

Модульный чиллер X-образной конструкции  
конденсатора, 50 Гц

Модульный чиллер R410a с воздушным охлаждением

Руководство по сервисному обслуживанию

Модульный чиллер с воздушным охлаждением конденсатора X-образной конструкции серии **REM**



## Содержание

Раздел 1 Информация о продукте	3
1.1 Назначение и область применения	3
1.2 Расшифровка маркировки	4
1.3 Функциональные возможности. Краткий обзор.	5
Раздел 2 Параметры чиллера	6
2.1 Внешний вид	6
2.2 Технические характеристики	7
2.3 Различия в параметрах холодо- и теплопроизводительности	8
2.4. Габаритные размеры	10
2.5 Схемы электрических соединений	12
2.6 Принципиальная схема чиллера	17
2.7. взрыв-схема чиллера	18
Раздел 3 Установка и ввод в эксплуатацию	26
3.1 Подготовительные работы перед монтажом	26
3.2 Монтаж чиллера	27
3.3 Монтаж гидравлического контура	30
3.4 Правила выполнения электромонтажных работ	31
3.5. Пробная эксплуатация системы	33
3.6 Пусконаладочные работы	37
3.7 Сдача-приемка выполненных работ в рамках проекта установки и ввода в эксплуатацию чиллера	39
3.8. Тип и объем заправки масла в компрессор холодильной машины	39
3.9 Эксплуатация и техническое обслуживание	40
Раздел 4 Послепродажное обслуживание	41
4.1 Ведомость основного комплекта запасных частей на чиллер	48
4.2 Основной комплект запасных частей электрооборудования	49
4.3 Функции и система управления чиллера	51
Раздел 5 Поиск и устранение неисправностей	57
5.1 Таблица кодов ошибок	59
5.2 Мероприятия по устранения отказов и неисправностей	64
5.3 Анализ отказов и неисправностей	67

## Раздел 1 Информация о продукте

### 1.1 Назначение и область применения

В качестве источника холода и тепла в настоящем модульном чиллере X-образной конструкции используется воздух. Кроме того, в конструкции чиллера предусмотрен режим «тепловой насос» для обогрева помещений в холодный период года. Чиллер имеет простую, компактную конструкцию, не требует наличия большого свободного пространства для установки и отличается низким уровнем энергопотребления. Техническое обслуживание и управление чиллером очень удобное, интуитивно понятное пользователю. Чиллеры такого типа идеально подходят для проектов установок систем HVAC (отопление, вентиляция и кондиционирование) в зданиях и сооружениях, в которых системы кондиционирования должны работать круглогодично и в которых отсутствует функционирующая система отопления или какой-либо другой надежный источник тепла. Такой режим работы является одной из предпочтительных программ эксплуатации. Система центрального кондиционирования воздуха включает в себя непосредственно сам чиллер и оконечные устройства, т.е. фанкойлы, приточно-вытяжные установки. Такая схема кондиционирования помещений является очень гибкой и оставляет на усмотрение пользователя различные способы управления.

#### Область применения

Модульные чиллеры X-образной конструкции могут использоваться для охлаждения или обогрева помещений в небольших общественных и коммерческих зданиях и сооружениях, например, промышленных предприятиях, вокзалах, гостиницах, коттеджах, виллах, офисных зданиях и т.д.

#### Характеристики продукта

##### 1. Класс энергоэффективности: EER

Чиллер имеет улучшенные, оптимизированные рабочие характеристики и относится к классу агрегатов с инновационной X-образной конструкцией, разработчиком которой является компания AUX. Все эти преимущества позволяют достигать 1-го уровня энергоэффективности и полностью соответствовать национальным требованиям в области энергосбережения.

##### 2. Принципиально новая X-образная конструкция

Преимущество инновационной, принципиально новой X-образной конструкции заключается в том, что при моноблочной установке обеспечивается отличная вентиляция, а при установке многомодульных комбинаций чиллеров из нескольких блоков создается эффект аэродинамической трубы. Помимо этого, такая конструкция может увеличивать объем воздушного потока, обеспечивать более равномерное распределение набегающих потоков воздуха и повышать производительность теплообменника конденсатора.

##### 3. Соединения без пайки

> Подключение гидравлического контура к чиллеру производится при помощи гибких трубопроводов, которые не требуют пайки и занимают мало места.

> X-образная конструкция чиллера позволяет высвободить значительно количество пространства после сборки, что значительно упрощает процедуру технического обслуживания и ремонта.

##### 4. Технология конденсации на базе "падающей пленки"

В оребренном теплообменнике со стороны воздуха используется абсолютно новая технология конденсации на базе "падающей пленки" - это способствует значительному снижению температуры конденсации, повышению энергоэффективности чиллера и увеличению срока службы компрессора.

##### 5. Оребренный теплообменник с длительным сроком службы

Для антикоррозионной защиты деталей и компонентов чиллера используется эпоксидное покрытие и гидрофильное алюминиевое покрытие золотистого цвета, антисептические свойства которого в 10 раз превышают стандарт.

##### 6. Кожухотрубные теплообменники

В чиллере установлен высокоэффективный кожухотрубный теплообменник, обеспечивающий следующие функциональные преимущества: невысокие требования к качеству воды, высокий уровень надежности, длительный срок службы, простота обслуживания.

##### 7. Технология точного регулирования температуры

В моноблочной установке заложена технология двух компрессоров, подсоединенных и работающих параллельно друг другу; в многомодульных комбинациях чиллеров, состоящих из нескольких блоков, предусмотрена специальная функция, гарантирующая минимальные отклонения температуры воды от уставки - в пределах  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ .

##### 8. Гибкая модульная конструкция -- ведущим модулем может быть любой чиллер

При составлении комбинации из отдельных блоков любой чиллер может быть задан в качестве ведущего модуля: во время эксплуатации базовый модуль будет взаимодействовать с другими модулями и работать согласно заданным параметрам.

Пользователь

может

по

своему

усмотрению

составить комбинацию из модульных чиллеров различных типов.

**9. Интуитивно понятный пользовательский интерфейс, функция самодиагностики и дистанционного управления**

Интуитивно понятный пользовательский интерфейс обеспечивает возможность удобной и безопасной эксплуатации; функция самодиагностики обеспечивает автоматическую защиту системы и посылает предупредительные сигналы при обнаружении неисправности или сбоя в работе, что значительно ускоряет процесс поиска и устранения неисправностей; устройство дистанционного управления подключено к системе BMS (автоматизированной системой управления зданием) и взаимодействует с ней по протоколу передачи данных по RS485.

**10. Широкий температурный диапазон при работе в режиме охлаждения или обогрева**

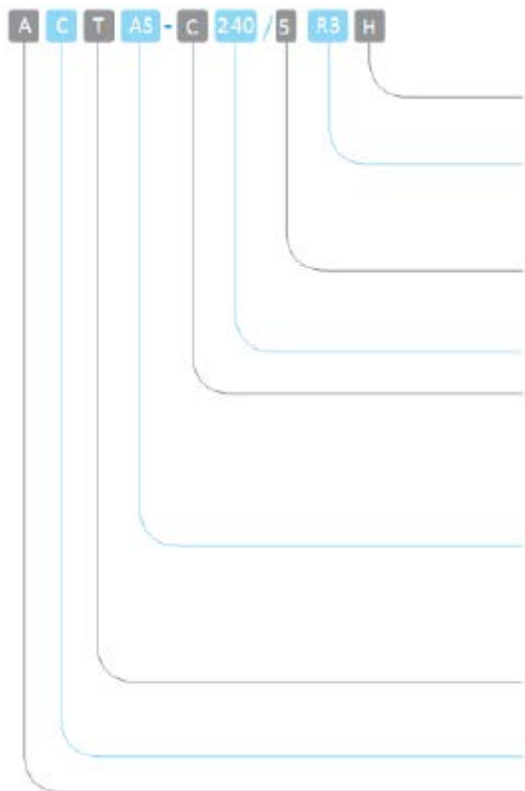
Независимо от того, какая температура за окнами здания - плюс 52° летом или минус 12°C зимой, чиллер всегда будет работать безупречно, поддерживая необходимую температуру в помещениях.

**11. Высокий уровень надежности**

Полный технологический цикл AUX, а также все основные элементы и узлы чиллера (компрессор, теплообменник, дросселирующее устройство), изготовленные известными зарубежными и национальными компаниями, подвергаются жесткому контролю и мониторингу качества, для того, чтобы гарантировать своим пользователям высокий уровень производительности и надежности чиллера.

**1.2 Расшифровка маркировки**

**Чиллер**



Н: Уровень эффективности чиллера Н - высокий; нормальный уровень исключен  
 Типы хладагента R22 исключен  
 R1: R410a  
 R3: R134a

Питание:  
 4:220-240 В переменного тока, 1-фазное, 50 Гц  
 5:380-415 В переменного тока, 3-фазное, 50 Гц  
 Холодопроизводительность (кВт)  
 Н: Охлаждение и обогрев

С: Только в режиме охлаждения

Тип чиллера  
 М1: Мини-чиллер

МХ: Модульный чиллер с воздушным охлаждением конденсатора (с X-образной конструкцией)  
 АS: Чиллер с винтовым компрессором и воздушным охлаждением  
 FС: Чиллер с винтовым компрессором и теплообменниками затопленного типа  
 Категория климатического Т1 исключен  
 исполнение:  
 Т: типа Т3

Чиллер

### 1.3 Функциональные возможности. Краткий обзор.

Система управления модульного чиллера с воздушным охлаждением конденсатора (с режимом «тепловой насос») состоит из контроллера главного модуля и большого количества контроллеров нижестоящего уровня, объединенных друг с другом единой сетью связи. Контроллер главного модуля осуществляет интеллектуальное регулирование и управление всеми функциями чиллера. В таблице ниже приводится перечень функций защиты, управления и режимов эксплуатации, предусмотренных в моделях REM-32 и REM-69.

Функция	Наименование	REM-32	REM-69
Защита Предназначение	Функция защиты от высокого давления	o	o
	Функция защиты от низкого давления	o	o
	Функция защиты от перегрузки (в режиме охлаждения)	o	o
	Функция контроля чередования фаз (в случае отсутствия фазы или фаз или при нарушении правильной последовательности их чередования)	o	o
	Функция защиты теплообменника от замерзания (в режиме охлаждения)	o	o
	Температурное реле для защиты от замерзания	-	-
	Функция защиты компрессора от сверхтоков	o	o
	Защита с помощью встроенного четырехходового реверсивного клапана	o	o
	Функция защиты от перегрева (в режиме нагрева)	o	o
	Функция защиты от замерзания (в зимний период)	o	o
	Функция защиты по протоку воды	o	o
	Защита чиллера по протоку жидкости через теплообменник	o	o
	Функция задержки пуска компрессора	o	o
	Сигнализация о выходе датчика из строя	o	o
	Функция вывода на дисплей кодов ошибок	o	o
Контроль Предназначение	Индикация режимов работы	o	o
	Индикация работы часов, реле времени	o	o
	Индикация работы компрессора	o	o
	Индикация заданной температуры	o	o
	Индикация температуры воды вход/ выход	o	o
	Индикация параметров работы системы электроподогрева	o	o
	Индикация степени открытия терморегулирующего вентиля	o	o
Эксплуатация режим	Режим охлаждения	o	o
	Режим обогрева	o	o
	Режим рекуперации тепла	—	—




Примечание :o - да, предусмотрено — нет, отсутствует

Модульный чиллер X-  
образной конструкции

Модульный чиллер R410a с  
воздушным охлаждением  
конденсатора, 50 Гц

## Раздел 2 Параметры чиллера

### 2.1 Внешний вид

Модель чиллера	Габаритный чертёж
<b>REM-32</b>	
<b>REM-69</b>	
<b>Проводной пульт дистанционного управления</b>	 <p data-bbox="639 1906 1166 1933">Подходит для обеих вышеуказанных моделей</p>

Модульный чиллер X-  
образной конструкции

Модульный чиллер R410a с  
воздушным охлаждением  
конденсатора, 50 Гц

2.2 Технические характеристики

Наименование модели			REM-32	REM-69
Производительность	Охлаждение	БТЕ/ч	100000	222000
		кВт	30	65
	Нагрев	БТЕ/ч	110000	245500
		кВт	33	72
Электротехнические данные	Источник электропитания	В переменного тока, Гц, количество фаз	380~415, 50, 3	380~415, 50, 3
		потребляемая мощность, охлаждение	кВт	8,8
	Потребляемая мощность, нагрев	кВт	10,2	21,0
	Рабочий ток в режиме охлаждения	А	15,7	34,2
	Рабочий ток в режиме нагрева	А	18,2	37,6
Компрессор	Тип		Герметичный, спиральный	
	Количество	Шт.	1	2
Тип хладагента			R410a	
Теплообменник конденсатора	Тип		Двухрядный теплообменник	Высокоэффективный оребренный теплообменник
	Количество вентиляторов	Шт.	1	2
	Расход по воздуху	м <sup>3</sup> /ч	13500	13500x2
Теплообменник испарителя	Тип		кожухотрубный	
	Потеря давления	кПа	45	25
	расход воды, номинал	м <sup>3</sup> /ч	5,2	11.2
	Макс. Давление	МПа	1	1
Габаритные размеры (ШхГхВ)	блок	мм	1580x1020x2060	2090x1020x2050
	Блок в упаковке	мм	1680x1120x2160	2190x1120x2150
Масса	Нетто	кг	350	530
	Брутто	кг	420	580
Трубопровод подачи воды на входе/выходе		мм	DN40	DN50
Уровень шума		дБ (А)	≤70	≤65
Защитные и предохранительные устройства			Защита от высокого/низкого давления, защита от отсутствия или неправильного чередования фаз, защита от отсутствия воды, защита от низкого расхода, защита от замерзания и т.д.	

Примечание:

Все вышеуказанные эксплуатационные характеристики относятся к моноблочной установке. Вы можете по своему усмотрению составить комбинацию из нескольких блоков-чиллеров для достижения требуемой производительности. Холодопроизводительность чиллера варьируется в диапазоне от 30 кВт до 1040 кВт;

Все характеристики, указанные в таблице выше, достигаются только при соблюдении следующих условий эксплуатации:

1. Номинальные параметры для режима охлаждения: интенсивность потока воды 0,172 м<sup>3</sup>/(ч·кВт), температура охлажденной воды на входе/выходе 12°C/7°C, температура окружающего воздуха 35°C;

2. Номинальные параметры для режима нагрева: интенсивность потока воды 0,172 м<sup>3</sup>/(ч·кВт), температура горячей воды на входе/выходе 40°C/45°C, температура окружающего воздуха 7°C; температура влажного термометра 6°C;

3. замер шума на расстоянии один метр со стороны фронтальной части и на 1,5 метра в высоту, уровень шума к окружающей среде ниже 30 дБ(А);

В соответствии с проводимой компанией политикой непрерывного совершенствования продукции мы оставляем за собой право вносить изменения в технические характеристики без предварительного уведомления.

### 2,3 Различия в параметрах холодо- и теплопроизводительности

#### Диапазон рабочих температур

Модель чиллера		<b>REM-32 REM-69</b>
Питание		380 В, 3-фазное, переменного тока / 50 Гц
Диапазон напряжений		380 В ± 10%
Диапазон температур окружающей среды	Режим охлаждения	15°C ~ 52°C
	Режим обогрева	-12°C ~ 30°C

Холодопроизводительность и энергопотребление при различных значениях температура окружающего воздуха и воды на выходе

#### Холодопроизводительность и энергопотребление REM-32 в режиме охлаждения

Температура охлажденной воды на выходе (°C)	Температура окружающего воздуха (°C)									
	25		30		35		40		46	
	Охлаждение производительность кВт	Энергопотребление, кВт	Охлаждение производительность кВт	Энергопотребление, кВт	Охлаждение производительность кВт	Энергопотребление, кВт	Охлаждение производительность кВт	Энергопотребление, кВт	Охлаждение производительность кВт	Энергопотребление кВт
5	31.03	7.18	29.19	7.75	27.87	8.41	26.18	9.14	25.16	10.05
7	32.25	7.22	30.83	7.86	30.00	8.80	27.61	9.29	26.27	10.12
10	34.27	7.31	32.73	7.93	30.81	9.00	29.20	9.40	27.45	10.21
13	35.47	7.40	33.60	8.06	31.99	9.27	30.53	9.51	28.83	10.32

#### Холодопроизводительность и энергопотребление REM-69 в режиме охлаждения

Температура охлажденной воды на выходе (°C)	Температура окружающего воздуха (°C)									
	25		30		35		40		46	
	Охлаждение производительность кВт	Энергопотребление, кВт	Охлаждение Произ. кВт	Энергопотребление, кВт	Охлаждение производительность кВт	Энергопотребление, кВт	Охлаждение производительность кВт	Энергопотребление, кВт	Охлаждение производительность кВт	Энергопотребление кВт
5	67,23	15,58	63,24	16,82	60,38	18,25	56,72	19,84	54,51	21,81
7	69,87	15,66	66,81	17,07	65,00	19,10	59,83	20,17	56,91	21,97
10	74,25	15,87	70,91	17,21	66,75	19,54	63,27	20,41	59,47	22,17
13	76,85	16,06	72,79	17,49	69,31	20,13	66,14	20,64	62,46	22,39

**Примечания:** В соответствии с проводимой компанией политикой непрерывного совершенствования продукции завод оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики и конструкцию оборудования без предварительного уведомления. Вышеуказанные характеристики приводятся исходя из данных, указанных на фирменной табличке чиллера с паспортными данными оборудования.



**Теплопроизводительность и энергопотребление при различных значениях температура окружающего воздуха и воды на выходе**

**Теплопроизводительность и энергопотребление REM-32 в режиме обогрева (при относительной влажности 90%)**

Температура горячей воды на выходе (°С)	Температура окружающего воздуха по сухому термометру (°С)									
	-10		-5		0		7		12	
	Нагрев вместимость, кВт	Энергопотребление, кВт	Нагрев производительность, кВт	Энергопотребление, кВт	Нагрев производительность, кВт	Энергопотребление, кВт	Нагрев производительность, кВт	Энергопотребление, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Энергопотребление, кВт
35	18,65	8,20	22,96	8,39	28,38	8,45	34,61	8,68	40,80	8,93
40	18,13	8,81	22,37	8,99	27,55	9,17	33,87	9,45	39,61	9,56
45	---	---	21,58	9,83	26,66	9,96	33,00	10,2	38,42	10,4
50	---	---	20,89	10,72	25,84	10,86	31,58	11,14	37,36	11,32

**Теплопроизводительность и энергопотребление REM-69 в режиме обогрева (при относительной влажности 90%)**

Температура горячей воды на выходе (°С)	Температура окружающего воздуха по сухому термометру (°С)									
	-10		-5		0		7		12	
	Нагрев производительность, кВт	Энергопотребление, кВт	Нагрев производительность, кВт	Энергопотребление, кВт	Нагрев производительность, кВт	Энергопотребление, кВт	Нагрев производительность, кВт	Энергопотребление, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Энергопотребление, кВт
35	39,57	16,28	48,71	16,66	60,21	16,77	73,42	17,23	86,55	17,72
40	38,45	17,49	47,45	17,84	58,43	18,20	71,84	18,77	84,02	18,98
45	---	---	45,77	19,52	56,55	19,78	70,00	20,25	81,49	20,67
50	---	---	44,31	21,29	54,82	21,57	66,99	22,11	79,24	22,47

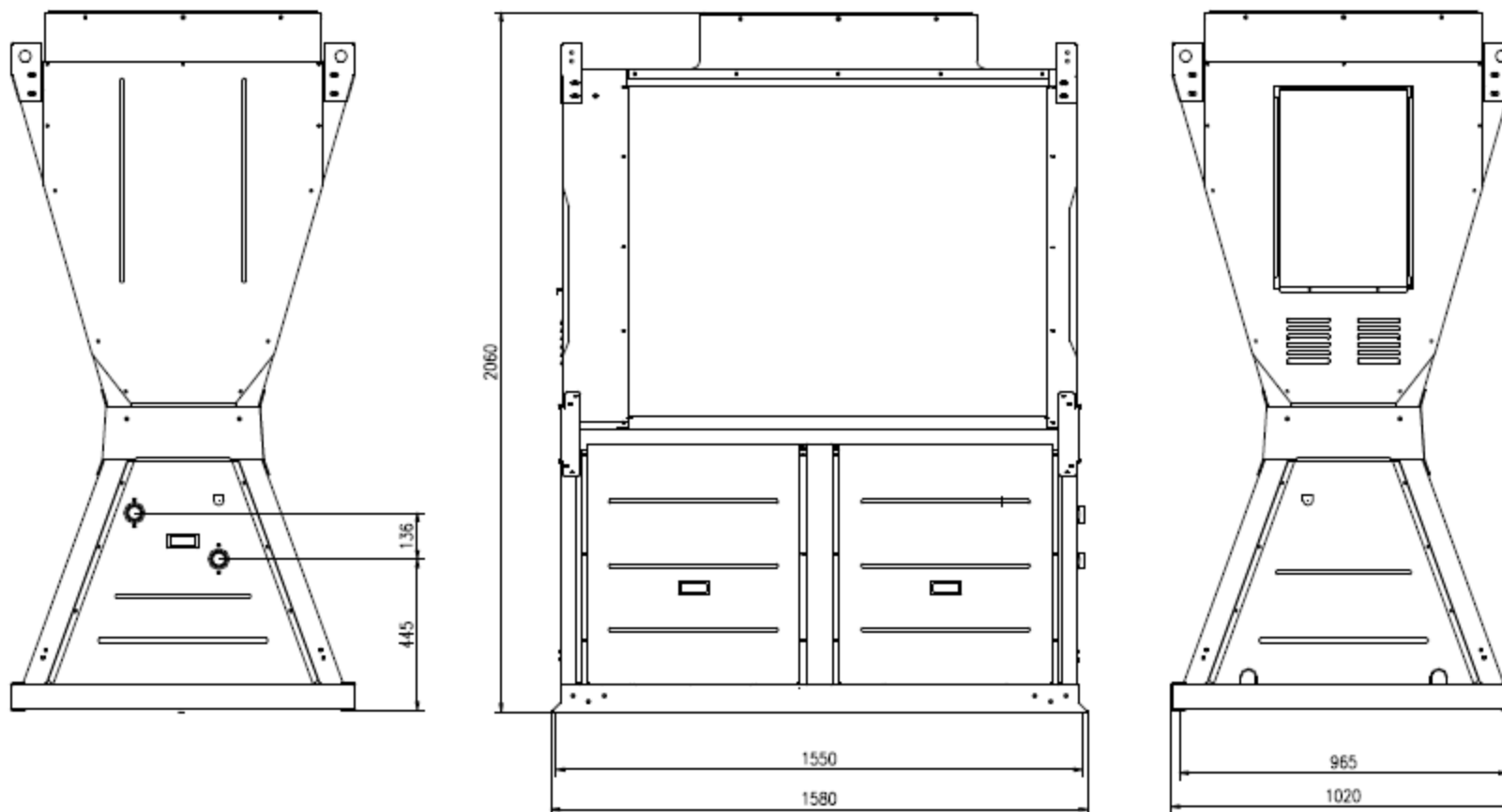
**Примечания:**

В соответствии с проводимой компанией политикой непрерывного совершенствования продукции завод оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики и конструкцию оборудования без предварительного уведомления. Вышеуказанные характеристики приводятся исходя из данных, указанных на фирменной табличке чиллера с паспортными данными оборудования.

