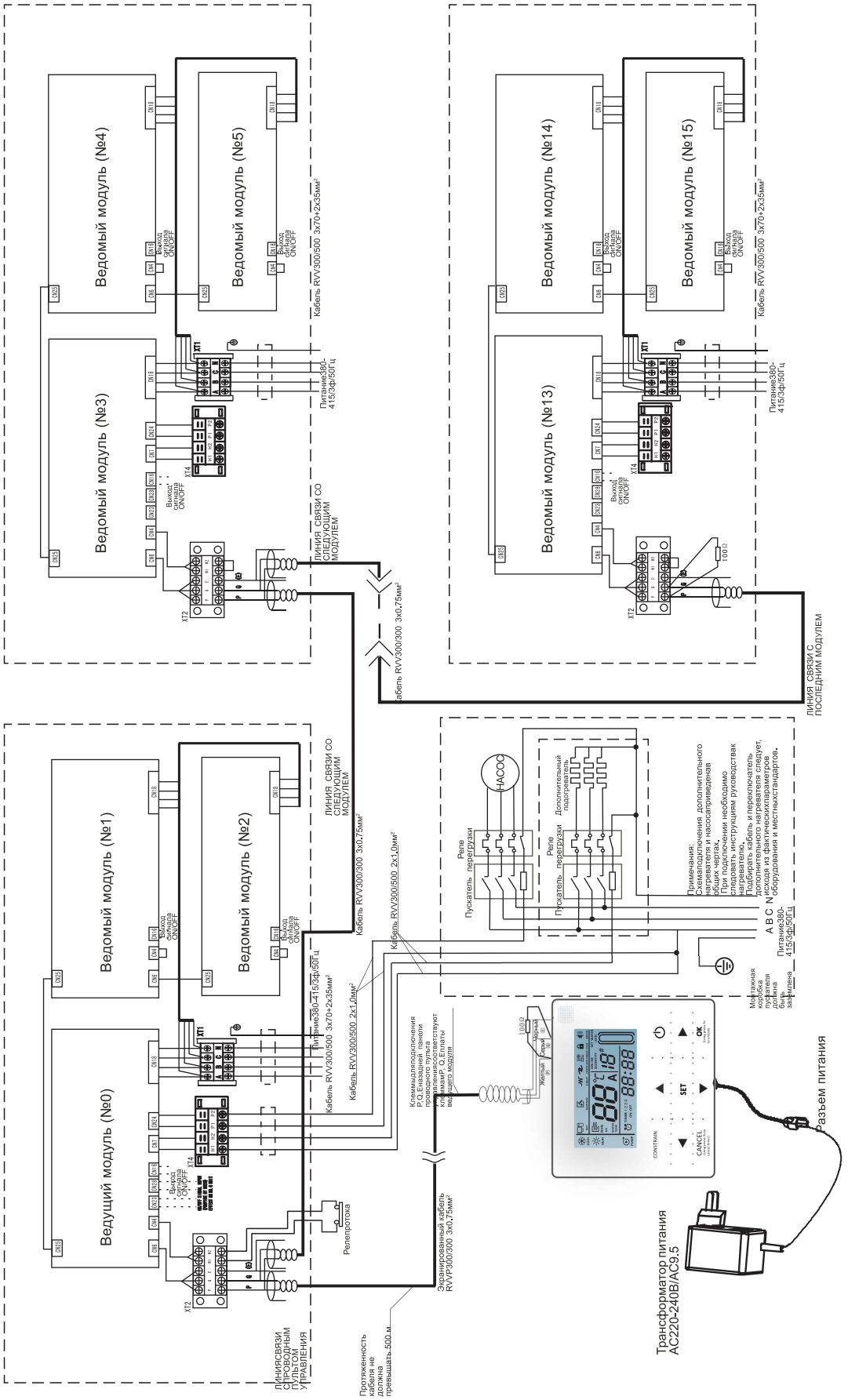
12. МОДЕЛИ И ОСНОВНЫЕПАРАМЕТРЫ

Табл.12-1

Модель		MDGBL-F185W/RN1	MDGBL-F250W/RN1
Холодопроизводительность	кВт	185	250
Теплопроизводительность	кВт	200	270
Потребляемая мощность (охлаждение)	кВт	63	78.3
Номинальный ток (охлаждение)	А	110	141.9
Потребляемая мощность (охлаждение)	кВт	61	80
Номинальный ток (охлаждение)	А	107	146
Электропитание		380-415В 3ф~ 50Гц	
Система управления		Проводной пульт управления, дисплей текущего рабочего состояния, система оповещения о неисправностях и т.д.	
Устройства защиты		Реле высокого и низкого давления, система защиты от замерзания, реле протока воды, устройства защиты по току, реле контроля фаз и т.д.	
Хладагент	Тип	R410A	
	Объем заправки, кг	7x6	15x4
Гидравлическая система	Расход воды, $м^3/ч$	31.8	43
	Гидравлическое сопротивление, кПа	30	40
	Тип теплообменника	Кожухотрубный	
	Макс. давление, МПа	1	
	Диаметр входного и выходного патрубка, мм	80 мм	100 мм
Воздушный теплообменник	Тип	Медные трубки с алюминиевым оребрением	
	Расход воздуха, $м^3/ч$	72000	96000
Габаритные размеры	Ш, мм	2850	3800
	Г, мм	2000	2000
	В, мм	2110	2130
Вес нетто	кг	1730	2450
Рабочий вес	кг	2000	2600
Габариты в упаковке	ШхВхГ, мм	2980x2260x2135	3900x2200x2100

Примечания: параметры приведены для следующих условий эксплуатации:
Режим охлаждения: расход воды 0.172 $м^3/(ч•кВт)$, температура охлажденной воды на выходе 7°C, температура наружного воздуха 35°C.
Режим нагрева: расход воды 0.172 $м^3/(ч•кВт)$, температура горячей воды на выходе 45°C, температура наружного воздуха 7/6°C (СТ/МТ).

Электрическая схема соединений ведущего и ведомых модулей для MDGBL-F185W/RN1



Электрическая схема соединений ведущего и ведомых модулей для MDGBL-250W/RN1

