

INSTALLATION & OWNER'S MANUAL

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ



**МОДУЛЬНЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ
СО СПИРАЛЬНЫМИ/РОТАЦИОННЫМИ
КОМПРЕССОРАМИ
QN-RE/PC-B/ST/ASA-...E (R)**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Меры предосторожности.....	3
2. Общая информация	5
3. Техническая информация	8
4. Монтаж.....	18
5. Пусконаладка	24
6. Эксплуатация	26
7. Неисправности и методы их устранения	31
8. Техническое обслуживание.....	36
9. Вывод из эксплуатации и утилизация	39
10. Место производства оборудования	40
11. Гарантийные обязательства	41
Пусковой лист	44

Указанные в данном руководстве работы по установке оборудования должны выполняться в строгом соответствии с действующими требованиями строительных норм и правил, технических регламентов и иных нормативно-технических документов. Соблюдайте меры предосторожности, чтобы избежать получения травм и нанесения ущерба другим людям и имуществу.

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Во избежание получения травм и нанесения ущерба другим людям и имуществу внимательно прочтите и соблюдайте следующие инструкции.

Бережно обращайтесь с данным руководством и сохраняйте его на протяжении всего срока эксплуатации оборудования для внесения отметок о проведенных работах по техническому обслуживанию или ремонту.

Неправильный монтаж, наладка, эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт либо использование оборудования не по назначению может привести к повреждению оборудования, нанесению травмы или ущерба, а также к отказу от гарантийных обязательств.

При установке

Монтаж, перемещение и ремонт данного оборудования должны проводиться специалистами, имеющими соответствующую подготовку и квалификацию, а также соответствующие лицензии и сертификаты для выполнения данных видов работ. Неправильное выполнение монтажа, демонтажа, перемещения и ремонта оборудования может привести к возгоранию, поражению электротоком, нанесению травмы или ущерба вследствие падения оборудования, утечки жидкости и т.п.

Поверхность, на которую устанавливается и крепится оборудование, а также крепление оборудования должны быть рассчитаны на вес оборудования.

При монтаже учитывайте расстояние между холодильной машиной и другим оборудованием или строительными конструкциями, а также расстояние, требующееся для его технического обслуживания или ремонта.

Подключение холодильной машины к контуру хладоносителя должно быть выполнено согласно рекомендациям данного руководства.

Используйте силовые и сигнальные кабели необходимого сечения согласно спецификации оборудования, требований инструкции, а также государственных правил и стандартов. Не используйте удлинители или промежуточные соединения в силовом кабеле. Не подключайте несколько единиц оборудования к одному источнику питания. Если произошло повреждение силового кабеля, необходимо обратиться в сервисную службу для замены.

В комплект поставки холодильной машины не входит главный выключатель. Электропитание холодильной машины должно отключаться посредством главного выключателя, который необходимо приобрести и установить отдельно.

Автомат токовой защиты должен соответствовать электропотреблению оборудования.

Оборудование должно иметь надежное заземление. Не подключайте провод заземления к водопроводам, газопроводам и громоотводам. Неправильное заземление может привести к поражению электрическим током. Необходимо периодически проверять стабильность соединения линии заземления платы управления и клеммы заземления устройства. Источник питания должен иметь защиту от утечки тока. Отсутствие защиты от утечки тока может привести к поражению электротоком. Не включайте питание до завершения работ по монтажу. Не устанавливайте и не используйте оборудование в местах с потенциально взрывоопасной атмосферой. Применение или хранение горючих материалов, жидкостей или газов возле оборудования может привести к возгоранию.

Во время эксплуатации

Не включайте и не выключайте оборудование посредством включения или выключения главного выключателя. Используйте для этого кнопку включения и выключения пульта дистанционного управления. Не запускайте и не выключайте оборудование часто, это может привести к поломке оборудования.

Не используйте оборудование с поврежденным силовым кабелем. Если произошло повреждение силового кабеля, необходимо обратиться в сервисную службу для замены.

Не нажимайте кнопки пульта управления острыми предметами. Не скручивайте и не натягивайте кабель пульта управления.

Не суйте руки и другие части тела, а также посторонние предметы в отверстия для забора и подачи воздуха. Лопастей вентилятора вращаются с большой скоростью и попавший в них предмет может нанести травму или вывести из строя оборудование.

Не препятствуйте доступу и циркуляции воздуха через воздушный теплообменник холодильной машины.

При появлении каких-либо признаков неисправности (запах гари, повышенный шум и т.п.) сразу же выключите оборудование и отключите от источника электропитания. Использование оборудования с признаками неисправности может привести к возгоранию, поломке и т.п. При появлении признаков неисправности необходимо обратиться в сервисный центр.

Если оборудование не предполагается использовать в течение длительного времени, выключите автомат токовой защиты.

Не подвергайте оборудование и пульт управления воздействию жидкостей.

При обслуживании

Не прикасайтесь к выключателям мокрыми руками. Это может привести к поражению электротоком.

Не проводите проверки и ремонт на работающем оборудовании. Перед техническим обслуживанием или ремонтом отключите оборудование от источника электропитания. Не проводите работы по обслуживанию оборудования до тех пор, пока не отключено электропитание от оборудования.

Работы по техническому обслуживанию или ремонту оборудования должны проводиться квалифицированным персоналом. Обратитесь в сервисный центр для проведения работ по техническому обслуживанию или ремонту оборудования.

Не протирайте пульт управления бензином или растворителем. Для очистки пульта используйте смоченную водой и отжатую тряпку. Затем протрите пульт сухой тряпкой. Не прилагайте чрезмерных усилий, чтобы не повредить пульт. Не мойте электрощит водой, это может привести к поражению электрическим током.

Перед началом работы

Перед началом работы холодильной машины внимательно прочитайте данное руководство. Строго придерживайтесь описания выполняемых операций. Нарушение технологии может повлечь за собой травмы для вас или окружающих, а также повреждение оборудования.

Проверка перед пуском

- Проверьте надежность заземления.
- Убедитесь, что ничего не препятствует входящему и исходящему воздушным потокам.

Правила электробезопасности

Все электроподключения должны проводиться квалифицированным персоналом.

Подключения должны проводиться с соблюдением всех правил безопасности.

Главный автомат токовой защиты должен быть оборудован устройством контроля утечки тока.

Характеристики электропитания должны соответствовать требованиям спецификации для данного оборудования.

Не модифицируйте защитные или регулирующие устройства холодильной машины.

Не натягивайте и не скручивайте электрические кабели холодильной машины даже при выключенном электропитании.

Не открывайте дверцы или панели холодильной машины, через которые осуществляется доступ к внутренним частям холодильной машины, не убедившись предварительно в том, что главный выключатель переведен в положение «Выключено».

Запомните!

- Не включайте оборудование, если заземление отключено.
- Оборудование предназначено для использования в режимах: охлаждения — в диапазоне от +5 до +49 °C наружного воздуха; нагрева — в диапазоне от -12 до +30 °C наружного воздуха. Рабочий диапазон температуры хладагента на выходе в режимах: охлаждения — от +5

до +13 °C; нагрева — от +35 до +50 °C. Использование оборудования при других температурных параметрах может привести к поломке и выходу оборудования из строя.

- Перед первым пуском подайте питание не менее, чем за 8 часов до первого пуска для прогрева масла в картере компрессора и удаления из масла растворенного фреона.
- Оборудование нуждается в периодическом техническом обслуживании. Сроки и регламент периодического технического обслуживания приведены в разделе 8 данного руководства.

2. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Маркировка модульных холодильных машин

Q N - RE / PC - B / ST / AS A 130 2E

Торговая марка Quattroclima ←

Наружный блок ←

Холодильная машина ←

Тип холодильной машины ←

E — моноблочная с воздушным охлаждением конденсатора (осевые вентиляторы)

Режим работы ←

SF — (обычно опускается) только охлаждение

PC — тепловой насос

Исполнение ←

B — стандартное

I — интегрированное, с гидромодулем

Шумовые характеристики ←

ST — стандартные

LN — низкошумные

Версия ←

AS — стандартная

LT — с низкотемпературным комплектом

Производственная площадка (C,R A) ←

Типоразмер ←

Количество и тип компрессоров ←

2 — количество компрессоров

E — спиральный компрессор

R — ротационный компрессор

Дата производства оборудования

Дата производства оборудования приведена в заводской табличке на корпусе холодильной машины.

Внешний вид



30 кВт



65 кВт

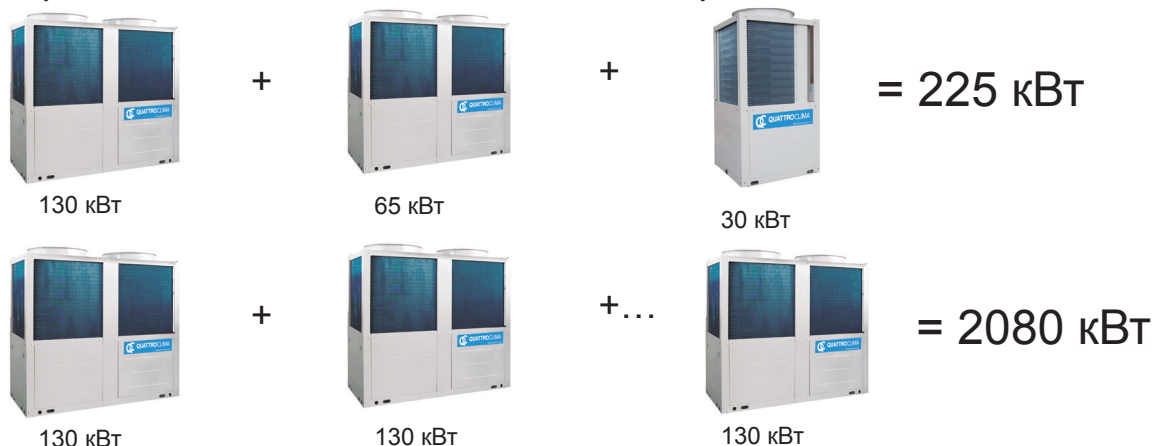


130 кВт

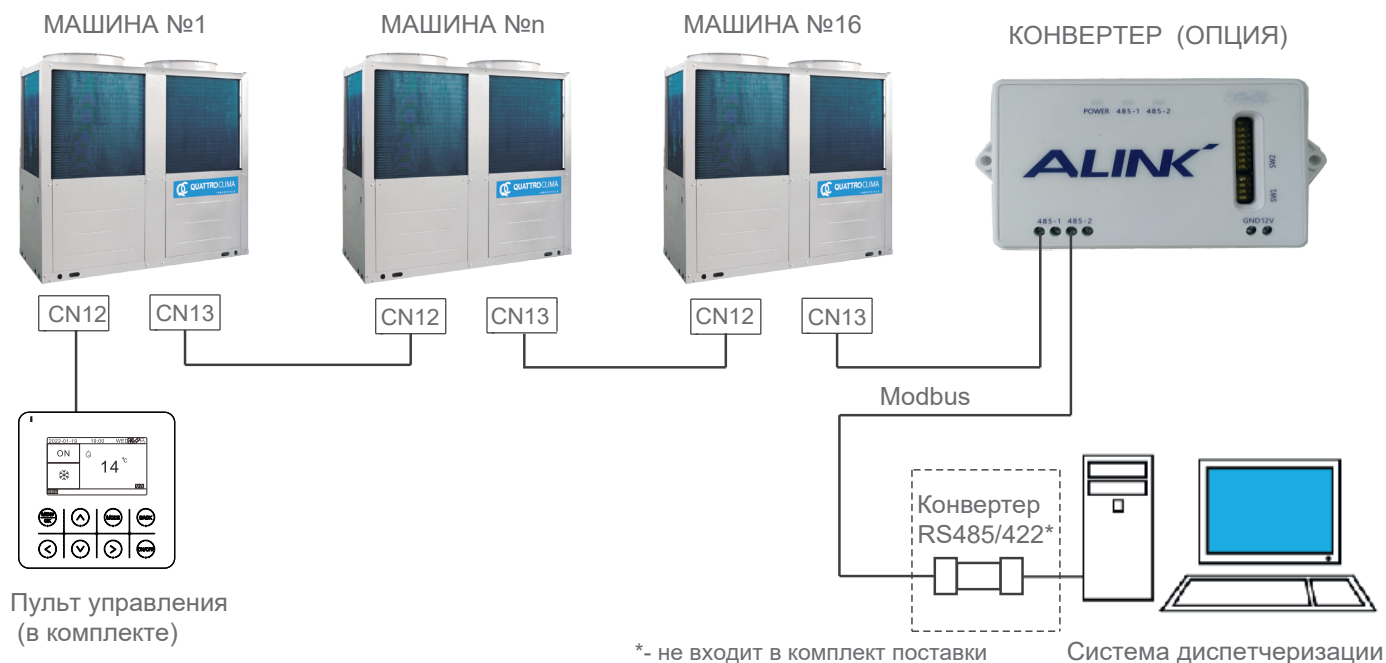
Особенности

Модульная конструкция

Возможно объединение в модульную систему любых комбинаций моделей в зависимости от требуемой производительности. Максимальное число холодильных машин в системе — 16. Таким образом, холодопроизводительность модульной системы может составлять от 30 до 2080 кВт. Гибкость монтажа и подбора обеспечивается за счет того, что любой модуль такой модульной системы может выступать в качестве главного. Работа нескольких агрегатов в группе осуществляется в режиме ведущий/ведомый — одна холодильная машина является ведущей, остальные машины являются ведомыми.



Модульные холодильные машины оснащены электронными платами управления, которые в соответствии с заложенным в них алгоритмом могут объединяться в единую систему управления (до 16 модулей). В качестве сигнальных проводов используется экранированная 2-жильная витая пара. Платы управления поддерживают совместимость с системами BMS по протоколу Modbus. Для подключения к системе диспетчеризации по протоколу Modbus отдельной холодильной машины или модульной системы до 16 машин необходим **опциональный конвертер QA-Modbus-A**. Для управления холодильными машинами используется проводной **пульт управления QA-CRD (входит в комплект поставки)**, с которого возможно осуществление выбора режима работы чиллера, изменение основных параметров работы. Доступны отображение аварийных кодов и возможность установки недельного таймера. С одного пульта управления доступно управление как отдельной холодильной машиной, так и модульной системой до 16 машин. Максимальная длина провода пульта управления составляет 100 м.



Функции защиты и самодиагностики

Защита по низкому/высокому давлению хладагента	Гарантирует работу компрессора в нужном температурном диапазоне
Защита от обрыва фазы, контроль правильности чередования фаз	Предотвращает поломку компрессора
Предотвращение обмерзания в режиме охлаждения	Защищает испаритель, водяные трубы и другие части от разрушения при замерзании хладоносителя
Защита от размораживания теплообменника	Защищает испаритель, водяные трубы и другие части от размораживания
Задержка пуска компрессора	Предотвращает поломку компрессора из-за его частых запусков
Защита компрессора по высокому току	Защищает электродвигатель компрессора от сгорания из-за высокой величины тока
Реле протока (в комплекте)	Предотвращает поломку холодильной машины из-за отсутствия протока воды в водяном теплообменнике
Защита от неправильного срабатывания датчиков	Проверяет правильность показаний датчиков, чтобы исключить неверную работу системы управления

Компрессор

В модульных холодильных машинах QuattroClima используются герметичные ротационные и спиральные компрессоры. Модель на 30 кВт оснащена ротационными компрессорами производства Highly Hitachi. В моделях на 65 и 130 кВт используются спиральные компрессоры Copeland Emerson и Danfoss соответственно. Данные типы компрессоров уже давно и успешно применяются в системах кондиционирования воздуха. Основными преимуществами таких компрессоров являются надежность, энергоэффективность, низкий уровень шума и вибрации, а также большой ресурс работы.



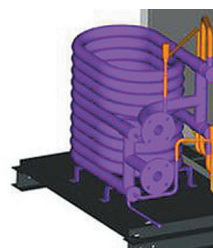
Спиральный компрессор Copeland Emerson



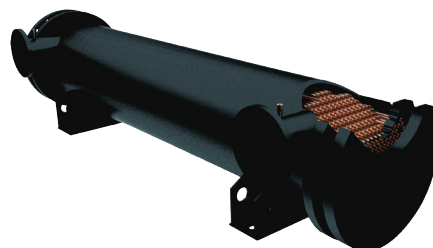
Спиральный компрессор Danfoss



Ротационный компрессор Highly Hitachi



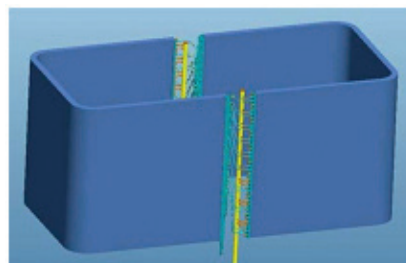
Испаритель типа «труба в трубе»



Кожухотрубный испаритель

Воздушный конденсатор

Воздушный конденсатор холодильных машин представляет собой теплообменник, состоящий из медных труб с увеличенной теплопередающей поверхностью за счет оребрения наружной поверхности трубок алюминиевыми ламелями. Для увеличения интенсивности теплоотдачи внутренняя поверхность медных трубок выполнена с рифлением. L- или U-образная конструкция теплообменной поверхности обеспечивает компактность конденсатора и холодильной машины в целом.



Испаритель

Модульные холодильные машины QuattroClima оснащены кожухотрубными (модели 65 и 130 кВт) испарителями и испарителями типа «труба в трубе» (модель 30 кВт).