Модульный чиллер X-  
образной конструкции

Модульный чиллер R410a с  
воздушным охлаждением  
конденсатора, 50 Гц

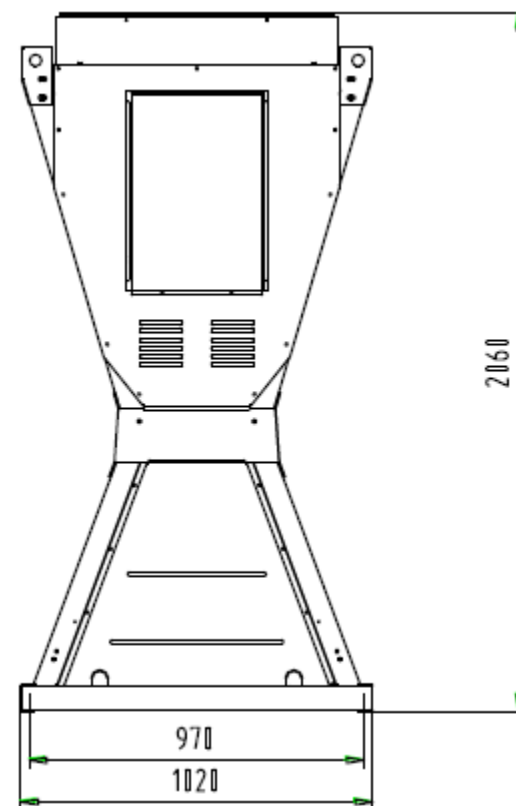
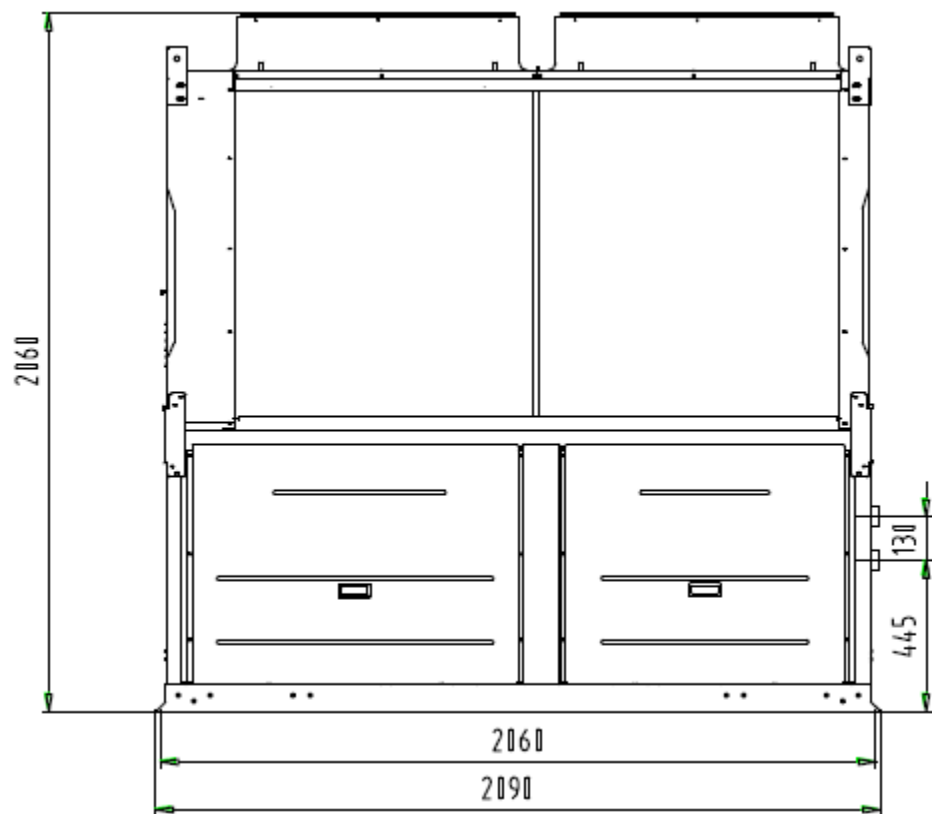
2.4. Габаритные размеры  
REM-32



REM-69

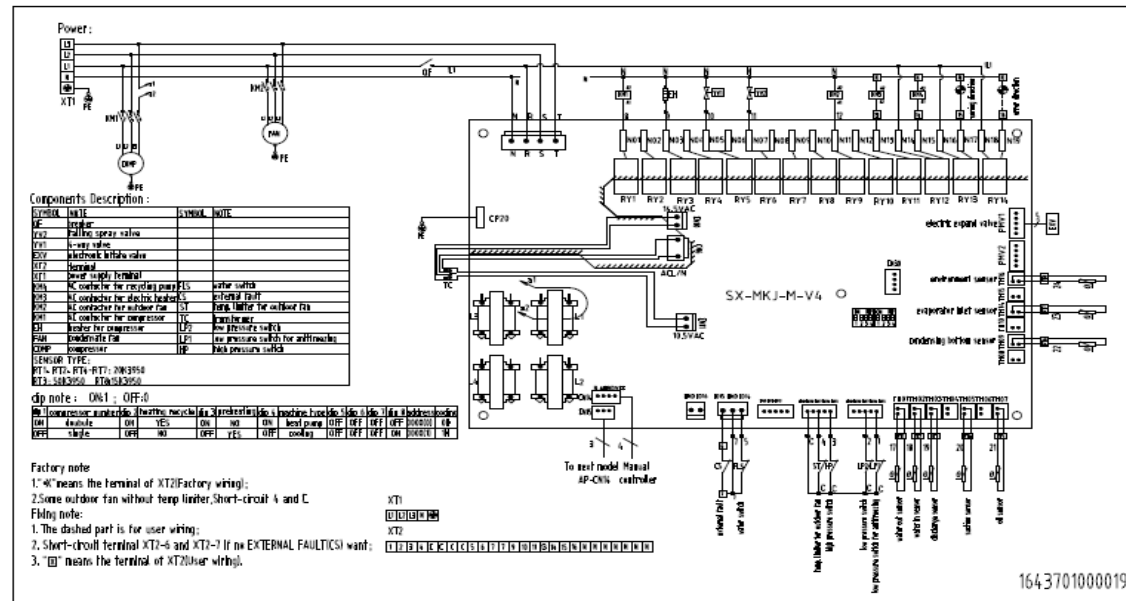
Модульный чиллер X-  
образной конструкции

Модульный чиллер R410a с  
воздушным охлаждением  
конденсатора, 50 Гц



2.5 Схемы электрических соединений

REM-32



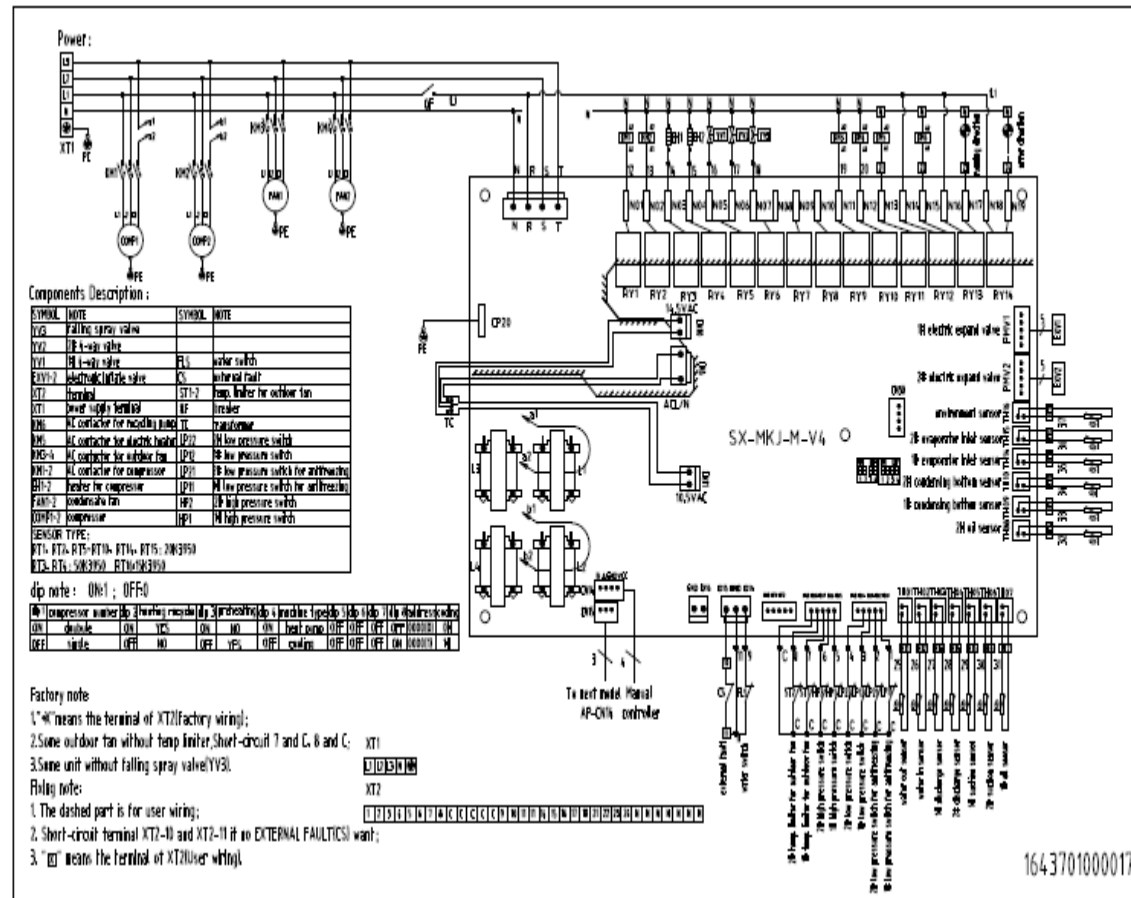
Питание:	
Описание компонентов	
Позиции переключателя: ВКЛ.: 1; ВЫКЛ.: 0	
Примечание завода-изготовителя	
1. "X" означает клеммы XT2 (кабельная проводка, установленная на заводе-изготовителе);	
2. Некоторые вентиляторы наружного блока без тепловой защиты, короткозамкнутая цепь А и С.	
Примечание по установке	
1 Часть, отмеченная пунктирными линиями - кабели и проводка, устанавливаемая пользователем;	
2. Клеммы короткозамкнутой цепи XT2-6 и XT2-7, если не требуется внешнее управление	
3. "Н" означает клеммы XT2 (кабельная проводка пользователя)	
К следующей модели Ручной	
AP-CN14 контроллер	
электронный терморегулирующий вентиль	
датчик температуры и влажности уличного воздуха	
датчик на входе воды в испаритель	

Модульный чиллер X-  
образной конструкции

Модульный чиллер R410a с  
воздушным охлаждением  
конденсатора, 50 Гц

датчик на днище конденсатора													
Условное обозначение	ПРИМЕЧАНИЕ	Условное обозначение	ПРИМЕЧАНИЕ										
QF	Автоматический выключатель												
YV1	Четырехходовой клапан												
EXV	Электронный расширительный клапан												
XT2	Клеммный зажим												
XT1	Клеммы питания												
KM4	Контактор переменного тока для циркуляционного насоса	FLS	Реле воды										
KM3	Контактор переменного тока для системы электроподогрева	CS	Внешнее КЗ										
KM2	Контактор переменного тока для вентилятора конденсатора	ST	ограничитель температуры для вентилятора наружного блока										
KM1	Контактор переменного тока для компрессора	TC	трансформатор										
ЕН	Для компрессора	LP2	Реле низкого давления										
ВЕНТИЛЯТОР	Вентилятор конденсатора	LP1	Реле низкого давления для защиты теплообменника от замерзания										
COMP	компрессор	HP	Реле защиты от высокого давления										
ТИП ДАТЧИКА: RT1- RT2. RT4-RT7: 20K3950 RT3: 50K3950 RT8:15K3950													
Позиция I	Номер компрессора	Позиция / Поток в режиме обогрева	Рециркулирующий Поток в режиме обогрева	Позиция 3	Предварительный нагрев	Позиция А	Тип машины	Позиция 5	Позиция 6	Позиция 7	Позиция 8	адрес	Кодировка
ВКЛ.	двойной	ВКЛ.	ДА	ВКЛ.	НЕТ	ВКЛ.	В режиме теплового насоса	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	0000(0)	0#
ВЫКЛ.	одинарный	ВЫКЛ.	НЕТ	ВЫКЛ.	ДА	ВЫКЛ.	охлаждение	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	0000(1)	1#

REM-69



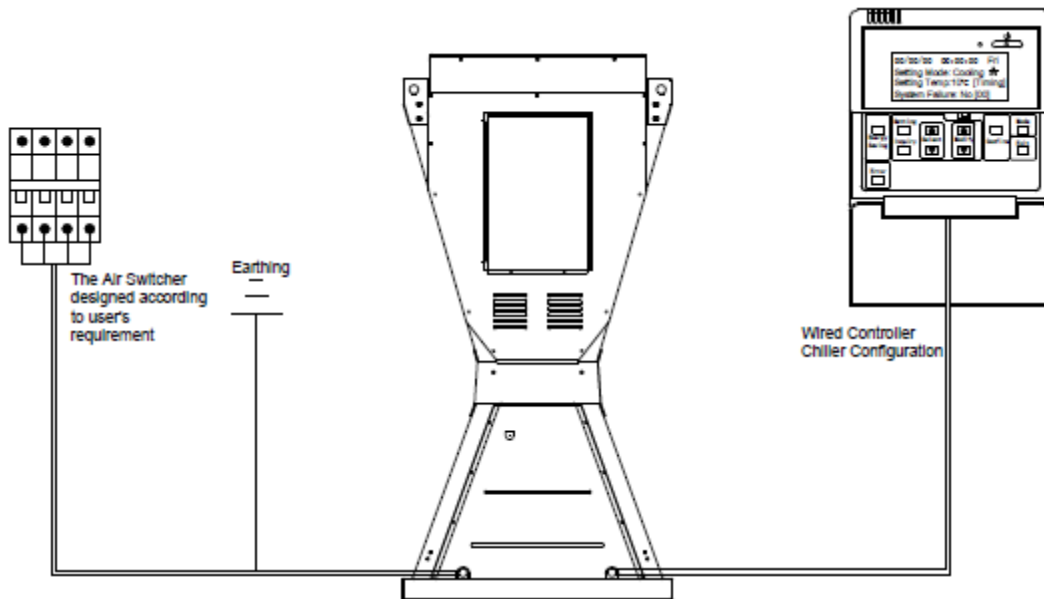
Питание:	
Описание компонентов	
Примечание завода-изготовителя	
2. "X" означает клеммы XT2 (кабельная проводка, установленная на заводе-	

Модульный чиллер X-  
образной конструкции

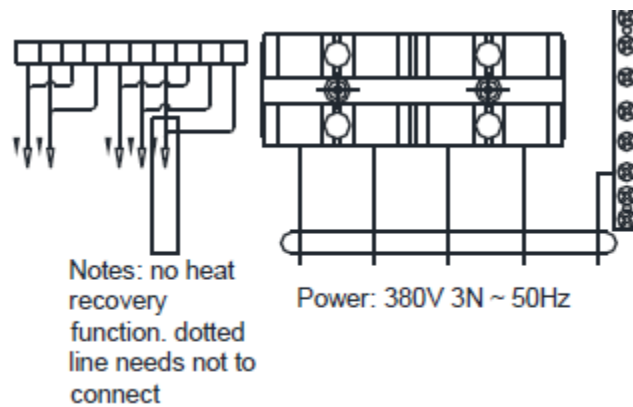
Модульный чиллер R410a с  
воздушным охлаждением  
конденсатора, 50 Гц

изготовителе); 2. Некоторые вентиляторы наружного блока без ограничителя температуры, короткозамкнутая цепь 2 и С, 8 и С 3. Примечание по установке 1 Часть, отмеченная пунктирными линиями - кабели и проводка, устанавливаемая пользователем; 2. Клеммы короткозамкнутой цепи ХТ2-10 и ХТ2-11, если не требуется внешнее управление 3. "Н" означает клеммы ХТ2 (кабельная проводка пользователя]	
К следующей модели Ручной контроллер AP-CN14	
1# электронный терморегулирующий вентиль	
2# электронный терморегулирующий вентиль	
датчик температуры и влажности уличного воздуха	
2# датчик температуры на входе испарителя	
1# датчик температуры на входе испарителя	
2# датчик на днище конденсатора	
1# датчик на днище конденсатора	
2# датчик масла	
Внешнее управление	
Реле протока воды	
2# датчик температуры вентилятора наружного блока	
1# датчик температуры вентилятора наружного блока	
1# реле высокого давления	
2# реле низкого давления	
2# реле высокого давления	
1# реле низкого давления	
2# реле низкого давления для предотвращения замерзания	
1# реле низкого давления для предотвращения замерзания	
Датчик воды на выходе	
Датчик воды на входе	
1# Датчик высокого давления	
2# Датчик высокого давления	
1# Датчик низкого давления	
2# Датчик низкого давления	
1# датчик масла	

Схема электрических соединений между чиллером и пользователями:



Проводка и кабели между пользователями и полюсными зажимами в чиллере



Примечания: рекуперация тепла отсутствует.	
Пунктирная линия - требуется подсоединение	
Питание: 380 В, 3-фазное, частота ~ 50 Гц	



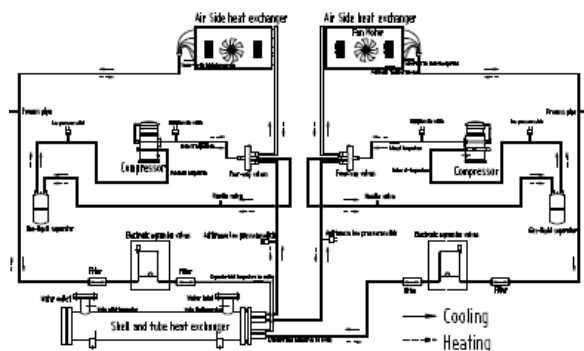
## 2.6. Принципиальная схема чиллера

### Режим охлаждения:

Низкотемпературный парообразный хладагент в испарителе, находящийся в нем под низким давлением, всасывается компрессором, который сжимает его и повышает его давление и температуру. Далее сжатый парообразный хладагент проходит через четырехходовой клапан и нагнетается компрессором в конденсатор. В конденсаторе высокотемпературный парообразный хладагент высокого давления отдает тепло уличному воздуху, и пар, конденсируясь, превращается в жидкий хладагент. Затем жидкий хладагент, при высокой температуре и давлении, поступает в ЭРВ и превращается в них в двухфазную смесь жидкого и газообразного фреона низкой температуры. Пройдя сквозь ЭРВ, эта смесь поступает, в результате, в кожухотрубный испаритель, где она переходит в свое первоначальное состояние путем отвода тепла от охлаждаемой среды. Парообразный холодный хладагент из испарителя, проходя через четырехходовой клапан и отделитель жидкости, поступает в компрессор, и весь процесс повторяется заново. При этом в фанкойлы по системе трубопроводов поступает охлажденная вода от чиллера.

### Режим обогрева:

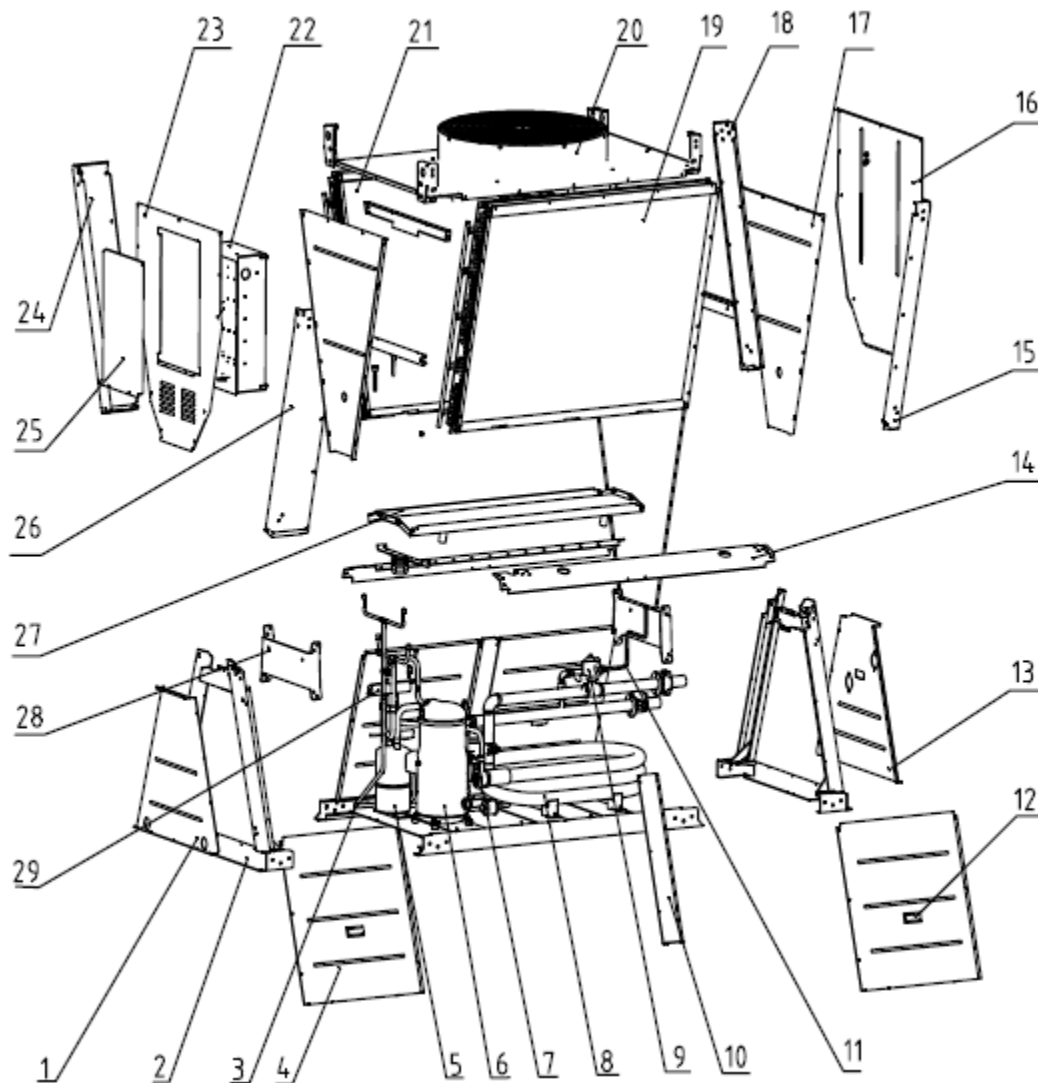
При работе в режиме обогрева функции чиллера меняются противоположно. В режиме обогрева четырехходовой клапан изменяет направление движения фреона, и парообразный хладагент подается компрессором к кожухотрубному теплообменнику, выполняющему в этом случае функцию конденсатора. Затем парообразный хладагент конденсируется, проходит через дросселирующие, электронные терморегулирующие вентили и поступает уже в жидком виде в испаритель. Из испарителя хладагент повторно всасывается компрессором, затем сжимается, и весь процесс повторяется заново. При этом нагретая в конденсаторе вода подается насосом по системе трубопроводов в фанкойлы, через которые нагревается воздух в помещениях.



## 2.7. взрыв-схема чиллера

REM-32

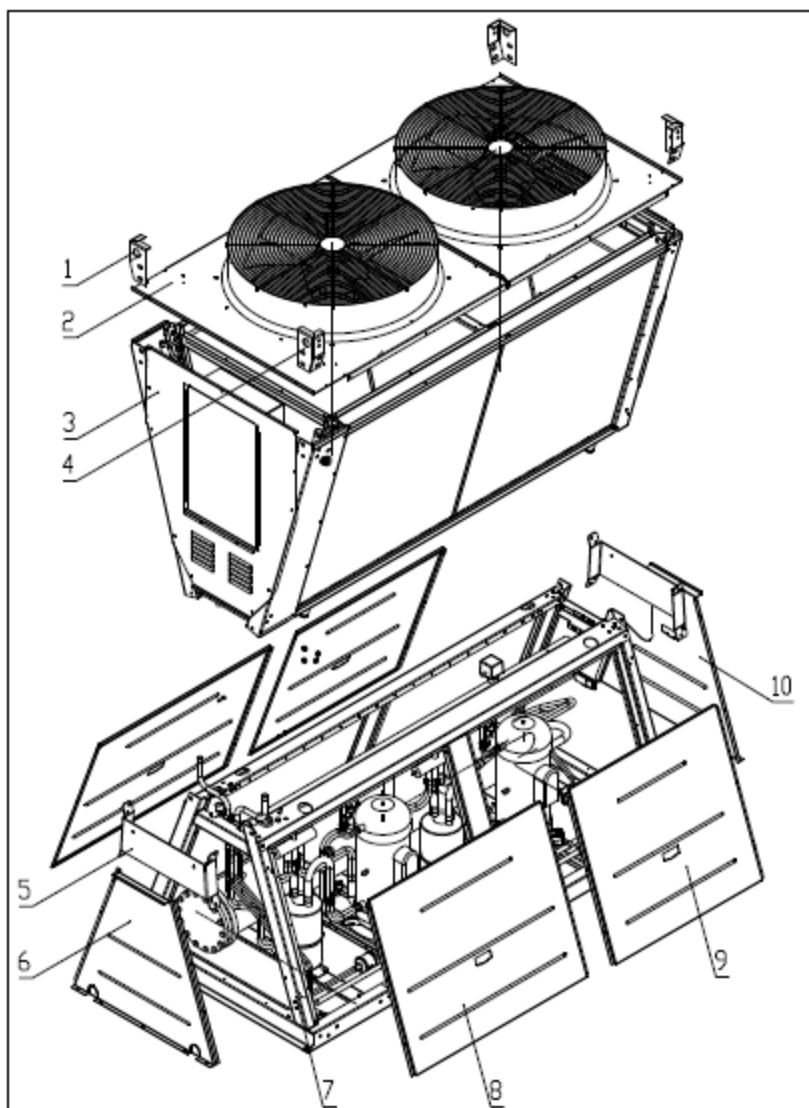
Сборочные чертежи (сборку производить в соответствии со схемой на рис.)



