Библиотека СОК

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЧИЛЛЕР

ПРИМЕНИМО К МОДЕЛЯМ

MDVS-CAG115H
MDVS-CAG135H
MDVS-CAG170H
MDVS-CAG195H
MDVS-CAG210H
MDVS-CAG245H
MDVS-CAG280H
MDVS-CAG295H
MDVS-CAG335H
MDVS-CAG380H
MDVS-CAG420H
MDVS-CAG480H

mdv-aircond.ru

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

Описание

- Раздел данного руководства, содержащий сведения по поводу монтажа оборудования, предназначен только для специалистов по монтажу.
- Во избежание повреждений оборудования и возникновения аварийных ситуаций по причине ненадлежащей эксплуатации перед началом работ следует ознакомиться с руководство по эксплуатации чиллера и контроллера.
- Изменения в данное руководство могут быть внесены без предварительного уведомления.
- Условия эксплуатации оборудования: GB/T18430.1, AHRI 550/590.
- Инверторный винтовой чиллер воздушным охлаждением предназначен для работы в следующем диапазоне температур:

	Стандартное исполнение (T1)
Температура окружающей среды	10°C~43°C
Температура воды на выходе	5°C~20°C
Минимальный расход воды	50%
Максимальный расход воды	130%

Особое примечание: При использовании в гидравлической системе вместо воды рассола гликоля чиллер можно эксплуатировать при более низких температурах воды на выходе. Но перед заказом следует уведомить производителя оборудования об особых требованиях эксплуатации.

Содержание

1 Введение
1.1 Функциональное назначение
1.2 Основные элементы
2 Рабочий диапазон
2.1 Условия окружающей среды
2.2 Гидравлическое сопротивление кожухотрубного теллообменника
2.3 Переменный расход в кожухотрубном теплообменнике
3 Габаритные размеры
3.1 Габаритные размеры MDVS-CAG115H
3.2 Габаритные размеры MDVS-CAG135H
3.3 Габаритные размеры MDVS-CAG170H
3.4 Габаритные размеры MDVS-CAG195H
3.5 Габаритные размеры MDVS-CAG210H
3.6 Габаритные размеры MDVS-CAG 245H
3.7 Габаритные размеры MDVS-CAG280H
3.8 Габаритные размеры MDVS-CAG295H
3.9 Габаритные размеры MDVS-CAG335H
3.10 Габаритные размеры MDVS-CAG380H, MDVS-CAG420H
3.11 Габаритные размеры MDVS-CAG480H
4 Монтаж чиллера
4.1 Монтаж и позиционирование чиллера
4.2 Приемка оборудования
4.3 Условия монтажа чиллера
4.4 Требования к конструкции фундамента
4.5 Требования по перемещению чиллера
4.6 Требования по монтажу чиллера
5 Монтаж гидравлической системы
5.1 Требования к монтажу гидравлической системы
5.2 Рекомендованная гидравлическая система
5.3 Требования к очистке воды
6 Подключение к электросети
6.1 Общие требования к эксплуатации электрооборудования
6.2 Общие требования к электроснабжению и окружающей среде
6.3 Общие требования к заземлению

6.4 Общие требования к электропроводке
6.5 Рекомендации по выбору размера кабеля
6.6 Электроподключение водяного насоса
6.7 Электроподключение чиллера
7. Эксплуатация чиллера
7.1 Предварительные проверки
7.2 Процедура ввода в эксплуатацию
7.3 Меры предосторожности при работающем оборудовании
8. Инструкции по работе с чиллером
8.1 Блок-схема по работе с чиллером
8.2 Инструкции по работе с контроллером
8.3 Меры предосторожности при эксплуатации чиллера
8.4 Работа с модулем облачной платформы
9. Неисправности и меры по их устранению
10. Ежедневная эксплуатация и обслуживание чиллера
10.1 Краткий обзор
10.2 Регламент технического обслуживания
10.3 Величина крутящего момента для основного крепежа
Приложение таблица 1
Приложение таблица 2
Приложение таблица 3
Приложение таблица 4
Приложение таблица 5