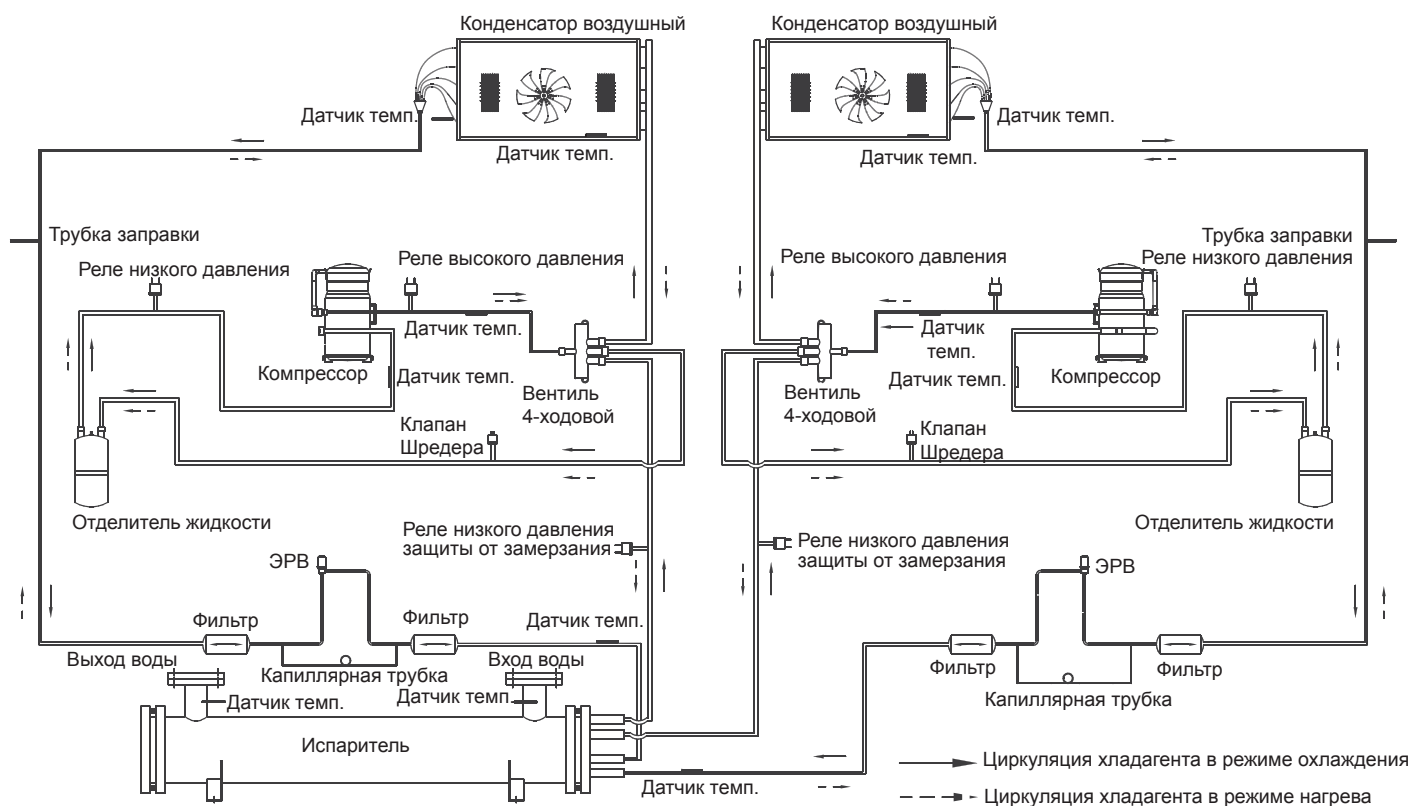
Теплообменная поверхность кожухотрубного испарителя состоит из пучка медных труб. Применение испарителя кожухотрубного типа имеет существенное преимущество из-за его меньшей подверженности замерзанию хладоносителя по сравнению с пластинчатыми испарителями.

Водяной теплообменник типа «труба в трубе» состоит из двух коаксиально расположенных медных трубок. В режиме охлаждения хладоноситель течет в образованном двумя трубками кольцевом зазоре, отдавая теплоту кипящему хладагенту во внутренней медной трубе. Преимуществом данного типа теплообменника является меньшая масса и стоимость по сравнению с кожухотрубными теплообменниками.

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Принцип работы и назначение холодильных машин

Схема гидравлическая принципиальная холодильных машин QN-RE/PC-B/ST/ASA-0652E, QN-RE/PC-B/ST/ASA-1302E



Холодильные машины с функцией теплового насоса предназначены как для охлаждения, так и нагрева воды и водогликолевых растворов (в зависимости от выбранного режима работы). Охлажденная или нагретая вода (водогликолевая смесь) может быть использована для циркуляции в системах кондиционирования воздуха и холодоснабжения.

Все модели модульных холодильных машин имеют два независимых контура хладагента. Это свидетельствует о высокой надежности, поскольку при выходе из строя одного контура хладагента второй продолжает работать. Также во всех холодильных машинах предусмотрено двухступенчатое регулирование холодопроизводительности — при снижении тепловой нагрузки один фреоновый контур выключается из работы, что снижает энергопотребление и уровень шума. Таким образом обеспечивается более высокая энергоэффективность при частичной тепловой нагрузке.

Работа в режиме охлаждения

Охлаждение хладагента (воды) происходит в водяном теплообменнике (испарителе) за счет отвода тепла к жидкому хладагенту. В результате подвода тепла хладагент кипит. Пар хладагента из испарителя, пройдя через четырехходовой вентиль, всасывается компрессором. На всасывании компрессора предусмотрен отделитель жидкости, предназначенный для защиты компрессора от гидравлического удара при попадании жидкости в полость сжатия. В компрессоре происходит сжатие хладагента. В процессе сжатия происходит повышение давления и температуры сжимаемого хладагента. Сжатый хладагент, пройдя через четырехходовой вентиль, нагнетается компрессором в воздушный теплообменник (конденсатор). Газообразный хладагент конденсируется, отдавая теплоту наружному окружающему воздуху, циркулирующему через теплообменник посредством вентилятора. Жидкий хладагент, образовавшийся в процессе конденсации парообразного хладагента, дросселируется в электронном расширительном вентиле и направляется в испаритель. Цикл охлаждения повторяется.

Работа в режиме нагрева

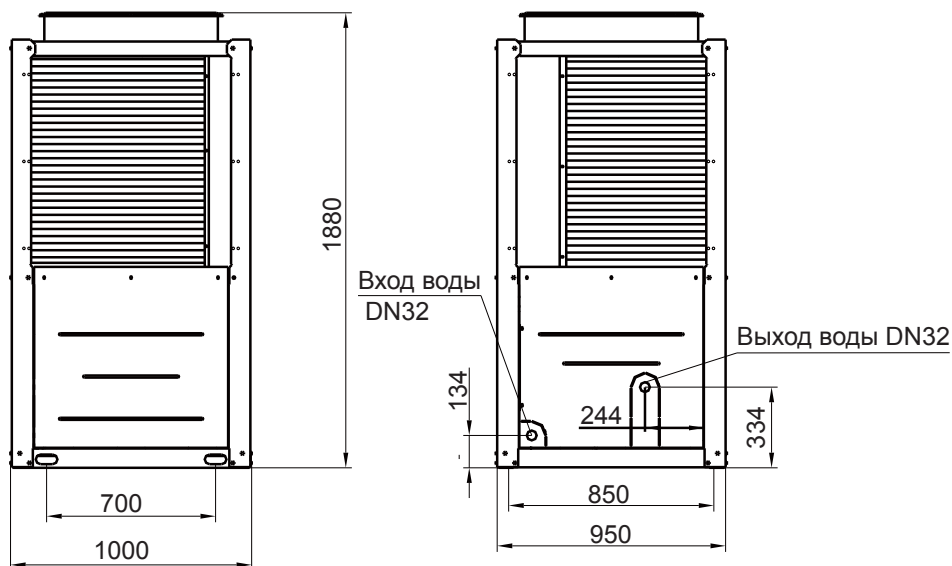
В режиме нагрева четырехходовой вентиль перенаправляет потоки хладагента таким образом, что кипение хладагента происходит в воздушном теплообменнике (конденсаторе), а конденсация в водяном теплообменнике (испарителе). В конденсаторе к хладагенту подводится тепло от наружного воздуха, циркулирующего через теплообменник благодаря вентилятору. За счет подвода тепла от воздуха жидкий хладагент выкипает и переходит в газообразное состояние. Для возможности передачи тепла от хладагента к теплоносителю (воде), имеющему более высокую температуру, газообразный хладагент сжимается в компрессоре до высокого давления и температуры. Газообразный хладагент с высокой температурой нагнетается компрессором в испаритель, где за счет охлаждения теплоносителем конденсируется — то есть переходит в жидкое состояние. Нагретый теплоноситель (вода) подается насосом к потребителю. Жидкий хладагент, образовавшийся в процессе конденсации парообразного хладагента, дросселируется в электронном расширительном вентиле и направляется в конденсатор. Цикл нагрева повторяется.

Спецификация

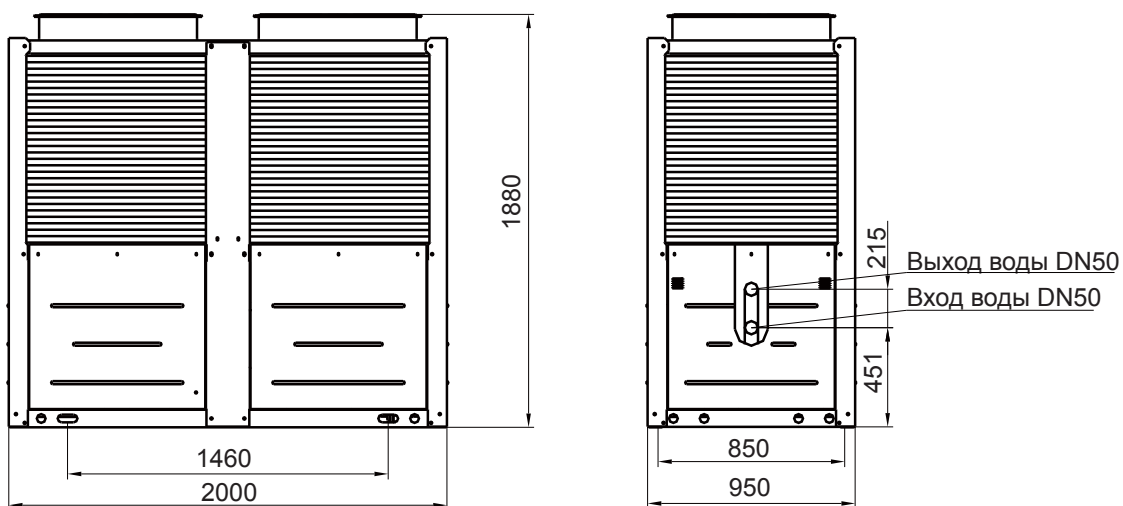
QN-RE/PC-B/ST/ASA-		0302R	0652E	1302E
Холодопроизводительность	кВт	30	65	130
Потребляемая мощность	кВт	9,4	19,2	38,4
Рабочий ток	А	17,7	36,3	72,6
Хладагент		R410A		
Заправка хладагента	кг	2,6 × 2	5,8 × 2	10,5 × 2
Расход хладоносителя в испарителе	м³/ч	5,2	11,2	22,4
Гидравлическое сопротивление испарителя	кПа	45	45	55
Максимальное рабочее давление хладоносителя	МПа	1,0		
Диаметр патрубков хладоносителя испарителя (вход/выход)	мм	DN 32	DN 50	DN 65
Уровень звукового давления	дБ(А)	65	65	68
Теплопроизводительность	кВт	33	71	142
Потребляемая мощность в режиме нагрева	кВт	10,0	21,5	40,5
Рабочий ток в режиме нагрева	А	18	38,9	73,3
Тип компрессора		ротационный	спиральный	
Количество компрессоров	шт.	2	2	2
Количество фреоновых контуров	шт.	2	2	2
Количество ступеней регулирования холодопроизводительности	шт.	2	2	2
Тип вентилятора		осевой		
Количество вентиляторов	шт.	1	2	2
Потребляемая мощность вентиляторов	кВт	0,55	0,55 × 2	1,1 × 2
Расход воздуха	м³/ч	13500	27 000	54 000
Электропитание	ф./В/Гц	3/380–415/50		
Максимальный рабочий ток	А	29	54,1	108,2
Габаритные размеры и масса				
Длина	мм	1000	2000	2200
Ширина	мм	950	950	1100
Высота	мм	1880	1880	2270
Масса сухая	кг	310	580	945
Габаритные размеры и масса в упаковке				
Длина	мм	1050	2050	2250
Ширина	мм	1000	1000	1150
Высота	мм	1980	1980	2370
Масса	кг	325	595	965

- Значения холодопроизводительности даны при параметрах: температура воды на входе/выходе водяного теплообменника 12/7 °C; температура наружного воздуха 35 °C (DB) / 24 °C (WB).
- Значения теплопроизводительности даны при параметрах: температура воды на входе/выходе водяного теплообменника 40/45 °C; температура наружного воздуха 7 °C (DB) / 6 °C (WB).
- Данные уровня звукового давления получены замером на расстоянии 1 метра и на высоте 1,5 м, при шуме окружающей среды ниже 30 дБ(а).