№ п/п	Кодовое обозначение	Маркировка	Наименование детали	Количество	
1	16421001000036	LSQWRF65MX/D2	Задний листовый элемент оболочки	1	
2	16321010000013	LSQWRF65MX/D2	Компоненты днища	2	
3	16325010000408	ACMC-H100A5/XBDR1	Трубопровод жидкого хладагента в сборе	1	
3.1	16441014000016	VPF-30D19	Корпус электронного расширительного клапана	1	
3.2	16441015000005	EPF-24D87 L=3100	Катушка электронного расширительного клапана	1	
3.3	16442001000009	φ 16X φ 16-118	Фильтр	2	
3,4	14514003000350	TP2M 3.5X2.0X600(# 4)	Груба высокого давления TP2M	1	
4	16421004000224	ACMC-H100A5/XBDR1	Панель	4	
5	16442023000001	QFQ-5.3L(28.6-28. 6)	Отделитель жидкости	1	
6	16438001000058	SH140	Компрессор	1	
7	16442020000004	1.2L	Гидроаккумулятор 1,2 л	1	
8	16324010000096	SCE-30 (R410a)	Трубчатый теплообменник SCE-30 в сборе	1	
9	16445032000001	HF68B	Реле протока HF68B	1	
10	16421031000137	ACMC-H100A5/XBDR1	Средняя колонна	2	
11	/	ACMC-H100A5/XBDR1	Соленоидный клапан в сборе	1	
11.1	16441012000011	ZS-15	Корпус электромагнитного клапана	1	
11.2	16441002000004	1/2in X 1/2in	Кран шаровой	1	
11.3	16445018000005	DN15 40	Фильтры для воды	1	
12	11320097000003	R45W/X	Нижняя боковая панель	5	
13	16421004000222	ACMC-H100A5/XBDR1	Боковая панель	1	
14	16421022000241	ACMC-H100A5/XBDR1	Центральная балка А	1	
15	16421031000034	LSQWRF65MX/D	Колонна В, наклоненная верхней стороной в правую сторону	1	
16	16421001000228	LSQWRF65MX/D	Верхняя левая плита	1	
17	16421005000141	LSQWRF65MX/D	Боковая защита конденсатора	1	
18	16421031000036	LSQWRF65MX/D	Колонна В, наклоненная верхней стороной в левую сторону	1	
19	16324010000099	ACMC-H100A5/XBDR1	Конденсатор в сборе, справа	1	
20	16321010000192	ACMC-H100A5/XBDR1	Компонент верхней накладной пластины	1	
20.1	16421005000403	ACMC-H100A5/XBDR1 @^®	Верхняя накладная пластина	1	
20.2	16444008000002	TFE712 φ 130	Вентилятор осевой в сборе	1	
20.3	16430001000005	SW750C	Электродвигатель вентилятора наружного блока	1	
20,4	16421036000017	LSQWRF65MX/D	Сетки для защиты от листьев I	1	
20.5	16421035000011	LSQWRF65MX/D	Кронштейн двигателя	1	
21	16324010000097	ACMC-H100A5/XBDR1	Конденсатор в сборе, слева	1	
22	16330010000003	ACMC-H100A5/XBDR1	Электрощит в сборе	1	
22.1	16322010000004	LSQWRF65MX/D	Электрический блок управления в сборе	1	
22.2	16421005000298	LSQWRF65MXH/D	Плита основания компонентов электрооборудования	1	
22.3	16422001000093	LMSR-2C-SYC1	Плата управления	1	
22.4	16430002000001	DZ47-60C6	Прерыватель тока	1	
22.5	16427022000002	7	Заземление 7	1	
22.6	16427001000038	4 (660 В 16 мм2)	Клеммная панель	1	
22.7	16430007000158	50K3950 X H2 2,5м φ6	Датчик температуры (черный)	1	
22,8	16430007000165	20K3950 XH2 3m m	Датчик температуры (белый)	4	

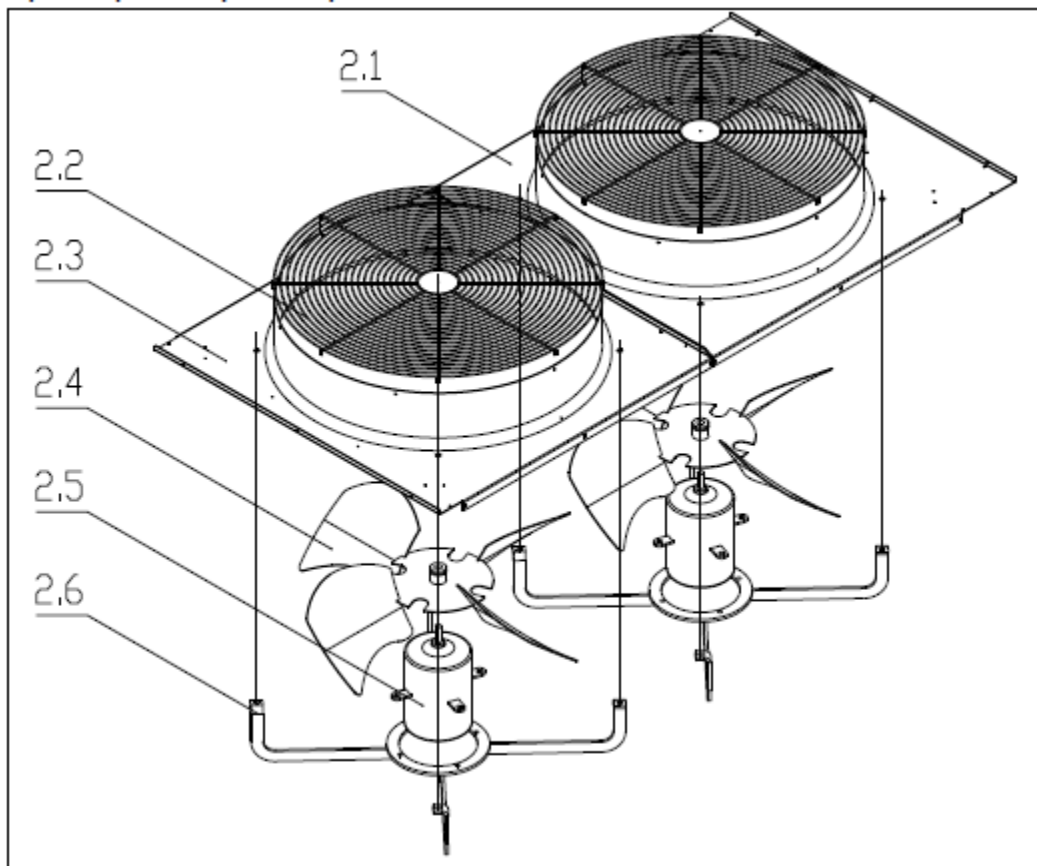
22.9	16430007000002	15K3950 XH2 & 2m	Датчик температуры (белый)	1	
22.1	16430007000024	20K3950 X H2 2м	Датчик температуры (красный)	1	
22.1 1	16422005000009	(ROHS) TDB-14-B2B	Трансформатор	1	
22.1 2	16430009000003	GC4-18/01KK	Контактор переменного тока	1	
22.1 3	16430009000027	(ROHS) GC3-3201	Контактор переменного тока	1	
23	16421001000540	LSQWRF98MX/T 1	Верхняя пластина справа	1	
24	16421031000035	LSQWRF65MX/D A	Колонна А, наклоненная верхней стороной в левую сторону	1	
25	16421005000422	LSQWRF98MX/T 1	Накладная пластина электрического шкафа	1	
26	16421031000033	LSQWRF65MX/D A	Колонна А, наклоненная верхней стороной в правую сторону	1	
27	16321010000191	ACMC-H100A5/XBDR1	Компоненты дренажного поддона	1	
28	16421003000058	LSQWRF65MX/D	Промежуточная усилительная планка	2	
29	16325010000406	ACMC-H100A5/XBDR1	Четырехходовой клапан в сборе	1	
29.1	16442024000031	H20PS C 0.55/0. 45	Реле низкого давления	1	
29.2	16441008000001	SHF-H35672-003	Корпус четырехходового клапана	1	
29.3	16441001000004	1/4in (R410a)	Игольчатый клапан 4-х ходового	1	
29.4	16441009000011	SQ-A2522G L==2000	Катушка четырехходового клапана	1	
29.5	16442024000006	H20PS D 4.2/3.3	Реле высокого давления	1	

**REM-69 Изображение чиллера в разобранном виде**  
**Сборочный чертеж (сборку производить в соответствии со схемой на рис.)**



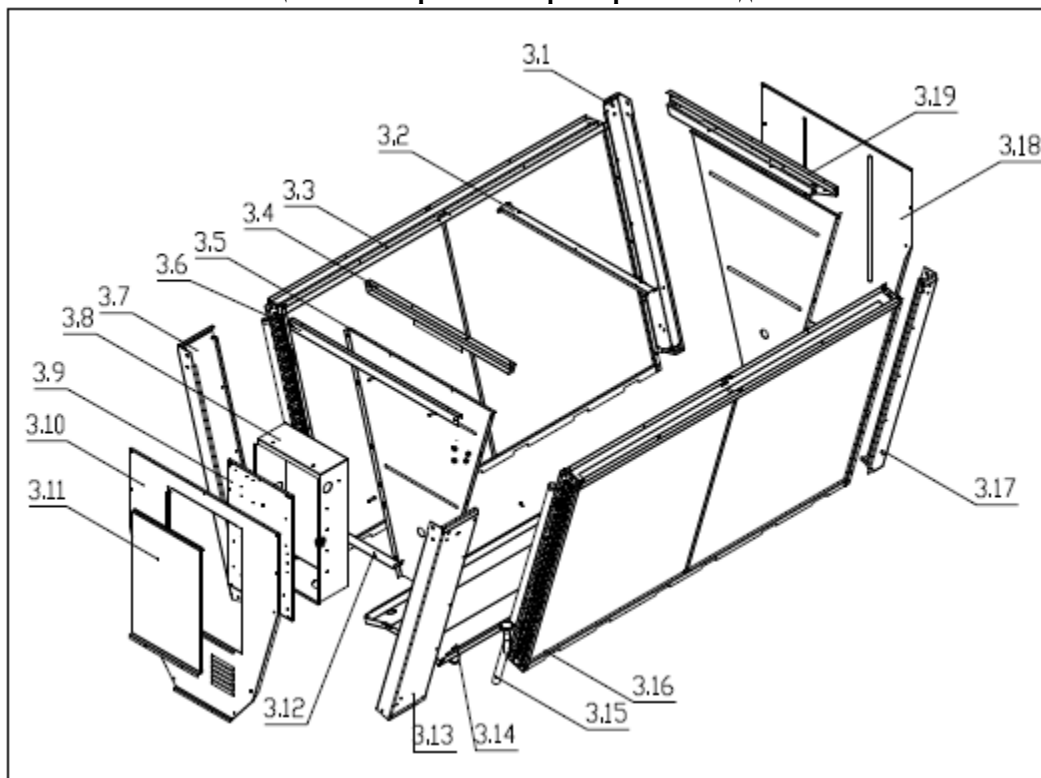
№ п/п	Кодовое обозначение	Маркировка	Наименование детали	Количество	Примечание
1	1642102000001	LSQWRF65MX/D	Подъемная рама А	2	
2	/		Компонент верхней накладной пластины	1	
3	/		Компонент верхней части	1	
4	1642102000002	LSQWRF65MX/D	Подъемная рама В	2	
5	16421003000058	LSQWRF65MX/D	Промежуточная усилительная планка	2	
6	16421001000036	LSQWRF65MX/D	Задний листовый элемент оболочки	1	
7	/		Компонент днища	1	
8	16421001000226	LSQWRF65MX/D	Боковая пластина оболочки В	2	
9	16421001000034	LSQWRF65MX/D	Боковая пластина оболочки А	2	
10	16421001000035	LSQWRF65MX/D	Передняя пластина оболочки	1	

**Компоненты верхней накладной пластины. Изображение в разобранном виде**



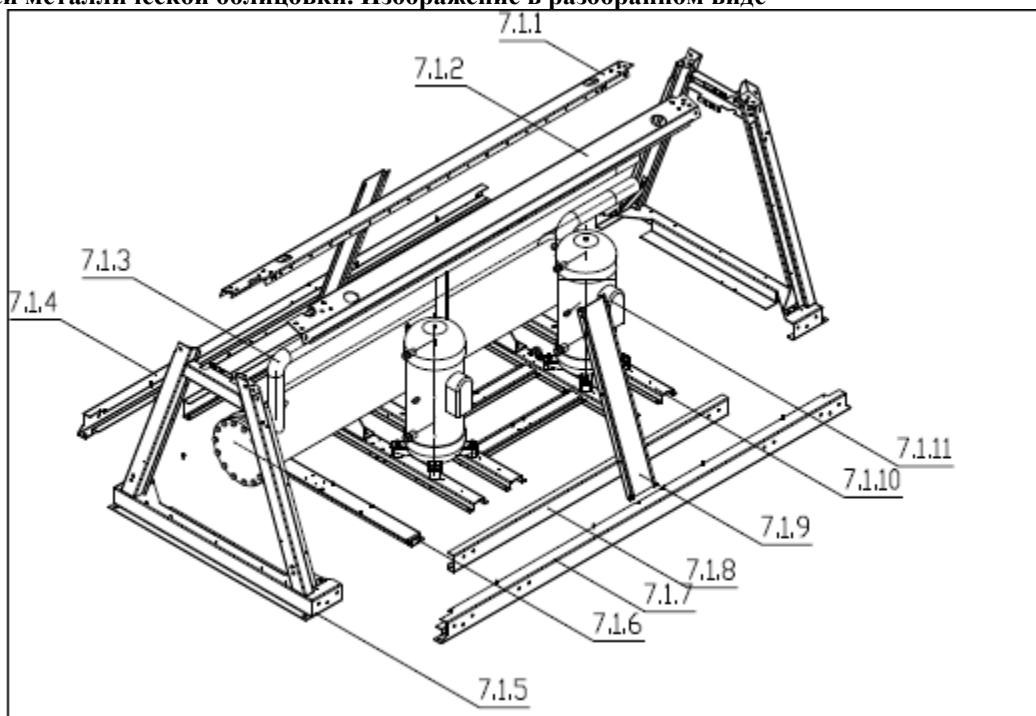
№ п/п	Кодовое обозначение	Маркировка	Наименование детали	Количество	Примечание
2,1	16421012000083	LSQWRF65MX/D	Диффузор вентилятора А	1	
2,2	16421036000017	LSQWRF65MX/D	Сетки для защиты от листьев I	2	
2,3	16421012000082	LSQWRF65MX/D	Диффузор вентилятора В	1	
2,4	16444008000002	TFE712 ф 130	Вентилятор с осевым потоком	2	
2,5	16430001000006	SW750CL=2200	Электродвигатель вентилятора наружного блока	1	
	16430001000005	SW750C	Электродвигатель вентилятора наружного блока	1	
2,6	16421035000011	LSQWRF65MX/D	Кронштейн двигателя	2	

Листы верхней металлической облицовки. Изображение в разобранном виде



№ п/п	Кодовое обозначение	Маркировка	Наименование детали	Количество	Примечание
3.1	16421031000036	LSQWRF65MX/	Колонна В, наклонная верхней стороной в левую сторону	1	
3.2	16421007000016	LSQWRF65MX/	Соединитель заслонки вентилятора	1	
3.3	16324010000079	ACMC-H220A5/XBDR1	Конденсатор в сборе, слева	1	
3.3.1	16325010000361	ACMC-H220A5/XBDR1	Компоненты впускных коллекторов	1	
3.4	16421024000099	LSQWRF98MX/T	Верхняя неподвижная пластина для конденсатора 1	1	
3.5	16421005000141	LSQWRF65MX/D	Конденсатор с листовой обшивкой	1	
	16421005000421	LSQWRF98MX/T	Конденсатор с листовой обшивкой	1	
3.6	16421002000106	LSQWRF65MX/D	Неподвижная пластина верхней колонны	1	
3.7	16421031000033	LSQWRF65MX/D	Колонна А, наклонная верхней стороной в правую сторону	1	
3.8	16421038000042	LSQWRF65MX/D	Шкаф электрический	1	
3.9	16421005000298	LSQWRF65MXH/D	Плита основания компонентов электрооборудования	1	
3.10	16421001000540	LSQWRF98MX/T	Верхняя пластина справа	1	
3.11	16421005000422	LSQWRF98MX/T	Накладная пластина электрического шкафа	1	
3.12	16421002000105	LSQWRF65MX/D	Неподвижная пластина для конденсатора	1	
3.13	16421031000034	LSQWRF65MX/D	Колонна В, наклонная верхней стороной в правую сторону	1	
3.14	16321010000048	LSQWRF65MX/D	Компоненты дренажного поддона	1	
3.15	16324010000080	ACMC-H220A5/XBDR1	Конденсатор в сборе, справа	1	
3.15.1	16325010000361	ACMC-H220A5/XBDR1	Компоненты впускных коллекторов	1	
3.16	16421031000035	LSQWRF65MX/D	Колонна А, наклонная верхней стороной в левую сторону	1	
3.17	16421001000228	LSQWRF65MX/D	Верхняя левая пластина	1	
3.18	16421002000103	LSQWRF65MX/D	Неподвижная пластина колонны для конденсатора	1	

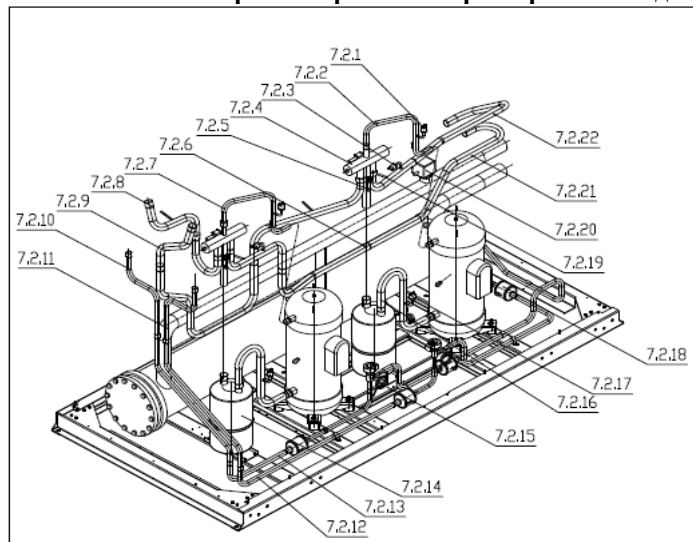
Листы нижней металлической облицовки. Изображение в разобранном виде



№ п/п	Кодовое обозначение	Маркировка	Наименование детали	Количество	Примечание
7.1.1	16421022000089	LSQWRF65MX/	Центральная балка А	1	
7.1.2	16421022000090	LSQWRF65MX/	Центральная балка В	1	
7.1.3	16439004000095	ACMC-H220A5/XBDR1	Патрубок всасывания из испарителя	1	
7.1.4	16321010000015	LSQWRF65MX/	Компоненты пластины днища, справа	1	
7.1.5	16321010000013	LSQWRF65MX/	Компоненты днища	2	
7.1.6	16421002000026	LSQWRF65MX/	Установочная пластина	1	
	16421002000025	LSQWRF65MX/	Установочная пластина	1	
7.1.7	16321010000014	LSQWRF65MX/	Компоненты пластины днища, слева	1	
7.1.8	16421003000162	LSQWRF65MX/	Усиливающая пластина днища	2	
7.1.9	16421031000032	LSQWRF65MX/	Средняя колонна	2	
7.1.10	16321010000199	ACMC-H220A5/	Рама для компрессора	4	
7.1.11	16438001000012	C-SC903H8H	Компрессор C-SC903H8H	2	



**Трубопроводная обвязка в нижней части чиллера. Изображение в разобранном виде**



№ п/п	Кодовое обозначение	Маркировка	Наименование детали	Количество	Примечание
7.2.1	16442024000006	H2OPS D 4.2/3.3	Реле высокого давления	2	
7.2.2	16325010000350	ACMC-H220A5/XBDR1	Компоненты четырехходового клапана В	1	
/	16426017000107	ACMC-H220A5/XBDR1	Соединительная труба между четырехходовым клапаном и испарителем В	1	
7.2.3	16442024000009	H20PS C 0.48/0,28	Реле низкого давления	2	
7.2.4	16441008000001	SHF-H35672-003	Корпус четырехходового клапана	2	
7.2.5	16441001000004	1/4in (R410a)	Игольчатый клапан 4-х вентиля	2	
7.2.6	16426006000128	ACMC-H220A5/XBDR1	фреонопровод	1	
7.2.7	16325010000349	ACMC-H220A5/XBDR1	Компоненты четырехходового клапана А	1	
7.2.8	16325010000362	ACMC-H220A5/XBDR1	Компоненты впуска конденсатора	1	
7.2.9	16426006000131	ACMC-H220A5/XBDR1	Впускной патрубок конденсатора	1	
/	16426006000138	ACMC-H220A5/XBDR1	Впускной патрубок конденсатора В	1	
7.2.10	16426009000311	ACMC-H220A5/XBDR1	Соединительная труба дросселирующего устройства	1	
7.2.11	16426009000311	ACMC-H220A5/XBDR1	Соединительная труба дросселирующего устройства	1	
7.2.12	16325010000353	ACMC-H220A5/XBDR1	Компоненты дросселирующего устройства В	1	
7.2.13	16325010000352	ACMC-H220A5/XBDR1	Компоненты дросселирующего устройства А	1	
7.2.14	16442023000001	QFQ-5.3L(28.6-28.6)	Отделитель жидкости	2	
7.2.15	16441014000006	EPF-32D86	Электронный расширительный вентиль	2	
7.2.16	16325010000351	ACMC-H220A5/XBDR1	Компоненты воздухопроводов за компрессором	2	
7.2.17	16442024000005	H20PS C 0.3/0,1	Реле низкого давления	2	
7.2.18	16442001000022	ф 16X ф 16-165	Фильтр	4	
7.2.19	16426017000104	ACMC-H220A5/XBDR1	Соединительная труба между четырехходовым клапаном и испарителем А	1	
7.2.20	16445032000001	HF68B	Реле протока	1	
7.2.21	16426006000129	ACMC-H220A5/XBDR1	фреонопровод А1	1	
7.2.22	16426006000130	ACMC-H220A5/XBDR1	фреонопровод В	1	

## Раздел 3 Установка и ввод в эксплуатацию

### 3.1 Подготовительные работы перед установкой

Прежде чем приступать к работам по установке чиллера, убедитесь, что площадка, выбранная для установки, выдерживает его вес и механические нагрузки, убедитесь в наличии свободного пространства для трубопроводов и условий для монтажа опор, подвесных кронштейнов, кабелей и различных защитных устройств.

#### ◆ Приемка

Все чиллеры поставляются в деревянной упаковке, полностью заправленными хладагентом на заводе-изготовителе. Пользователь не должен дополнительно заправлять чиллер хладагентом.

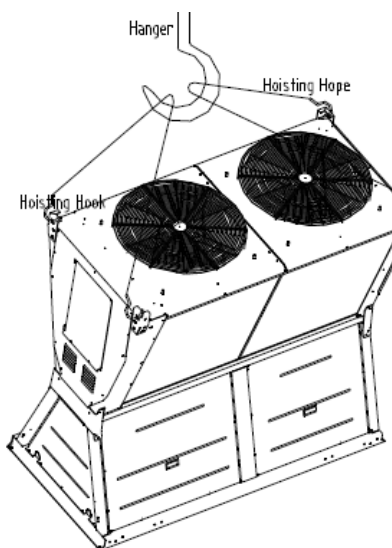
По прибытии оборудования пользователь должен проверить комплект поставки чиллера, сверяя содержимое с упаковочным листом, убедиться в наличии всех деталей, а также проверить, есть ли на чиллере повреждения, возникшие в результате транспортировки.

#### ◆ Транспортировка

В процессе транспортировки чиллера от склада до места установки и перед проведением грузоподъемных работ убедитесь, что чиллер находится в вертикальном состоянии - это поможет избежать механических ударов или других повреждений оборудования.

Нахождение людей под чиллером в зоне работы грузоподъемных механизмов строго запрещено!

В качестве грузоподъемного троса следует использовать высокопрочный широкий ленточный канат или гибкий проволочный трос. Необходимо предусмотреть наличие защитных элементов-прокладок между грузоподъемным тросом и чиллером. Схема подъема груза:



Грузоподъемный крюк	
Грузоподъемный трос	
Устройство для захвата	

#### Схема подъема чиллера

После установки чиллера в проектное положение необходимо использовать вилочный погрузчик или тросовую лебедку для выполнения манипуляций с оборудованием. При использовании тросовой лебедки необходимо закрепить трос за опорную раму чиллера и предпринять меры по защите наружных поверхностей и боковых панелей чиллера.

Чиллер необходимо перевозить в положении, выровненном по горизонтали, угол наклона должен быть менее 5 градусов во избежание повреждения чиллера в результате поспешных, необдуманных действий.

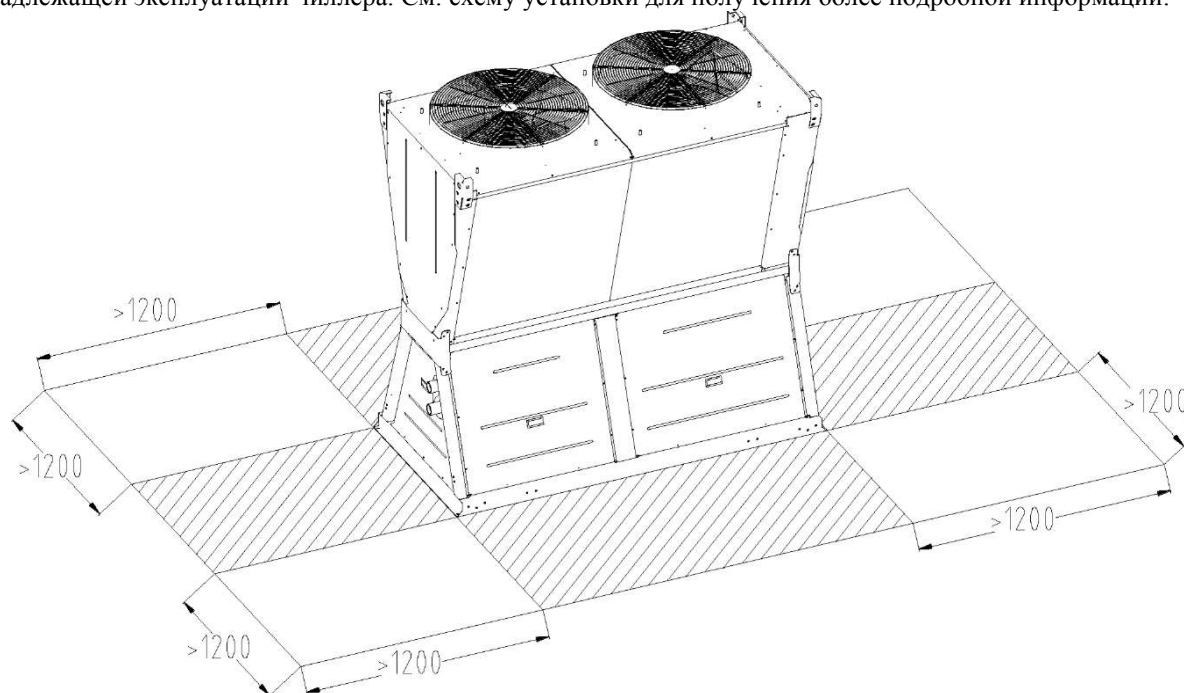
#### Размеры упаковки основания чиллера

(см. подробную информацию в разделе "Габаритные размеры чиллера" в главе I)

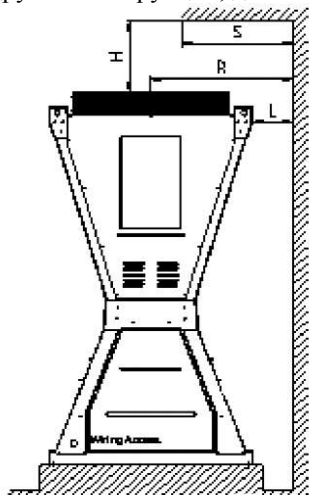
### 3.2 монтаж чиллера

#### Выбор площадки для установки

- ◇ Перед установкой чиллера следует убедиться, что опорная площадка способна выдержать вес холодильной машины. В качестве такой площадки может подойти большая терраса, кровля здания, специальные платформы или любые другие площадки, удобные для монтажа и выдерживающие высокие механические нагрузки.
- ◇ Площадку для установки необходимо выбирать с учетом обеспечения надлежащей вентиляции. Необходимо предусмотреть наличие достаточного свободного пространства для установки, технического обслуживания и надлежащей эксплуатации чиллера. См. схему установки для получения более подробной информации:



Если чиллер устанавливается под свесом крыши, парапетом или карнизом или над чиллером установлены какие-либо другие конструкции, должны быть соблюдены следующие условия:



(1) Если чиллер устанавливается под свесом крыши, парапетом или карнизом, то расстояние "H" должно быть больше или равно 3000 мм ( $H \geq 3000$  мм);

Если  $1000 \text{ мм} < H < 3000$  мм, то должно быть выполнено следующее условие:  $R \geq S$ .

Если расстояние " $H$ "  $\leq 1000$  мм, то должно быть выполнено следующее условие:  $L \geq S$ .

Запрещается устанавливать чиллер рядом с площадками со стесненными условиями - узкими внутренними дворами, вентиляционными шахтами и т.д., т.е. везде там, где звуковые волны могут отражаться от окружающих стен и, таким образом, увеличивать шум от работающего чиллера или же на таких площадках, где горячий (холодный) воздух, выбрасываемый чиллером, может негативно сказываться на его производительности.

◇ Запрещается устанавливать чиллер в непосредственной близости от источников тепла, нагревательных приборов, горючих и агрессивных газов.

◇ Площадка для установки чиллера должна выбираться с учетом возможности монтажа защитных и предохранительных устройств и должна отвечать требованиям по недоступности для детей.