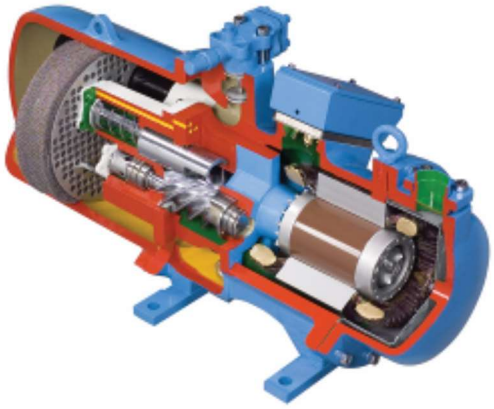
1. Введение

1.1 Функциональное назначение

Воздухоохлаждаемый инверторный чиллер с винтовыми компрессорами занимает важнейшее место в линейке чиллеров. Нет необходимости использовать многочисленные вспомогательные приспособления (градирню, насос охлаждающей воды, бойлер, систему трубопроводов), что обеспечивает простоту конструкции и минимизацию занимаемого ею пространства. Чиллер предназначен для эксплуатации в различных областях, обеспечивает легкость управления и технического обслуживания, низкий уровень энергопотребления. Предназначенный для наружного монтажа чиллер включает усовершенствованный, малошумный и высокоэффективный полугерметичный двухроторный винтовой компрессор; оребренный медный теплообменник с алюминиевыми ребрами имеющими гидрофильное покрытие; высокоэффективный малошумный осевой вентилятор для улучшения теплообмена; кожухотрубный теплообменник с высокоэффективными трубками из меди с внутренней насечкой. Сочетание высокопроизводительного винтового компрессора, использование передовой инверторной технологии, высокоэффективных испарителя и конденсатора, микроконтроллера обеспечивает эффективную работу чиллера.
Применение инверторной технологии позволяет снизить годовое потребление электроэнергии более, чем на 30% по сравнению с чиллерами с фиксированной скоростью вращения.
Все инверторные чиллеры с воздушным охлаждением поставляются в собранном виде, с смонтированными трубопроводами и заправкой требуемым хладагентом и смазочным маслом.
Чиллер с воздушным охлаждением оснащен самым передовым инверторным двухроторным винтовым компрессором, который поддерживает регулировку частоты в широком диапазоне с разрешением 0,1 Гц, гарантируя высокую энергоэффективность. Удобная в использовании микрокомпьютерная система позволяет осуществлять дистанционное управление чиллером, а функция многоступенчатой защиты гарантирует безопасную, надежную и бесперебойную работу оборудования. Функции широкого модельного ряд чиллеров при необходимости могут быть адаптированы под требования заказчика. Чиллер отличается компактными габаритами и высокой производительностью, длительным сроком службы и простотой эксплуатации. Он широко используется в гостиницах, ресторанах, офисных зданиях, магазинах, больницах, а также в металлургической, химической, механической и электронной отраслях промышленности, где предъявляются строгие требования к техническим решениям для кондиционирования воздуха.
Инверторный чиллер с воздушным охлаждением можно эксплуатировать в широком диапазоне температур. Чиллер в стандартном исполнении может работать при полной нагрузке при температуре окружающей среды 48°C и температуре воды на выходе 7°C. Самая низкая рабочая температура может достигать 5°C. Для удовлетворения нужд заказчиков в различных условиях окружающей среды инверторные чиллеры с воздушным охлаждением выпускаются в круглогодичном, тропическом исполнении и с функцией фрикулинга. Таким образом для работы при различных температурах в диапазоне -25…52℃ потребитель всегда может выбрать подходящее оборудование.

1.2. Основные элементы

1.2.1 Компрессор



◆ В чиллере используется усовершенствованный двухвинтовой компрессор с зубьями ассиметричного профиля (5+6), специально разработанный для работы в режиме инверторного регулирования. Охватываемый и охватывающий роторы выполнены с высокой точностью, хорошо подобраны и сконструированы для совместной работы, что сводит к минимуму силу трения и обеспечивает бесшумную и длительную работу компрессора. По сравнению с одновинтовым двухвинтовой компрессор обладает такими преимуществами, как отсутствие зазоров, высокая объемная производительность, низкий уровень шума и меньшее количество изнашиваемых деталей. Если сравнивать компрессором с фиксированной скоростью использование двухвинтового компрессора способствует повышению энергоэффективности более, чем на 10%.

◆ Компрессор оснащен системой подачи масла в зависимости от разницы давлений. Все движущиеся части компрессора могут оставаться хорошо смазанными без внешнего масляного насоса. Благодаря отсутствию сложной системы циркуляции масла оборудование становится конструктивно проще, что облегчает обслуживание и повышает надежность.

◆ В компрессоре используется специальный подшипник высокой точности с нулевым зазором, обеспечивающий длительный срок службы.