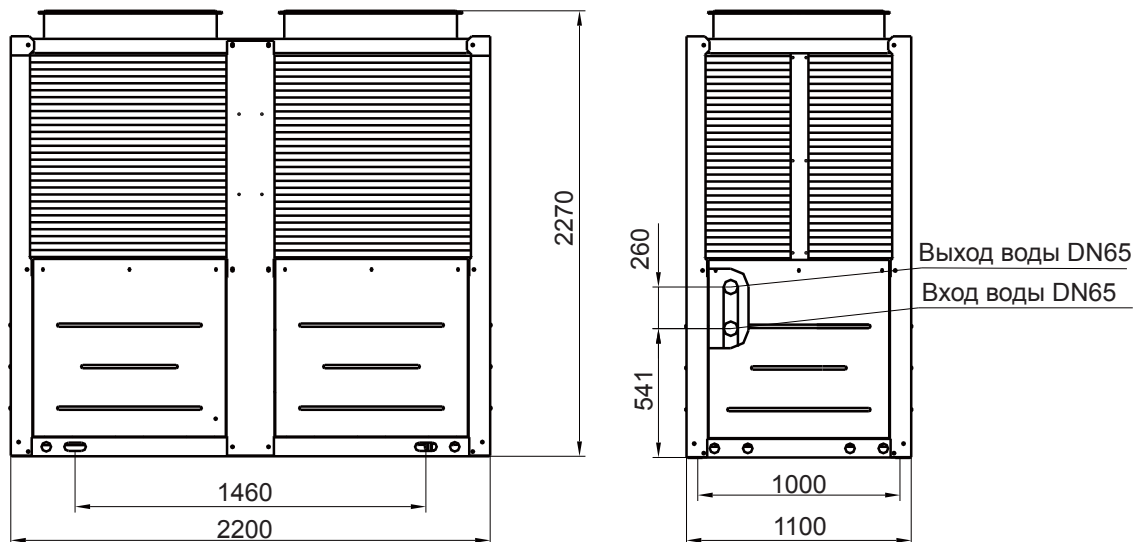
QN-RE/PC-B/ST/ASA-0302R



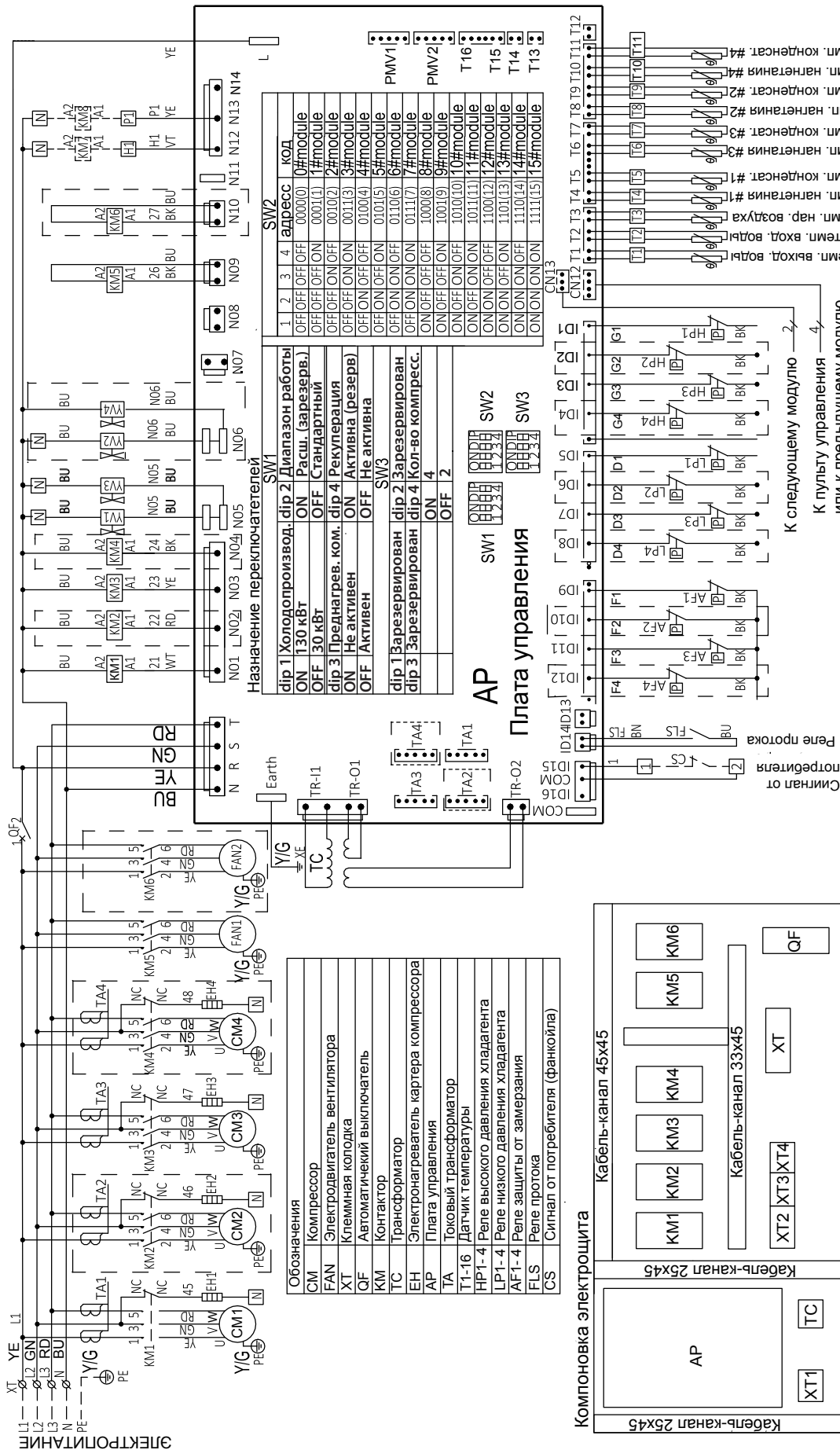
QN-RE/PC-B/ST/ASA-0652E



QN-RE/PC-B/ST/ASA-1302E

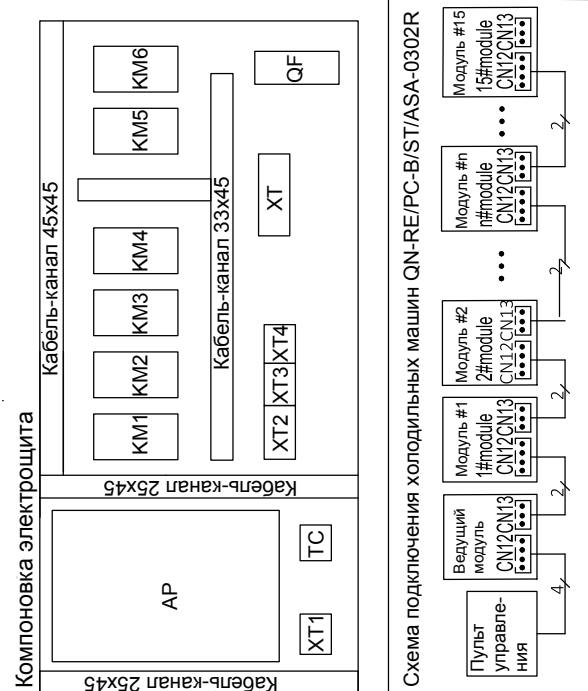
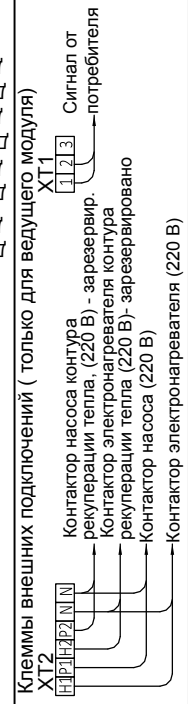


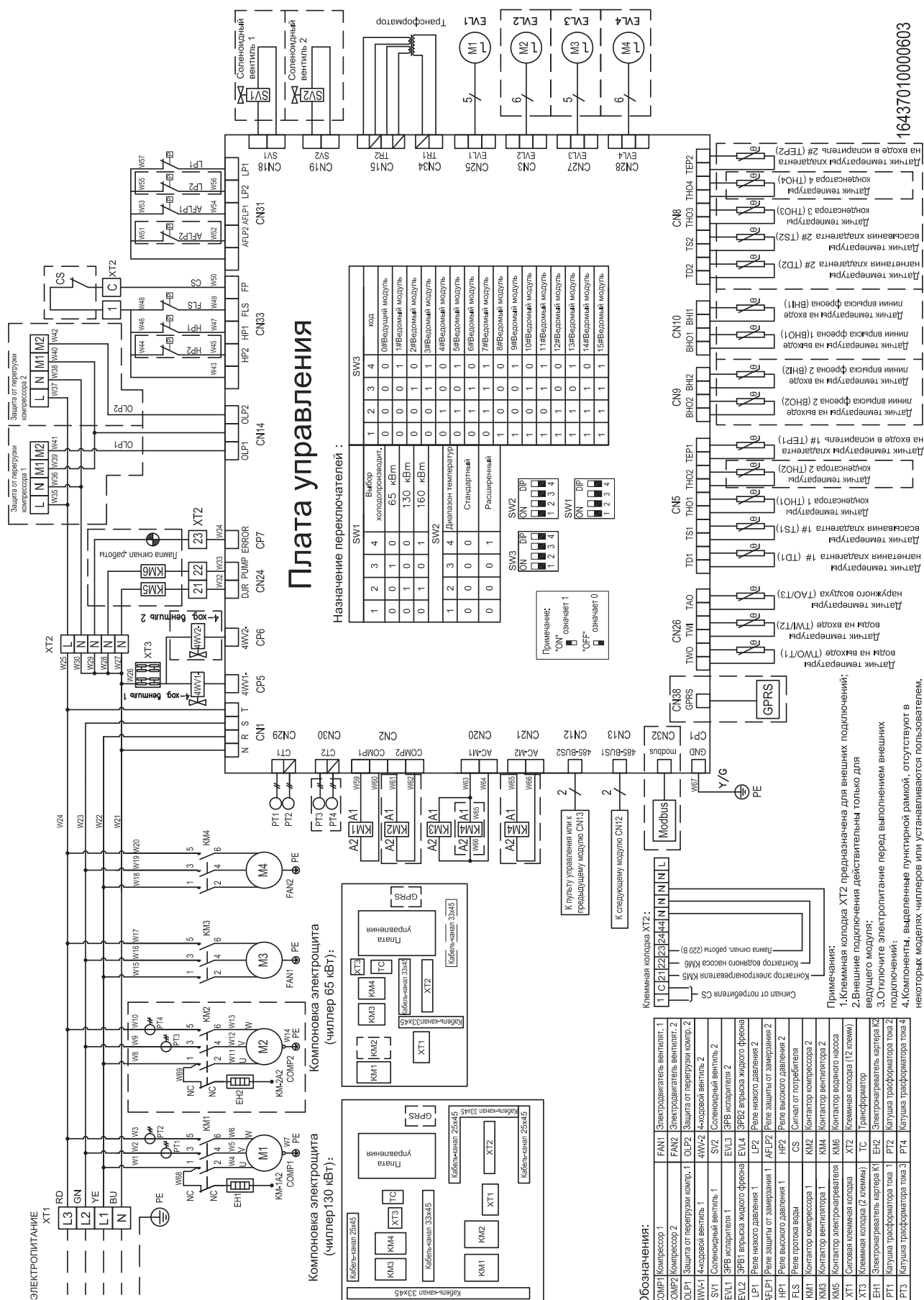
Электрическая схема холодильной машины QN-RE/PC-B/ST/ASA-0302R



Примечания:

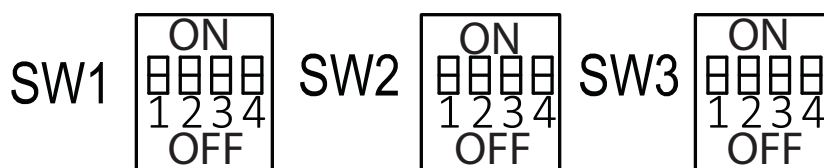
1. «2» означает клемма.
2. Внешние подключения действительны только для ведущего модуля.
3. Компоненты, выделенные пунктирной рамкой, действительны не для всех моделей холодильных машин.





INSTALATION AND OWNER'S MANUAL

Назначение DIP-переключателей на плате управления холодильной машины QN-RE/PC-B/ST/ASA-0302R



Группа переключателей SW1

Переключатель	Положение	Функция	Комментарий
dip 1	ON	Модуль с холодопроизводительностью 130 кВт.	
	OFF	Модуль с холодопроизводительностью 30 кВт.	
dip 2	ON	Расширенный рабочий диапазон температуры наружного воздуха в режиме нагрева.	Зарезервировано. Не доступно для холодильных машин данного модельного ряда.
	OFF	Стандартный рабочий диапазон температуры наружного воздуха в режиме нагрева.	
dip 3	ON	Предварительный нагрев картера компрессора неактивен.	По умолчанию задана задержка пуска для прогрева масла в картере компрессора (6 часов) при первом запуске. Запрещено изменять данную настройку.
	OFF	Предварительный нагрев картера компрессора активен.	
dip 4	ON	Функция рекуперации тепла активна.	Зарезервировано. Не доступно для холодильных машин данного модельного ряда.
	OFF	Функция рекуперации тепла неактивна.	

Группа переключателей SW2

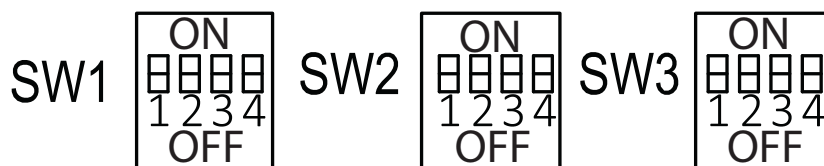
Данная группа переключателей используется для настройки сетевого адреса при объединении холодильных машин в модульную систему. Ведущая холодильная машина имеет адрес (номер) 0. Адреса машин задаются согласно алгоритму ниже.

dip 1	dip 2	dip 3	dip 4	адрес	номер
OFF	OFF	OFF	OFF	0000(0)	0# (ведущий модуль)
OFF	OFF	OFF	ON	0001(1)	1#
OFF	OFF	ON	OFF	0010(2)	2#
OFF	OFF	ON	ON	0011(3)	3#
OFF	ON	OFF	OFF	0100(4)	4#
OFF	ON	OFF	ON	0101(5)	5#
OFF	ON	ON	OFF	0110(6)	6#
OFF	ON	ON	ON	0111(7)	7#
ON	OFF	OFF	OFF	1000(8)	8#
ON	OFF	OFF	ON	1001(9)	9#
ON	OFF	ON	OFF	1010(10)	10#
ON	OFF	ON	ON	1011(11)	11#
ON	ON	OFF	OFF	1100(12)	12#
ON	ON	OFF	ON	1101(13)	13#
ON	ON	ON	OFF	1110(14)	14#
ON	ON	ON	ON	1111(15)	15#

Группа переключателей SW3

Переключатель	Положение	Функция
dip 1		Зарезервировано
dip 2		Зарезервировано
dip 3		Зарезервировано
dip 4	ON	4 компрессора
	OFF	2 компрессора

Назначение DIP-переключателей на платах управления холодильных машины QN-RE/PC-B/ST/ASA-0652E, QN-RE/PC-B/ST/ASA-1302E



Группа переключателей SW1

dip 1	dip 2	dip 3	dip 4	Выбор холодопроизводительности модуля
OFF	OFF	ON	OFF	65 кВт
OFF	ON	OFF	OFF	130 кВт
OFF	ON	OFF	ON	160 кВт

Группа переключателей SW2

dip 1	dip 2	dip 3	dip 4	Диапазон рабочих температур
OFF	OFF	OFF	OFF	Стандартный
OFF	OFF	OFF	ON	Расширенный (зарезервировано)

Группа переключателей SW3

Данная группа переключателей используется для настройки сетевого адреса при объединении холодильных машин в модульную систему. Ведущая холодильная машина имеет адрес (номер) 0. Адреса машин задаются согласно алгоритму ниже.

dip 1	dip 2	dip 3	dip 4	адрес	номер
OFF	OFF	OFF	OFF	0000(0)	0# (ведущий модуль)
OFF	OFF	OFF	ON	0001(1)	1#
OFF	OFF	ON	OFF	0010(2)	2#
OFF	OFF	ON	ON	0011(3)	3#
OFF	ON	OFF	OFF	0100(4)	4#
OFF	ON	OFF	ON	0101(5)	5#
OFF	ON	ON	OFF	0110(6)	6#
OFF	ON	ON	ON	0111(7)	7#
ON	OFF	OFF	OFF	1000(8)	8#
ON	OFF	OFF	ON	1001(9)	9#
ON	OFF	ON	OFF	1010(10)	10#
ON	OFF	ON	ON	1011(11)	11#
ON	ON	OFF	OFF	1100(12)	12#
ON	ON	OFF	ON	1101(13)	13#
ON	ON	ON	OFF	1110(14)	14#
ON	ON	ON	ON	1111(15)	15#

Таблицы холодопроизводительности

QN-RE/PC-B/ST/ASA-0302R

Температура воды на выходе, °C	Температура наружного воздуха, °C											
	25		30		35		40		47		49	
	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт
5	33,68	8,35	31,62	8,61	29,19	8,73	28,36	10,53	27,01	11,52	26,74	11,63
7	34,95	8,44	33,41	9,14	30,00	9,4	29,92	10,69	28,5	11,7	28,22	11,82
10	37,13	8,54	35,46	9,21	33,38	10,37	31,64	10,81	30,13	11,83	29,83	11,94
13	38,43	8,63	36,4	9,35	34,66	10,67	33,07	10,92	31,49	11,95	31,18	12,06

QN-RE/PC-B/ST/ASA-0652E

Температура воды на выходе, °C	Температура наружного воздуха, °C											
	25		30		35		40		47		49	
	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт
5	66,53	15,42	63,18	16,8	60	18,32	56,98	19,97	54,11	21,76	53,29	22,27
7	69,85	15,57	66,34	16,97	65	19,2	59,83	20,37	56,82	21,98	56,14	22,66
10	73,35	15,73	69,66	17,14	66,15	19,84	62,82	20,49	59,66	22,53	59,13	22,78
13	77,02	15,88	73,14	17,31	69,46	20,02	65,96	20,75	62,64	22,82	58,95	23,06

QN-RE/PC-B/ST/ASA-1302E

Температура воды на выходе, °C	Температура наружного воздуха, °C											
	25		30		35		40		47		49	
	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Холодопроизво- дительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт
5	133,06	30,83	126,36	33,61	123	36,63	113,96	39,93	108,22	43,52	106,58	44,01
7	139,71	31,14	132,68	33,94	130	38,4	119,66	40,33	113,64	43,96	112,28	44,95
10	146,7	31,45	139,31	34,28	132,3	38,57	125,64	40,73	119,32	44,4	118,26	45,36
13	154,03	31,77	146,28	34,63	138,92	39,74	131,92	41,14	125,28	44,84	125,54	45,77

Таблицы теплопроизводительности

QN-RE/PC-B/ST/ASA-0302R

Температура воды на выходе, °C	Температура наружного воздуха, °C									
	-12		-5		0		7		12	
	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт
35	19,79	8,34	24,36	8,53	30,11	8,59	36,71	8,82	43,28	9,06
40	19,22	8,92	23,73	9,12	29,22	9,30	35,92	9,59	42,01	9,69
45	—	—	22,89	9,96	28,28	10,09	33,00	10,00	40,75	10,54
50	—	—	22,17	10,81	27,46	10,99	33,50	11,26	39,62	11,44

QN-RE/PC-B/ST/ASA-0652E

Температура воды на выходе, °C	Температура наружного воздуха, °C									
	-12		-5		0		7		12	
	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт
35	39,38	17,17	48,62	17,50	60,03	17,84	73,20	18,18	86,38	18,53
40	38,24	18,58	47,20	18,94	58,28	19,30	72,07	19,68	83,86	20,05
45	—	—	45,83	20,50	56,58	20,89	71,00	21,50	81,42	21,71
50	—	—	44,49	22,19	54,93	22,62	66,99	23,07	79,05	23,51

QN-RE/PC-B/ST/ASA-1302E

Температура воды на выходе, °C	Температура наружного воздуха, °C									
	-12		-5		0		7		12	
	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Потребляемая мощность, кВт
35	79,34	31,42	97,95	32,08	120,92	33,76	147,47	34,45	174,01	35,14
40	77,03	34,24	95,09	35,96	117,40	36,70	143,17	37,44	168,94	38,19
45	—	—	92,32	37,59	113,98	38,89	142,00	40,50	164,02	41,51
50	—	—	89,63	40,89	110,66	41,35	134,95	43,24	159,24	45,12

* — при относительной влажности воздуха 90%.