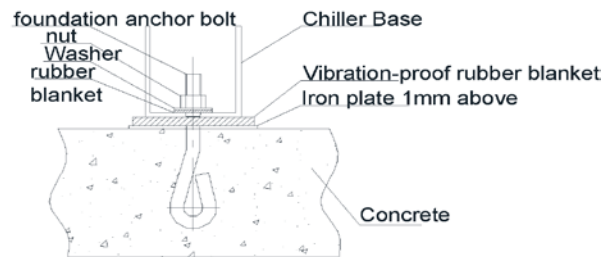
Не следует размещать чиллер в непосредственной близости от крон деревьев. Предусмотрите установку специальных защитных приспособлений во избежание попадания внутрь чиллера опавших листьев или насекомых. В противном случае посторонние твердые частицы могут привести к повреждению или заклиниванию движущихся частей вентилятора конденсатора.

◇ На площадке для установки чиллера необходимо предусмотреть наличие достаточного свободного пространства для трубопроводов, накопительного бака, клапанов и электрооборудования. На площадке для установки необходимо предусмотреть наличие достаточного свободного пространства для слива воды. Высота монтажного основания чиллера должна быть не менее 300 мм (выше уровня земли).

**Указания по монтажу**

➤ Чиллер можно устанавливать с помощью анкерных болтов на отдельном бетонном основании, поверх виброизолирующей резиновой подложки. Необходимо предусмотреть наличие достаточного свободного пространства для слива воды.

➤ См. более подробную информацию на иллюстрации ниже



<u>Анкерный болт фундамента</u>	
Гайка	
Шайба	
Резиновая прокладка	
<u>Основание чиллера</u>	
<u>Виброизолирующая резиновая подложка</u>	
<u>Металлическая плита толщиной 1мм</u>	
Бетонный фундамент	

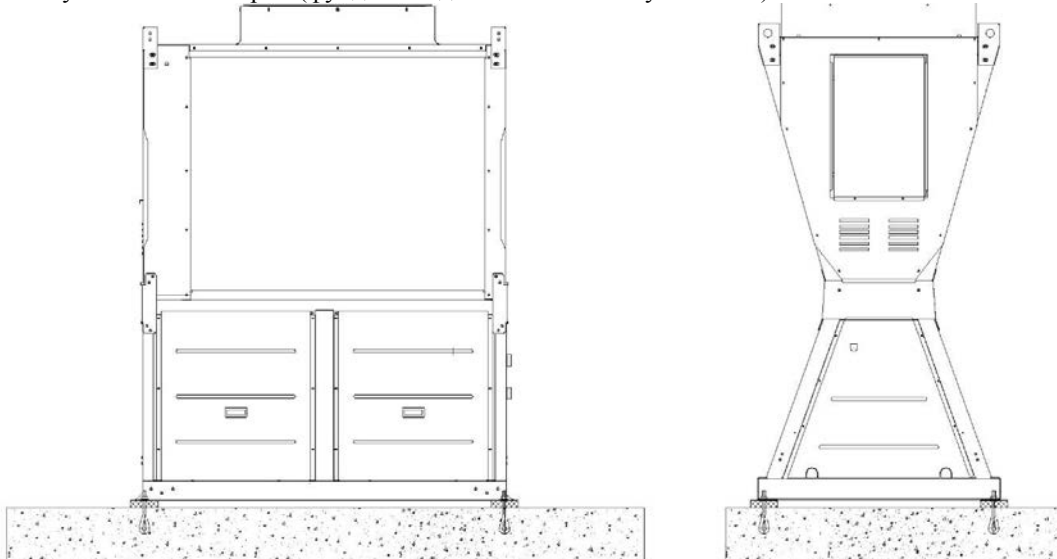
Рис. 2: бетонный фундамент и анкерные болты

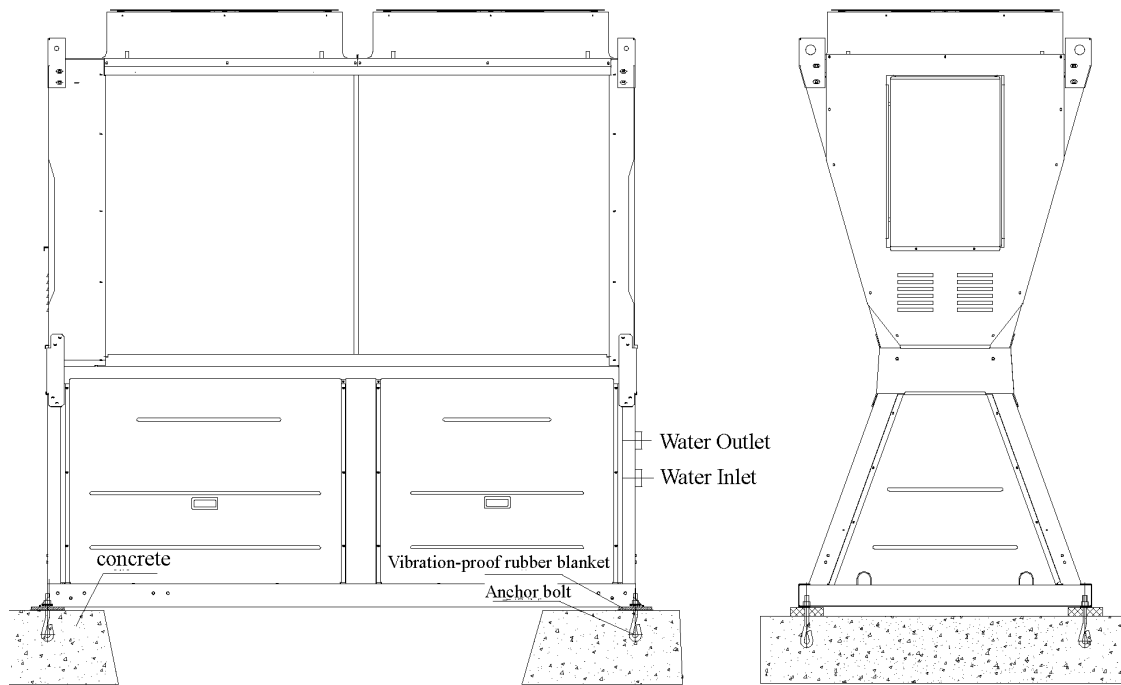
➤ Кроме того, на бетонном фундаменте, террасе, кровле здания или в наружном крытом переходе можно закрепить металлические профили, выполненные из уголковой или швеллерной стали, установить поверх них виброизолирующие резиновые подложки и таким образом обеспечить горизонтальность установки чиллера.

➤ Убедитесь, что все кабели питания и сигнальные кабели проложены надлежащим образом, силами квалифицированных электриков, и все электрические соединения выполнены аккуратно и надежно.

Схема установки чиллера

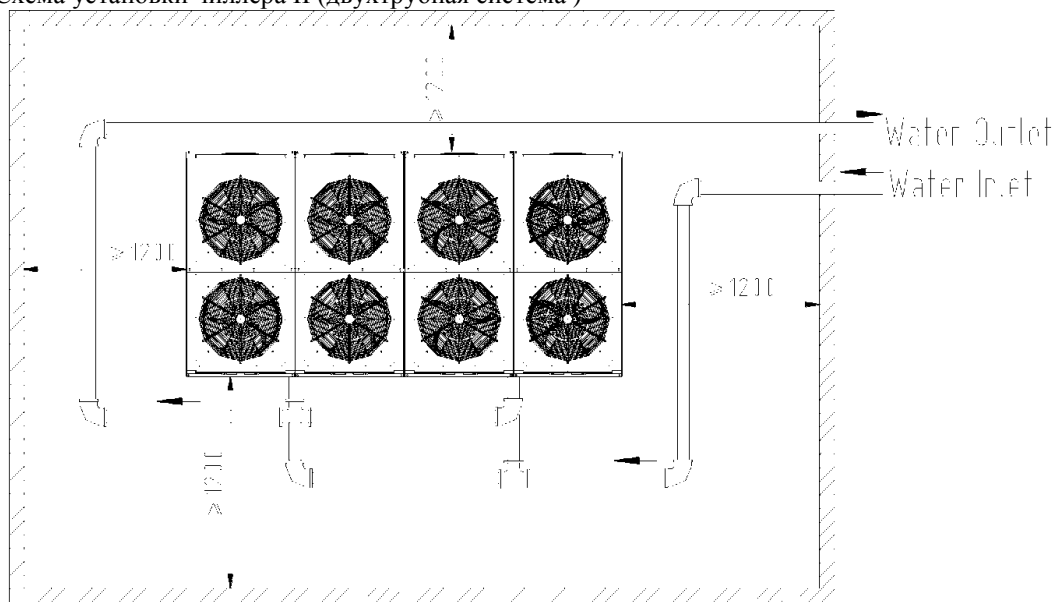
Схема установки чиллера I (фундамент для моноблочной установки)





Бетонный фундамент	
Виброизолирующая резиновая подложка	
Сливное отверстие для воды	
Впускной патрубок воды	
Анкерный болт	

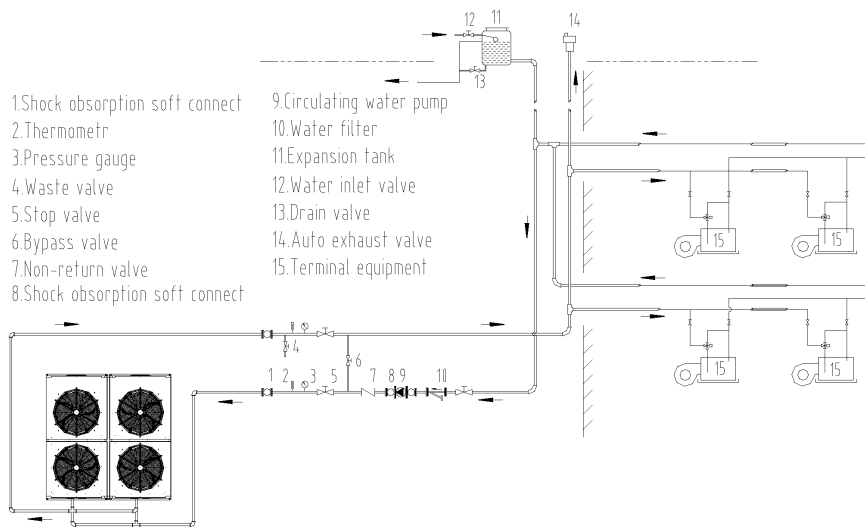
Схема установки чиллера II (двухтрубная система)



### 3.3 монтаж гидравлического контура

Указания по монтажу системы подачи воды

- В местах подсоединения впускного и выпускного трубопровода к чиллеру необходимо установить запорные клапаны и проложить специальные вставки из мягкого виброизолирующего материала, чтобы предотвратить повреждения труб в результате вибраций чиллера;
- Система подачи воды закрытого контура: в системе необходимо установить предохранительный клапан для водяного контура и автоматический подпиточный водяной клапан. Эти клапаны должны быть установлены на впускном трубопроводе водяного насоса. Убедитесь, что автоматический воздушный выпускной клапан установлен (вертикально) в верхней части системы подачи воды (на уровне 0,5 - 1,0 метра).
- Накопительный бак открытого типа необходимо устанавливать в верхней части системы подачи воды, а объем воды в системе должен регулироваться с помощью поплавкового клапана. Автоматический подпиточный клапан и предохранительный клапан для водяного контура в этом случае не нужны. Убедитесь, что автоматический воздушный выпускной клапан установлен (вертикально) в верхней части системы подачи воды (на уровне 0,5 - 1,0 метра), а под ним установлена шиберная задвижка.
- И в теории, и в инженерной практике в верхних точках гидравлического контура постоянно скапливаются пузырьки воздуха, образуя так называемые "воздушные пробки", мешающие нормальной циркуляции воды в контуре. Для удаления воздуха из контура устанавливается воздуховыпускной клапан, работающий в автоматическом режиме. Кроме того, при установке автоматического воздуховыпускного клапана, необходимо будет увеличить диаметр трубопроводов на некоторых участках контура.
- Установите на впускном патрубке чиллера Y-образный водяной фильтр (40 фунтов на кв. дюйм), чтобы предотвратить попадание грязи в гидравлический контур, избежать загрязнения теплообменника со стороны воды и последующего выхода чиллера из строя. Убедитесь в правильном направлении циркуляции воды по контуру и установите запорные клапаны с обеих сторон Y-образного фильтра, чтобы упростить процесс снятия фильтра, его обслуживания и чистки. Рекомендации: вместо водяного фильтра установите электрохимическую систему очистки воды в гидравлическом контуре с целью обеспечения длительной и надлежащей работы чиллера.
- Датчики температуры и манометры необходимо устанавливать на прямых участках впускного и выпускного трубопроводов чиллера (не на отводах!). Эти устройства значительно облегчают процедуру контроля эксплуатационных характеристик чиллера. Термоизмерительный щуп датчика температуры должен быть опущен непосредственно в воду в трубопроводе для обеспечения точности измерений температуры воды. Кроме того, на патрубке трубопровода с манометром необходимо установить ручной воздуховыпускной клапан, чтобы в любое время сбрасывать воздух, накопившийся в системе, и таким образом поддерживать ее стабильность.
- Установите дренажный клапан (клапан очистки) в нижней части впускного и выпускного трубопровода чиллера. Дренажный клапан необходимо врезать в нижней части системы, чтобы упростить процедуру слива воды из чиллера и охлажденной воды из трубопроводов на время отключения чиллера в зимний период. Это позволяет предотвратить замерзание охлажденной воды в контуре теплообменника и водяного насоса и последующего выхода чиллера из строя.
- При установке чиллера в северных районах и регионах с холодным климатом расширительные баки с водой или автоматические подпиточные клапаны необходимо устанавливать внутри зданий. Эти меры помогут избежать промерзания трубопроводов клапанов и самих клапанов в зимний период года.
- Если в районе или регионе, в котором эксплуатируется чиллер, температуры зимой опускаются ниже 0°C, необходимо слить всю охлажденную воду из чиллера. В противном случае в систему нужно добавить антифриз, если планируется эксплуатация чиллера в зимний период;
- Трубопроводы системы подачи воды должны крепиться на независимых от них кронштейнах. Ни при каких обстоятельствах не прикладывайте усилия к деталям чиллера. Как правило, кронштейны для трубопроводов подбираются исходя из материалов и диаметра труб. Трубопроводы, выполненные из полипропилена "Рандом сополимер", на участках протяженностью 0,8 - 1 метр, должны крепиться при помощи кронштейнов к опорным конструкциям.
- Трубопроводы на прямых участках должны быть определенной марки для того, чтобы обеспечивать быстрое удаление воздуха. Не допускаются утечки воды в трубопроводах или соединительных фитингах!
- При установке трубопровода провод привода клапана должен сохранять эластичность и не иметь следов повреждений, шток клапана не должен быть погнут.
- При установке горизонтальных трубопроводов шток клапана необходимо установить вертикально, по направлению вверх, или же установить под углом по направлению вверх для упрощения процедуры взвода. Не устанавливайте шток клапана по направлению вниз. Шток клапана необходимо устанавливать вертикально по отношению к стене, расположенной под вертикальной трубой.
- Реле протока необходимо установить на горизонтальном отрезке главного трубопровода, не имеющем отводов, на расстоянии не менее одного метра с обеих сторон, не на тройниковом ответвлении трубы или переходном патрубке.



- |                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1.Shock absorption soft connect | 9.Circulating water pump |
| 2.Thermometr                    | 10.Water filter          |
| 3.Pressure gauge                | 11.Expansion tank        |
| 4.Waste valve                   | 12.Water inlet valve     |
| 5.Stop valve                    | 13.Drain valve           |
| 6.Bypass valve                  | 14.Auto exhaust valve    |
| 7.Non-return valve              | 15.Terminal equipment    |
| 8.Shock absorption soft connect |                          |

1. Виброизолирующая прокладка из мягкого материала	
2. Термометр	
3. Манометр	
4. Сливной клапан	
5. Запорный клапан	
6. байпасный вентиль	
7. Обратный клапан	
8. Виброизолирующая прокладка из мягкого материала	
9. Циркуляционный водяной насос	
10. Фильтр для воды	
11. Расширительный бак	
12. Впускной клапан для воды	
13. Сливной клапан	
14. Автоматический выпускной клапан	
15. фанкойлы	

Система с реверсивным движением воды в подающей и обратной линиях

### 3.4 Правила выполнения электромонтажных работ

Указания по проведению электромонтажных работ

При проведении электромонтажных работ необходимо следовать правилам устройства слаботочных распределительных сетей и цепей низкого напряжения. В линию электропитания должен быть встроен УЗО для защиты от короткого замыкания. Номинальный ток выключателя должен быть как минимум на одну ступень выше максимального рабочего тока блока, а ток уставки выключателя, должен быть меньше токов короткого замыкания чиллера 1/1.3.

#### ◆ Технические требования к системе электропитания

- ① Для чиллеров в системе должна быть предусмотрена отдельная сеть электропитания для каждого чиллера. Суммарная мощность электропитания должна быть выше соответствующей мощности максимального рабочего тока.
- ② Требования к питанию блоков чиллера: 3-фазная сеть, 5-линейная: питание 380 В, 3-фазное, с частотой ~/50Гц.
- ③ Колебания напряжения в питающей электросети не должны превышать ±10%, дисбаланс напряжения должен быть не более 2,25%.

$$\text{Коэффициент несимметрии напряжений} = \frac{\text{максимальное значение напряжения} - \text{среднее значение напряжения}}{\text{среднее значение напряжения}} \times 100\%$$

- ④ Каждый модуль должен быть оснащен специальным автоматическим выключателем.

Модель	REM-32	REM-69
Параметры прерывателя тока (активная сила тока)	35А	70А

◇ Требования к силовым кабельным линиям

① В трехфазной электросети проводники должны иметь следующую цветовую маркировку: фазные проводники обозначаются желтым, зеленым и красным цветом, нулевой проводник имеет светло-синий цвет, а заземляющий проводник - желто-зеленый (L1.L2.L3.N.PE соответственно).

② Совместная прокладка в одном коробе силовых и кабелей управления запрещается. (рекомендуется использовать кабели управления с медными проводниками  $\rightarrow$  0,25 мм, экранированные, типа "витая пара", максимальной длиной 1000 метров)

③ При прокладке силовых кабелей необходимо учитывать порядок чередования фаз. Используйте специальные монтажные зажимы для фиксации кабелей и их последующего подключения к винтовым клеммам силовых кабелей блоков системы. Несоблюдение этих требований может привести к выходу блоков системы из строя или даже пожару по причине их чрезмерного нагрева.

④ После завершения работ по прокладке силовых кабелей проверьте соответствие маркировки кабелей схеме электрических соединений. Питание будет подано на устройство только в том случае, если все электрические соединения выполнены правильно.

⑤ Требования к системе заземления

Все оборудование должно быть надежно заземлено. При выборе заземляющего проводника, как правило, учитывают следующие параметры:

сечение заземляющих проводников

сечение фазного провода (в мм <sup>2</sup> )	заземляющий проводник (мм <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S \leq 400$	S/2
$400 < S \leq 800$	200
S/800	S/4

Рекомендованные технические характеристики силовых кабелей

(1) Технические характеристики силовых кабелей для моноблочных установок и выбор силовых кабелей

Модель	REM-32	REM-69
Диаметр фазного провода (мм <sup>2</sup> )	10	16
Диаметр заземляющего проводника (мм <sup>2</sup> )	16	16
Нулевой проводник (мм <sup>2</sup> )	16	16

(2) Под длиной кабеля, как правило, понимается длина кабельной трассы между чиллером и отдельной сетью электропитания. При установке холодильных машин в зданиях коммерческого назначения необходимо при выборе кабелей учитывать их протяженность, с тем расчетом, чтобы отклонение напряжения от номинальных значений в момент запуска двигателя не превышало 2%.

(3) Выбор материалов для кабелей и выполнение работ по прокладке кабелей необходимо осуществлять в соответствии с нормами и стандартами, действующими в стране эксплуатации чиллера. Разрешается использовать исключительно медные провода.

(4) Кабели должны иметь медные токопроводящие жилы и быть устойчивыми к воздействию температур не ниже 75 °С.

(5) Кабели должны быть заключены в экранирующую оплетку и защищены изолирующей оболочкой, выполненной из хлоропренового каучука (см. табл. № 18 GB5013.2, схема YZ.YZW).

Подключение к электросети

Снимите съемную панель управления блоком, подсоедините силовые кабели L1, L2, L3, N и заземляющий проводник к силовым клеммам L1, L2, L3, N и разъему заземления в электрошкафу, подсоедините управляющую шину контроллера (поставляется как дополнительное оборудование) к щиту управления блока.



### 3.5. Пробная эксплуатация системы

Испытание гидравлическим давлением, определение уровня тепловых потерь в трубопроводах гидравлического контура  
Испытание гидравлическим давлением

◇ После завершения работ по монтажу системы трубопроводов, чиллера, оконечных устройств, вспомогательных систем, электрооборудования и т.д. необходимо провести испытание гидравлическим давлением, чтобы убедиться в надлежащей герметичности гидравлического контура.

◇ Испытательное давление: "если рабочее давление < 1,0МПа, испытательное давление должно быть в 1,5 раза больше рабочего; самое низкое значение давления должно быть не менее 0,60 МПа;

◇ Если рабочее давление >1,0МПа, испытательное давление должно быть 0,5 МПа с прибавлением рабочего давления; Если системы устанавливаются в высоких многоэтажных зданиях, необходимо проводить испытания контура на каждом этаже.

◇ Во время проведения испытаний необходимо подключить ручной насос для проверки давления. Слейте сначала воду и спустите воздух, закройте впускной/выпускной водяные краны чиллера, выключите подачу питания и перекройте автоматический воздуховыпускной клапан. После всех этих манипуляций можно приступить к проведению гидравлического испытания системы подачи воды.

◇ Заполните трубопровод водой, создайте в трубопроводе давление, используя ручной испытательный насос, и в течение одного часа наблюдайте за появлением протечек. Создайте давление в системе, убедившись в отсутствии утечек, и прекратите проведения испытание, как только давление по манометру достигнет значений 1,0~1,2 МПа. Запишите значение давления и поддерживайте давление на этом уровне в течение как минимум шести часов.

◇ Убедитесь, что в системе трубопроводов нет утечек и каждое соединение выполнено герметично. При обнаружении утечек примите своевременные меры по их устранению. После устранения всех утечек повторно создайте давление, нагнетая его до тех пор, пока давление не закрепится на постоянном, неизменном уровне.

◇

Теплоизоляция трубопроводов подачи воды

Убедившись в отсутствии протечек в системе, обработайте антикоррозионным составом системы трубопроводов, клапаны на системе и все соединения в местах сварки. Затем можно приступить к монтажу теплоизоляции, чтобы предотвратить потери холода/тепла и скапливание конденсата на поверхностях трубопроводов. Существует много видов изоляционных материалов. Тем не менее, наиболее часто в качестве изоляции применяются резиновые и синтетические материалы, хлопок, стекловата, минеральная вата, эластичный полиуретан, вспененные пластики и т.п.

Экономически оптимальная толщина изоляции трубопроводов подачи холодной воды

Показатели экономически оптимальной толщины изоляции трубопроводов подачи холодной воды должны соответствовать требованиям национального стандарта **GB50189-2005** и должны быть как минимум следующими:

Изоляционный материал	Продолжительность эксплуатации в режиме охлаждения - часов/в год	Номинальный диаметр/мм	Экономически оптимальная толщина изоляции /мм
Минвата в виде цилиндров	2880	15-150	30
		200-350	40
Стекловата в виде цилиндров	3600	15-150	30
		65-350	40
Трубопровод с резиновой изоляцией	4320	15-80	40
		100-350	50

◇ Экономически оптимальная толщина изоляции трубопроводов подачи горячей воды

Показатели экономически оптимальной толщины изоляции трубопроводов подачи горячей воды должны соответствовать требованиям национального стандарта **GB50189-2005** и должны быть как минимум следующими:

Изоляционный материал	Номинальный диаметр/мм	Экономически оптимальная толщина изоляции /мм
Минвата в виде цилиндров	15-25	20
Стекловата в виде цилиндров	32-150	30
Трубопровод с резиновой изоляцией	200-195	40

ПРИМЕЧАНИЯ:

Параметры трубопроводов двойной системы водоснабжения, как правило, соответствуют требованиям к оптимальной толщине изоляции, указанным в таблице "**Экономически оптимальная толщина изоляции трубопроводов подачи холодной воды**".

◇ Все соединения, а также металлические части, на которых может образовываться конденсат, необходимо покрыть изоляцией.



◇ Поверхность изолирующего слоя должна быть гладкой, плотной, без разрывов или других механических повреждений, не содержать следов конденсата, подтеков жидкостей или других дефектов !

Очистка системы и заправка охлаждающей воды

◇ После установки чиллера с воздушным охлаждением конденсатора необходимо произвести очистку всей системы подачи воды. Перекройте запорный клапан и откройте перепускной клапан. Дайте водяному насосу поработать какое-то время (примерно 10 минут) и затем произведите очистку фильтра для воды; повторите эту процедуру несколько раз. Убедившись, что наружная система циркуляции воды свободна от посторонних частиц и загрязнений, дайте водяному насосу поработать в течении более 12 часов. В довершение к этому откройте запорный клапан, закройте перепускной клапан, после чего чиллер будет работать в нормальном режиме.

◇ Используя чистую, прошедшую обработку, водопроводную воду в качестве циркуляционного хладагента, заполните ей систему со стороны трубопровода обратки. После того, как вся система заполнится водой, спустите воздух в системе.

Примечание:

При заполнении системы водой воздуховыпускной клапан системы должен оставаться открытым. После того, как система заполнится водой, перекройте ручной воздуховыпускной клапан.

Проверка перед пробной эксплуатацией системы

Проверьте питание и соединения электрической системы регулирования.

(1) Перед первым запуском убедитесь в соответствии мощности электропитания и мощности блоков, проверьте, выдерживают ли кабели выбранного сечения максимальный ток, поступающий от блоков.

(2) Проверьте, соответствует ли система электропитания характеристикам блоков, схемам подключения к электропитанию: пять трехфазных линий (L1.L2.L3.N.PE,380 В 3N—/50 Гц) и произведите проверку последовательности чередования фаз.

(3) Проверьте линию подачи электропитания на компрессор; закрепите линию, если она зафиксирована ненадлежащим образом. Несоблюдение этого требования может привести к выходу из строя контактора переменного тока или даже компрессора.

(4) Используя мегомметр, замерьте сопротивление изоляции, при условии, что значение сопротивления составляет не менее 10 МΩ; Измерьте изоляцию обмотки компрессора "относительно земли" при сопротивлении более 2МΩ. Убедитесь в том, что прокладка линии заземления выполнена надежно и надлежащим образом.