◆ Подшипник компрессора от SKF (Швеция) имеет долгий срок службы, обеспечивая тем самым более 30000 часов непрерывной работы винтового компрессора.

1.2.2 Высокоэффективный кожухотрубный испаритель

Кожухотрубный теплообменник оснащен высокоэффективными трубками уникальной конструкции. Для обеспечения достаточного уровня теплообмена учитываются изменение состояния, скорость потока и потери давления хладагента, тем самым повышая производительность чиллера.

1.2.3 Оребренный медный теплообменник

Оребренный теплообменник оснащен надежным и малошумным вентилятором и медными трубками с антикоррозионным покрытием, на которых расположены алюминиевые ребра с гидрофильным покрытием / алюминиевая фольга со специальным покрытием, что повышает коэффициент теплопередачи и эффективно предотвращает коррозию.

1.2.4 Частотно-регулируемый привод

Каждый компрессор чиллера оснащен частотно-регулируемым приводом с системой охлаждения хладагентом. По сравнению с инвертором с воздушным охлаждением привод с охлаждением хладагентом работает более стабильно и меньше подвержен воздействию внешней среды. Привод закрыт панелью, которая может эффективно снижать неблагоприятные воздействия, вызванные внешней коррозией, пылью, песком, ветром и дождем, и обеспечивать стабильную работу инвертора.
Кроме того, в зависимости от требований заказчиков для дополнительного улучшения энергоэффективности чиллер может быть дополнительно оборудован вентилятором с частичным или полным инверторным приводом.
Высокоточная регулировка инвертора позволяет в любой момент времени отслеживать изменение нагрузки чиллера, регулировать расход хладагента и обеспечивать бесперебойную работу компрессора с высокой эффективностью как при полной, так и при частичной нагрузке. Это позволяет получать на выходе стабильную температуры воды при значительном снижении энергопотребления чиллера.

1.2.5 Жидкостной эжектор

В инверторном чиллере с воздушным охлаждением Midea осуществляется эффективный контроль температуры двигателя компрессора. Стандартная эжекторная система, расположенная в задней части компрессора, служит для охлаждения двигателя, чтобы контролировать температуру нагнетания и предотвращать перегрев двигателя или смазочного масла.

1.2.6 Интеллектуальная система управления

- Управление чиллером осуществляется микропроцессорным контроллером, есть множество функций автоматического управления, таких как диагностика неисправностей, управление энергопотреблением, защита от замерзания и многое другое, что обеспечивает эффективную работу и упрощает обслуживание оборудования. Чиллер оснащен интерфейсом связи RS485 для сетевого управления несколькими установками. Благодаря интерфейсу преобразования RS485 управление чиллером может осуществляться главным компьютером. Запуск и останов каждой установки может выполнять главный компьютер в соответствии с требуемой нагрузкой и временем работы.
- Чиллер имеет множество устройств защиты, гарантирующих его безопасную, надежную и бесперебойную работу.

2. Рабочий диапазон

2.1. Условия окружающей среды

Для выбора подходящей модели следует обратиться к следующей таблице.

	Стандартное исполнение (T1)
Температура окружающей среды	10°C~43°C
Температура воды на выходе	5°C~20°C
Минимальный расход воды	50%
Максимальный расход воды	130%

Необходимо обратить внимание на то, что чиллер должен быть установлен на фундаменте с надлежащим дренажом. Кроме того, агрессивная атмосферная среда или чрезвычайно высокая влажность могут вызвать коррозию оборудования, для таких условий необходимо использовать специально подготовленное оборудование.

2.2. Потери давления воды в кожухотрубном теплообменнике

Для нормальной работы чиллера расход воды через испаритель должен составлять от 50 до 130% от номинального расхода. Низкий расход воды может привести к замерзанию медных труб теплообменника или привести к утечке хладагента; а чрезмерный расход воды может погнуть или разорвать медные трубки теплообменника и перегородку, и привести к повреждению кожухотрубного теплообменника. Даже при остановленном чиллере расход воды в кожухотрубном теплообменнике не должен превышать 150% от номинального значения.

Для уменьшения коррозии кожухотрубного теплообменника и продления срока службы чиллера следует при длительном отключении оборудования не забывать про выключение циркуляционного водяного насоса и слив воды из теплообменника и труб.

Для получения информации о параметрах и потерях давления воды в кожухотрубном теплообменнике следует обратитесь к программе по подбору теплообменника.