Поправочные коэффициенты при использовании водогликоликовых растворов

Раствор этиленгликоля

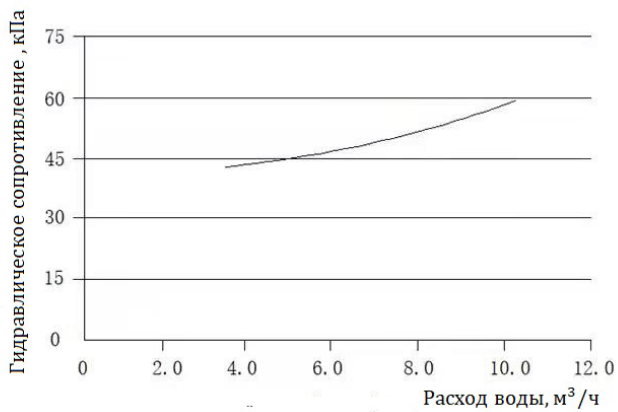
Концентрация раствора, %	Поправочный коэффициент		
	Холодопроизводительность	Потребляемая мощность	Гидравлическое сопротивление испарителя
20	0,973	0,995	1,268
30	0,965	0,992	1,482
40	0,960	0,989	1,791
50	0,950	0,983	2,100

Раствор пропиленгликоля

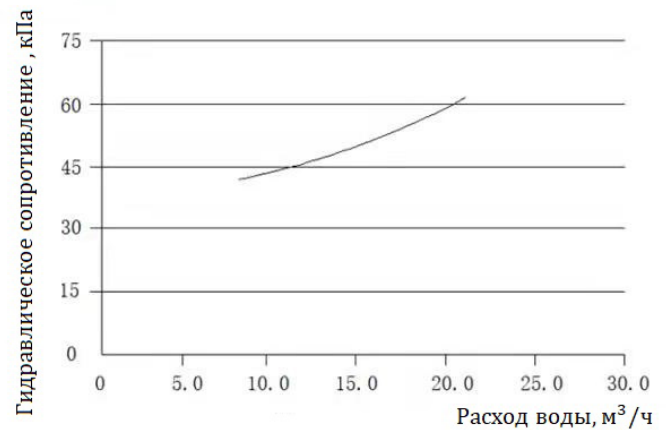
Концентрация раствора, %	Поправочный коэффициент		
	Холодопроизводительность	Потребляемая мощность	Гидравлическое сопротивление испарителя
20	0,961	0,992	1,189
30	0,948	0,988	1,380
40	0,938	0,984	1,728
50	0,925	0,975	2,150

Гидравлическое сопротивление испарителей холодильных машин

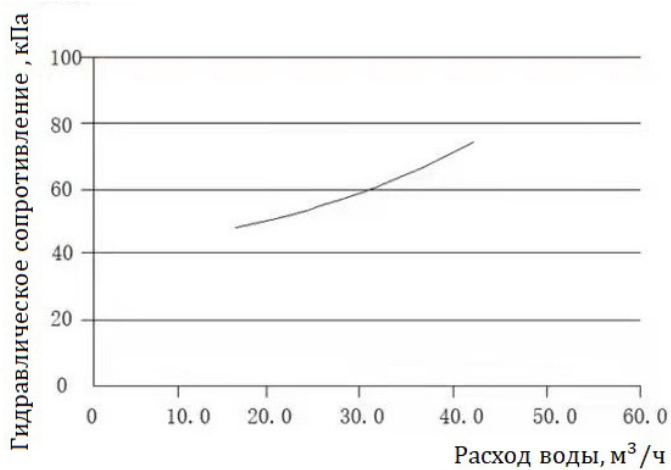
QN-RE/PC-B/ST/ASA-0302R



QN-RE/PC-B/ST/ASA-0652E



QN-RE/PC-B/ST/ASA-1302E



4. МОНТАЖ

Перед монтажом холодильной машины убедитесь, что место для монтажа подготовлено: предусмотрено достаточно места для подвода труб, кабелей; предусмотрены несущие конструкции для установки холодильной машины.

Меры предосторожности

- Не мойте электрические компоненты водой, чтобы не повредить электроизоляцию.
- Убедитесь, что заземление оборудования выполнено правильно и надежно.
- Все монтажные работы должны производиться только квалифицированным персоналом.
- Холодильные машины следует устанавливать на ровных, прочных поверхностях. Для обеспечения надлежащей циркуляции воздуха вокруг холодильных машин необходимо выдержать требуемые расстояния.
- Не устанавливайте холодильные машины вблизи источников тепла (огня).
- Избегайте установки холодильных машин в местах, подверженных сильному нагреванию солнцем, подверженных интенсивным атмосферным осадкам.
- Установка должна производиться в соответствии с требованиями и мерами безопасности, изложенными в данном руководстве.
- Все работы по монтажу оборудования производите только при отключенном электропитании.
- Никогда не работайте с мокрыми руками, чтобы избежать возможных несчастных случаев.
- Ремонт оборудования должен производиться только квалифицированным персоналом.
- Не вставляйте никакие предметы в лопасти вентиляторов холодильных машин.
- Используйте отдельный источник электропитания для каждой холодильной машины. Все холодильные машины должны иметь независимое электропитание и автоматы токовой защиты.

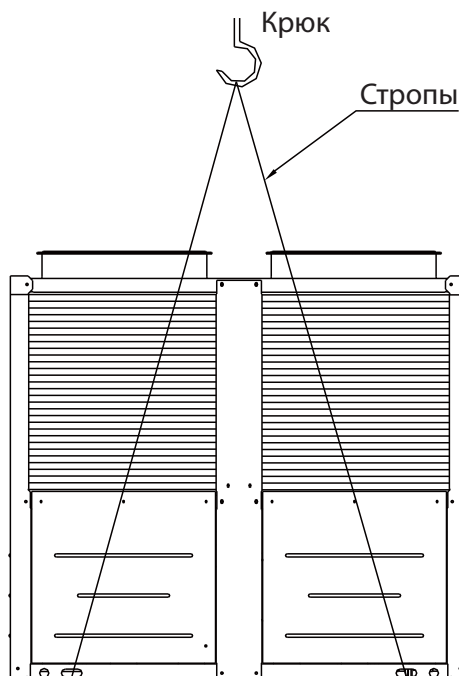
Приемка и перемещение

Все холодильные машины поставляются с заправкой хладагента.

Проверьте состояние холодильной машины при получении, убедитесь в отсутствии повреждений. Так как машина была тщательно проверена при отгрузке с завода, претензии по возмещению нанесенного ущерба должны быть адресованы компании-перевозчику.

Перемещение и подъем холодильных машин следует производить только в вертикальном положении, угол наклона не должен превышать 5°. Запрещается находиться под холодильной машиной во время подъема.

Распределительный брус должен иметь достаточную прочность. В качестве грузоподъемных строп используйте широкие ремни или мягкие стальные тросы. Предусмотрите прокладки между холодильной машиной и тросами. Для крепления грузоподъемных строп используйте специальные такелажные отверстия на раме холодильной машины. Схема подъема приведена ниже.

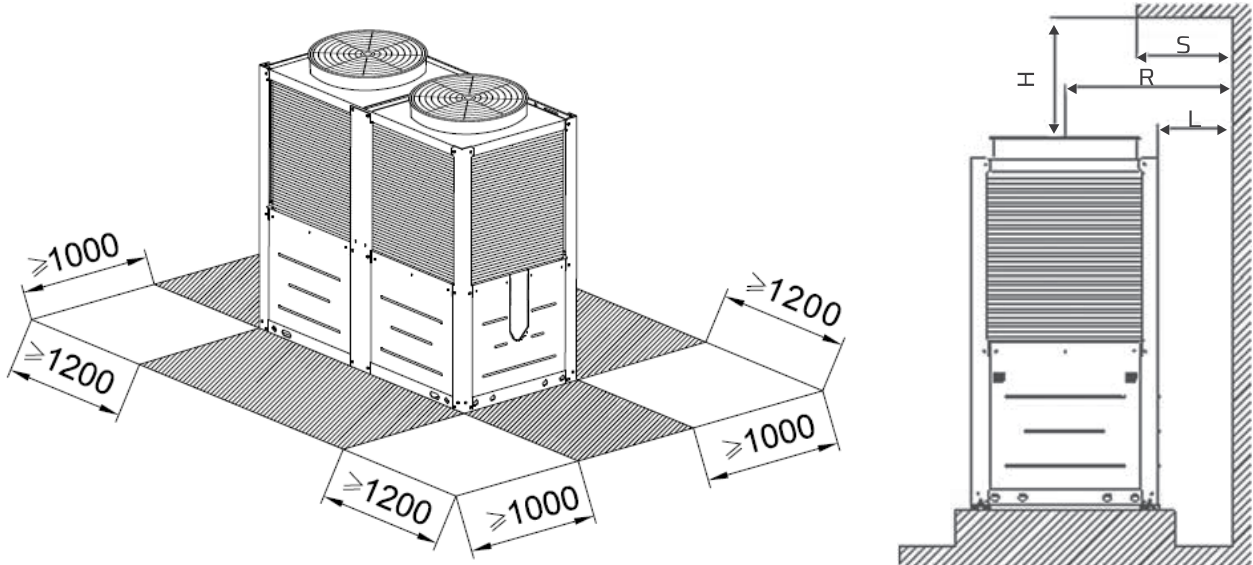


Подъем холодильной машины

Когда холодильная машина находится в месте установки, для ее перемещения могут быть использованы вилочные погрузчики или канатные лебедки. При использовании канатной лебедки трос должен быть обмотан вокруг шасси холодильной машины, также необходимо принять меры для защиты поверхности шасси и боковых панелей чиллера.

Выбор места для установки холодильной машины

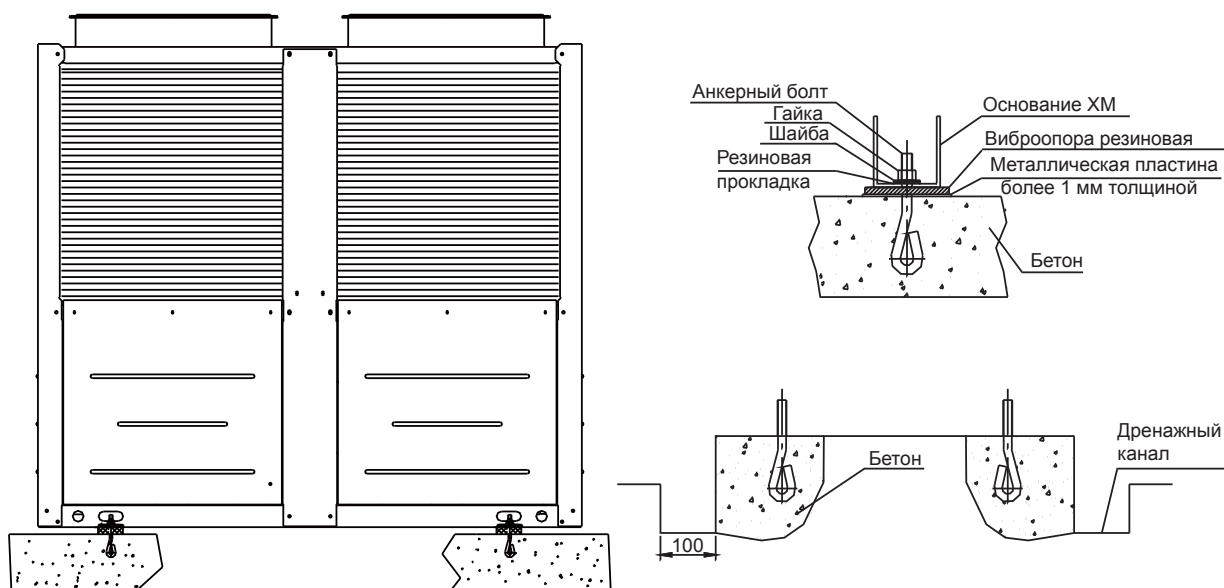
- Поверхность, на которую устанавливается холодильная машина, должна быть строго горизонтальной и способной выдерживать рабочую массу холодильной машины.
- Предусмотрите достаточное пространство вокруг холодильной машины для нормальной работы (циркуляции воздуха), монтажа и технического обслуживания оборудования. Рекомендации по размещению холодильной машины приведены на рисунке ниже.



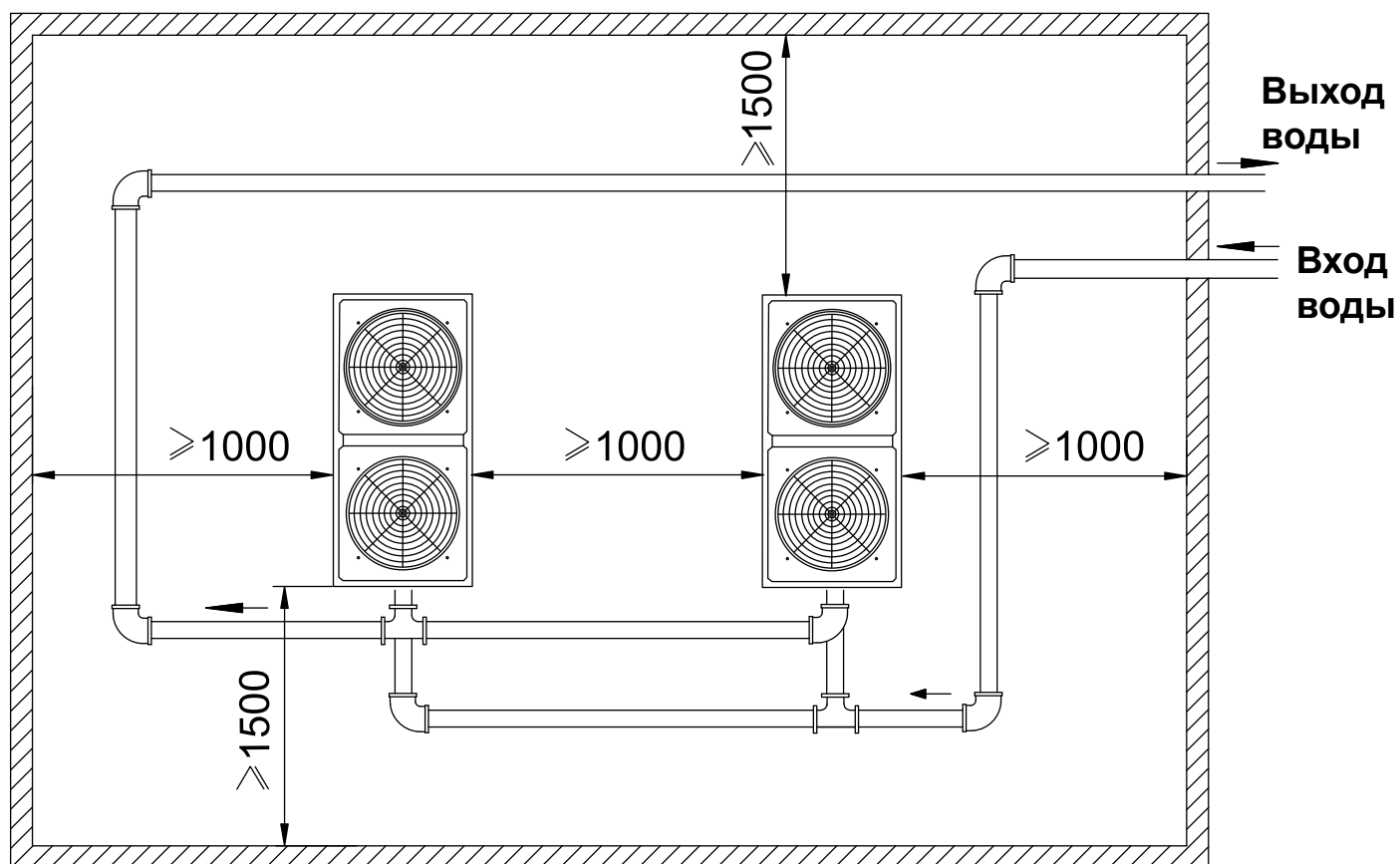
- Если холодильная машина будет установлена под карнизом или над ней есть препятствия, необходимо соблюсти следующие условия:
 1. Если $H \geq 3000$ мм, то дополнительных условий нет.
 2. Если $1000 \text{ мм} < H < 3000$ мм, то должно выполняться условие $R \geq S$.
 3. Если $H \leq 1000$ мм, то должно выполняться условие $L \geq S$.
- Не устанавливайте холодильную машину в ограниченных пространствах, если это увеличивает уровень шума холодильной машины или если рециркуляция горячего (холодного) воздуха от вентиляторов холодильной машины вызывает снижение производительности.
- Не устанавливайте холодильную машину вблизи источников тепла, горючих и агрессивных сред.
- Доступ к месту установки холодильной машины должен быть ограничен. Доступ разрешен только для квалифицированного персонала.
- Не устанавливайте холодильную машину вблизи ветвей деревьев, мест скопления опавших листьев и насекомых. Эта мера предупреждает воздушный конденсатор холодильной машины от засорения, а вентиляторы — от поломки при попадании посторонних предметов.
- Место установки должно обеспечивать достаточное пространство для подведения коммуникаций (труб, кабелей и пр.), а также пространство для отвода дренажа холодильной машины.

Устройство фундамента

- Поверхность, на которую устанавливается холодильная машина, должна располагаться выше на 300 мм, чем окружающий грунт (кровля).
- Холодильная машина должна быть установлена на прочном и устойчивом бетонном фундаменте или на стальной раме. Прочность монтажной платформы должна быть достаточной, чтобы выдержать вес агрегата. Поверхность бетонного фундамента должна иметь гидроизоляцию. Вокруг фундамента должен быть устроен дренажный канал, уклон которого должен быть более 0,5% по направлению к дренажному отверстию.
- Для предотвращения передачи вибраций на строительные конструкции необходимо установить резиновые виброопоры между основанием холодильной машины и фундаментом. Контролируйте горизонтальность установки.
- Крепление основания чиллера к фундаменту осуществляется с помощью анкерных болтов.