(5) Проверьте, согласуются ли параметры линии электропитания с характеристиками конденсатора.

(6) Проверьте, установлен ли в цепи линии электропитания автоматический выключатель.

(7) Проверьте все внешние соединения, сравнивая их с обозначениями на схеме электрических соединений (подключение реле протока, системы интегрированного управления водяными насосами и т.д.), проверьте наличие загрязнений на внутренних и внешних деталях (а также соединениях) электрошкафа.

(8) Прежде чем включать чиллер, проверьте, соответствует ли внешняя система условиям эксплуатации; если водяной насос оснащен системой внешнего управления, включите водяной насос перед запуском чиллера.

(9) Если пробная эксплуатация проводится при обрыве главной цепи, убедитесь, что все компоненты и детали электрооборудования функционируют надлежащим образом.

Проверка оконечных устройств (фанкойлов)

(1) Убедитесь, что все кабели питания и управляющие шины фанкойлов подсоединены правильно, фанкойлы работают надлежащим образом и поддаются настройке.

(2) Убедитесь в том, что на входе/выходе фанкойла открыт запорный клапан и клапан регулирования расхода.

(3) Проверить наличие воздуха в фанкойлах; при наличии воздуха в фанкойлах они будут создавать шум: в этом случае необходимо повернуть ручной воздуховыпускной клапан и стравить воздух из фанкойлов. Не закрывайте клапан до тех пор, пока не стабилизируется поток воды.

(4) Проверьте наличие загрязнений и посторонних частиц на пластинах оребрения фанкойлов.

Проверка чиллера

(1) Проверьте наличие механических повреждений системы трубопроводов внутри чиллера, возникших в процессе транспортировки и перемещения.

(2) Проверьте, является ли нормальной работа лопастей вентилятора, неподвижной рамы и защиты вентилятора;

(3) Удостоверьтесь в наличии давления в холодильной системе, проверьте, есть ли утечки хладагента;

(4) Убедитесь в том, что продолжительность повторного нагрева компрессора не превышает 8 часов (особенно при испытаниях в зимний период).

◇ Проверка системы трубопроводов

(1) Проверьте, открыты или нет клапаны в системе, которые должны быть открыты, и убедитесь в их нормальной работе. Проверьте, выключены или нет клапаны, которые должны быть закрыты.

(2) Проверьте наличие утечек конденсата на всех соединениях трубопроводов.

(3) Используя манометр, проверьте, достигает ли фактическое давление воды в системе расчетных значений (стандартное давление должно быть более 50 КПа), работает ли надлежащим образом автоматический подпиточный клапан.

(4) Проверьте, хорошо ли заизолирована система трубопроводов.

(5) Проверьте, нет ли загрязнений в системе трубопроводов, по мере необходимости, повторите процедуру промывки.

(6) Проверьте, заполнены ли трубопроводы холодной водой, есть ли в трубопроводах воздух, а также проверьте, работает ли надлежащим образом автоматический клапан выпуска газа.

Параметры переключателя адресов контроллера для каждого модуля

Переключатель адресов для модулей теплового насоса каждого модуля имеет следующие параметры: (переключатель адресов показан на схеме кружком красного цвета, указывает на фактический переключатель адресов)



DIP1	DIP2	DIP3	Количество компрессоров	DIP4	Тип	DIP5	DIP6	DIP7	DIP8	Код адресования	Кол-во печатных плат
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	3 компрессора	ВКЛ.	Тепловой насос	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	0000(0)	0 в базовом модуле
ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	2 компрессора	ВЫКЛ.	Только в режиме охлаждения	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	0001(1)	1 в модуле
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	3 компрессора и рекуперация тепла			ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	0010(2)	2 в модуле
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	2 компрессора и рекуперация тепла			ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	0011 (3)	3 в модуле
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Сохранить			ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	0100(4)	4 в модуле
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Сохранить			ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	0101(5)	5 в модуле
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	4 компрессора и 130			ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	0110(6)	6 в модуле

ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	4 компрессора и 65			ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	0111(7)	7 в модуле
						ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	1000(8)	8 в модуле
						ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	1001(9)	9 в модуле
						ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	<b>1010</b> (10)	10 в модуле
						ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	<b>1011</b> (11)	11 в модуле
						ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	<b>1100</b> (12)	12 в модуле
						ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	<b>1101</b> (13)	13 в модуле
						ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	<b>1110</b> (14)	14 в модуле
						ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	<b>1111</b> (15)	15 в модуле

Для выбора адреса модуля необходимо нажать на кнопку "Изменить параметры запроса модуля блока".

Базовый модуль

Модульный	Тип модуля: 3D
	Статус работы компрессора: ☆☆☆
	Статус работы насоса: ВКЛ.
	Реле протока: ВКЛ.
00	

Контроллер каждого модуля управляет только непосредственно самим собой, но контроллер главного модуля может, помимо этого, управлять всей системой. В системе предусмотрены следующие контроллеры и функции регулирования:

- Системный контроллер водяного насоса;
- Контроллер сигналов реле протока;
- Контроль температуры на трубопроводе обратки в системе подачи воды;
- Температура воды на выходе из чиллера;

### 3.6 Пусконаладочные работы

- ◇ Включите питание, убедитесь в надлежащей работе теплообменника фанкойла.
- ◇ Включите насос, убедитесь в отсутствии посторонних шумов при работе насоса и проверьте, соответствуют ли значения фактического давления заданным (дифференциальное давление воды должно быть не менее 50 КПа). Срабатывание реле протока сигнализирует о крайне низком расходе насоса: в этом случае необходимо определить причины и устранить возможные дефекты или препятствия.
- ◇ Для блоков, работающих от трехфазной электросети, проверить направление вращения вентилятора и насоса. Если вентилятор или насос вращается не в том направлении, немедленно отключите питание и отрегулируйте последовательность фаз. Убедитесь в надлежащей работе компрессора, проверьте, сопровождается ли работа повышенным уровнем шума.
- ◇ После перерыва в работе запустите компрессор, проверьте работу блока в штатном режиме, проверьте наличие вибраций или посторонних шумов при работе блоков, проконтролируйте изменение значений температуры на входе и выходе компрессора. Убедитесь в том, что фактические токовые характеристики блока соответствуют заданным и запишите эти параметры.
- ◇ При нормальной работе чиллера значения давления на входе и выходе компрессора должны быть следующими:

Режим эксплуатации	Давление нагнетания (МПа)	Давление всасывания (МПа)	Примечание:
Охлаждение	1,30-2,20	0,30-0,5	В соответствии со значениями удельной температуры, температуры окружающей среды и параметрами расхода,
Нагрев	1,30-2,10	0,18-0,42	

Примечание:

В процесс отладки включите проводной пульт управления, если был обнаружен сигнал о неполадке (см. пункт "запрос о неполадке" в разделе "Режимы работы проводного пульта управления"). Сбросьте этот сигнал и убедитесь в том, что дефекты или неполадки в работе чиллера устранены. Затем запустите чиллер и заново приступите к процессу отладки.

◇ После того, как блок проработает в течение 30 минут, температура воды стабилизируется и достигнет необходимых значений, отрегулируйте расход воды по этому клапану в соответствии с фактическими параметрами воды и нагрузкой пользователей. Задайте температуру воды, убедитесь в нормальной работе чиллера и завершите процесс отладки.

#### Примечание:

В связи с тем, что при работе системы подачи воды насос управляется контроллером главного блока, можно проложить временную проводку до контактора переменного тока насоса, чтобы управлять подачей питания на обратную линию и насос.



Предупреждение:

1. не допускайте запуска насоса через главный блок до тех пор, пока система подачи воды не будет отрегулирована надлежащим образом.
2. Прежде чем приступать к чистке системы подачи воды, отключите чиллер.
3. Не включайте чиллер до тех пор, пока из системы не выйдет весь воздух.
4. На трубопровод необходимо установить реле протока воды и подключить его к блоку чиллера. В противном случае чиллер остановится в процессе эксплуатации.
5. При тестовом запуске, если перерыв в работе составил менее 4 минут, необходимо запустить чиллер вручную.

6. Если перед включением чиллера не прогреть компрессор надлежащим образом, компрессор может выйти из строя.

### Проверка функционирования устройств регулирования температуры и защитных устройств

◇ Функциональное испытание реле протока: при нормальной работе блоков начинайте постепенно перекрывать водяной вентиль, в результате чего расход и давление воды должны постепенно уменьшаться. Проверьте, срабатывает или нет реле протока, которое должно выключить чиллер при отклонении характеристик протока от заданных.



**Примечание:** не допускайте выключения, замыкания или маршрутизации реле протока.

◇ Испытание холодильного контура на морозоустойчивость: при недостаточном расходе и слишком низких параметрах термостата автоматически включается устройство защиты от замерзания. При понижении характеристик расхода или температуры контроллера до уровня ниже заданных чиллер останавливается.

◇ Испытание системы регулирования температуры: В режиме охлаждения (обогрева) отключите все фанкойлы. Если температура обратной воды превысит (станет меньше) заданные значения температуры (охлаждение 12 °С, обогрев 40 °С), процесс деинсталляции компрессора прекратится. Затем необходимо открыть фанкойл, увеличить (уменьшить) расход обратной воды, после чего компрессор будет работать в нормальном режиме и обеспечивать пуск под нагрузкой.

◇ На протяжении более 4 часов контролируйте работу блоков чиллера, температуру воды и следите за всеми происходящими изменениями. Фиксируйте в письменном виде все отклонения от заданных значений и заданного диапазона, производите повторные проверки (в штатном режиме дельта температур (вход – выход) охлаждения 4~5 °С, нагрева 4,5~6°С), до тех пор, пока не будут достигнуты нормальные параметры штатного режима.

◇ Исходя из мощности охлаждения (обогрева) каждой комнаты корректируйте параметры регулирующих клапанов фанкойлов по каждой комнате, с тем расчетом, чтобы значения охлаждения или обогрева соответствовали пожеланиям пользователей.

◇ Как правило, мониторинг за работой блока и изменениями температуры осуществляется на протяжении 3 дней, путем сопоставления фактических значений с заданными.

◇ Установите электрическую систему двухходового или трехходового клапана, проверьте, правильно ли он регулирует расход во время эксплуатации. Если регулирование осуществляется ненадлежащим образом, необходимо производить своевременную корректировку.

◇ В процессе пробной эксплуатации, после того, как будут завершены все базовые функциональные испытания, выключите базовый блок, отсоедините тестовый прибор и закрепите повторно электрические клеммы, если по причине ненадлежащего крепления клемм блок чиллера выходит из строя. Затем установить надлежащим образом крышку.

◇ Для обеспечения чистоты воды в системе необходимо произвести очистку фильтра для воды, установленного на входе. Удостоверьтесь, что система и все блоки работают надлежащим образом, после чего можно приступить к эксплуатации оборудования.

◇ После доставки оборудования в адрес заказчика специально обученный сотрудник должен показать заказчику, как работает система, обучить его, по мере необходимости, правилам работы с ней и убедиться в том, что заказчик понял все инструкции и указания и умеет правильно обращаться с системой.

### Условия эксплуатации блоков чиллера

При работе блоков чиллера в нормальном режиме фактический расход насоса должен быть не меньше заданного. Если фактический расход воды меньше заданного, температура воды в блоке будет увеличиваться (при нормальной работе перепад температур воды в блоках составляет примерно 5 °С). Если защита расхода воды ниже температуры воды, автоматически включается устройство, останавливающее работу блока чиллера. Необходимо как можно быстрее выявить причину низкого расхода воды, устранить ее и заново запустить блок чиллера.

### Указания по штатному режиму работы модульного чиллера

- Завершив пробную эксплуатацию и убедившись в том, что чиллер и система работают надлежащим образом, можно устанавливать на место съемную крышку на панели доступа для обслуживания. После этого можно приступить к эксплуатации чиллера.
- Некоторые указания для пользователей по эксплуатации чиллера:
- Перед эксплуатацией проверьте конденсатор наружного блока, убедитесь в отсутствии посторонних предметов, насекомых, или других загрязнений. При наличии загрязнений или посторонних частиц увеличивается уровень энергопотребления, и блок чиллера может даже отключиться по причине высокого давления. При удалении загрязнений и посторонних частиц можно использовать пылесос для уличной уборки. Не допускайте повреждения алюминиевых пластин оребрения теплообменника.
- Выставьте значение комнатной температуры в соответствии с заданными показателями - температура не должна быть слишком высокой или, наоборот, слишком низкой. При правильно выставленной температуре пользователь будет чувствовать себя комфортно. Рекомендуемый диапазон температур для режима охлаждения составляет 23~28°С, для режима обогрева 18~23°С.
- При включении или выключении чиллера используйте управляющий переключатель и выполняйте все действия пошагово. Не нажимайте слишком часто кнопки выключателя питания для включения/выключения чиллера, поскольку в противном случае система чиллера выйдет из строя.
- Все бытовые электроприборы (например, телевизор, радиоприемник, стереосистемы и т.д.) должны находиться на расстоянии не менее одного метра от внутреннего блока и пульта управления. В противном случае чиллер будет являться источником повышенного шума и акустических помех, которые будут препятствовать нормальной работе стереосистем.
- Если через окно в помещение попадают солнечные лучи, следует повесить на окнах шторы или жалюзи, чтобы обеспечить сохранение тепла при эксплуатации кондиционера.

- При работе кондиционера (фанкойла) не открывайте окна или двери на протяжении длительного времени, поскольку в противном случае в районе воздуховыпускного отверстия будет скапливаться конденсат.
  - Если при работающем кондиционере (фанкойле) появляются посторонние запахи (например, запах горелого), необходимо незамедлительно выключить питание и определить причину неисправности.
  - Перед очисткой чиллера отключите электропитание.
  - При ежедневной эксплуатации проводной пульт управления необходимо использовать для включения/выключения чиллера и для перехода из режима охлаждения и режим обогрева.
  - В условиях обильных снегопадов и продолжительных зим возникает необходимость в установке специальных навесов и козырьков для защиты чиллера от снега. Если снег уже накопился на поверхности чиллере, чиллер запускать нельзя. Запускать чиллер можно только после удаления снега.
- Указания по прекращению работы модульного чиллера
- Если чиллер запускается повторно после вынужденного перерыва в работе, обусловленного человеческим фактором, компрессор включается с 3-минутной задержкой. По этой причине запрещается включать компрессор принудительно каким-либо иным способом.
  - Если при работе в режиме охлаждения необходимо кратковременно приостановить работу чиллера, следует нажать кнопку "Вкл-Выкл" (On-Off) на проводном пульте управления. Для ускорения процесса подогрева масла в картере компрессора, не нужно отключать подачу питания на чиллер.



#### Предупреждение

- Если в режиме обогрева необходимо кратковременно остановить чиллер, нажмите кнопку "On-Off" (Вкл.-Выкл.) на проводном пульте управления. В противном случае чиллер не перейдет автоматически в режим защиты от замерзания и выйдет из строя по причине крайне низкой температуры воды в трубопроводе.
- Если планируется длительный простой чиллера в сезон или более, необходимо слить через сливной кран всю охлаждаемую воду из чиллера и отключить все кабели подачи питания.
- Если чиллер работает в режиме обогрева в зимний период (особенно при температурах окружающего воздуха ниже 0°C), отключать питание чиллера и водяного насоса запрещается. Водяной насос не запараллелен с чиллером, поэтому он не должен останавливаться для предотвращения замерзания.
- В процессе повседневной эксплуатации чиллера регулярно проверяйте фактические значения температуры воды на входе и выходе, рабочие характеристики компрессора, двигателя вентилятора и водяного насоса.
- Проверяйте регулярно надежность электрических соединений линии подачи электропитания, надежность работы электрических устройств, а также отсутствие загрязнений на теплообменнике. По мере необходимости, производите очистку теплообменника в зависимости от фактической ситуации.
- В процессе эксплуатации чиллера не перекрывайте, по своему усмотрению, впускной и выпускной клапаны фанкойла внутреннего блока; в противном случае нормальная работа чиллера может быть нарушена, что приведет к образованию наледи на теплообменнике.

### 3.7 Сдача-приемка выполненных работ в рамках проекта установки и ввода в эксплуатацию чиллера

Как правило, предусматриваются два этапа для установки и ввода в эксплуатацию систем центрального кондиционирования:

◇ Процесс предварительной приемки начинается после установки трубопроводов, до начала работ по внутренней отделке помещений. Этот процесс, в основном, включает в себя проверку и освидетельствование скрытых работ, например, фанкойлов внутренних блоков, трубопроводы системы подачи воды, трубопроводы отвода конденсата (направление потока, характеристики герметичности на стационарных участках, теплоизоляция) и сопроводительный обогрев трубопроводов. Цель этого этапа приемки заключается в следующем: предоставить пользователю подтверждение того, что все скрытые работы выполнялись в соответствии с указаниями по монтажу и стандартами проектирования; предупредить ошибки, возникающие по невнимательности специалистов по отделке и приводящие к повреждению и выходу из строя систем кондиционирования воздуха на поздних этапах отделочных работ.

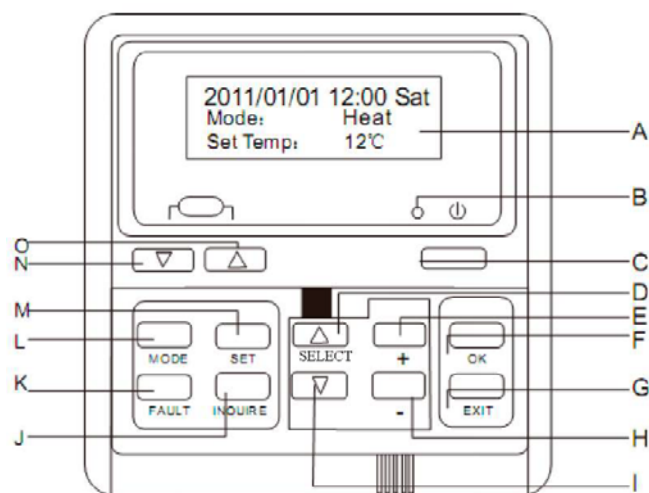
◇ Второй этап приемки начинается с момента реализации всего проекта и ввода модульного чиллера в режим нормальной эксплуатации. На данном этапе проверяется правильность установки трубопроводов и клапанов и соответствие параметров холодо (тепло) производительности заданным значениям. После завершения пусконаладочных работ обе стороны составляют отчет о вводе в эксплуатацию. Помимо этого, пользователям оказывается необходимая помощь для заполнения гарантийного талона. Также даются указания по эксплуатации и техническому обслуживанию кондиционера согласно руководству, с приведением примеров, по мере необходимости.

### 3.8. Тип и объем заправки масла в компрессор холодильной машины

Модель чиллера	Марка компрессора	Тип компрессора	Марка масла для компрессора	Объем заправки масла (см <sup>3</sup> )
REM-32	Danfoss	SH140	POE-160SEZ	3,3 литров
REM-69				

### 3.9 Эксплуатация и техническое обслуживание.

#### Интерфейс проводного пульта управления



- A. Интерфейс
- B. Светодиодный индикатор "Питание"
- C. Кнопка ["Вкл/Выкл"] (On/Off)
- D. Кнопка [ ВЫБРАТЬ + ]
- E. Кнопка [ + ]
- F. Кнопка [ OK ]
- G. Кнопка [ ВЫХОД ]
- H. Кнопка [ - ]
- I. Кнопка [ ВЫБРАТЬ - ]
- J. Кнопка [ Запрос ]
- K. Кнопка [ Неисправность ]
- L. Кнопка [ Режим ]
- M. Кнопка [ Настройка параметров ]
- N. Кнопка [ Настройка параметров ]
- O. Кнопка [ Настройка параметров+ ]

#### Инструкция по работе с проводным пультом управления

##### 1. Питание **【On/Off】**

Если блок чиллера включен, то при нажатии **【On/Off】** кнопки [Вкл./Выкл.] блок выключается, индикатор "Вкл./Вкл." (On/Off) гаснет.

Если блок чиллера выключен, то при нажатии **【On/Off】** кнопки [Вкл./Выкл.] блок включается, индикатор "Вкл./Вкл." (On/Off) загорается.

Вид главного меню при включении блока:



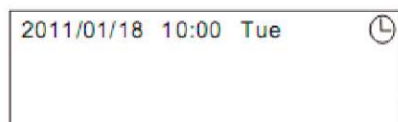
(Figure 1)

первая строка на дисплее обозначает дату и время: гг/мм/дд чч:мм день (ПОН., ВТ.). При включении таймера на дисплее, в верхней правой части дисплея, появляется иконка с часами.

Во второй строке дисплея отображаются параметры настройки режима эксплуатации.

В третьей строке дисплея отображаются параметры настройки температуры воды.

В четвертой строке дисплея отображается вид неисправности: при отсутствии неисправностей ничего не отображается, при наличии неисправностей отображается последняя. **Вид главного меню при выключении блока:**



При выключенном блоке на дисплее отображается только время и вид неисправности. При нажатии кнопки [Вкл./Выкл] устройство включается, при нажатии других кнопок на дисплей выводится информация о режимах работы и параметрах температуры (без включения устройства)

(рис. 2) для выбора режима и значений температуры до включения. Если в течение 5 секунд никакие кнопки не нажимаются, дисплей автоматически возвращается в состоянии выключенного блока.

##### 2. **【Mode】** Кнопка [Режим]

Нажатием кнопки **【Mode】** [Режим] в главном меню можно изменять режим работы: "Охлаждение", "Нагрев" и "Обогрев + вспомогательный обогрев".

##### 3. Регулировка температуры воды

При нажатии кнопки [Set+] температура воды увеличивается, а при нажатии [Set-] температура воды уменьшается.

Диапазон регулирования температуры воды 10-25°C в режиме охлаждения и 24-45 °C в режиме обогрева.

При необходимости ускорить корректировку диапазона **【Set+】** регулирования нажимайте **【Set-】** и удерживайте кнопку [Set+] или [Set-] в течение 2 секунд.

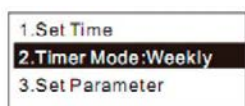


#### 4. Изменение/Настройка параметров времени

В главном меню устройства нажмите клавишу [Set], чтобы перейти в подраздел "Параметры", выберите пункт "Установить время" и нажмите [OK]

для открытия подраздела "Настройка параметров времени".

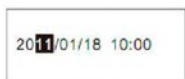
Вид подраздела меню "Параметры"



(Figure 3)

В подразделе "Параметры" вы можете переходить от одной опции к другой, нажимая [Previous] (назад) или [Next] (вперед), причем выбранная опция будет каждый раз выделяться цветом.

Вид подраздела "Настройка параметров времени".



(Figure 4)

В подразделе "Настройка параметров времени" вы можете переходить от одной опции к другой, нажимая [Previous] (назад) или [Next] (вперед), причем выбранный параметр будет каждый раз выделяться цветом. Изменять выбранный параметр можно с помощью кнопок [INC] или [DEC].

После того, как все настройки завершены, нажмите [OK] для сохранения настроек и возврата в подраздел "Параметры".

Если в процессе настройки будет нажата клавиша [Выход], **[Exit]** то произойдет автоматический возврат в главное меню,

и выполненные настройки не сохранятся.

#### 5. Настройка параметров времени

В главном меню нажмите [SET], чтобы перейти к настройкам и выбору параметров времени. После этого на дисплее отобразится выбранный вид отсчета времени с правой стороны от этой же строчки. Если необходимо изменить вид отсчета времени, можно использовать клавиши [+] или [-]. Затем нажмите [OK], чтобы перейти в соответствующий подраздел настройки параметров времени.

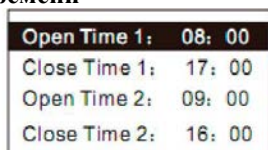
В подразделе "Параметры" выберите пункт "Установить время", затем выберите "Отключить", нажимая кнопки [+] или [-] для отключения функции времени.

Изображение подраздела "Параметры" приводится на рис. 3.

В этом устройстве предусмотрены 3 режима работы таймера: текущий, суточный, недельный. За один раз можно выбрать только один из перечисленных выше режимов.

#### 5.1 Режим текущего времени

Вид раздела "Режим времени"



(Рис. 5)

В режиме текущего времени предусмотрены 4 таймера: 2 для включения и 2 для выключения.

Вы можете переходить от одной опции к другой, нажимая [ ВЫБРАТЬ +] или [ ВЫБРАТЬ -], причем выбранная строчка будет каждый раз выделяться цветом.

Используя клавиши [+ ] или [-], можно изменять параметры настройки времени включенного таймера.

Если нажать и удерживать одну из этих клавиш на протяжении 2 секунд, процесс настройки ускорится.

Все таймеры могут работать синхронно друг с другом.

Режим текущего времени предусмотрен только для текущего дня. Этот режим автоматически отключается в день, следующий за текущим. Если необходимо вести отсчет времени в течение нескольких дней, используйте функцию "Суточное время" или "Недельное время".

Если два параметра времени идентичны друг другу и оба этих параметра заданы для включения (или выключения), выполняться будет только один из них.

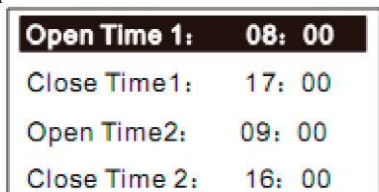
Если задается одно и то же время для включения и выключения устройства, реализуется последовательность выключения устройства.

Таймеры реализуются в порядке чередования времени. Если для устройства в текущий момент выбрано заданное состояние времени, то последовательность, соответствующая этому состоянию, будет автоматически игнорироваться.

На рис. выше проиллюстрирован дисплей с таймером, согласно настройкам которого устройство должно включиться в 08:00 и выключиться в 16:00 на данный, текущий день.

Рекомендации: Если заданное время предшествует текущему, то значения таймера автоматически аннулируются.

**5.2 Суточный отсчет времени** Вид подраздела "Суточный отсчет времени"



(Рис. 6)

В режиме суточного отсчета времени предусмотрены 4 таймера: 2 для включения и 2 для выключения.

Вы можете переходить от одной опции к другой, нажимая [ ВЫБРАТЬ +] или [ ВЫБРАТЬ -], причем выбранная строчка будет каждый раз выделяться цветом.

Используя клавиши [ + ] или [ -], можно изменять параметры настройки времени включенного таймера.

Если нажать и удерживать одну из этих клавиш на протяжении 2 секунд, процесс настройки ускорится.

Все таймеры могут работать синхронно друг с другом.

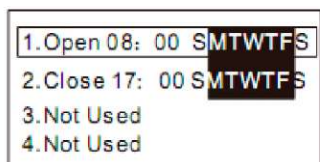
Если два параметра времени идентичны друг другу и оба этих параметра заданы для включения (или выключения), выполняться будет только один из них.