2.3. Переменный расход в кожухотрубном теплообменнике

Для чиллера в стандартном исполнении может использоваться испаритель с переменным расходом. Вне зависимости от расхода чиллер способен поддерживать постоянное значение температуры воды на выходе. Расход воды должен быть выше указанного минимального значения, а изменение расхода воды в минуту не должно превышать 30%.

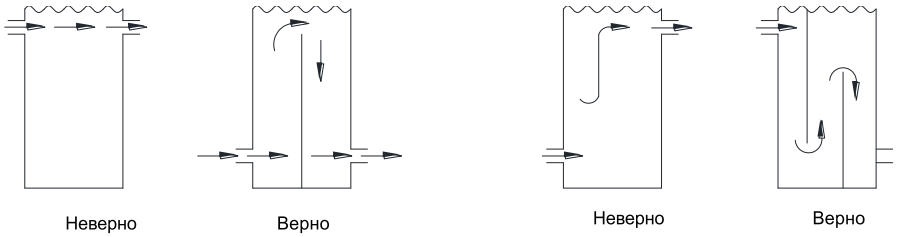
При слишком быстром изменении расхода воды следует производительность системы по воде изменить с 4.7 л/кВт на 7.1 л/кВт

Минимальная пропускная способность системы циркуляции воды определяется по следующей формуле:

Объем = Q (kW) * N (L)	
Коэффициент по типу эксплуатации	N (L)
Кондиционирование воздуха	4.7
Технологические процессы	7.1

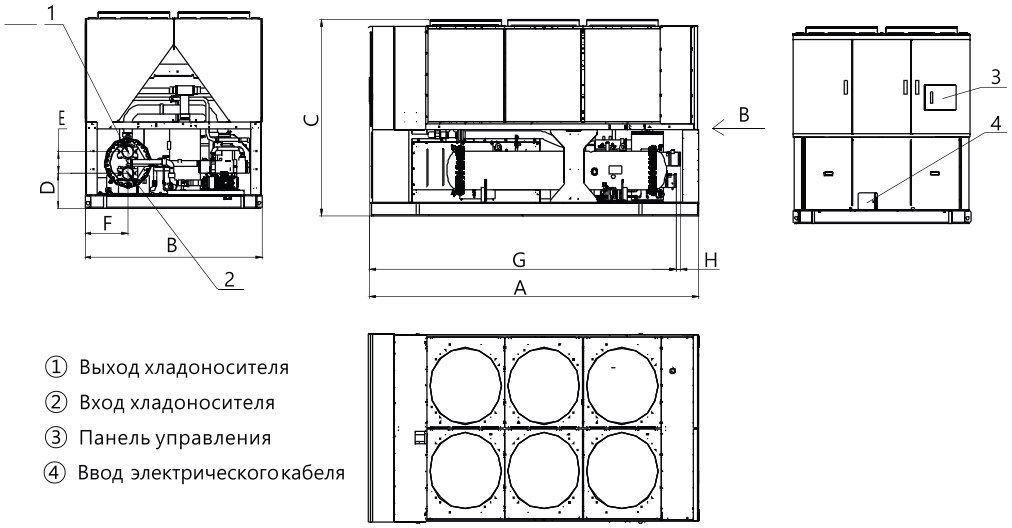
Q (кВт): Номинальная холодопроизводительность при стандартных рабочих условиях.

Для надлежащей работы чиллера и точного контроля за процессом обычно необходимо включить в контур системы буферный бак для воды, который гарантирует требуемый объем воды в системе. Для обеспечения нормального перемешивания жидкости бак оборудован встроенной перегородкой.



3 Габаритные размеры

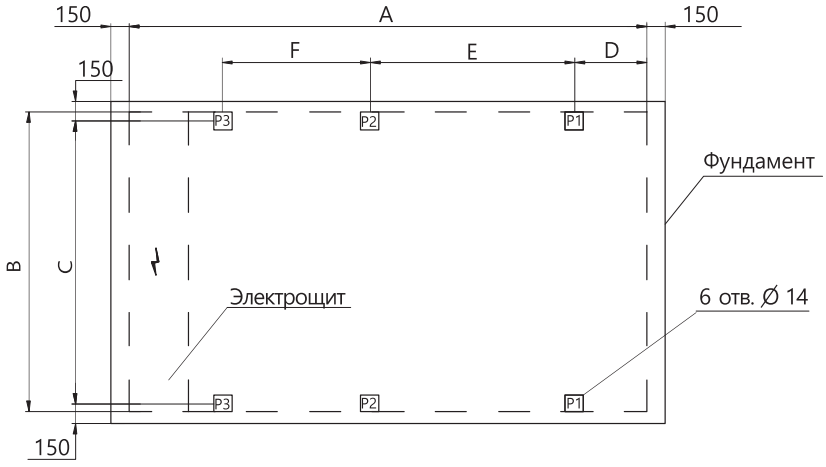
3.1 Габаритные размеры MDVS-CAG115H



① Выход хладоносителя
② Вход хладоносителя
③ Панель управления
④ Ввод электрического кабеля