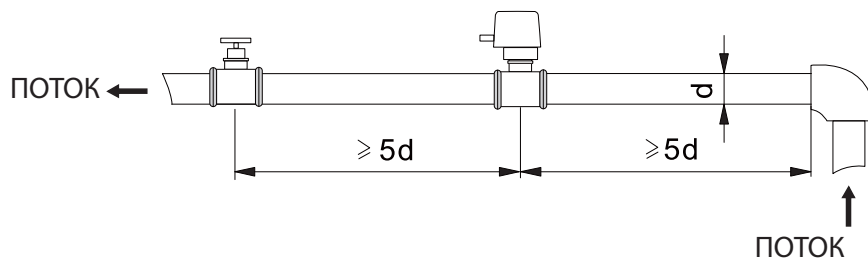
Пример схемы установки модульной системы



Устройство контура хладоносителя

Установите следующие компоненты в контуре хладоносителя:

- Виброгасители в местах присоединения прямого и обратного трубопроводов к холодильной машине, чтобы предотвратить передачу вибраций от холодильной машины на трубопроводы и строительные конструкции, а также компенсировать тепловое расширение трубопроводов.
- Запорные вентили на обратном и прямом трубопроводе хладоносителя для отключения холодильной машины от контура.
- Предохранительный клапан на стороне всасывания насоса для предотвращения превышения давления в контуре.
- Заправочный вентиль на стороне всасывания насоса.
- Автоматические воздухоотводчики в верхних точках трубопровода, а также запорные вентили перед воздухоотводчиками.
- При установке аккумулирующего бака открытого типа в верхней точке контура (объем воды регулируется поплавковым клапаном) нет необходимости в установке предохранительного клапана и заправочного вентиля.
- Фильтр хладоносителя (40 ячеек на кв. дюйм), установите фильтр как можно ближе к входному патрубку холодильной машины. Также установите запорные вентили до и после фильтра для проведения технического обслуживания (разборки и очистки фильтра).
- Манометры и термометры на прямом и обратном трубопроводе хладоносителя для контроля рабочих параметров и проведения технического обслуживания. Манометры и термометры следует устанавливать на прямых участках трубопровода. Термометры и другие измерительные датчики разместите в гильзах на трубопроводе для контакта с хладоносителем. На линиях подключения манометров предусмотрите ручные воздухоотводчики.
- Дренажные вентили хладоносителя в нижних точках прямого и обратного трубопровода для слива хладоносителя во время проведения технического обслуживания или останова холодильной машины на длительный период (для предотвращения замерзания хладоносителя при простое холодильной машины в холодное время года).
- Расширительный бак для компенсации теплового расширения жидкости, объем бака должен быть выбран с учетом внутреннего объема контура хладоносителя и диапазона изменения температуры хладоносителя.
- Балансировочный вентиль для настройки расхода хладоносителя через испаритель холодильной машины в соответствии с номинальным проектным значением.
- Реле протока на выходе хладоносителя из испарителя (поставляется в комплекте с холодильной машиной). Реле протока следует устанавливать на прямом участке трубопровода на расстоянии от выходного патрубка испарителя (поворота трубопровода, ЗПА) равном не менее, чем $5 \times d$, где d — диаметр трубопровода. От места установки реле до следующего поворота трубопровода или элемента ЗПА также должно выдерживаться расстояние не менее, чем $5 \times d$. Реле протока может быть установлено на горизонтальном трубопроводе, а также на вертикальном трубопроводе с восходящим потоком хладоносителя. Не допускается монтаж реле на вертикальном трубопроводе с нисходящим потоком хладоносителя. Направление потока хладоносителя в трубопроводе должно совпадать с направлением стрелки на корпусе реле.



После монтажа реле протока убедитесь в корректности его работы и при необходимости выполните настройку реле. Реле должно размыкаться, когда значение расхода, измеренное расходомером, будет ниже, чем 80% от номинального расхода хладоносителя на расчетном режиме работы холодильной машины.

Предусмотрите опоры под трубопровод хладоносителя для исключения передачи его массы на холодильную машину.

После монтажа проведите гидростатическое испытание контура хладоносителя при давлении не более 10 кгс/см². При необходимости устраните утечки и повторите гидростатическое испытание.

Трубопровод хладоносителя должен быть изолирован теплоизоляцией для уменьшения теплопритока от наружного воздуха к хладоносителю, а также исключения конденсации влаги из окружающего воздуха на поверхности трубопровода.

Удалите ржавчину и окалину с внутренней поверхности трубопровода хладоносителя и убедитесь в чистоте контура хладоносителя перед пуском холодильной машины. Во время промывки труб испаритель должен быть отсечен от контура хладоносителя во избежание загрязнения внутренней теплообменной поверхности испарителя. Для этого в контуре хладоносителя должен быть предусмотрен байпас. После промывки контура хладоносителя необходимо проверить фильтр хладоносителя на наличие грязи и очистить при необходимости.

Заполнение контура хладоносителя:

- Перед заполнением контура хладоносителя убедитесь, что дренажные вентили закрыты.
- Откройте запорные вентили на прямом и обратном трубопроводах, а также воздухоотводчики.
- Медленно открывайте заправочный вентиль для заполнения контура хладоносителя.

- Заполнение контура хладоносителя проводите до его полного заполнения.
- При появлении воды в воздухоотводчиках закройте их и продолжите заполнение контура хладоносителя до тех пор, пока давление хладоносителя не достигнет рабочего (проектного) значения.

Если в период простоя холодильной машины температура наружного воздуха может быть равна или ниже, чем температура замерзания используемого хладоносителя, во избежание замерзания хладоносителя и поломки водяного теплообменника необходимо слить хладоноситель и продуть контур хладоносителя сжатым воздухом до полного высыхания внутренней поверхности контура.

Электрические подключения

Линия электропитания должна быть оборудована автоматическим выключателем для защиты от короткого замыкания: номинальный ток выключателя должен быть как минимум на один типоразмер выше, чем максимальный рабочий ток холодильной машины. Выбор сечения, типа силового кабеля, а также работы по подключению электропитания и заземлению оборудования должны быть выполнены квалифицированным и аттестованным персоналом с учетом требований норм и правил, действующих в месте установки оборудования.

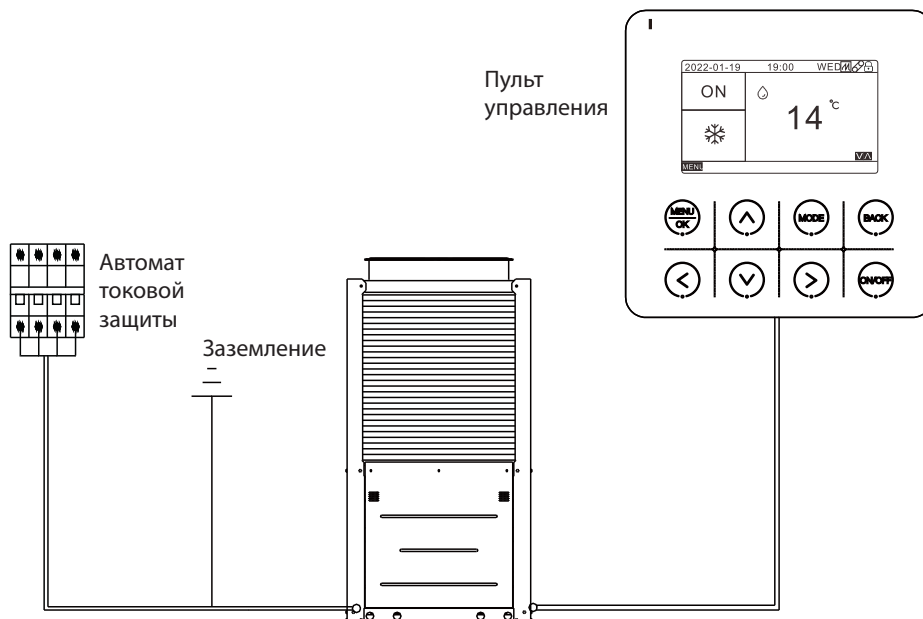
Требования к электросети для электропитания холодильной машины

- Параметры электропитания: 380 В /3N~ / 50 Гц.
- Напряжение в сети должно быть в пределах $\pm 10\%$ от номинала.
- Перекос фаз не должен превышать 2,25%.
- Используйте отдельный источник электропитания для каждой холодильной машины. Все холодильные машины должны иметь независимое электропитание и автоматы токовой защиты.

Требования к прокладке и подключению электрических кабелей

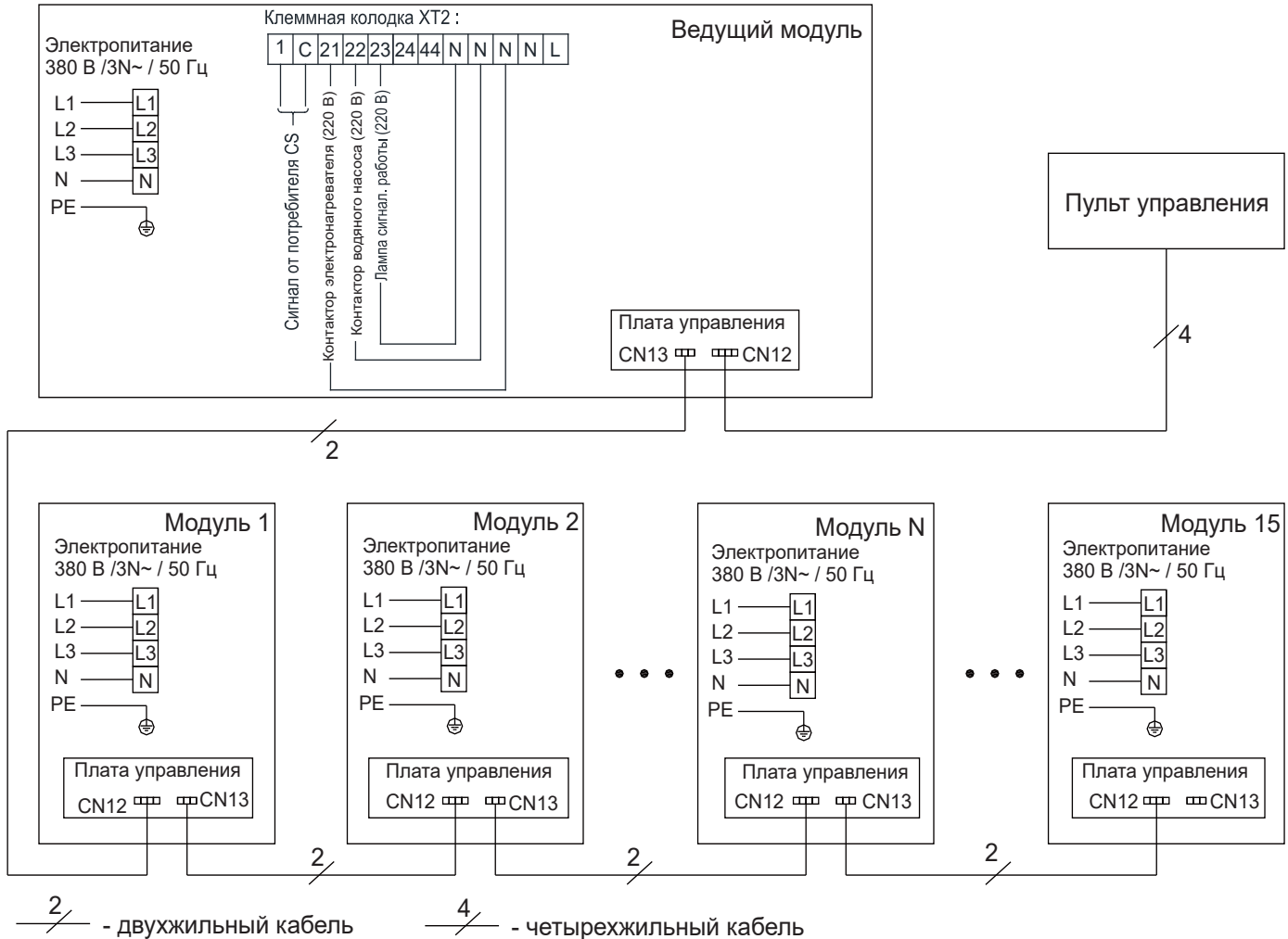
- Не прокладывайте совместно кабель электропитания и кабель связи. Рекомендуемый тип кабеля связи модульной системы холодильных машин: экранированная витая пара с медным сердечником диаметром $\geq 0,25$ мм. Суммарная длина кабеля связи модульной системы не должна превышать 1000 м. Максимальная длина провода пульта управления составляет 100 м.
- При подключении кабеля электропитания соблюдайте последовательность фаз.
- Используйте кабель электропитания с наконечниками для надежного подключения к клеммной колодке холодильной машины.
- Для подключения электропитания допускается использование только медных кабелей с термостойкостью не ниже 75 °C .
- Оборудование должно быть надежно заземлено. Кабель заземления должен быть подключен к клемме PE в электрощите холодильной машины.
- После подключения электропитания проверьте соответствие электрической схеме холодильной машины.

Снимите панель для доступа к электрощите холодильной машины, подсоедините кабели электропитания L1, L2, L3, N и заземляющий провод соответственно к клеммам L1, L2, L3, N и клемме заземления PE, подключите кабель пульта управления к соответствующей клемме холодильной машины (см. электрические схемы).



Подключение линии связи модульной системы холодильных машин (работа в режиме ведущий/ведомый) и внешних электроподключений

Подключите линию связи согласно ниже приведенной схеме, а также согласно электросхемам холодильных машин. Рекомендуемый тип кабеля связи модульной системы холодильных машин: экранированная витая пара с медным сердечником диаметром $\geq 0,25$ мм. Суммарная длина кабеля связи модульной системы не должна превышать 1000 м. Максимальная длина провода пульта управления составляет 100 м.



Внешние подключения, представленные на схемах холодильных машин (сигнал от потребителя холода, контактор электронного нагревателя, контактор насоса хладоносителя, лампа сигнализации работы), действительны только для ведущей холодильной машины (машины с адресом 0).

Примечание: Контактор насоса хладоносителя должен быть подключен к системе управления холодильной машины (модульной системы холодильных машин). В противном случае машина (система) не запустится, отобразится код аварийного сообщения E 69.

5. ПУСКОНАЛАДКА

Предварительные мероприятия перед пуском холодильной машины

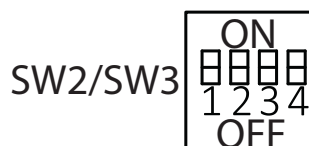
- Проверьте соответствие параметров источника электропитания данным, указанным в заводской табличке холодильной машины. Отклонения не должны превышать заявленных в предыдущем разделе данного руководства.
- Проверьте электрические подключения и заземление холодильной машины.
- Убедитесь, что предусмотрено достаточное пространство вокруг холодильной машины согласно требованиям в разделе 4 данного руководства.
- Убедитесь, что нет предметов, препятствующих циркуляции воздуха через воздушный конденсатор холодильной машины.
- Проверьте линию электропитания компрессоров. Протяните контакты, если они ослабли.
- Убедитесь, что линия электропитания оборудована автоматическим выключателем.
- Проверьте цепь внешних электроподключений холодильной машины (подключение реле протока, подключение насоса хладоносителя).
- Если насос хладоносителя не подключен к системе управления холодильной машины, перед пуском машины сначала запустите насос.
- Убедитесь, что трубопроводы хладагента и хладоносителя внутри холодильной машины не повреждены, нет утечек хладагента, масла, хладоносителя. Проверьте давление в контуре хладагента.
- Убедитесь, что крыльчатки вентиляторов при вращении не задевают корпус и защитные решетки.
- Убедитесь, что все запорные вентили в контуре хладоносителя открыты.
- Убедитесь в отсутствии утечек в контуре хладоносителя.
- Убедитесь, что избыточное давление в контуре хладоносителя соответствует проектному значению.
- Проверьте качество теплоизоляции контура хладоносителя (убедитесь в отсутствии конденсата).
- Убедитесь, что контур хладоносителя был надлежащим образом промыт перед пуском холодильной машины.
- Убедитесь, что из контура хладоносителя удален воздух. Удаление воздуха производится путем открытия воздухоотводчиков, установленных при монтаже системы в верхних точках контура хладоносителя.

Внимание!

Проконтролируйте длительность нагрева масла в компрессоре. Перед пуском холодильной машины после длительного простоя и, особенно, перед первым пуском холодильной машины необходимо обязательно прогреть масло в компрессоре не менее 8 часов для удаления из масла растворенного фреона. Электронагреватели картера компрессора включаются при подаче электропитания на холодильную машину.

Настройка адресации модульной системы холодильных машин

При объединении холодильных машин в модульную систему необходимо настроить адрес каждой холодильной машины с помощью группы DIP-переключателей SW2 или SW3 (в зависимости от модели) на плате управления холодильной машины. Расположение DIP-переключателей на платах управления указано на электросхемах холодильных машин в разделе 3 данного руководства. Адреса холодильных машин одной модульной системы не должны повторяться и задаются в диапазоне от 0 до 15. Холодильная машина с адресом 0 является ведущей. Адреса машин задаются согласно алгоритму, представленному в таблице ниже.



dip 1	dip 2	dip 3	dip 4	адрес	номер
OFF	OFF	OFF	OFF	0000(0)	0# (ведущий модуль)
OFF	OFF	OFF	ON	0001(1)	1#
OFF	OFF	ON	OFF	0010(2)	2#
OFF	OFF	ON	ON	0011(3)	3#
OFF	ON	OFF	OFF	0100(4)	4#
OFF	ON	OFF	ON	0101(5)	5#
OFF	ON	ON	OFF	0110(6)	6#
OFF	ON	ON	ON	0111(7)	7#
ON	OFF	OFF	OFF	1000(8)	8#
ON	OFF	OFF	ON	1001(9)	9#
ON	OFF	ON	OFF	1010(10)	10#
ON	OFF	ON	ON	1011(11)	11#
ON	ON	OFF	OFF	1100(12)	12#
ON	ON	OFF	ON	1101(13)	13#
ON	ON	ON	OFF	1110(14)	14#
ON	ON	ON	ON	1111(15)	15#

МОДУЛЬНЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Управление модульной системой осуществляется с помощью проводного пульта управления, подключенного к ведущей холодильной машине. С пульта управления доступен просмотр параметров всех холодильных машин модульной системы. Алгоритм переключения между параметрами холодильных машин модульной системы приведен в разделе 6 данного руководства.