Если задается одно и то же время для включения и выключения устройства, реализуется последовательность выключения устройства.

Таймеры реализуются в порядке чередования времени. Если для устройства в текущий момент выбрано заданное состояние времени, то последовательность, соответствующая этому состоянию, будет автоматически игнорироваться.

На рис. выше проиллюстрирован дисплей с таймером, согласно настройкам которого устройство должно ежедневно включаться в 08:00 и выключаться в 16:00.

**5.3 Недельный отсчет времени** Вид режима "Недельный отсчет времени"



(Рис. 7)

В режиме "Недельный отсчет времени" предусмотрено 8 таймеров, один из которых включен и выделен цветом в форме прямоугольника. "Открыто" и "Закрыто" указывают на то, с какой целью установлен таймер: для включения или для выключения.

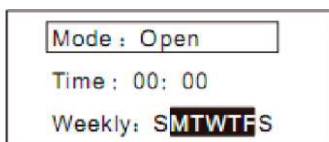
"Не используется" означает, что соответствующий таймер не работает.

"SMTWTFS" - указывает на опцию выбора дня недели, причем каждая буква в данной аббревиатуре обозначает непосредственно день недели, т.е. S-воскресенье, M-понедельник, T-вторник, W-среда, T-четверг, F-пятница и S-суббота.

Знаки, появляющиеся на дисплее в обратном порядке, обозначают дни, в которые таймеры работают. Знаки, появляющиеся на дисплее в обычном порядке, означают дни, в которые таймеры не работают.

На Рис. 7 проиллюстрирован пример, в котором Таймер 1 является активным с включенными Таймерами 1 и 2, причем другие таймеры остаются неактивными. Таймеры задаются следующим образом: Необходимо настроить таймер таким образом, чтобы устройство включалось в 8:00 и выключалось в 17:00 каждый день с понедельника по пятницу. Проводить какие-либо операции с устройством в субботу и воскресенье не планируется. Нажимая клавиши [Previous] (назад) или [Next] (вперед), можно переключать между таймерами 1-8, причем каждый раз выделенная строка будет выделяться цветом в форме прямоугольника. Затем, нажатием кнопки [ OK], вы можете открыть раздел "Настройка параметров таймера" и внести все необходимые изменения.

**Подраздел "Недельное время"**



(Рис. 8)

В колонке в левой части дисплея отображается серийный номер недельного таймера, настройки которого в настоящий момент изменяются.

В 3 строчках правой колонки дисплея отображается режим эксплуатации, параметры времени и день недели.

Параметр, появляющийся в колонке, является активным.

1. Колонка с режимами: указывает на то, включен таймер или не включен, какой это режим таймера - включения или выключения.

2. Колонка времени: задается рабочее время таймера.

3. Выбор дня недели: для выбора дней, в которые таймер должен быть включен, с указанием этих дней на дисплее в обратном порядке.

Вы можете переходить от одной опции к другой, нажимая [ ВЫБРАТЬ +] или [ ВЫБРАТЬ -], причем выбранная строчка будет каждый раз выделяться цветом в форме прямоугольника.

Нажмите [+] или [-] для внесения изменений.

После внесения всех изменений нажмите клавишу [Выход] для возврата в меню более высокого уровня. Процесс настройки параметров завершен.

Настройка параметров других недельных таймеров производится в соответствии с процедурой, описанной выше. Как только процесс настройки параметров будет завершен, нажмите [Выход] для возврата в главное меню.

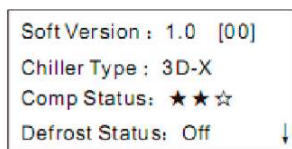
**6. Запрос эксплуатационного состояния**

В главном меню нажмите **[Inquire]** [Запрос] для входа в подраздел "Запрос об эксплуатационном состоянии" устройства.

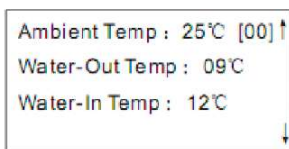
В вертикальной колонке слева отображаются характеристики устройства, по которому в настоящий момент сделан запрос. В подразделе "Запрос" вы можете переходить от одной опции к другой, нажимая клавиши [ВЫБРАТЬ+] **[SELECT +]** или [ВЫБРАТЬ-]. **[SELECT -]**

В подразделе "Запрос" вы можете переходить от одной строчки данных к другой, нажимая клавиши [+] или [-]. Символ "↓" указывает на следующую страницу, а символ "↑" обозначает предыдущую страницу. Нажмите [ВЫХОД] **【Exit】** для возврата в главное меню.

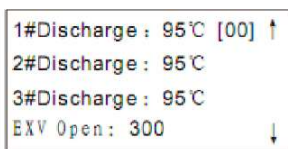
Подраздел "Запрос эксплуатационного состояния"



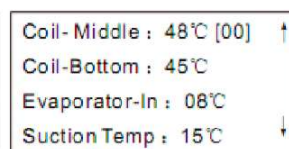
(Figure9)



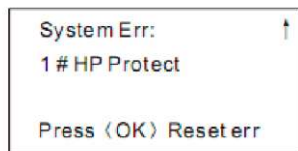
(Figure10)



(Figure11)



(Figure12)



(Figure13)

На рис. 9 "★" означает, что компрессор включен, а "☆☆" обозначает, что компрессор выключен.

Компрессоры отображаются на дисплее слева направо, в порядке чередования компрессоров: 1, 2, 3 (при наличии).

Если на экране появляется такое же изображение, что и на рис. 13, то ошибку можно сбросить путем нажатия клавиши [OK].

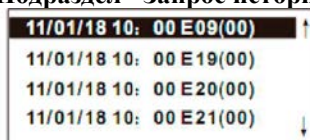
## 7. Запрос истории неисправностей

В главном меню нажмите **【Inquire】** [OK], чтобы войти в подраздел "Запрос истории неисправностей".

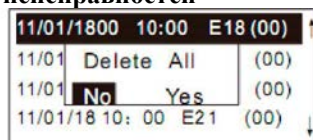
В подразделе "Запрос истории неисправностей" вы можете выбрать ошибку или неисправность, нажимая клавиши [Выбрать+] или [Выбрать-]. **【SELECT +】** **【SELECT -】**.

Символ "↓" указывает на следующую страницу, а символ "↑" обозначает предыдущую страницу. Активная строчка появляется в обратном порядке, и таким образом можно прокручивать экран вниз, чтобы просмотреть всю информацию о выбранной неисправности. Данные о неисправности включают в себя время возникновения неисправности (гг/мм/дд/чч/мм), код неисправности, наименование вышедшего из строя устройства и название ошибки/неисправности.

### Подраздел "Запрос истории неисправностей"



(Figure14)



(Figure15)

Нажмите [Выход] **【Exit】** для возврата в главное меню.

Если в подразделе "Запрос истории неисправностей" нажать [OK], то появится подсказка, как на рис. 15., и вы сможете выбрать "Да" или "Нет", нажав [Выбрать+] **【SELECT +】** или [Выбрать-]. **【SELECT -】**.

Если нажать [OK] после выбора "Нет" или просто нажать [Выход], **【Exit】** вы вернетесь в раздел "История неисправностей".

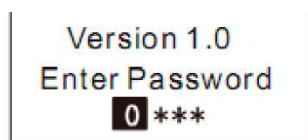
Если нажать [OK] после выбора "Нет", вы удалите всю историю неисправностей и вернетесь в раздел "История неисправностей".

## 8. Настройка параметров

В главном меню нажмите [SET], чтобы войти в подраздел "Параметры". Выберите необходимые параметры и нажмите [OK], после чего на дисплее появится меню ввода пароля, как показано на рис. 16.

**【OK】**

### Меню ввода пароля



(Figure16)

В процессе ввода пароля вы можете переходить от одной цифре к другой, нажимая [ВЫБРАТЬ-] или [ВЫБРАТЬ+], причем каждая введенная цифра будет выделяться цветом.

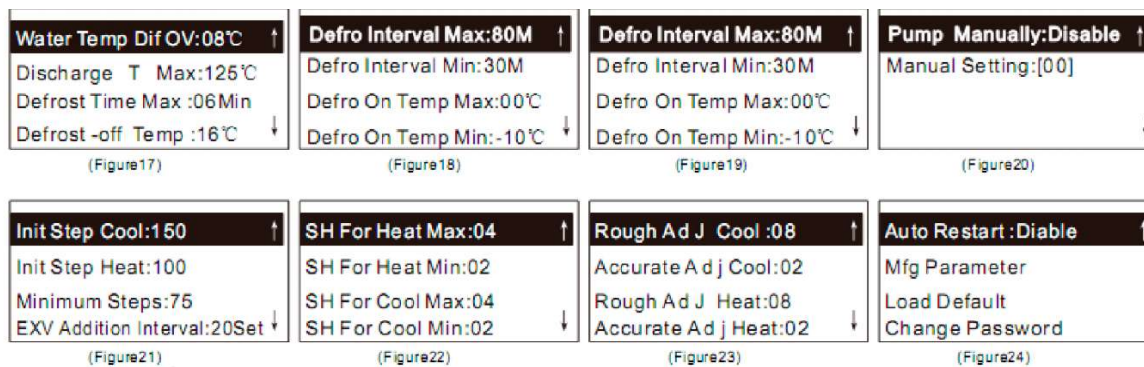
Нажмите [+] или [-], чтобы выбрать значение для ввода.

После введения 4-значного пароля нажмите [OK] для подтверждения ввода. Если пароль введен

верно, вы перейдете в подраздел меню "Настройка параметров".

В подразделе "Настройка параметров" вы можете выбрать параметры для изменения путем нажатия клавиш [ ВЫБРАТЬ +] или [ ВЫБРАТЬ-] и внести изменения, нажимая клавиши [+] или [-].

## Подраздел "Настройка параметров"



### 9. Загрузка заводских параметров по умолчанию

Зайдите на страницу, как показано на рис. 24, следуя процедуре, описанной в подразделе "Параметры настройки", выберите "Загрузка параметров по умолчанию" и нажмите кнопку ОК, чтобы загрузить заводские параметры, установленные по умолчанию на заводе-изготовителе.

### 10. Смена пароля

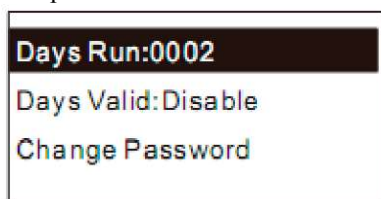
Зайдите на страницу, как показано на рис. 24, следуя процедуре, описанной в подразделе "Параметры настройки", выберите "Смена пароля" и зайдите на страницу **[OK]** "Сменить пароль" (подраздел, аналогичный дисплею ввода пароля) и введите новый пароль. Пароль в этом случае будет успешно изменен (Примечание: Пароль, измененный пользователем, можно сбросить и вернуться к паролю, установленному по умолчанию ("1234") путем выбора "Загрузка параметров по умолчанию").

### 11. Настройка заводских параметров

Зайдите на страницу, как показано на рис. 24, следуя процедуре, описанной в подразделе "Настройка параметров", выберите "Параметры Mfg" и нажмите [OK] для входе в меню ввода (рис. 16).

После правильного ввода пароля (способ ввода пароля такой же, что и в пункте "8. Установка параметров"), вы автоматически перейдете в раздел "Настройка заводских параметров".

Подраздел "Настройка параметров"



(Рис. 25)

В подразделе "Настройка заводских параметров" вы можете выбрать опции для изменения путем нажатия клавиш [ ВЫБРАТЬ + ] или [ ВЫБРАТЬ - ] и внести изменения, нажимая клавиши [ + ] или [ - ] .

Если активировано ограничение по использованию и количество дней использования превышает количество дней ограничения, система не запустится.

### Техническое обслуживание чиллера

Модульный чиллер с воздушным охлаждением представляет собой установку с высокой степенью автоматизации, рабочее состояние которой необходимо регулярно проверять в процессе эксплуатации. Если пользователь сможет обеспечить проведение эффективного технического обслуживания на долгосрочной основе, надежность и срок службы чиллера значительно увеличатся.

### Ежедневная эксплуатация

Включением/выключением питания чиллера В процессе ежедневной эксплуатации можно управлять в автоматическом режиме посредством функции "Установка времени" на пульте проводного управления.



#### Предупреждение:

- В процессе ежедневной эксплуатации запрещается отключать подачу питания на чиллер с главного блока питания. В случае прекращения подачи электроэнергии повторный запуск устройства разрешается только после предварительного электропрогрева на протяжении 8 часов, чтобы предотвратить выход устройства из строя.

### Проверка и регистрация рабочих характеристик чиллера

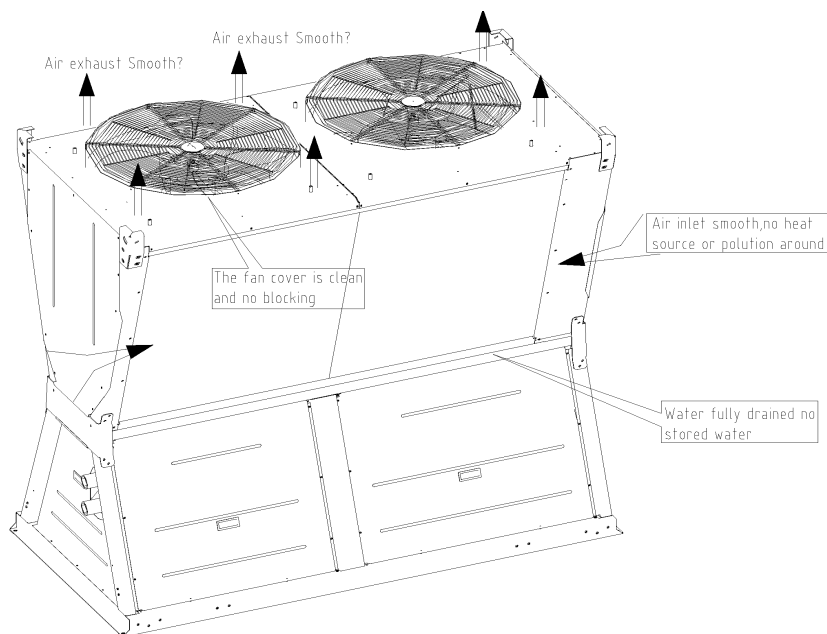
Все чиллеры проходят жесткую процедуру проверки и испытаний перед выпуском в продажу для обеспечения длительной эксплуатации чиллера и сохранения рабочих характеристик на надлежащем уровне. Пользователи должны организовать проведение работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту чиллера. В процессе эксплуатации настоятельно рекомендуется завести таблицу ежедневных проверок и условий эксплуатации чиллера. См. таблицу ниже.

Таблица с указанием еженедельных параметров работы устройства

Дата	03.06.2012	04.06.2012	05.06.2012	06.06.2012	07.06.2012	08.06.2012	09.06.2012
	г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.
Параметр	Вс	Пн	Вт.	Ср	Чт	Пт	Сб
Напряжение (В)							
Сила тока (А)							
Мощность (кВт)							
Давление нагнетания при работе (МПа)							
Давление всасывания при работе (МПа)							
Давление в момент остановки чиллера (МПа)							
Температура воды на входе (°C)							
Температура воды на выходе (°C)							
Уровень вибрации							
Уровень шума							
Температура в помещениях (°C)							
Температура окружающего воздуха (°C)							
Прочие параметры							
Примечание							

### Проверка технического состояния и чистка чиллера

Запрещается размещать продукты питания в непосредственной близости от чиллера, поскольку это может привести к блокировке воздухопускного и воздуховыпускного отверстий. Пользователи должны производить регулярную чистку фильтров вентиляторов внутренних блоков, поддерживать пространство вокруг чиллера в чистоте, не допускать попадание воды и влаги в электрощит чиллера, монтировать и эксплуатировать чиллер в хорошем проветриваемом месте с целью поддержания хороших показателей теплообмена и энергосбережения. Для обеспечения эффективной работы конденсатора и достижения максимальных показателей теплообмена регулярно производите чистку наружной поверхности чиллера и не допускайте загрязнения поверхности в результате попадания на пластины конденсатора опавших листьев, посторонних предметов, насекомых или полиэтиленовых пакетов. В противном случае эти посторонние частицы могут привести к заклиниванию вентилятора конденсатора. Также рекомендуется проводить регулярную чистку оребрения теплообменника.

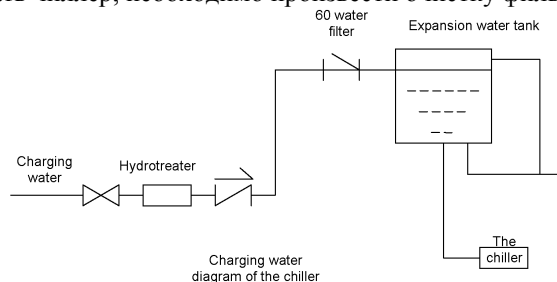


Выпуск воздуха равномерный?	
Впуск воздуха равномерный, отсутствие источников тепла (или нагревательных приборов) или загрязнений.	
Кожух вентилятора чистый, не заблокирован	
Вода слита в полном объеме, без остатков	

### Проверка и чистка охлажденной воды

- ◇ Подземные воды, жесткая вода или канализационные стоки не могут использоваться в качестве циркулирующей воды. Необходимо использовать в качестве циркулирующей только мягкую воду, прошедшую предварительную обработку. (со значениями pH в диапазоне 6,8-8)
- ◇ Обратите внимание на следующий важный фактор в процессе эксплуатации и технического обслуживания чиллера: параметры защитных и предохранительных устройств внутри чиллера были выставлены в заводских условиях, до момента выпуска в продажу. Ни в коем случае не пытайтесь самостоятельно корректировать параметры этих устройств!
- ◇ Регулярно проверяйте техническое состояние оборудования для выпуска воздуха и фактический объем воды в системе. Это поможет вам предотвратить падение уровня воды в гидравлическом контуре и избежать неисправностей, обусловленных попаданием в контур воздуха, а также избежать снижения уровня холодо (тепло) производительности и надежности чиллера.
- ◇ Как правило, фильтр, устанавливаемый на обратном трубопроводе, защищает от примесей и загрязнений в в воде. В зависимости от размеров ячеек фильтра, можно фильтровать загрязнения различного размера. Рекомендуется устанавливать фильтр с размерами ячеек 60. Размеры ячеек фильтра больше, возможности и ограничения будут расширенными, а существующее сопротивление будет еще более высоким. Именно поэтому необходимо уделять особое внимание вопросу очистки воды через фильтры и заменять сменные фильтрующие картриджи через равные промежутки времени. Если в системе установлен трубопровод подпиточной воды, не забудьте предусмотреть наличие системы водоочистки и фильтра для воды. Учитывая то, что примеси и загрязнения, в основном, появляются при первоначальном заполнении или установке трубопроводов

вода, используемая для очистки труб, должна быть чистой, а в качестве воды для первичной очистки можно использовать воду из дренажа. Прежде чем запускать чиллер, необходимо произвести очистку фильтра.



60 Фильтр для воды	
Гидроочиститель	
Расширительный бак для воды	
Подача воды	
Схема подачи воды в чиллер	
Чиллер	

### Проверка электрооборудования и техническое обслуживание

Все неисправности и неполадки в работе системы кондиционирования можно условно разделить на следующие виды: неисправности в работе электрооборудования, неисправности в работе холодильного контура, неисправности в циркуляции охлаждающей воды, механические повреждения и т.д. Неполадки в работе электрооборудования являются наиболее частыми среди вышеназванных неисправностей, а неполадки в работе холодильного контура трудно поддаются выявлению. По этой причине необходимо производить тщательной, детальный осмотр и обслуживание оборудования на ежедневной основе. Обобщите накопленный вами опыт, поставьте правильный "диагноз" и примите незамедлительно эффективные меры в случае сбоев в работе чиллера. Следуйте рекомендациям ниже, чтобы найти и устранить обнаруженные неисправности:

1. Проверьте и убедитесь, что характеристики всех линий питания соответствуют предъявляемым требованиям. Является ли достаточным сечение силовых кабелей? Соответствуют ли заземляющий и нулевой проводник требованиям по проектированию? И т.д.
2. Проверьте и убедитесь, что размеры и характеристики компонентов системы электроуправления соответствуют проектным требованиям и работают в штатном режиме: например, характеристики воздушных переключателей, плавких предохранителей, пускателей, защитных устройств и т.д.
3. Проверьте и убедитесь в том, что все соединения являются прочным и соединены надлежащим образом. Проверьте и затяните все болтовые соединения, зафиксированные ненадлежащим образом.
4. Проверьте и убедитесь в том, что все индикаторы работают в штатном режиме.



### Особые меры предосторожности!

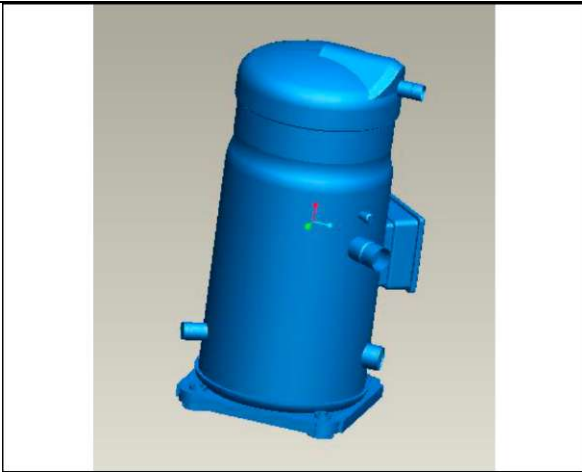
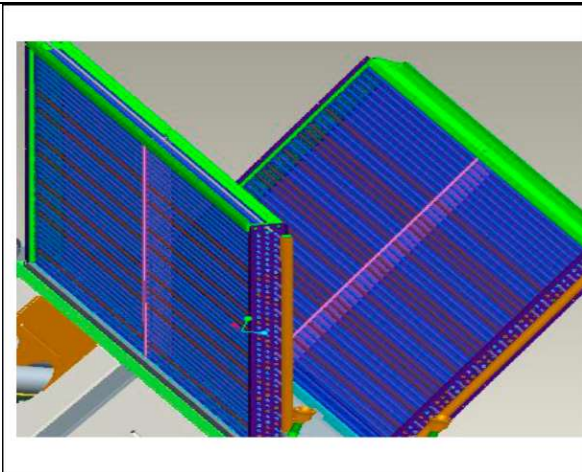
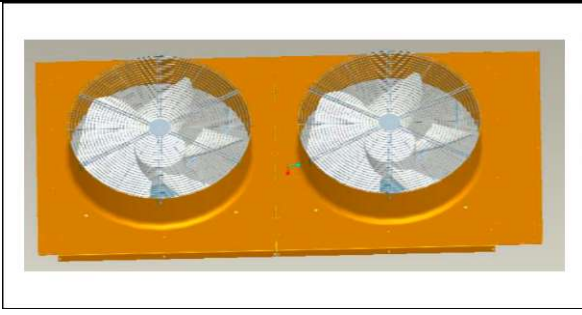
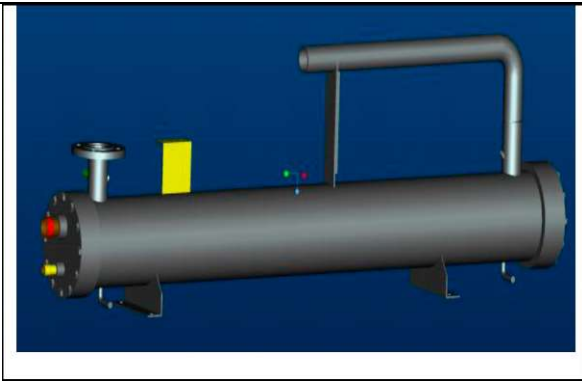
- Заниженные характеристики линий электропитания или некачественные контакты электрических соединений могут повлечь за собой выход оборудования из строя, привести к несчастному случаю или аварии.

### Прочие указания по техническому обслуживанию

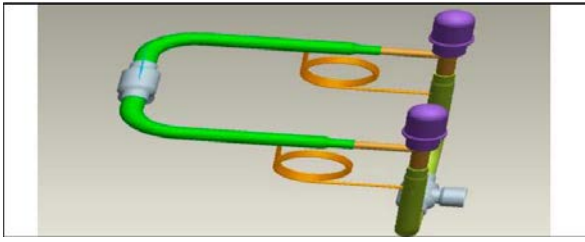
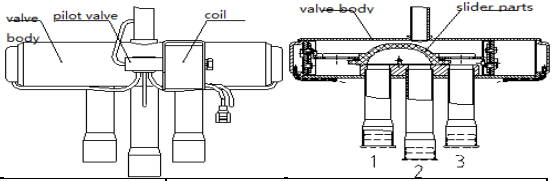
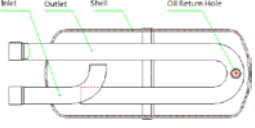
- Регулярно проверяйте надежность силовых и электрических кабелей чиллера. Проверяйте стабильность деталей электрооборудования, в случае возникновения неисправностей производите ремонт или замену запасных частей незамедлительно.
- Проверяйте эксплуатационное состояние различных запасных частей холодильной машины, проверяйте соответствие рабочего давления в системе охлаждения заданным значениям. Убедитесь, что в местах стыка труб и по клапанам «Шредера» нет утечек масла.
- Производите чистку систему подачи воды не реже одного раза в полгода с помощью чистящего химического средства. Кроме того, каждые 2-3 месяца производите очистку медных пластин теплообменника, чтобы сохранить показатели холодопроизводительности и энергосбережения на высоком уровне.
- В зимний период, при длительном простое чиллера, необходимо слить всю воду из чиллера. Если в чиллере предусмотрена дополнительная функция электроподогрева, необходимо слить воду в электронагревательном приборе и отключить питание. Затем необходимо залить воду в систему, спустить воздух из системы и произвести общий осмотр системы. После этого чистая вода должна использоваться для чистки внутри системы до момента следующей эксплуатации. Если на предыдущих этапах не возникло никаких проблем, можно приступать к эксплуатации и включать подачу питания на чиллер.
- Не следует отключать подачу питания на чиллер в зимний период времени во избежание промерзания и выхода из строя трубопровода подачи воды и теплообменника со стороны воды.
- В целях продления ресурса холодильной машины не следует производить частые включения-выключения чиллера.