Модель	Габариты (единицы измерения: мм)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
115	4225	2300	2460	420	260	550	3940	50

Размеры основания для MDVS-CAG115H



⑥ Основание для монтажа ⑦ Отверстия для установки пружинных амортизаторов ⑧ Щит управления

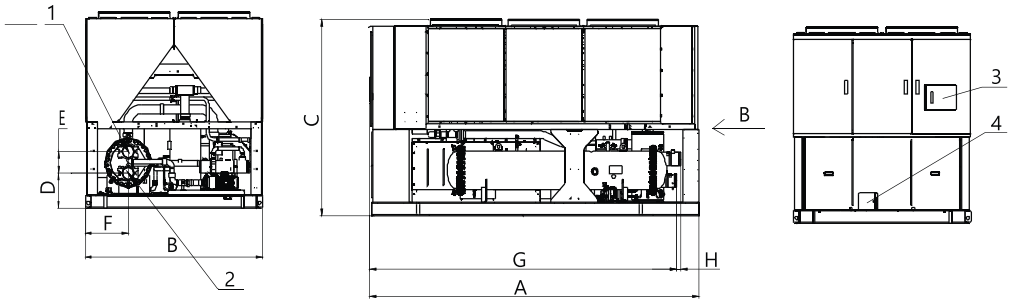
Модель	Габариты (единицы измерения: мм)					
	A	B	C	D	E	F
115	4225	2300	2180	589	1670	1200

Модели пружинных амортизаторов в каждой точке монтажа			
Модель	P1	P2	P3
115	MHD-850	MHD-850	MHD-850

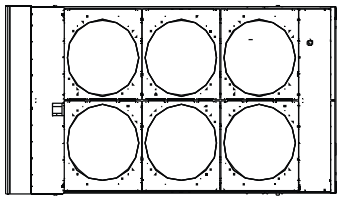
Примечания: 1. Пружинный амортизатор относится к аксессуарам.

2. Число в обозначении модели пружинного амортизатора обозначает допустимый вес (единица измерения: кг); например, «1050» в модели опоры «MHD-1050» означает 1050 кг.

3.2 Габаритные размеры MDVS-CAG135H

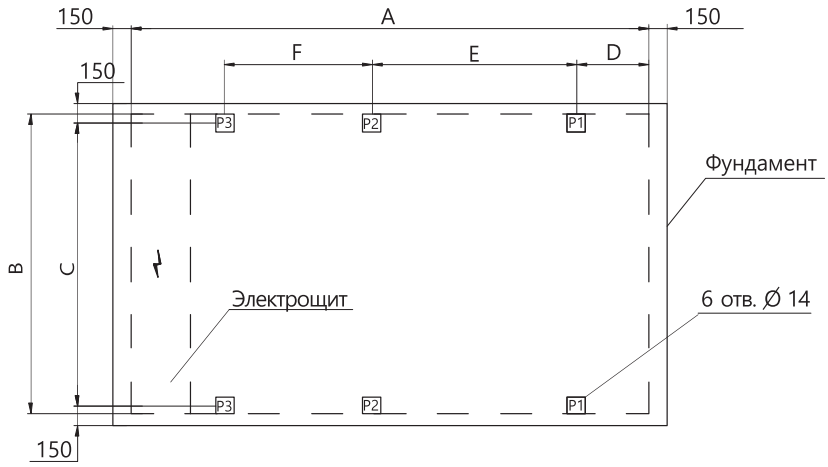


① Выход хладоносителя
② Вход хладоносителя
③ Панель управления
④ Ввод электрического кабеля



Модель	Габариты (единицы измерения: мм)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
135	4225	2300	2460	420	260	480	4015	50