Пуск холодильной машины

- Выберите режим работы холодильной машины, следуя алгоритму, описанному в разделе «Эксплуатация» данного руководства. Выберите режим работы: Cool (режим охлаждения), Heat (режим нагрева), Heat+Auxiliary heat (режим нагрева + дополнительный электронагреватель).
- Задайте уставку хладоносителя (теплоносителя) согласно инструкциям раздела «Эксплуатация» данного руководства.
- Если насос хладоносителя (теплоносителя) подключен к системе управления холодильной машины. Его запуск происходит автоматически за 1–5 минут до пуска компрессоров. Если насос не подключен к системе управления холодильной машины, перед пуском машины сначала запустите насос.
- Запустите холодильную машину, нажав соответствующую кнопку на пульте управления (см. раздел «Эксплуатация»), и убедитесь, что выполняется нижеприведенный алгоритм (примечания в скобках относятся к режиму нагрева). Сначала запускается насос хладоносителя (теплоносителя). Компрессоры и вентиляторы запускаются автоматически через 1–5 минут после пуска насоса, если температура хладоносителя (теплоносителя) на входе в холодильную машину достаточно высокая (низкая) для запуска компрессоров.
- Убедитесь, что насос работает без нехарактерных шумов и обеспечивает проектный расход хладоносителя через холодильную машину.
- При необходимости выполните настройку расхода хладоносителя с помощью балансировочного вентиля.
- Проверьте направление вращения вентиляторов и ротора насоса. В случае неправильного направления вращения отключите электропитание и отрегулируйте последовательность чередования фаз (поменяйте местами два фазных провода).
- Убедитесь, что при работе компрессоров нет нехарактерных шумов и вибрации.
- Измерьте потребляемый ток холодильной машины. Убедитесь, что величина тока соответствует характеристикам машины.
- При нормальной работе холодильной машины рабочие давления в контуре хладагента находятся в диапазонах, указанных в таблице ниже.

Режим работы	Давление нагнетания, МПа	Давление всасывания, МПа	Примечание
Охлаждение	2,10–3,50	0,48–0,80	Величина давления зависит от температуры и расхода хладо-/теплоносителя и температуры наружного воздуха
Нагрев	2,10–3,40	0,29–0,67	

- Проверка срабатывания реле протока. Постепенно снижайте расход хладоносителя через холодильную машину, закрывая балансировочный вентиль. Убедитесь, что реле протока размыкается, и происходит аварийный останов холодильной машины при снижении расхода хладоносителя ниже 80% от номинального расхода хладоносителя на расчетном режиме работы холодильной машины. При необходимости выполните настройку реле протока. После выполнения указанной процедуры настройте расход хладоносителя с помощью балансировочного вентиля в соответствии с номинальным значением на расчетном режиме работы холодильной машины.

Внимание! Запрещается отключать реле протока от системы управления холодильной машины.

Останов холодильной машины

Остановите холодильную машину, нажав соответствующую кнопку на пульте управления машины (см. раздел 6).

Внимание!

Не останавливайте холодильную машину с помощью главного выключателя питания, так как это приведет к отключению электронагревателей картера компрессоров, что в свою очередь приведет к риску поломки компрессоров при следующем запуске чиллера.

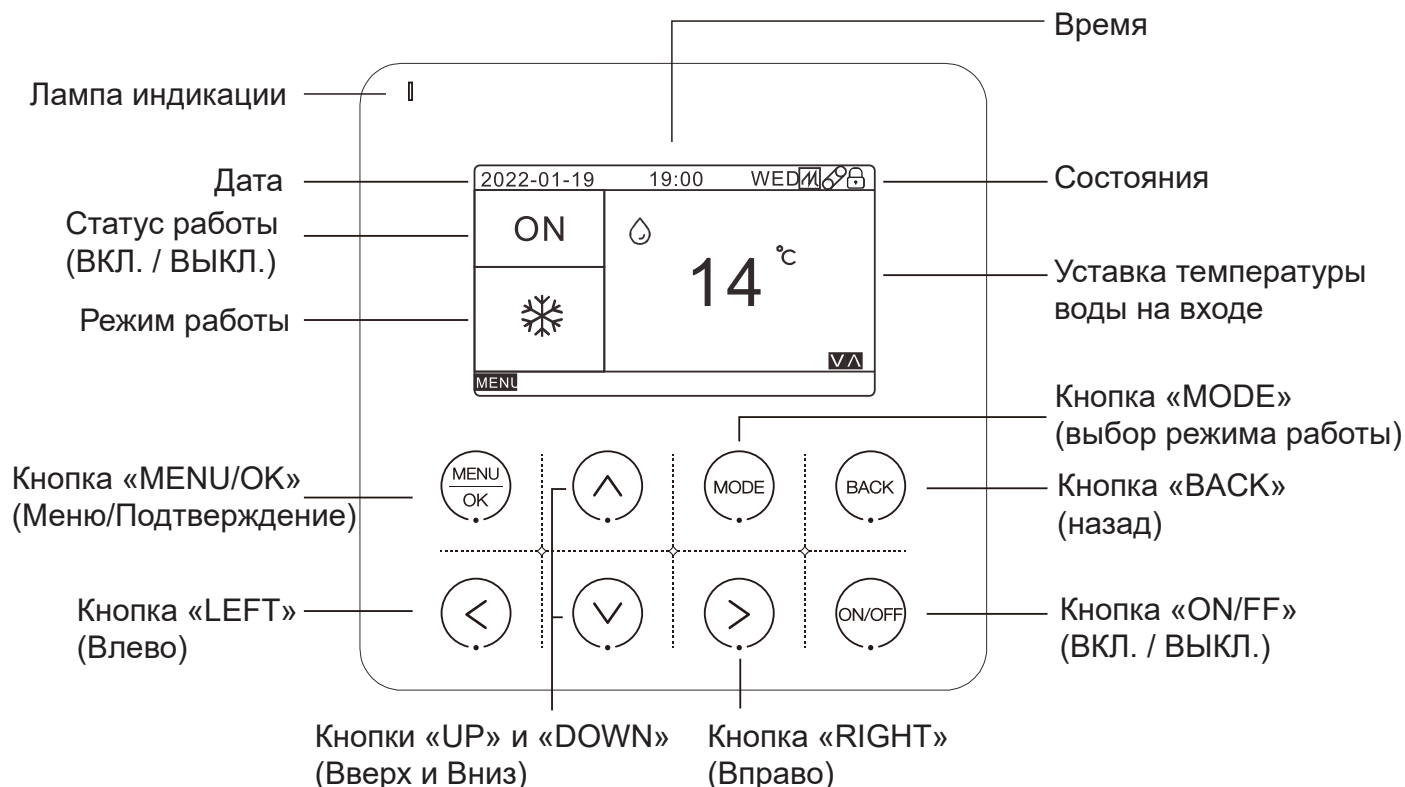
При останове холодильной машины на длительный период отключите электропитание машины. Если в период простоя холодильной машины температура наружного воздуха может быть равна или ниже, чем температура замерзания используемого в холодильной машине хладоносителя, во избежание замерзания хладоносителя и поломки водяного теплообменника необходимо слить хладоноситель и продуть контур хладоносителя сжатым воздухом до полного высыхания внутренней поверхности контура.

Перед пуском холодильной машины после длительного простоя необходимо обязательно прогреть масло в компрессоре не менее 8 часов для удаления из масла растворенного фреона. Электронагреватели картера компрессора включаются при подаче питания на холодильную машину.

При проведении пусконаладочных работ необходимо заполнить пусковой лист, прилагаемый к данному руководству, и отослать заполненный пусковой лист на адрес электронной почты Startlist@quattroclima.biz.

6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Пульт управления холодильной машиной (в комплекте)



Индикаторы на дисплее

Индикатор	Значение	Индикатор	Значение	Индикатор	Значение
	Режим охлаждения		Настройка		Электронагрев
	Режим нагрева		Таймер		ВВЕРХ и ВНИЗ
	Температура воды		Связь		ВЛЕВО и ВПРАВО
	Меню		Автоматический перезапуск		Клавиатура заблокирована

Включение и выключение

Для включения и выключения холодильной машины используйте кнопку «ON/OFF».

Индикатор «MENU» в левом нижнем углу дисплея означает, что вы можете перейти в меню настроек, нажав кнопку «MENU/OK». Коды аварийных сообщений будут отображаться в нижнем правом углу дисплея.

Выбор режима работы

Нажатием кнопки «MODE» в основном меню циклично переключаются режимы работы: режим охлаждения, режим нагрева. При этом на дисплее будет отображаться соответствующий индикатор режима работы.

Изменение уставки температуры воды на входе в холодильную машину

В основном меню для увеличения уставки температуры воды используйте кнопку «UP», для уменьшения уставки - кнопку «Down».

Диапазон изменения уставки температуры воды на входе в холодильную машину:

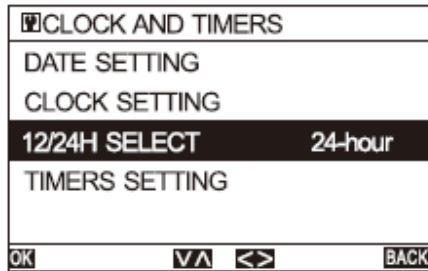
- В режиме охлаждения от +10 до +25 °C.
- В режиме нагрева от +25 до +45 °C.

Настройки

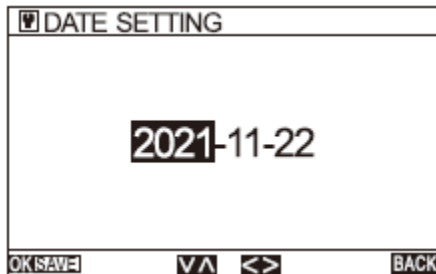
Для перехода в меню настроек нажмите кнопку «MENU/OK» в основном меню. Используя кнопки «UP» и «Down», выберите необходимое подменю

Настройка даты и времени

Выберите подменю «CLOCK AND TIMERS» и нажмите кнопку «MENU/OK». Для перемещения в подменю используйте кнопки «UP» и «Down».

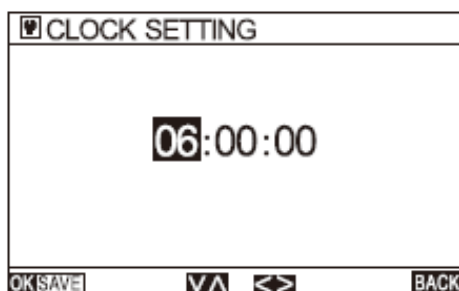


В подменю «CLOCK AND TIMERS» выберите «DATE SETTING» (настройка даты) и нажмите кнопку «MENU/OK». С помощью кнопок «RIGHT» и «LEFT» выберите параметр для настройки. Измените значение параметра с помощью кнопок «UP» и «Down». Когда настройки завершены, для подтверждения настроек и возврата к предыдущему уровню меню нажмите кнопку «MENU/OK». При нажатии кнопки «BACK» в процессе настройки будет выполнен выход в предыдущее меню без сохранения выполненных настроек.

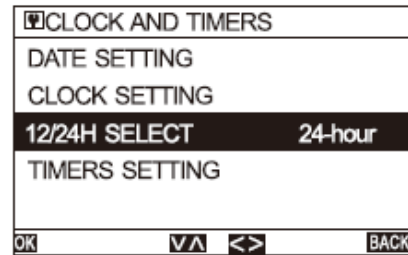


В подменю «CLOCK AND TIMERS» выберите «CLOCK SETTING» (настройка времени) и нажмите кнопку «MENU/OK».

С помощью кнопок «RIGHT» и «LEFT» выберите параметр для настройки. Измените значение параметра с помощью кнопок «UP» и «DOWN». Когда настройки завершены, для подтверждения настроек и возврата к предыдущему уровню меню нажмите кнопку «MENU/OK». При нажатии кнопки «BACK» в процессе настройки будет выполнен выход в предыдущее меню без сохранения выполненных настроек.

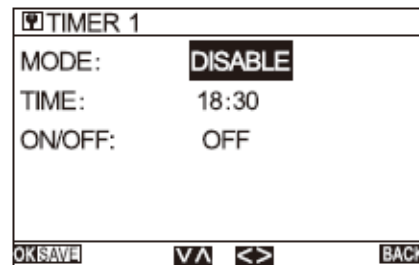


В подменю «CLOCK AND TIMERS» выберите «12/24 H SELECT» (выбор формата времени). Используя кнопки «RIGHT» и «LEFT» выберите 12-часовой или 24-часовой формат времени. По умолчанию задан 24-часовой формат времени.

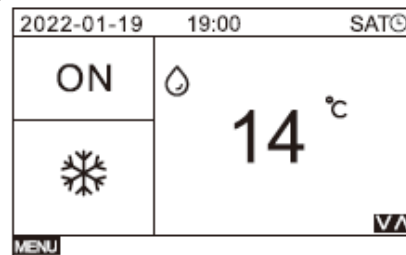


Настройка таймера

В подменю «CLOCK AND TIMERS» выберите «TIMERS SETTING» (настройка таймеров) и нажмите кнопку «MENU/OK». С помощью кнопок «RIGHT» и «LEFT» выберите параметр для настройки. Измените значение параметра с помощью кнопок «UP» и «Down».



После активации таймера индикатор таймера будет отображаться в правом верхнем углу основного меню.



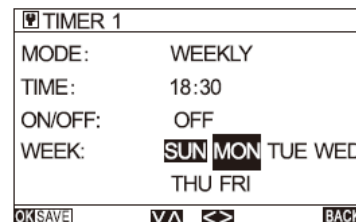
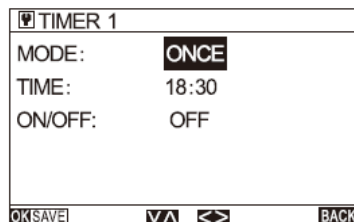
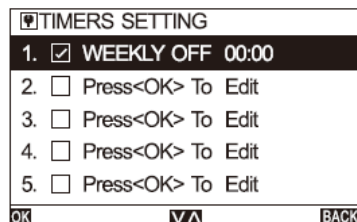
Выполняются следующие настройки таймеров: порядковый номер таймера, режим таймера, время срабатывания таймера, тип таймера, дни недели срабатывания недельного таймера.

- Serial number (порядковый номер таймера). Может быть задан в диапазоне 1-10.
- MODE (режим таймера). Может быть задано: «DISABLE» (отключен); «ONCE» (однократный); «DAILY» (ежедневный); «WEEKLY» (недельный).
- Time: время срабатывания таймера.
- ON/OFF (тип таймера). «ON» - таймер запуска холодильной машины. «OFF» - таймер остановки холодильной машины.
- WEEK: дни недели срабатывания недельного таймера. Здесь выбираются дни недели, в которые недельный таймер будет активен. Дни недели, в которые таймер активен, выделены темным прямоугольком.

С помощью кнопок «RIGHT» и «LEFT» выберите параметр для настройки. Измените значение параметра с помощью кнопок «UP» и «DOWN». Когда настройки завершены, для подтверждения настроек и возврата к предыдущему уровню меню нажмите кнопку «MENU/OK». При нажатии кнопки «BACK» в процессе настройки будет выполнен выход в предыдущее меню без сохранения выполненных настроек.

Обозначение дней недели в пункте «WEEK» недельного таймера.

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота



Тип таймера «ONCE» (однократный) работает только для текущего дня и будет автоматически отключен (будет установлено «Disable») на следующий день. Тип таймера «DAILY» (ежедневный) активен каждый день. Таймер «WEEKLY» (недельный) срабатывает в выбранные дни недели, в остальные дни таймер отключен.

Настройка функций

• AUTO START (автоматический перезапуск)

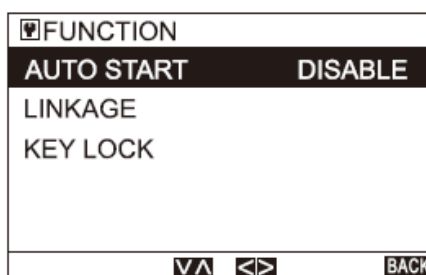
В подменю «FUNCTION» выберите «AUTO START» (автоматический перезапуск). Используя кнопки «RIGHT» и «LEFT» выберите «ENABLE» для активации функции сохранения настроек при отключении электропитания. После активации данной функции в правом верхнем углу основного меню будет отображаться соответствующий индикатор.

• LINKAGE (связь)

В подменю «FUNCTION» выберите «LINKAGE» (связь). Используя кнопки «RIGHT» и «LEFT» выберите «ENABLE» для активации функции внешнего управления. После активации данной функции в правом верхнем углу основного меню будет отображаться соответствующий индикатор. Когда эта функция активна, холодильная машина будет остановлена при отключении внешнего управляющего сигнала от потребителя CS (см. электрические схемы холодильных машин).

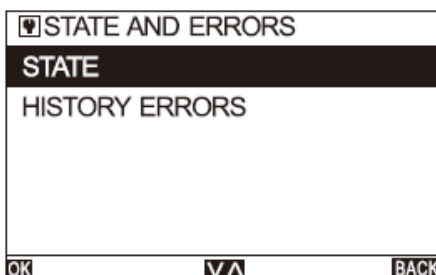
• KEY LOCK (блокировка клавиатуры)

В подменю «FUNCTION» выберите «KEY LOCK» (связь). Используя кнопки «RIGHT» и «LEFT» выберите «ENABLE» для блокировки клавиатуры пульта управления. Если в течении 2 минут после активации этой функции не будет выполнено никаких действий на пульте управления, клавиатура будет заблокирована. При последующем нажатии на любые кнопки на дисплее будет отображаться окно подсказки разблокировки. Чтобы разблокировать клавиатуру пульта управления нажмите и удерживайте более 5 секунд кнопку «BACK». Также блокировка клавиатуры снимается после отключения электропитания.



Запрос рабочего состояния и кодов аварийных сообщений

В меню настроек выберите подменю «STATE AND ERRORS» и нажмите кнопку «MENU/OK». Для перемещения в подменю используйте кнопки «UP» и «Down».



Запрос рабочего состояния

В подменю «STATE AND ERRORS» выберите «STATE» (Рабочее состояние) и нажмите кнопку «MENU/OK» для просмотра меню рабочего состояния. В первой строчке отображается заголовок раздела меню и сетевой адрес холодильной машины в модульной системе, указанный в квадратных скобках.