Раздел 4 Послепродажное обслуживание

4.1 Ведомость основного комплекта запасных частей на чиллер

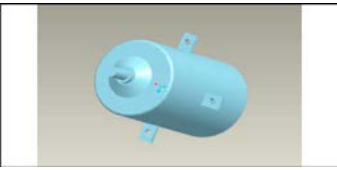

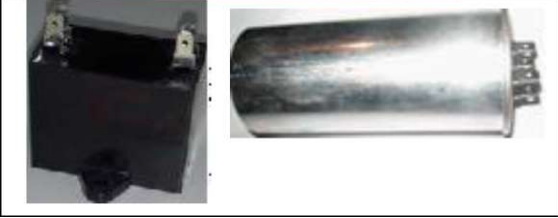



Наименование	Габаритные размеры, изображение и устройство изделия	Описание
спиральный компрессор		<p>Функция компрессора: сжатие газообразного хладагента, превращаемого в газ в испарителе, нагнетание высокотемпературного газообразного хладагента высокого давления в конденсатор, где он превращается в жидкость высокого давления и температуры, и замыкание холодильного контура.</p> <p>Серия применяемых изделий включает в себя полностью закрытые спиральные компрессоры, представляющие собой комбинацию двигателя и компрессора.</p>
Конденсатор (теплообменник)		<p>Функция воздухоохлаждаемого конденсатора: Теплообменник, в котором охлаждается и конденсируется (превращается в жидкость) высокотемпературный хладагент высокого давления, нагнетаемый компрессором, путем теплообмена между трубками с оребрением и воздухом. (Примечание: в процессе нагревания хладагент начинает испаряться)</p>
Компоненты центробежного вентилятора		
Испаритель (кожухотрубный теплообменник)		<p>Функции испарителя: Трансформация хладагента низкого давления, поступающего из капиллярной трубки (терморегулирующего вентиля), в газ в испарителе путем теплообмена с водяной средой через стенки.</p>



<p>Электронный расширительный вентиль (дросселирующее устройство)</p>		<p>Компьютерная программа управляет дросселированием, диапазон регулирования потока больше, а точность управления выше.</p>										
<p>Четырехходовой управляющий клапан направленного действия</p>	 <table border="1" data-bbox="434 878 1018 1057"> <tr> <td>Клапан</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Управляющий пневмоклапан</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Катушка</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Корпус</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Скользкие детали</td> <td></td> </tr> </table>	Клапан		Управляющий пневмоклапан		Катушка		Корпус		Скользкие детали		<p>Функция четырехходового управляющего клапана направленного действия: Переключение направления потока хладагента при эксплуатации чиллера в режиме теплового насоса (обогрева). Этот клапан устанавливается в системах кондиционирования, оборудованных тепловым насосом. На электромагнитный клапан подается электроэнергия, если чиллер работает в режиме теплового насоса (обогрева) (электроэнергия не подается в режиме охлаждения). Скользящие детали перемещаются вправо для соединения трубопроводов 2 и 3 и последующего переключения направления потока хладагента.</p>
Клапан												
Управляющий пневмоклапан												
Катушка												
Корпус												
Скользкие детали												
<p>Отделитель жидкости</p>	 <table border="1" data-bbox="434 1406 1018 1545"> <tr> <td>Впуск</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Выпуск</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Кожух</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Масловозвратное отверстие</td> <td></td> </tr> </table>	Впуск		Выпуск		Кожух		Масловозвратное отверстие		<p>Функции отделителя жидкости: Отделение газообразного хладагента от жидкого для защиты компрессора от гидроударов.</p>		
Впуск												
Выпуск												
Кожух												
Масловозвратное отверстие												

#### 4.2 Основной комплект запасных частей электрооборудования

Наименование запасных частей	Габаритные размеры, изображение, устройство изделия	Описание
<p>Печатная плата</p>		<p>функция самодиагностики, автоматической системы защиты и сигнализации, для упрощенной процедуры поиска и устранения неполадок; с функцией дистанционного управления, возможностью взаимодействия с BAS на базе протокола связи RS485</p>

<p>Электродвигатель вентилятора</p>		<p>Функция электродвигателя вентилятора: Приводить в действие вентилятор и обеспечивать теплообмен теплообменников внутренних и наружных блоков с внешней средой</p>
<p>Реле давления</p>		<p>Функция реле давления Контроль давления внутри системы, проверка нахождения кондиционера в безопасном диапазоне давлений в режиме охлаждения</p>
<p>Конденсатор</p>		<p>Устройство, заставляющее однофазный двигатель генерировать вращающееся магнитное поле, посредством соединения со вспомогательной катушкой. Надежное устройство в нормальном режиме эксплуатации, специализированный бренд</p>
<p>Контактор переменного тока</p>		
<p>Термореле</p>		<p>Термореле, как правило, поддерживает заданную температуру деталей, имеющих максимальные характеристики тока, путем их охлаждения. Чрезмерные токи, протекающие через реле, приводят к нагреву биметаллической пластинки, к ее деформации и смещению, в результате чего открывается защитный контактор. Контактор отключает цепь, и подача питания главной цепи прекращается для того, чтобы охладить биметаллическую пластинку и повторно замкнуть цепь. Как только защитный контур главной цепи отключается, необходимо нажать кнопку ПУСК для повторного запуска системы.</p>
<p>Датчик</p>		<p>Физические характеристики изменяются с изменением температуры и давления (поскольку сопротивление NTC изменяется по мере изменения температуры); электрическое устройство для регистрации значений температуры и давления.</p>

## 4.3 Функции и система управления чиллера

### ● Основная функция

#### ◇ Выбор режима работы

Система и тепловой насос могут работать в одном из следующих режимов: охлаждение, нагрев, нагрев + дополнительный электрообогрев

#### ◇ Выбор функции включения/отключения по таймеру

Пользователи могут установить таймер на 24 часа, на неделю

#### ◇ Функция автоматического перезапуска

Функция автоматического перезапуска (Auto Restart): в случае отключения электричества при возобновлении питания система вернется в то состояние, в котором она находилась до отключения. Данная функция является опциональной и заказывается пользователем отдельно.

#### ◇ удаленное включение/отключение

### ◇ Защита системы

#### 1. защита от перегрузки по току

① компрессор работает

② температура средней части катушки > 68C

После активации защиты от перегрузки в режиме охлаждения, чиллер разгружается, водяной насос продолжает работать.

существенные условия перед отключением защиты от перегрузки в режиме охлаждения

③ температура средней части внешней катушки <55C, соответствующий код ошибки не отображается

④ При остановке всех компрессоров, охлаждение возобновится через время, требуемое для переключения на резервное питание

#### 2. защита от обледенения в режиме охлаждения

Существенные условия для активации защиты от обледенения в режиме охлаждения

① компрессор работает

② температура воды на выходе <4C

Переход в режим защиты от обледенения в режиме охлаждения, ошибка и остановка системы

Условия отключения режима защиты от обледенения в режиме охлаждения.

① температура воды на выходе >7C, соответствующий код ошибки не отображается

② Компрессор возобновит охлаждение после установленного периода простоя.

#### 3. Защита от перегрева в режиме обогрева

Существенные условия активации защиты от перегрева в режиме обогрева

① компрессор работает

② температура воды на выходе >55C

Вход в режим защиты от перегрева при обогреве, отображение кода ошибки, отображение номера соответствующего модуля, ошибка и остановка системы.

Условия выхода из режима защиты от перегрева при обогреве

① температура воды на выходе <50C, соответствующий код ошибки не отображается

② в случае остановки всех компрессоров обогрев возобновляется после заданного периода простоя компрессора

#### 4. защита от перепада температуры воды

Существенные условия активации защиты

① компрессор работает

② Абсолютное значение разницы температуры воды на входе и на выходе >[настройка значения разницы температуры воды] составляет 8C и длится в течение 180 секунд

отображение кода ошибки, отображение номера соответствующего модуля, ошибка и останов системы.

Условия отключения защиты.

① Абсолютное значение разницы температуры воды на входе и на выходе <[настройка значения разницы температуры воды] составляет — 2C, соответствующий код ошибки не отображается

② Компрессор возвращается к нормальной работе после заданного времени простоя.

#### 5. защита от обледенения в зимних условиях

Основные условия активации защиты от обледенения в зимних условиях

- ① Кондиционирование воздуха отключено.
- ② Температура на входе <5°C, вход в режим защиты от обледенения в зимних условиях, запускается водяной циркуляционный насос.
- ③ Температура на входе <3°C, соблюдены условия запуска компрессора, компрессор начинает нагрев. Основные условия отключения защиты от обледенения в зимних условиях
- ④ Запуск кондиционирования воздуха
- ⑤ Температура на входе >10°C, выход из режима защиты от обледенения в зимних условиях.

#### 6. защита компрессора от частых включений и отключений

Время работы не менее 360 секунд, время остановки не менее 180 секунд, за исключением ошибок системы и аварийной остановки.

##### ● Защита от отказа

#### 1. Защитный переключатель объема воды

основные условия срабатывания защитного выключателя по объему воды

- ① Нормальная работа или работа циркуляционного водяного насоса дольше 30 секунд при первом включении.
- ② Переключатель расхода воды в состоянии ВЫКЛ.
- ③ Поток воды подается на 10 секунд позже, чем при нормальной работе

При этом отобразится код ошибки и номер соответствующего модуля, чиллер отключится, и закроется четырехходовой клапан обогрева.

#### 2. защита компрессора от высокого давления

основные условия срабатывания защиты от высокого давления

- ① Время срабатывания переключателя высокого напряжения 3 сек.

При этом отобразится код ошибки и номер соответствующего модуля, чиллер отключится,

Условия срабатывания защиты:

- ① Перегрузка реле высокого напряжения.
- ② Компрессор останавливается на заданное время и возвращается к нормальной работе.

#### 3. защита компрессора от низкого давления

Основные условия срабатывания защиты от низкого давления

- ① Время срабатывания переключателя низкого напряжения 3 сек.

При этом отобразится код ошибки и номер соответствующего модуля, чиллер отключится,

Условия срабатывания защиты:

- ① Перегрузка реле низкого напряжения.
- ② Компрессор останавливается на заданное время и возвращается к нормальной работе

#### Примечания:

В комплект входят два низковольтных переключателя, 0,25 МПа (используется в режиме охлаждения) и 0,05 МПа (используется в режиме обогрева); 0,25 МПа может обеспечивать защиту в режиме охлаждения. В режиме обогрева переключатель 0,25 МПа будет отключен на время запуска компрессора, и в течение трех минут после выхода из режима разморозки; переключатель 0,05 МПа, напротив, включится для обеспечения защиты.

#### 4. защитный переключатель точки замерзания

Основные условия срабатывания защитного переключателя точки замерзания

- ① компрессор работает
- ② Время срабатывания защитного переключателя точки замерзания - 3 сек.

При этом отобразится код ошибки и номер соответствующего модуля, чиллер отключится,

Условия срабатывания защиты:

- ① Сброс защитного переключателя точки замерзания
- ② Компрессор останавливается на заданное время и возвращается к нормальной работе

#### 5. защита внешнего вентилятора от перегрузки

Основные условия срабатывания защиты внешнего вентилятора от перегрузки

- ① Время срабатывания - 3 секунды

При этом отобразится код ошибки и номер соответствующего модуля, чиллер отключится,

Условия срабатывания защиты:

- 1 Сброс замыкателя
- 2 Компрессор останавливается на заданное время и возвращается к нормальной работе

**6.** релейная защита от междуфазных КЗ  
Основные условия срабатывания релейной защиты от междуфазных КЗ

Замыкатель защиты от междуфазных КЗ отсоединен.

При этом отобразится код ошибки и номер соответствующего модуля, чиллер отключится,

Условия срабатывания защиты:

Сброс замыкателя защиты от междуфазных КЗ

**7.** защита компрессора от перегрузки  
Основные условия срабатывания защиты компрессора от перегрузки

- 1 Воздействие на защитное реле
- При этом отобразится код ошибки и номер соответствующего модуля, отключится соответствующий компрессор,

Условия срабатывания защиты:

- 1 Сброс защитного реле
- 2 Компрессор останавливается на заданное время и возвращается к нормальной работе

**8.** Защита с помощью встроенного четырехходового реверсивного клапана  
Основные условия срабатывания защиты с помощью встроенного четырехходового реверсивного клапана

- 1 Компрессор работает
  - 2 Охлаждение: Температура на входе - Температура на выходе < 0°C, Обогрев: Температура на выходе - Температура на входе < 0°C, и сохраняется в течение 180 секунд
- После отключения функции защиты с помощью встроенного четырехходового реверсивного клапана чиллер отключится

Условия срабатывания защиты:

- 1 Компрессор останавливается на заданное время и возвращается к нормальной работе

**9.** Тепловая защита по перегреву нагнетания  
Основные условия активации тепловой защиты по перегреву нагнетания

- 1 Компрессор работает
  - 2 Температура выходящего воздуха > 125°C и сохраняется в течение 10 секунд
- После активации тепловой защиты по перегреву нагнетания остановите соответствующий компрессор.

Условия срабатывания защиты:

- 1 Компрессор должен быть отключен в течение установленного времени и затем вернуться к нормальной работе
- 2 Температура нагнетания восстановилась,  $T < 90^{\circ}\text{C}$

• Управление

<> Включение питания в режиме охлаждения

Когда контроллер посылает команду "включить питание" или срабатывает установленный таймер, чиллер включает питание в соответствии со следующими шагами, или система переходит в режим ожидания.

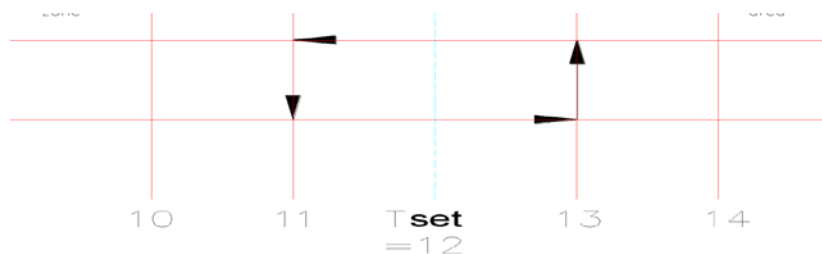
Запуск компрессора должен производиться с соблюдением следующих требований:

1.  $T(\text{температура возвратной воды}) > T(\text{заданная температура}) + 2$
2. Время простоя компрессора > 180 сек

<> Управление нагрузкой и разгрузкой в процессе работы

1. Настройка температуры по умолчанию в режиме охлаждения
2. При останове компрессора следующее включение должно отвечать указанным требованиям: время простоя > 180 сек.
3. Если питание компрессора модульного чиллера включено, и стоит режим охлаждения, если  $T(\text{температура обратной воды}) < T(\text{заданная температура}) + 2$ , то система выйдет из режима охлаждения и вернется к нормальному режиму управления нагрузкой и разгрузкой

Зона экстренной разгрузки      Зона разгрузки      Стабильный диапазон      Стабильный диапазон      Зона нагрузки      Зона ускоренной нагрузки



**T уст.**

#### Тепловая мощность

Когда на компрессор поступает команда об увеличении нагрузки, или приходит время регулярного включения, оборудование начинает работу в режиме повышенной мощности или уходит в режим ожидания.

Запуск компрессора производится при соблюдении следующих условий

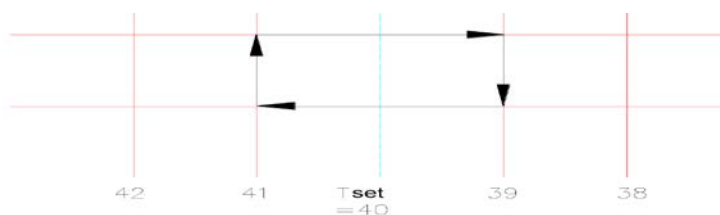
1.  $T \text{ обр. воды} < T \text{ уст.} - 2$
2. Соблюдено время простоя компрессора  $> 180$  сек.;

Управление нагрузкой и разгрузкой системы обогрева

Параметры:

1. Начальная установленная температура в режиме обогрева  $T \text{ уст.} = 40$  °C,
2. При выключении компрессора последующий запуск возможен через  $> 180$  сек.
3. Если в режиме обогрева  $T \text{ обр. воды} > T \text{ уст.} - 2$ , обогрев отключается и производится разгрузка системы для осуществления управления в нормальном режиме.

Зона экстренной разгрузки      Зона разгрузки      Стабильный диапазон      Стабильный диапазон      Зона разгрузки      Зона ускоренной нагрузки



**T уст.**

#### Управление нагрузкой и разгрузкой устройства

Запуск компрессора производится в соответствии с индивидуальным временем наработки каждого компрессора, чтобы определить, какой компрессор запустится раньше, а какой позже. Здесь используется принцип "включился раньше, останавливается раньше" в пределах 100 часового цикла; при наработке 100 часов компрессор отключается. Тот же принцип применим к модулям.

После завершения разгрузки всех компрессоров, все вентиляторы останавливаются через 10 секунд (отсрочка отключения).

**Время нагрузки и разгрузки компрессора**

1. Процесс нагрузки: между компрессорами - 10 секунд, между модулями - 60 секунд.
2. Порядок нормальной нагрузки и разгрузки: 60 секунд между компрессорами, 60 секунд между модулями.
3. Управление нагрузкой и разгрузкой после отключения всех компрессоров: 120 секунд между компрессорами, 120 секунд между модулями.

**Управление дополнительным электрообогревом**

Во время использования теплового насоса в зимних условиях охлаждение не используется.

1. Все модули находятся в рабочем состоянии; когда температура обратной воды соответствует условию  $T < [\text{установка температуры обратной воды при обогреве}] - 3 \text{ } ^\circ\text{C}$ , включается дополнительный электрообогрев.
2. Когда температура обратной воды отвечает условию  $T \text{ обр.воды} > [\text{установка температуры обратной воды при обогреве}] - 1 \text{ } ^\circ\text{C}$ , дополнительный электрообогрев отключается.

**Управление циклом возвратного масла**

Когда общее время работы одного из компрессоров достигает 2 часов, вся компрессорная установка запускается и работает в течение 3 минут.

**Разморозка**

Если установка должна быть отключена в нормальном режиме, но находится в режиме разморозки, технический персонал сперва выполняет разморозку, а затем штатное отключение оборудования.

При отказе датчика температуры в нижней части катушки, интервал между периодами разморозки сокращается до 40 минут, а время разморозки составляет 3 минуты.

**Начальные условия разморозки отдельного блока:**

- A. Настройка более чем на 360 секунд работы компрессора.
- B. Когда температура  $T$  центральной части катушки  $< [\text{температура разморозки катушки}]$ , работа компрессора составляет 2 минуты.
- C. Если общее время работы компрессора превышает установленный [интервал разморозки], должны быть выполнены определенные условия для начала разморозки  
Для начала разморозки необходимо выполнить условия A, B, C согласно следующей процедуре.

**Условия выхода устройства из режима разморозки:**

При выполнении указанных ниже условий устройство может выйти из режима разморозки

- A. Когда время разморозки составляет  $> 5$  минут, блок выходит из режима разморозки.
- B. Когда  $T$  центральной части катушки  $> [16 \text{ } ^\circ\text{C}]$ , режим разморозки может быть отключен.

**Управление электронным расширительным клапаном**

Когда установка находится в режиме ожидания, параметры электронного расширительного клапана сбрасываются: 1, увеличить максимальное число этапов до +20 P; 2, электронный расширительный клапан переводится в состояние [initial steps];

**Режим управления**

Фиксированное число шагов для реализации ручного управления и автоматическая регулировка числа шагов для запуска. Количество шагов для осуществления ручного управления фиксировано в любом состоянии чиллера.

Автоматическая настройка количества шагов по умолчанию для первого включения или перенастройки значения по умолчанию.

**Управление автоматической настройкой**

После первого включения питания электронный расширительный клапан находится в стадии "0" (максимальное количество шагов +50 p), затем переключается на первоначальные шаги ([первый запуск охлаждения] для установки необходимого значения; [первое включение обогрева] для установки значения).

**Автоматическая настройка охлаждения**

Когда компрессор работает, минимальное открытие электронного расширительного клапана составляет [минимальное количество устанавливаемых шагов 100P] (регулируется до 100, не регулируется в меньшую сторону), максимальное открытие [максимальное количество устанавливаемых шагов 480P] (регулируется до 480, не регулируется в большую сторону),

1 В режиме охлаждения: если компрессор соответствующей системы закрыт, электронный расширительный клапан соответствующей системы открывается для поддержания текущего значения неизменным.

2 Компрессор запускается, регулировка электронного расширительного клапана осуществляется каждые [временной интервал] для регулировки открытия; регулировка основана на формуле  $\Delta T$  ( $T$  обр. газа -  $T$  на входе в испаритель )

Диапазон температур	Направление регулировки	Диапазон регулировки
$\Delta T < [\text{Предел перегрева в режиме охлаждения}] - 1\text{C}$	Уменьшение	Этап грубой регулировки [Регулировка охлаждения]
$[\text{Нижний предел перегрева в режиме охлаждения}] - 1\text{C} < \Delta T < [\text{Нижний предел перегрева в режиме охлаждения}]$	Уменьшение	Этап тонкой регулировки [Тонкая настройка охлаждения]
$[\text{Нижний предел перегрева в режиме охлаждения}] < \Delta T < [\text{Верхний предел перегрева в режиме охлаждения}]$	Поддержание	
$[\text{Верхний предел перегрева в режиме охлаждения}] < \Delta T < [\text{Верхний предел перегрева в режиме охлаждения}] + 1\text{C}$	Увеличение	Этап тонкой регулировки [Тонкая настройка охлаждения]
$\Delta T > [\text{Верхний предел перегрева в режиме охлаждения}] + 1\text{C}$	Увеличение	Этап грубой регулировки [Регулировка охлаждения]

**Порядок нагрузки и разгрузки**

В параллельной системе при включении второго, третьего компрессора, электронный расширительный клапан открывается, чтобы расширить диапазон [компенсация 100 шагов за счет электронного расширительного клапана] последующих шагов, и остается открытым в течение 1 минуты.

В параллельной системе, когда завершается разгрузка первого, второго компрессора, электронный расширительный клапан открывается исходя из исходного состояния [компенсация 100 шагов за счет электронного расширительного клапана] для регулировки шагов и остается в таком состоянии в течение 1 минуты.

**Автоматическая регулировка нагрева**

Когда компрессор работает, минимальное открытие электронного расширительного клапана составляет [минимальное количество устанавливаемых шагов 100P] (регулируется до 100, не регулируется в меньшую сторону), максимальное открытие [максимальное количество устанавливаемых шагов 480P] (регулируется до 480, не регулируется в большую сторону),

1. В режиме нагрева: если компрессор соответствующей системы закрыт, электронный расширительный



клапан соответствующей системы открывается для поддержания текущего значения неизменным.

2. Компрессор запускается, регулировка электронного расширительного клапана осуществляется каждые [временной интервал] для регулировки открытия; регулировка основана на формуле  $\Delta T$  ( $T$  обр. газа -  $T$  в нижней части катушки)

Диапазон температур	Направление регулировки	Диапазон регулировки
$\Delta T < [\text{Предел перегрева в режиме обогрева}] - 1\text{C}$	Уменьшение	Этап грубой регулировки [Регулировка нагрева]
$[\text{Нижний предел перегрева в режиме обогрева}] - 1\text{C} < \Delta T < [\text{Нижний предел перегрева в режиме обогрева}]$	Уменьшение	Этап тонкой регулировки [Тонкая настройка нагрева]
$[\text{Нижний предел перегрева в режиме обогрева}] < \Delta T < [\text{Верхний предел перегрева в режиме обогрева}]$	Поддержание	
$[\text{Верхний предел перегрева в режиме обогрева}] < \Delta T < [\text{Верхний предел перегрева в режиме обогрева}] + 1\text{C}$	Увеличение	Этап тонкой регулировки [Тонкая настройка нагрева]
$\Delta T > [\text{Верхний предел перегрева в режиме обогрева}] + 1\text{C}$	Увеличение	Этап грубой регулировки [Регулировка нагрева]

### 3. Порядок нагрузки и разгрузки

В параллельной системе при включении второго, третьего компрессора, электронный расширительный клапан открывается, чтобы расширить диапазон [компенсация 100 шагов за счет электронного расширительного клапана] последующих шагов, и остается открытым в течение 1 минуты.

В параллельной системе, когда завершается разгрузка первого, второго компрессора, электронный расширительный клапан открывается исходя из исходного состояния [компенсация 100 шагов за счет электронного расширительного клапана] для регулировки шагов и остается в таком состоянии в течение 1 минуты.

### Регулирование температуры нагнетания

Когда температура нагнетания слишком высока, управление электронным терморегулирующим клапаном переходит в безопасный режим (в этом случае игнорируется функция открытия по температуре); управление осуществляется следующим образом:

Когда температура нагнетания  $> 115$  °C, электронный расширительный вентиль открывается на основании первоначального роста на 10 шагов, цикл составляет 10 секунд;

Когда температура нагнетания  $> 105$  C, открытие электронного расширительного вентиля основано на изначальном росте на 10 шагов, цикл занимает 20 секунд;

Когда температура нагнетания составляет от 90 C до 105 C, электронный расширительный вентиль не изменяет своего состояния (больше не регулируется);

Когда температура нагнетания  $< 90$  C, управление электронным расширительным вентилем возвращается в нормальный режим.

### Автоматическая регулировка разморозки

В режиме разморозки электронный расширительный клапан открывается на максимальную величину (увеличивая максимальное количество шагов на +50 P), и остается в таком состоянии на 1 минуту, затем устанавливается значение перегрева в режиме разморозки.

После выхода из режима разморозки электронный расширительный клапан сбрасывает параметры на первоначальные значения нагрева, и регулируется в зависимости от значения перегрева в режиме обогрева после стабильной работы в течение 2 минут.

### Комбинированный модуль управления

1. Включение модуля: сперва включите основной модуль, включение происходит через минуту после нажатия переключателя; когда температура воды не отвечает условиям пуска компрессора, повторите попытку.

2. отключение модуля: вспомогательные модули отключаются с интервалом в 1 минуту, в конце производится отключение основного модуля (отключение циркуляционного насоса главного модуля происходит с задержкой после отключения компрессора);

3. нагрузка и разгрузка модуля: при комбинации из большого количества модулей, нагрузка и разгрузка производится в следующей последовательности: 1, 2, 3 компрессор первого модуля, затем 1, 2, 3 компрессор второго модуля; после включения нагрузки на все компрессоры включается первый модуль, затем второй модуль; отключение производится аналогичным образом - сперва отключаются те модули, которые были включены раньше.

4. В случае комбинации со вторичными модулями, во время работы компрессора все насосы модулей должны быть открыты.

5. Разморозка модуля: если более половины модуля находится в режиме разморозки, модуль переключается в режим разморозки с интервалом в 1 минуту.