Чтобы просмотреть все страницы с рабочими характеристиками для выбранного модуля, используйте кнопки с «UP» и «DOWN». Для выбора сетевого адреса холодильной машины, для которой отображаются рабочие характеристики, используйте кнопки «RIGHT» и «LEFT». Для возврата к предыдущему уровню меню нажмите кнопку «BACK».

STATE	Base Info	[00]
Soft Version: V5.1		
Chiller Type: MH-130		
Comp Status: ☆ ☆		
System Info: Closed		
VA <> BACK		

STATE	Air Info	[00]
Tao: 25.0	Pump: OFF	
Tin: 25.0	Flow: OFF	
Tout: 25.0		
VA <> BACK		

STATE	System2 Temp	[00]
Tdef: 23.9	Te: 1.7	
Tdef: 50.0	Td: 52.6	
Ts: 23.8		
VA <> BACK		

STATE	System2 Info	[00]
Mode: Cool	4WV: OFF	
Icomp: 0.1	PMV: 100	
Tab: -13.0	FAN: OFF	
VA <> BACK		

STATE	System2 Temp	[00]
Tdef: -40.0	Te: 2.5	
Tdef: 50.0	Td: 56.0	
Ts: 22.3		
VA <> BACK		

STATE	System2 Info	[00]
Mode: Cool	4WV: OFF	
Icomp: 0.0	PMV: 100	
Tab: -13.0	FAN: OFF	
VA <> BACK		

Журнал аварийных сообщений

В подменю «STATE AND ERRORS» выберите «HISTORY ERRORS» (журнал аварийных сообщений) и нажмите кнопку «MENU/OK». Для выбора сетевого адреса холодильной машины, для которой отображается журнал аварийных сообщений, используйте кнопки «RIGHT» и «LEFT». Для просмотра журнала аварийных сообщений выбранной холодильной машины используйте кнопки «UP» и «DOWN». В журнале отображаются последние 20 аварийных сообщений для каждой холодильной машины в модульной системе. Для возврата к предыдущему уровню меню нажмите кнопку «BACK».

Чтобы удалить все аварийные сообщения, в журнале с помощью кнопок «UP» и «DOWN» выберите строку «DEL ALL Modules Errors» и нажмите кнопку «MENU/OK». Будут удалены аварийные сообщения всех холодильных машин данной модульной системы.

HISTORY ERRORS	[00]
No Record.	
OK VA <> BACK	

HISTORY ERRORS	[00]
It will be clear all of the err records.	
[E14] 2022-01-19 19:30	
[E14] 2022-01-19 19:30	
[E14] 2022-01-19 19:29	
Press <OK> Del All Moudles' Errors	
OK VA <> BACK	

7. НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Признаки неисправности	Причина неисправности	Меры по устранению
Холодильная машина не запускается.	Нет электропитания.	Проверьте наличие электропитания.
	Обрыв / ненадежное подключение кабеля электропитания.	Выявите и устраните причину.
	Сгорел плавкий предохранитель цепи электропитания холодильной машины.	Замените плавкий предохранитель.
Низкая холодопроизводительность машины, компрессоры работают без остановки.	Недостаточная заправка хладагента.	Устраните утечки в контуре хладагента и перезаправьте хладагент в соответствии с данными в заводской табличке холодильной машины.
	Контур хладоносителя не теплоизолирован / недостаточная толщина теплоизоляции.	Теплоизолируйте контур хладоносителя / увеличьте толщину теплоизоляции.
	Фильтр-осушитель на жидкостном трубопроводе хладагента засорен.	Замените фильтр-осушитель.
	Недостаточный теплосъем в воздушном конденсаторе.	Очистите теплообменную поверхность конденсатора, устраните препятствия на пути циркуляции воздуха через конденсатор.
	Низкий расход хладоносителя.	Очистите фильтр хладоносителя. Удалите воздух из контура хладоносителя. Откройте все запорные вентили в контуре хладоносителя.
Сработала защита по высокому давлению хладагента.	Избыточная заправка хладагента.	Удалите избыточное количество хладагента.
	Недостаточный расход воздуха через конденсатор.	Устраните препятствия на пути циркуляции воздуха через конденсатор.
	Присутствие неконденсирующихся газов в контуре хладагента	Удалите неконденсирующиеся газы.
	Теплообменная поверхность конденсатора загрязнена.	Очистите теплообменную поверхность конденсатора.
Сработала защита по обрыву фазы и контролю чередования фаз.	Обратная последовательность чередования фаз.	Настройте последовательность чередования фаз.
	Обрыв фазы.	Проверьте и устраните.
	Реле защиты неисправно или некорректно подключено.	Замените или переподключите реле защиты.
Сбой связи.	Слабый контакт кабелей связи.	Проверьте и переподключите.
	Короткое замыкание или обрыв кабелей связи.	Проверьте и переподключите.
	Неправильная последовательность подключения.	Проверьте и переподключите.
	Неисправен проводной пульт управления.	Замените пульт управления.
Сработала защита по высокой температуре нагнетания хладагента.	Недостаточная заправка хладагента.	Устраните утечки в контуре хладагента и перезаправьте хладагент в соответствии с данными в заводской табличке холодильной машины.
	Фильтр-осушитель на жидкостном трубопроводе хладагента засорен.	Замените фильтр-осушитель.
	Неисправен датчик температуры нагнетания хладагента.	Проверьте и при необходимости замените датчик.
Сработала защита по реле протока.	Насос хладоносителя не работает.	Проверьте исправность насоса хладоносителя и его цепь управления.
	Закрит запорный вентиль в контуре хладоносителя.	Откройте все запорные вентили в контуре хладоносителя.
	Засорен фильтр хладоносителя.	Очистите фильтр хладоносителя
	Реле протока неисправно, либо обрыв кабеля реле протока.	Проверьте электроподключение реле протока, при необходимости замените кабель. При необходимости замените реле протока.
	Воздух в контуре хладоносителя.	Удалите воздух из контура хладоносителя.

Признаки неисправности	Причина неисправности	Меры по устранению
В режиме нагрева не происходит размораживание теплообменника конденсатора, или размораживание происходит неполностью.	Настройка параметров режима размораживания не соответствует условиям в месте установки холодильной машины.	Настройте параметры режима размораживания в соответствии с местными климатическими условиями.
	Неправильное расположение датчика температуры конденсации хладагента.	Измените расположение датчика температуры конденсации в соответствии с обмерзанием теплообменника конденсатора.
	Неисправность датчика температуры наружного воздуха или датчика температуры конденсации хладагента.	Проверьте и при необходимости замените датчик.
Сработала защита от замораживания испарителя.	Неисправность датчика температуры хладоносителя на входе/выходе испарителя.	Проверьте и при необходимости замените датчик.
	Низкий расход хладоносителя.	Очистите фильтр хладоносителя. Откройте все запорные вентили в контуре хладоносителя. Удалите воздух из контура хладоносителя.
	Реле защиты от замораживания неисправно, либо обрыв кабеля реле.	Проверьте электроподключение реле, при необходимости замените кабель. При необходимости замените реле.
Низкое давление всасывания хладагента.	Недостаточная заправка хладагента.	Устраните утечки в контуре хладагента и перезаправьте хладагент в соответствии с данными в заводской табличке холодильной машины.
	Фильтр-осушитель на жидкостном трубопроводе хладагента засорен.	Замените фильтр-осушитель.
	Низкий расход хладоносителя.	Очистите фильтр хладоносителя. Откройте все запорные вентили в контуре хладоносителя. Удалите воздух из контура хладоносителя.
	Залом / обрыв капиллярной трубки датчика температуры всасывания хладагента.	Замените капиллярную трубку датчика температуры всасывания хладагента.
Компрессор не запускается.	Нет электропитания.	Проверьте наличие электропитания.
	Неисправен контактор компрессора.	Замените контактор компрессора.
	Обрыв / ненадежное подключение кабеля электропитания.	Выявите и устраните причину.
	Сработала защита от перегрева компрессора.	Выясните причину перегрева компрессора и устраните ее. Перезапустите холодильную машину.
	Задана высокая уставка температуры хладоносителя.	Измените уставку температуры хладоносителя.
	Низкий расход хладоносителя.	Очистите фильтр хладоносителя. Откройте все запорные вентили в контуре хладоносителя. Удалите воздух из контура хладоносителя.
Высокий уровень шума при работе компрессора.	Натекание жидкого хладагента в компрессор.	Проверьте, не отключен ли электронный расширительный клапан и надежно ли закреплен датчик температуры всасывания хладагента.
	Повреждены компоненты компрессора.	Замените компрессор.
Вентилятор не запускается.	Обрыв / ненадежное подключение кабеля электропитания.	Выявите и устраните причину.
	Неисправен двигатель вентилятора.	Замените двигатель вентилятора.
	Неисправен контактор вентилятора.	Замените контактор вентилятора.
Компрессор работает, но не происходит охлаждения (нагрева) хладоносителя (теплоносителя).	В контуре нет хладагента.	Устраните утечки в контуре хладагента и заправьте хладагент в соответствии с данными в заводской табличке холодильной машины.
	Компрессор неисправен.	Замените компрессор.
Сработала защита по низкой температуре хладоносителя.	Низкий расход хладоносителя.	Очистите фильтр хладоносителя. Откройте все запорные вентили в контуре хладоносителя. Удалите воздух из контура хладоносителя.
Сработала защита по низкому расходу хладоносителя	Воздух в контуре хладоносителя.	Удалите воздух из контура хладоносителя.
	Засорен фильтр хладоносителя.	Очистите фильтр хладоносителя.
	Неисправен датчик температуры хладоносителя на входе / выходе.	Проверьте сопротивление датчиков и при необходимости замените датчики.

Коды аварийных сообщений

Код аварийного сообщения	Аварийное сообщение	Реакция системы	
		Ведущая машина	Ведомая машина
E01	Авария по реле протока.	Остановка компрессоров всех машин модульной системы.	Остановка компрессоров соответствующих машин.
E03	Защита от перегрузки вентилятора 1.	Остановка компрессоров соответствующих машин.	Остановка компрессоров соответствующих машин.
E04	Защита от перегрузки вентилятора 2.		
E05	Защита по обрыву фазы и контролю чередования фаз.	Остановка соответствующей машины, запуск невозможен.	Остановка соответствующей машины, запуск невозможен.
E07	Неисправность датчика температуры хладагента на входе.	Остановка всех машин модульной системы.	Отображается код аварийного сообщения. Для защиты используется датчик температуры на входе хладагента ведущей машины.
E08	Неисправность датчика температуры хладагента на выходе.	Остановка компрессоров соответствующих машин.	Остановка компрессоров соответствующих машин.
E09	Ошибка измерения температуры наружного воздуха (неисправен датчик или плата управления).	После срабатывания аварии функция защиты не активна.	После срабатывания аварии функция защиты не активна.
E13	Защита по низкому расходу хладагента.	Остановка компрессоров соответствующих машин.	Остановка компрессоров соответствующих машин.
E15	Неисправность связи с проводным пультом управления.	Остановка всех машин модульной системы.	—
E18	Защита по реле высокого давления хладагента 1.	Остановка компрессоров соответствующих машин.	Остановка компрессоров соответствующих машин.
E19	Защита по реле высокого давления хладагента 2.		
E20	Защита по реле высокого давления хладагента 3.		
E21	Защита по реле высокого давления хладагента 4.		
E22	Защита по реле низкого давления хладагента 1.		
E23	Защита по реле низкого давления хладагента 2.		
E24	Защита по реле низкого давления хладагента 3.		
E25	Защита по реле низкого давления хладагента 4.		
E26	Защита по высокой температуре нагнетания хладагента 1.	Остановка компрессоров соответствующих машин. Блокируется пуск компрессора при повторении аварии 3 раза в течении часа.	Остановка компрессоров соответствующих машин. Блокируется пуск компрессора при повторении аварии 3 раза в течении часа.
E27	Защита по высокой температуре нагнетания хладагента 2.		
E28	Защита по высокой температуре нагнетания хладагента 3.		
E29	Защита по высокой температуре нагнетания хладагента 4.		
E30	Неисправность связи между машинами модульной системы.	Отображается сообщение, что не удалось остановить соответствующую машину.	Остановка соответствующей машины.

Код аварийного сообщения	Аварийное сообщение	Реакция системы	
		Ведущая машина	Ведомая машина
E34	Защита от высокого тока компрессора 1.	Остановка компрессоров соответствующих машин.	Остановка компрессоров соответствующих машин.
E35	Защита от высокого тока компрессора 2.		
E36	Защита от высокого тока компрессора 3.		
E37	Защита от высокого тока компрессора 4.		
E42	Неисправность датчика температуры нагнетания хладагента 1.	Остановка компрессоров соответствующих машин. Блокируется пуск компрессора при повторении аварии 3 раза в течение часа.	Остановка компрессоров соответствующих машин. Блокируется пуск компрессора при повторении аварии 3 раза в течение часа.
E43	Неисправность датчика температуры нагнетания хладагента 2.		
E44	Неисправность датчика температуры нагнетания хладагента 3.		
E45	Неисправность датчика температуры нагнетания хладагента 4.		
E54	Дублируется адрес машины в модульной системе.	Нормальная работа, индикация ошибки.	—
E57	Неисправность датчика температуры конденсатора 1.	Остановка компрессоров соответствующих машин при работе в режиме нагрева.	Остановка компрессоров соответствующих машин при работе в режиме нагрева.
E58	Неисправность датчика температуры конденсатора 2.		
E79	Неисправность датчика температуры конденсатора 3.		
E80	Неисправность датчика температуры конденсатора 4.		
E59	Неисправность датчика температуры наружного воздуха 1.	Остановка компрессоров соответствующих машин.	Остановка компрессоров соответствующих машин.
E60	Неисправность датчика температуры наружного воздуха 2.		
E61	Неисправность датчика температуры испарителя 1.	Остановка компрессоров соответствующих машин при работе в режиме охлаждения.	Остановка компрессоров соответствующих машин при работе в режиме охлаждения.
E62	Неисправность датчика температуры испарителя 2.		
E63	Неисправность датчика температуры масла 1.	Остановка компрессоров соответствующих машин.	Остановка компрессоров соответствующих машин.
E64	Неисправность датчика температуры масла 2.		

Код аварийного сообщения	Аварийное сообщение	Реакция системы	
		Ведущая машина	Ведомая машина
E65	Защита по низкой температуре масла 1.	Остановка компрессоров соответствующих машин. Блокируется пуск компрессора при повторении аварии 3 раза в течение часа.	Остановка компрессоров соответствующих машин. Блокируется пуск компрессора при повторении аварии 3 раза в течение часа.
E66	Защита по низкой температуре масла 2.		
E67	Защита от замораживания по реле низкого давления хладагента 1.		
E68	Защита от замораживания по реле низкого давления хладагента 2.		
E77	Защита от замораживания по реле низкого давления хладагента 3.		
E78	Защита от замораживания по реле низкого давления хладагента 4.		
E69	Контактор насоса хладоносителя неисправен или не подключен к системе управления холодильной машины (см. электрическую схему)	Остановка компрессоров всех машин модульной системы.	

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Модульные холодильные машины — это оборудование с высоким уровнем автоматизации, рабочее состояние которого необходимо регулярно проверять в процессе эксплуатации. Для обеспечения постоянной высокой эффективности и длительного срока службы холодильных машин необходимо периодически проводить осмотр и техническое обслуживание. Тщательный визуальный осмотр и периодическое техническое обслуживание имеют огромное значение для бесперебойной и безопасной работы оборудования. Пренебрежение выполнением периодических осмотров и регламентных работ по техническому обслуживанию может привести к повреждению оборудования, нанесению травмы или ущерба, а также к отказу от гарантийных обязательств.

Рекомендуется вести ежедневный журнал учета основных параметров работы холодильной машины (см. пример ниже).

	01/03/2021	02/03/2021	04/03/2021	05/03/2021	06/03/2021	07/03/2021
Напряжение электропитания, В						
Рабочий ток холодильной машины, А						
Давление всасывания хладагента при работе холодильной машины, бар						
Давления нагнетания, при работе холодильной машины, бар						
Давление в контуре хладагента при простое холодильной машины, бар						
Температура тепло-/хладоносителя на входе в холодильную машину, °C						
Температура тепло-/хладоносителя на выходе из холодильной машины, °C						
Температура наружного воздуха, °C						
Шум						
Вибрация						
Прочее						
Примечания						

Операции технического обслуживания и их периодичность

Наименование операции	Периодичность
Визуальный осмотр оборудования	1 раз в 3 месяца
Чистка наружных теплообменных поверхностей воздушного конденсатора и корпуса (продувка сжатым воздухом, водой с помощью аппарата высокого давления)	1 раз в 3 месяца
Восстановление целостности оребрения теплообменников (выпрямление ламелей)	1 раз в 3 месяца
Проверка давления всасывания и нагнетания холодильных машин, замер температуры перегрева и переохлаждения хладагента (при необходимости дозаправка холодильных контуров)	1 раз в 3 месяца
Проверка температуры корпуса электродвигателей компрессоров	1 раз в 3 месяца
Проверка контуров хладагента холодильных машин на утечки хладагента и масла (визуально и течеискателем)	1 раз в 3 месяца
Проверка уровня масла. При необходимости дозаправка	1 раз в 3 месяца
Проверка целостности электрических соединений и при необходимости протяжка электрических контактов	1 раз в 3 месяца
Проверка работоспособности электромагнитных клапанов и датчиков холодильных машин (тестовый режим)	1 раз в 3 месяца
Проверка рабочих токов компрессоров	1 раз в 3 месяца
Проверка отклонения межфазного напряжения	1 раз в 3 месяца
Проверка контроллеров холодильных машин, проверка уставок (тестовый режим)	1 раз в 3 месяца
Проверка исправности электронагревателей картера компрессоров	1 раз в 3 месяца
Проверка электрических пускателей компрессоров (визуальный осмотр, проверка сопротивления электромагнитных катушек, замер температуры пускателей)	1 раз в 3 месяца
Проверка срабатывания систем автоматизации и защиты (тестовый режим)	1 раз в 3 месяца
Проверка систем автоматики (визуально, тестовый режим, при необходимости корректировка автоматики)	1 раз в 3 месяца
Проверка перепада температуры на фильтре-осушителе и при необходимости его замена	1 раз в 3 месяца

Наименование операции	Периодичность
Проверка состояния предохранительных клапанов	1 раз в 3 месяца
Проверка работы регуляторов скорости вращения вентиляторов конденсатора	1 раз в 3 месяца
Проверка работы электродвигателей вентиляторов конденсатора по шуму и нагреву, чистка крыльчаток при необходимости	1 раз в 3 месяца
Проверка состояния трубопроводов хладоносителя, проверка на наличие утечек и восстановление тепловой изоляции	1 раз в 3 месяца
Чистка грязевого фильтра контура хладоносителя. Промывка контура хладоносителя системы холодоснабжения. Проверка работы циркуляционных насосов системы холодоснабжения, замер пусковых и рабочих токов, проверка перепада давления (при необходимости подпитка)	1 раз в 3 месяца
Смазка подшипников циркуляционных насосов системы холодоснабжения	1 раз в 3 месяца
Замена сальникового уплотнения циркуляционных насосов системы холодоснабжения при необходимости	1 раз в 3 месяца
Проверка работы реле протока, реле защиты насосов от сухому ходу (тестовый режим)	1 раз в 3 месяца
Чистка наружных и внутренних поверхностей щитов управления холодильных машин от загрязнений	1 раз в 3 месяца
Проверка эффективности работы испарителей холодильных машин (при необходимости внесение изменений в уставки контроллера, регулировка)	1 раз в 3 месяца
Составление актов технического состояния оборудования	1 раз в 3 месяца

Консервация холодильной машины на зимний период

Данные операции выполняются, если работа холодильной машины носит сезонный характер, перед длительным простоем в течение зимнего периода:

- Проверка рабочих параметров и определение неисправностей.
- Настройка рабочих параметров (при необходимости).
- Проверка герметичности холодильного контура.
- Проверка уровня масла.
- Проверка количества хладагента.
- Проверка температуры масла и электрического нагревателя картера компрессора.
- Проверка пускателей, реле и автоматов защиты.
- Проверка предохранительных устройств (реле давления и т. д.).
- Протяжка сальников уплотнений запорной арматуры (при необходимости).
- Проверка вентиляторов и электродвигателей конденсаторов воздушного охлаждения.
- Проверка воздушных конденсаторов на предмет засорения, при необходимости чистка.
- Протяжка электрических соединений пусковой аппаратуры.
- Чистка наружных и внутренних поверхностей щитов управления от загрязнений, а также обеспыливание силовой аппаратуры и цепей управления.
- Тестирование микроконтроллера.
- Анализ работы холодильной машины.
- Останов холодильной машины.
- Замер сопротивления изоляции обмоток электродвигателей компрессоров и насосов контура хладоносителя.
- Очистка фильтра контура хладоносителя.
- Слив воды из контура хладоносителя и продувка контура сжатым воздухом до полного высыхания внутренней поверхности контура. Либо замена воды в контуре на водогликолевый раствор с температурой замерзания на 5–8 °С ниже, чем минимальная температура наружного воздуха в период простоя холодильной машины.

Расконсервация холодильной машины после зимнего периода

Данные операции выполняются, если работа холодильной машины носит сезонный характер, после длительного простоя в течение зимнего периода:

- Проверка функционирования вспомогательного оборудования (насосы, клапаны, манометры, термометры и т.п.).
- Проверка пускателей, реле и автоматов защиты.
- Экспресс-анализ масла.
- Проверка уровня масла.
- Пуск холодильной машины, проверка рабочих параметров и определение неисправностей.
- Настройка рабочих параметров (при необходимости).
- Проверка герметичности холодильного контура.
- Проверка количества хладагента.
- Проверка температуры масла и электронагревателя картера компрессора.
- Проверка работы реле протока.
- Проверка предохранительных устройств (реле давления и т.д.).
- Проверка компрессора на отсутствие посторонних шумов.
- Протяжка сальников уплотнений запорной арматуры (при необходимости).
- Проверка вентиляторов и электродвигателей конденсаторов воздушного охлаждения.
- Проверка воздушных конденсаторов на предмет засорения, при необходимости чистка.
- Чистка наружных и внутренних поверхностей щитов управления от загрязнений, а также обеспыливание силовой аппаратуры и цепей управления.
- Протяжка электрических соединений пусковой аппаратуры.
- Тестирование микроконтроллера.
- Анализ работы холодильной машины.

9. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИЯ

После вывода из эксплуатации холодильной машины, она должна быть передана в специализированную организацию для утилизации.

Если специализированные организации отсутствуют, выполните следующие действия:

- Соберите весь хладагент из холодильной машины и передайте его в специализированную организацию для утилизации.
- Соберите масло из холодильной машины и передайте в специализированную организацию для утилизации.
- Разберите холодильную машину и рассортируйте материалы для утилизации. Обратите внимание на то, что холодильная машина содержит значительное количество меди и алюминия.

Рассортированные материалы должны быть переданы в специализированные организации для вторичной переработки или утилизации.

10. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВА ОБОРУДОВАНИЯ

Наименование изготовителя: NINGBO AUX ELECTRIC CO.,LTD.

Местонахождение изготовителя и информация для связи: Китай, NO.1166 Mingguang North Road, JiangShan Town, Yinzhou District, Ningbo, Zhejiang.

Импортер: ООО «ТРЕЙДКОН», ИНН 7838058932.

Местонахождение импортера и информация для связи: 190013, г. Санкт-Петербург, ул. Рузовская, д. 8, лит. Б.

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Модель:	Серийный номер:	Дата приобретения:
Ф.И.О. покупателя:		Дата установки:
Название и юридический адрес продающей организации:	Название и юридический адрес установщика:	
Подпись продавца:	Подпись установщика:	
Печать продающей организации:	Печать установщика:	

Особые отметки

Ф.И.О. мастера, выполнившего ремонт	Название и печать сервисного центра	Список замененных деталей	Описание ремонта	Дата выполнения ремонта	Дата поступления аппарата в ремонт	Номер гарантийного ремонта

Данная таблица заполняется представителем уполномоченной организации или обслуживающим центром, проводящим гарантийный ремонт изделия.

Условия гарантии

Принимая оборудование, заказчик (покупатель) должен убедиться в отсутствии явных повреждений и в комплектности поставки. В случае повреждений или недоставки он должен немедленно уведомить об этом транспортную компанию, а также сделать соответствующую запись в транспортной накладной, сообщив о приемке оборудования с оговорками. Если это видимые повреждения, приложите к рекламации фотографию.

Внимательно изучите условия гарантии, руководство по эксплуатации и своевременно производите техническое обслуживание в соответствии с руководством по эксплуатации.

Гарантия устанавливается Производителем в дополнение к конституционным и иным правам потребителей и ни в коем случае не ограничивает их.

Гарантийный срок на оборудование определяется договором.

Гарантия действует в течение гарантийного срока, если изделие будет признано неисправным в связи с дефектами (недостатками, браком) допущенными при изготовлении изделия, при одновременном соблюдении следующих условий:

1. Оборудование должно использоваться по назначению в строгом соответствии с руководством по эксплуатации и с соблюдением требований технических стандартов и безопасности.
2. В конструкцию, комплектацию или технологию изготовления оборудования могут быть внесены изменения с целью улучшения его характеристик. Такие изменения вносятся в оборудование без предварительного уведомления покупателя и не влекут обязательств по изменению (улучшению) ранее выпущенного оборудования. Во избежание недоразумений до установки и эксплуатации оборудования внимательно изучите его инструкцию по эксплуатации.
3. Оборудование проходит своевременное периодическое и правильное техническое обслуживание квалифицированными специалистами. Своевременное регламентное сервисное обслуживание и ремонт оборудования должны осуществляться специалистами организаций, предоставляющих данный вид услуг и имеющих соответствующие лицензии и сертификаты. При этом на каждую единицу оборудования ведется рабочий журнал по установленной форме.
4. Монтаж оборудования осуществлялся квалифицированными специалистами с соблюдением правил монтажа (не только опубликованные в руководстве по эксплуатации, но и предусмотренными действующими нормами и правилами).
5. С момента обнаружения неисправности эксплуатация оборудования прекращается.

Внимание! В случае обнаружения в течение гарантийного срока дефектов (недостатков, брака, нестабильной работы) оборудования работы по демонтажу/монтажу оборудования или одного из его блоков для проведения гарантийного ремонта производятся фирмой, установившей вам данное оборудование, и за счет заказчика (покупателя).

Действие гарантии не распространяется на следующие случаи:

1. На оборудование, запуск и эксплуатация которого осуществлялась не авторизованным и не квалифицированным персоналом, а также монтаж и эксплуатация которого производились с нарушением действующих норм и инструкций завода-изготовителя.
2. Повреждения или неисправность вызванные пожаром, молнией или другими природными явлениями; механическим повреждением, неправильным использованием, в том числе и подключением к источникам питания, отличным от упомянутых в инструкции по эксплуатации; износом, халатным отношением, включая попадание в оборудование посторонних предметов; ремонтом или наладкой, если они произведены лицом, которое не имеет сертификата на оказание таких услуг, а также установкой, адаптацией, модификацией или эксплуатацией с нарушением технических условий и/или требований безопасности.
3. Ненадлежащего технического обслуживания оборудования, в том числе в результате любого вмешательства в конструкцию/комплектацию оборудования со стороны покупателя или третьих лиц, не имеющих соответствующей квалификации и при несоблюдении требований, предусмотренных инструкцией, а также при применении запасных частей не согласованных с Производителем и/или неудовлетворительного качества.
4. На элементы питания, фильтры, а также на иные расходные материалы.
Проведение работ по регламентному сервисному обслуживанию изделия, предусмотренных руководством по эксплуатации, не является предметом настоящей гарантии, и осуществляется за счет покупателя специалистами организаций, предоставляющих данный вид услуг и имеющих соответствующие допуски.

Внимательно прочитайте инструкцию по эксплуатации!

Гарантийные обязательства не включают в себя проведение работ по техническому обслуживанию, необходимость которых предусматривает руководство по эксплуатации!

ПУСКОВОЙ ЛИСТ

модульной холодильной машины

QUATTROCLIMA

Полностью заполненный пусковой лист должен быть отправлен на e-mail: Startlist@quattroclima.biz

Название объекта: _____

Адрес объекта: _____

Компания-продавец: _____

Договор поставки № _____

Монтажная организация: _____

Тип оборудования: QN-RE/PC-B/ST/ASA _____ Серийный № _____

Компрессоры

• Контур А
 Модель № _____ Серийный № _____

• Контур В
 Модель № _____ Серийный № _____

ПРЕДПУСКОВАЯ ПРОВЕРКА ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

• Повреждения агрегата, полученные при транспортировке
 Где именно? _____ Да ☐ Нет ☐

• Помешают ли данные повреждения пуску агрегата? Да ☐ Нет ☐

• Обнаружены ли масляные подтеки и/или утечка хладагента? Да ☐ Нет ☐
 В случае обнаружения утечки масла или хладагента определить место утечки
 и, по возможности, не допустить попадания влаги в контур хладагента.
 Сообщить об утечке в сервисный центр поставщика оборудования.

• Замерить давление в контуре хладагента и температуру наружного воздуха

Хладагент	
Температура наружного воздуха по термометру, °C	
Давление в контуре хладагента, МПа	
Давление хладагента по таблице насыщенных паров, МПа	

• Проверить соответствие значения давления хладагента, измеренного в контуре хладагента, со значением давления хладагента, полученным по термодинамическим таблицам свойств насыщенных паров используемого хладагента. В случае отклонения измеренного давления хладагента в контуре хладагента от табличных значений на 5% и более следует прервать процесс проверки оборудования и сообщить в сервисный центр поставщика оборудования.

• Холодильная машина установлена горизонтально на фундаменте или металлическом основании Да ☐ Нет ☐

• Холодильная машина закреплена на фундаменте или металлическом основании Да ☐ Нет ☐

- Электропитание соответствует параметрам, указанным в заводской табличке холодильной машины Да ☐ Нет ☐
- Кабели электропитания холодильной машины выбраны и разведены правильно Да ☐ Нет ☐
- Заземление агрегата осуществлено правильно Да ☐ Нет ☐
- Защита электрического контура выбрана и подключена правильно Да ☐ Нет ☐
- Все электрические соединения затянуты Да ☐ Нет ☐
- Все кабели и термисторы проверены на предмет правильности подключения Да ☐ Нет ☐

ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

Напряжение в сети:

- Фаза 1 _____ В
- Фаза 2 _____ В
- Фаза 3 _____ В

Номинальное напряжение _____ В

Максимальное отклонение _____ В

Дисбаланс фаз напряжения _____ %

Характеристика основного выключателя _____ А

ПРОВЕРКА КОНТУРА ХЛАДОНОСИТЕЛЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

Тип применяемого хладоносителя: вода, этиленгликоль, пропиленгликоль (нужное подчеркнуть)

- Концентрация применяемого хладоносителя (по проекту) _____ %
- Температура кристаллизации применяемого хладоносителя (по проекту) _____ °C
- Температура кристаллизации хладоносителя (измеренная по ареометру) _____ °C
- Температура кристаллизации хладоносителя, подготовленного к использованию в контуре хладоносителя, совпадает с проектным значением температуры кристаллизации применяемого хладоносителя Да ☐ Нет ☐
- Использован соответствующий ингибитор коррозии Да ☐ Нет ☐
- Указать тип использованного ингибитора коррозии _____
- Все трубы контура хладоносителя подключены к холодильной машине правильно Да ☐ Нет ☐
- Балансировочный клапан установлен в контуре хладоносителя Да ☐ Нет ☐
- Манометры, термометры контура хладоносителя установлены и подключены правильно Да ☐ Нет ☐

- Датчики температуры хладагосителя, реле протока хладагосителя установлены и подключены правильно Да ☐ Нет ☐
- Все запорные вентили контура хладагосителя открыты Да ☐ Нет ☐
- Воздух полностью удален из контура хладагосителя Да ☐ Нет ☐
- Насос контура хладагосителя вращается в правильном направлении Да ☐ Нет ☐
- Ток насоса: номинальный _____ А; рабочий _____ А
- Пуск насоса контура хладагосителя блокируется холодильной машиной правильно Да ☐ Нет ☐
- На трубопроводе подачи хладагосителя к потребителю холода установлен дополнительный вспомогательный обогреватель Да ☐ Нет ☐
- Обратный трубопровод контура хладагосителя оснащен сетчатым фильтром Да ☐ Нет ☐

ПРОБНЫЙ ПУСК И НАЛАДКА ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

- Все компрессоры холодильной машины работают без посторонних шумов и вибраций Да ☐ Нет ☐
- Чередувание фаз электропитания всех компрессоров соответствует правильному направлению вращения роторов мотор-компрессоров Да ☐ Нет ☐
- Все вентиляторы воздушного конденсатора работают без посторонних шумов и вибраций Да ☐ Нет ☐
- Все лопасти вентиляторов воздушного конденсатора вращаются в правильном направлении Да ☐ Нет ☐
- Полностью устранены и/или отсутствуют коды неисправностей и защиты холодильной машины Да ☐ Нет ☐

ВЫВОД ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ НА ШТАТНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Настройка балансирующего клапана контура хладагосителя проведена правильно Да ☐ Нет ☐

ПРОВЕРКА ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ И РАСХОДА ХЛАДОСИТЕЛЯ НА ИСПАРИТЕЛЕ

- Давление хладагосителя на входе в испаритель _____ кПа
- Давление хладагосителя на выходе из испарителя _____ кПа
- Перепад давления хладагосителя на испарителе _____ кПа
- Номинальный расход хладагосителя (по проекту) _____ м³/ч
- Фактический расход хладагосителя _____ м³/ч

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОСНОВНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРО-ЭНЕРГИИ ПОСЛЕ ПРОГОНА ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

Время прогона, час _____

Параметры	Контур А (компрессор)	Контур В(компрессор)
	К1	К1
Напряжение, В		
Ток пусковой, А		
Фаза 1		
Фаза 2		
Фаза 3		
Ток рабочий, А		
Фаза 1		
Фаза 2		
Фаза 3		
Давление всасывания, кПа		

Параметры	Вентилятор 1	Вентилятор 2
Напряжение, В		
Фаза 1		
Фаза 2		
Фаза 3		
Ток пусковой, А		
Фаза 1		
Фаза 2		
Фаза 3		
Ток рабочий, А		
Фаза 1		
Фаза 2		
Фаза 3		

ПАРАМЕТРЫ ХЛАДОНОСИТЕЛЯ ПОСЛЕ ПРОГОНА ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

- Температура хладоносителя на входе в испаритель _____ °С
- Температура хладоносителя на выходе из испарителя _____ °С
- Температура наружного воздуха _____ °С

УСТАВКИ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

- Высокого давления:Выкл. ____ кПа; Вкл. ____ кПа
- Низкого давления: Выкл. ____ кПа; Вкл. ____ кПа

Организация выполняющая пусконаладку: _____

Инженер-наладчик: _____ / _____ /

Дата пуска ____ . ____ . ____

Замечания: _____

Продажу, установку и сервисное обслуживание представленного
в настоящей инструкции оборудования производит _____

Тел. _____, факс _____, www._____.biz

Изготовитель оборудования оставляет за собой право вносить изменения
в конструкцию, внешний вид, технические характеристики оборудования,
а также соответствующую техническую документацию без предварительного уведомления.
www.quattroclima.biz