№	поз.	Ед.	Диапазон	Стандартное значение	Примечание
1	Температура разморозки труб	°С	- 20~0	--	<u>Значение по умолчанию -6</u>
2	Интервал разморозки	Мин	20~120	--	<u>Значение по умолчанию 40</u>
3	Первое включение охлаждения		50-500	150	
4	Первое включение обогрева		50-500	200	
5	Настройка минимального количества шагов для обогрева		50-500	100	
6	Интервал регулировки	S	5-100	20	
7	Верхний предел перегрева в режиме охлаждения	°С	0-10	4	
8	Нижний предел перегрева в режиме охлаждения	°С	0-10	2	

9	Верхний предел перегрева в режиме обогрева	°C	-6-10	2	
10	Нижний предел перегрева в режиме обогрева	°C	-6-10	0	
11	Регулируемая мощность охлаждения	шаг	0-10	8	
12	Тонкая настройка охлаждения	шаг	0-10	2	
13	Регулируемая мощность обогрева	шаг	0-10	8	
14	Тонкая настройка обогрева	шаг	0-10	2	
15	Установка температуры обратной воды в режиме обогрева	°C	35-45	40	
16					
17	Работа циркуляционного водяного насоса		Максимальное время работы 4 часа	Ручное включение 1 раз	<u>(Осушение системы подачи воды)</u>
18	Чрезмерная разница температур между входящей и обратной водой	°C	5-15	8	
19	Корректировка температуры на каждом датчике	°C	0-10	0	
20	Нижний предел температуры для разморозки труб	°C	— 20-0	-20	<u>Кратно 1</u>
21	Верхний предел температуры для разморозки труб	°C	— 20-0	-0	<u>Кратно 1</u>

## Настройка параметров

Приложение 1, таблица настройки параметров

**Прочие установки**

1. выбор трех компрессоров или двойных компрессоров при помощи DIP-переключателя: SW2-1 ВЫКЛ. для двойного компрессора, SW2-1 ВКЛ. для трех компрессоров.
2. Адрес модуля может быть выбран при помощи DIP-переключателя SW1:  
Возможность установить значение в диапазоне 0-F (адреса от 1 до 16), адрес "0" - это основной модуль, остальные - вторичные модули.
3. точка срабатывания защиты от низкого напряжения одинакова для режима обогрева и охлаждения.

## Раздел 5 Поиск и устранение неисправностей

## 5.1 Таблица кодов ошибок

Вид неисправности	Действие		Код неисправности	Код ошибки (неисправности)
	Основной блок	Вспомогательный блок		
Неисправно реле потока	Остановите все модули компрессора	Отключите соответствующий модульный компрессор	E01	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
1 # токовая защита вентилятора	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E03	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
2 # токовая защита вентилятора	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E04	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
Защита от потери чередования фаз для трехфазного входящего питания	После остановки соответствующего модуля, его не получается включить	После остановки соответствующего модуля, его не получается включить	E05	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
Отказ датчика температуры обратной воды	Остановите все модули	Отобразить код ошибки, использовать защитный механизм основного модуля по температуре обратной воды	E07	Ремонт или замена
Неисправность датчика температуры на выходе	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E08	Ремонт или замена
Защита по температуре окружающей среды	Отменить функцию защиты	Отменить функцию защиты	E09	Ремонт или замена
Защита от перегрева в режиме обогрева	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E12	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
защита от низкого расхода воды	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E13	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
<b>Ошибка удаленной проводной связи</b>	Остановите все модули	Остановите все модули	E15	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам

1# реле высокого давления	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E18	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
2# реле высокого давления	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E19	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
1# реле низкого давления	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E22	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
2# реле низкого давления	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E23	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
1 # Защита от перегрева	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	E26	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
2 # Защита от перегрева	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	E27	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
Ошибка связи между модулями	Сообщите об ошибке, чтобы остановить соответствующий модуль	Остановите соответствующий модуль	E30	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
Защита от замерзания в режиме охлаждения	Остановите все модули компрессора	Остановите все модули компрессора	E33	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
1 # токовая защита компрессора	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E34	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
2 # токовая защита компрессора	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E35	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам

1 # отказ температурного датчика нагнетания	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	E42	Ремонт или замена
2 # отказ температурного датчика нагнетания	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	E43	Ремонт или замена
Повторное обращение к модулю	Работа в нормальном режиме, отображение ошибки		E54	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
1 # отказ датчика температуры катушки	Отключите соответствующие модульные компрессоры в режиме обогрева	Отключите соответствующие модульные компрессоры в режиме обогрева	E57	Ремонт или замена
2 # отказ датчика температуры катушки	Отключите соответствующие модульные компрессоры в режиме обогрева	Отключите соответствующие модульные компрессоры в режиме обогрева	E58	Ремонт или замена
1 # отказ датчика температуры воздуха	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E59	Ремонт или замена
2 # отказ датчика температуры воздуха	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E60	Ремонт или замена
1 # отказ датчика температуры испарителя	Остановите соответствующие модульные компрессоры в режиме охлаждения	Остановите соответствующие модульные компрессоры в режиме охлаждения	E61	Ремонт или замена
2 # отказ датчика температуры испарителя	Остановите соответствующие модульные компрессоры в режиме охлаждения	Остановите соответствующие модульные компрессоры в режиме охлаждения	E62	Ремонт или замена
1 # Отказ датчика температуры масла	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E63	Ремонт или замена
2 # Отказ датчика температуры масла	Отключите компрессоры соответствующего модуля	Отключите компрессоры соответствующего модуля	E64	Ремонт или замена
1 # защита от слишком низкой температуры масла	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	E65	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
2 # защита от слишком низкой температуры масла	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	E66	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
1 # защита от низкого давления, угроза заморозки	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	E67	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам
2 # защита от низкого давления, угроза заморозки	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	Остановите соответствующий модульный компрессор; если проблема возникает 3 раза подряд в течение 1 часа, произведите аварийное отключение	E68	Техническое обслуживание и возврат к исходным настройкам

## 5.2 Меры по устранению неисправностей

Неисправности	Возможные причины	Меры
<u>Устройство неисправно</u>	<u>Прекращение подачи электроэнергии</u>	<u>Отсоедините выключатель питания и осмотрите его</u>
	<u>Ослаблен кабель электропитания</u>	<u>Выясните причину и произведите ремонт</u>
	<u>Перегорел предохранитель панели управления</u>	<u>Замените предохранитель</u>
<u>Снижение мощность охлаждения устройства: компрессор не отключается</u>	<u>Недостаточный объем хладагента</u>	<u>Проверьте систему на наличие утечек и восполните необходимый объем хладагента</u>
	<u>Недостаточная изоляция водной системы</u>	<u>Улучшите изоляцию системы</u>
	<u>Фильтр-осушитель забился</u>	<u>Замените фильтр-осушитель</u>
	<u>Недостаточная мощность теплообменника конденсатора</u>	
	<u>Недостаточный расход воды</u>	<u>Очистите водяной фильтр</u>
<u>Защита компрессора от высокого давления</u>	<u>Избыток хладагента</u>	<u>Слейте избыточный объем хладагента</u>
	<u>Недостаточна вентиляция из-за блокировки воздухозаборника</u>	<u>Устраните влияющие факторы и улучшите условия конденсации</u>
	<u>Конденсатор грязный и забитый</u>	<u>Очистите конденсатор</u>
<u>Защита чередования фаз</u>	<u>Обратный порядок фаз питания</u>	<u>Отрегулируйте чередование фаз</u>
	<u>Недостаточное количество фаз питания</u>	<u>Проверьте электропитание и попросите электрика произвести ремонт</u>
	<u>Защитное устройство повреждено, или разрыв цепи</u>	<u>Замените переключатель защиты от обледенения или переподключите кабели</u>
<u>Ошибка связи</u>	<u>Плохой контакт кабелей связи</u>	<u>Проверьте и переподключите кабели</u>
	<u>Короткое замыкание или обрыв кабелей связи</u>	<u>Проверьте и переподключите кабели</u>
	<u>Неправильная последовательность сообщений</u>	<u>Проверьте и переподключите кабели</u>
	<u>Повреждена панель управления или контроллер</u>	<u>Замените панель управления или контроллер</u>
<u>Защита от высоких температур нагнетания</u>	<u>Утечка или недостаточный объем хладагента</u>	<u>Найдите место утечки и произведите ремонт</u>
	<u>Система циркуляции хладагента заблокирована</u>	<u>Произведите осмотр и удалите посторонние предметы</u>
	<u>Изменение значения датчика температуры выходящего воздуха</u>	<u>Проверьте датчик и замените его</u>
	<u>Аннулирование кода ошибки</u>	<u>Выполните перезагрузку, чтобы ввести код</u>
<u>Защита реле расхода воды от отсоединения</u>	<u>Водяной насос не работает</u>	<u>Проверьте водяной насос и средства управления насосом</u>
	<u>Завоздушивание водной системы</u>	<u>Удалите воздух из водной системы</u>
	<u>Водопроводный кран закрыт</u>	<u>Проверьте и откройте водопроводный кран</u>
	<u>Сильный засор водяного фильтра</u>	<u>Осмотрите и прочистите фильтр</u>
	<u>Поврежден переключатель расхода воды, или обрыв цепи</u>	<u>Замените переключатель водяного потока и переподключите линии</u>
<u>Неполная разморозка или разморозка не выполняется</u>	<u>Настройка параметров разморозки не соответствует локальным условиям</u>	<u>Отрегулируйте параметры разморозки в соответствии с окружающими климатическими условиями</u>
	<u>Неправильное размещение температурного датчика</u>	<u>Отрегулируйте местоположение</u>



	<u>конденсатора</u>	<u>температурного датчика в соответствии с состоянием блока</u>
	<u>Изменение значения на датчике температуры окружающей среды или температуры конденсатора</u>	<u>Осмотрите и замените датчик</u>
<u>Защитный переключатель от обледенения</u>	<u>Низкая температура воды из-за изменения значения на температурном датчике на входе/выходе</u>	<u>Отрегулируйте параметры разморозки в соответствии с окружающими климатическими условиями</u>

	<u>Недостаточный расход воды</u>	<u>Отрегулируйте местоположение температурного датчика в соответствии с состоянием блока</u>
	<u>Разрыв линии переключателя защиты от обледенения или короткое замыкание в линиях связи</u>	<u>Осмотрите и замените датчик</u>
<u>Низкое давление всасывания в компрессоре</u>	<u>Недостаток или утечка хладагента</u>	<u>Обнаружьте утечку и заправьте необходимый объем хладагента</u>
	<u>Засор фильтра-осушителя</u>	<u>Замените фильтр-осушитель</u>
	<u>Недостаточный расход воды</u>	<u>Прочистите водяной фильтр или спустите воздух из системы</u>
	<u>Поломка капиллярной трубки температурного датчика расширительного клапана</u>	<u>Замените расширительный клапан</u>
<u>Компрессор не включается</u>	<u>Прекращение подачи электроэнергии</u>	<u>Установите причину прекращения подачи электропитания</u>
	<u>Поврежден контактор компрессора</u>	<u>Замените контактор</u>
	<u>Ослаблены соединительные кабели</u>	<u>Найдите ослабленные соединения и затяните</u>
	<u>Защита компрессора от перегрева</u>	<u>Перезапустите установку после выявления и устранения причин перегрева</u>
	<u>Установлено высокое значение температуры воды на выходе</u>	<u>Сбросьте значение температуры воды на выходе</u>
	<u>Недостаточный расход воды</u>	<u>Прочистите водяной фильтр или спустите воздух из системы</u>
<u>Сильный шум во время работы компрессора</u>	<u>Жидкий хладагент попадает в компрессор</u>	<u>Проверьте, что расширительный клапан отключен, и температурный датчик снят</u>
	<u>Поврежденные компоненты в компрессоре</u>	<u>Замените компрессор</u>
<u>Вентилятор выведен из строя</u>	<u>Ослаблены крепежные болты вентилятора</u>	<u>Замените крепежные болты</u>
	<u>Поврежден двигатель вентилятора</u>	<u>Замените электродвигатель вентилятора</u>
	<u>Поврежден контактор</u>	<u>Замените контактор</u>
<u>Компрессор работает, но не охлаждает (не нагревает)</u>	<u>Хладагент полностью вытек</u>	<u>Найдите место протечки в системе, произведите ремонт и долейте необходимый объем хладагента</u>
	<u>Отказ компрессора</u>	<u>Замените компрессор</u>
<u>Защита устройства от низкой температуры воды</u>	<u>Недостаточный расход воды в системе</u>	<u>Прочистите водяной фильтр или спустите воздух из системы</u>
	<u>Установлено низкое значение на температурном контроллере</u>	<u>Перезагрузите его</u>
<u>защита устройства от перерасхода воды</u>	<u>Воздух в водной системе</u>	<u>Удалите воздух из водной системы</u>
	<u>Засорение фильтра водной системы</u>	<u>Почистите фильтр водной системы</u>
	<u>Изменение значения температурного датчика на входе/выходе</u>	<u>Определите сопротивление температурного датчика и произведите замену.</u>

## 5.3 Анализ отказов и неисправностей

## (А) Ошибка связи

<b>Ошибка связи</b>		
<b>Линии связи с главным блоком выполнены правильно и надежно закреплены</b>	<b>нет</b>	<b>Перемонтаж проводов</b>
<b>да</b>		
<b>Потеря соединения или короткое замыкание в линии главного модуля?</b>	<b>да</b>	<b>Замена линий связи</b>
<b>нет</b>		
<b>Линии связи второго модуля подключены правильно и надежно</b>	<b>нет</b>	<b>Перемонтаж проводов</b>
<b>да</b>		
<b>Потеря соединения или короткое замыкание в линии главного модуля?</b>	<b>да</b>	<b>Замена линий связи</b>
<b>нет</b>		
<b>Произведена замена нормального устройства связи в целях проверки?</b>	<b>да</b>	<b>Замените устройство управления</b>
<b>нет</b>		
<b>Произведена замена нормальной панели управления для проверки корректности работы?</b>	<b>да</b>	<b>Замените панель управления</b>
<b>нет</b>		
<b>Свяжитесь с техническим персоналом головного офиса</b>		

**(B) Защита от неправильного чередования фаз**

<b>Фазы или последовательность фаз</b>		
<b>Проверьте наружные терминалы, электричество есть на всех трех фазах?</b>	<b>Нет</b>	<b>Проверьте питание на входе</b>
да		
<b>Проверьте порядок чередования фаз, он верный?</b>	<b>Нет</b>	<b>Измените порядок чередования фаз</b>
да		
<b>Замена трехфазового защитного устройства решило проблему?</b>		
<b>Нет</b>		
<b>Свяжитесь с техническим персоналом головного офиса</b>		

**(С) Защита от высокого давления в режиме охлаждения**

Защита от высокого давления в режиме охлаждения				
Вентилятор остановился?	да	Проверьте вентилятор на приборном щитке, исходящий сигнал в норме?	Нет	Замените приборный щиток
Нет		да		
		Замените двигатель		
Недостаточная вентиляция со стороны проводки?	да	Улучшите вентиляцию		
Нет				
теплообменник засорен?	да	Очистка теплообменника		
Нет				
Отключите чиллер и измерьте значения на терминалах переключателя высокого напряжения, оно высокое?	да	Замените высоковольтный переключатель		
Нет				
Проверьте высоковольтный переключатель, проводка панели управления плохо затянута?	да	Перемонтаж проводов		
Нет				
Короткое замыкание высоковольтного переключателя; при включении чиллера появляется сообщение об ошибке?	да	Замените приборный щиток		
Нет				
Четырехходовой клапан заклинило?	да	Ремонт или замена четырехходового клапана		
Нет				
Сильный скачок давления?	Нет	Сообщение об ошибке погасло после слива избытка жидкости?	е	
да				
Добавьте фреон, ошибка устранена?				
Нет				
Ошибка электронного расширительного клапана?	да	Замените электронный расширительный клапан		
Нет				
Свяжитесь с техническим персоналом головного офиса				

## (D) Защита от высокого давления в режиме обогрева

Обогрев, защита от высокого давления		
Температурный датчик обратной воды вставлен?	нет	вставьте
да		
Датчик температуры обратной воды дает большую погрешность?	да	Произведите замену датчика
да		
Пороговое значение температуры при перегрузке слишком высокое?	да	Уменьшите значение температуры
нет		
Датчик температуры воды вставлен?	нет	вставьте
Датчик температуры воды дает большую погрешность?	да	Произведите замену датчика
нет		
Отключите чиллер, чтобы измерить сопротивление на обоих концах высоковольтного переключателя; значение слишком высокое?	да	Замените высоковольтный переключатель
нет		
Проверьте, проводка высоковольтного переключателя и панели управления ослаблена?	да	Перемонтаж проводов
нет		
Короткое замыкание высоковольтного переключателя; при включении чиллера появляется сообщение об ошибке?	да	Заменить панель управления
нет		
Четырехходовой клапан заклинило?	да	Отремонтировать или заменить четырехходовой клапан
нет		
Сильный скачок давления?	нет	Ошибка устранилась после слива избытка жидкости?
да		
Добавьте фреон, ошибка устранена?		нет
нет		
Ошибка электронного расширительного клапана	да	Замените электронный расширительный клапан
нет		
Свяжитесь с техническим персоналом головного офиса		

## (E) Защита от низкого давления в режиме охлаждения

Защита от низкого давления в режиме охлаждения		
Отключите чиллер, чтобы измерить сопротивление на обоих концах переключателя; значение слишком высокое?	да	Замените низковольтный переключатель
Нет		
Проверьте, проводка низковольтного переключателя и панели управления плотно зафиксирована?	Нет	Перемонтаж проводов
да		
Короткое замыкание низковольтных переключателей; запустите чиллер, чтобы протестировать сеть низкого напряжения, полученное значение выше величины консервации?	да	Замените панель управления
Нет		
Проверьте, имеется утечка хладагента?	да	Устраните протечку и дозаправьте фреон
Нет		
Кожухотрубный теплообменник протекает?	да	Произведите техническое обслуживание кожухотрубного теплообменника
Нет		
При дозаправке ошибка исчезает?		
Нет		
Электронные расширительные клапаны неисправны?	да	Замените электронный расширительный клапан
Нет		
Свяжитесь с техническим персоналом головного офиса		

## (F) Функция защиты от низкого давления в режиме обогрева

Функция защиты от низкого давления в режиме обогрева				
Двигатель работает?	нет	Проверьте исходящий сигнал вентилятора, он в норме?	нет	Замените панель управления
		да		
да				
Недостаточная вентиляция со стороны подачи воздуха?	да	Замените двигатель		
нет				
теплообменник засорился?	да	Усиьте или обеспечьте дополнительную вентиляцию		
нет				
Отключите чиллер, чтобы измерить сопротивление на обоих концах низковольтного переключателя; значение слишком высокое?	да	Прочистите теплообменник		
нет				
Проверьте, проводка низковольтного переключателя и панели управления плотно зафиксирована?	нет	Замените низковольтный переключатель		
да				
Короткое замыкание низковольтных переключателей; запустите чиллер, чтобы протестировать сеть низкого напряжения, полученное значение ниже значения срабатывания защиты?	нет	Перемонтаж проводов		
да				
Утечка в фреоновом контуре?	нет	Замените приборный щиток		
да				
Кожухотрубный теплообменник протекает?	да	Устраните протечку и пополните фреон		
нет				
ошибка недостаточного объема жидкости исчезла?		Произведите техническое обслуживание кожухотрубного теплообменника		
нет				
Отказ электронных расширительных клапанов?	да	Произведите замену электронных расширительных клапанов		
нет				
Свяжитесь с техническим персоналом головного офиса				



## (G) Защита от повышения температуры на линии нагнетания

Защита от повышения температуры на линии нагнетания		
Смещение датчика в системе нагнетания?	Да	Переустановите датчик
нет		
Утечка по фреоновому контуру?	Да	Устраните протечку и заправьте фреон
нет		
Проверьте датчик на входе в водяную систему на отказ или смещение	Да	Переустановите датчик
нет		
Кожухотрубный теплообменник протекает?	Да	Произведите техническое обслуживание кожухотрубного теплообменника
нет		
Ошибка "добавьте фреон" устранена?		
нет		
Отказ электронных расширительных клапанов?	Да	Произведите замену электронных расширительных клапанов
нет		
Свяжитесь с техническим персоналом головного офиса		

## (H) Неисправность датчика

Неисправность датчика		
Накладной датчик плотно вставлен?	да	Переустановите
Нет		
Соединитель датчика сломан или произошло короткое замыкание?	да	Перемонтаж проводов
Нет		
Измерьте сопротивление датчика, чтобы обнаружить короткое замыкание или обрыв цепи?	да	Произведите замену датчика
Нет		
Замените панель управления; ошибка устранена?		
Нет		
Свяжитесь с техническим персоналом головного офиса		

**(I) Не включается после включения питания**

Отсутствует ответ при включении  
устройства

Контроллер подключений  
отображается?

**нет**

на входящем силовом кабеле панели  
управления есть питание?

**нет**

Проверьте электропитание и  
силовые кабели и включите  
питание снова

**да****да**

Перегорел предохранитель  
контрольной панели?

**нет**

Замените предохранитель

**да**

Выходное напряжение  
трансформатора в норме?

**нет**

Замените трансформатор

**да**

Контроллер подключений имеет  
подходящую конфигурацию, подключение  
линий выполнено правильно?

**нет**

Выполните  
переподключение

**да**

После переустановки контроллера  
подключений ошибка устранена?

**нет**

После замены панели управления  
ошибка устранена?

**нет**

Свяжитесь с техническим  
персоналом головного офиса

Режим работы и температура заданы  
правильно?

**нет**

Произведите правильную настройку

**да**

Уменьшите или увеличьте  
температуру перед запуском?

**да**

Замените температурный датчик в  
водяной системе или проверьте  
температуру водяной системы

**нет**

Свяжитесь с техническим персоналом  
головного офиса

**(J) Внезапное переключение режима**

Внезапное переключение режима после запуска

Растет температура масла или присутствует короткое замыкание?	<b>Да</b>	Замените датчик температуры масла
<b>Нет</b>		
Короткое замыкание контактора переменного тока?	<b>Да</b>	Замените контактор переменного тока
<b>Нет</b>		
Короткое замыкание катушки четырехходового клапана?	<b>Да</b>	Замените катушку четырехходового клапана
<b>Нет</b>		
Короткое замыкание двигателя вентилятора?	<b>Да</b>	Замените двигатели
<b>Нет</b>		
Короткое замыкание в системе подачи воды?	<b>Да</b>	Замените катушку электромагнитного клапана
<b>Нет</b>		
Замыкание компрессора на землю?	<b>Да</b>	Замените компрессор
<b>Нет</b>		
Сопротивление обмотки компрессора равно нулю?	<b>Да</b>	Замените компрессор
<b>Нет</b>		
Вспомогательный компрессор не включается и ток слишком высокий?	<b>Да</b>	Замените компрессор
<b>Нет</b>		

Свяжитесь с техническим персоналом головного офиса

**(К) Неудовлетворительное охлаждение  
или обогрев**

Неудовлетворительное охлаждение или  
обогрев

Температура воды на выходе приемлема?

**да**

Проектирование и монтаж **Нет**  
выполнены правильно?

Исправьте

**Нет**

**Нет**

Расход воды соответствует требованиям?

Исправьте

**да**

**да**

Вентилятор не справляется?

Улучшите  
вентиляцию

**нет**

воздушный теплообменник засорился?

**да**

Очистка  
теплообменника

**Нет**

**да**

Имеется утечка на трубопроводе?

Устраните протечку и  
дополните фреон

**Нет**

Кожухотрубный теплообменник протекает?

**да**

Произведите  
техническое  
обслуживание  
кожухотрубного  
теплообменника

**Нет**

Ошибка "добавьте фреон" устранена?

**Нет**

Отказал электронный расширительный  
клапан?

**да**

Замените электронный  
расширительный клапан

**Нет**

Свяжитесь с техническим персоналом  
головного офиса

**(L) Присутствуют необычные шумы**

Посторонний шум или вибрация (внешние)

Элементы конструкции прочно закреплены?

**Нет**

Закрепите

**Да****Да**

Звук столкновения листового металла?

Закрепите листовый металл

**Нет**

Резонирующие звуки от частей, выполненных из листового металла?

**Нет**

Установите демпферы или другие элементы

**Да****Да**

Звук столкновения трубопроводов?

Отрегулируйте трубопроводы

**Нет**

Наличие инородных предметов в устройстве?

**Да**

Извлеките инородный предмет

**Нет**

Вентилятор плохо закреплен или сломан?

**Да**

Закрепите или произведите замену

**Нет****Нет**

Электродвигатель надежно закреплен?

Закрепите

**Да**

Посторонние звуки в двигателе?

**Да**

Замените двигатель

**Нет**

Звук выходящего воздуха или посторонние шумы из компрессора?

**Нет**

Ножки оборудования оснащены аксессуарами для подавления вибрации?

**Нет**

Дополнительные меры для защиты от вибрации

**Да**

Свяжитесь с техническими специалистами из головного офиса

---

**(M) Защитное реле потока**

Защитное реле потока

Насос включен?

**Нет**

Включите насосы

**Да**Проверьте, соединение реле протока и панели управления  
выполнено надежно?**Нет**

Перемонтаж проводов

**Да**

Обнаружена неисправность реле протока?

**Да**

Замените реле протока

**Нет**

Проверьте водяной фильтр на наличие засоров?

**Да**

Очистите водяные фильтры

**Нет**

Свяжитесь с техническим персоналом головного офиса

Чиллер

Серия X

Модульный чиллер R410a с  
воздушным охлаждением  
конденсатора, 50 Гц

---

**(N) Температурное реле для защиты от замерзания**

Температурное реле для защиты от замерзания

Температурное реле для защиты от замерзания и панель  
управления надежно подключены

**Нет**

Выполните подключение

**Да**

**Да**

Измерьте сопротивление между переключателем и точкой  
замерзания, значение высокое?

Произведите замену переключателя

**Нет**

**Да**

Смещение контактов реле точки замерзания?

Произведите замену переключателя

**Нет**

**Да**

Расход воды слишком низкий?

Засор в водяной системе

**Нет**

Свяжитесь с техническим персоналом головного офиса



---

**(0) Защита от перегрева в режиме обогрева**

Защита от перегрева в режиме  
обогрева

Датчик температуры обратной воды **Нет** Вставьте  
вставлен?

**Да**

Датчик температуры обратной воды **Да** Произведите  
дает большую погрешность? замену датчика

**Нет**

**Да**

**Да**

Замените реле  
протока

Расход воды слишком низкий?

Отказ реле протока?

**Нет**

**Нет**

Свяжитесь с техническим **Нет**  
персоналом головного офиса

расход сокращен?

**Да**

Подключить реле протока