Размеры основания для MDVS-CAG135H



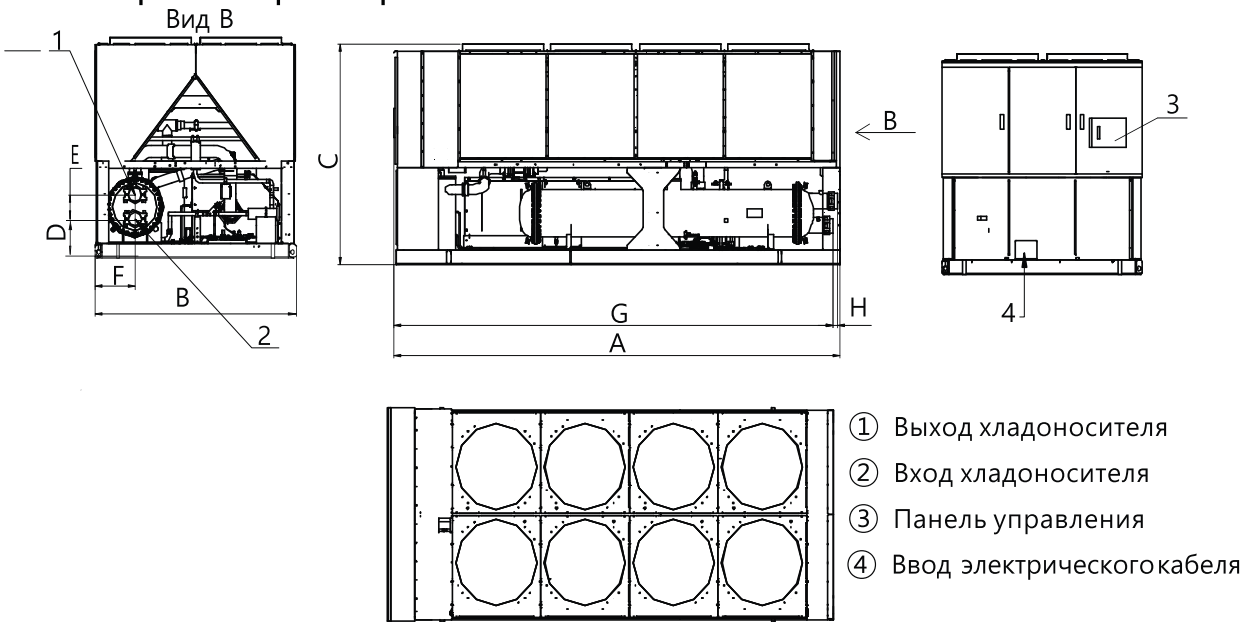
Модель	Габариты (единицы измерения: мм)					
	A	B	C	D	E	F
135	4225	2300	2180	590	1670	1200

Модели пружинных амортизаторов в каждой точке монтажа			
Модель	P1	P2	P3
135	MHD-850	MHD-850	MHD-850

Примечания: 1. Пружинный амортизатор относится к аксессуарам.

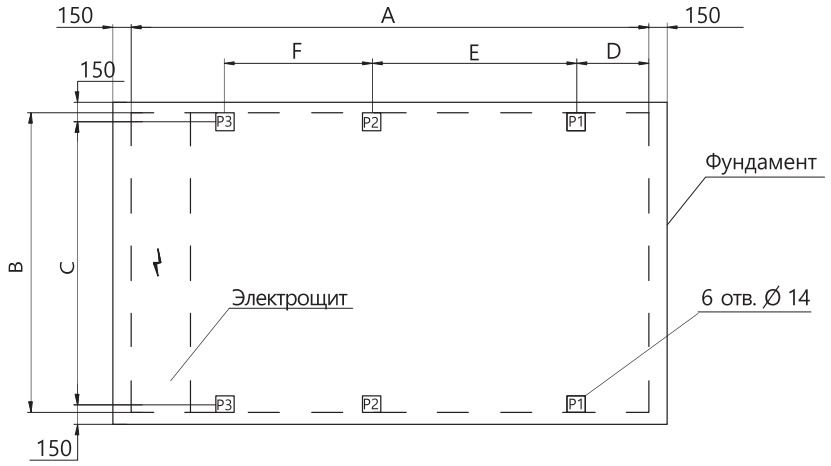
2. Число в обозначении модели пружинного амортизатора обозначает допустимый вес (единица измерения: кг); например, «1050» в модели опоры «MHD-1050» означает 1050 кг.

3.3 Габаритные размеры MDVS-CAG170H



Модель	Габариты (единицы измерения: мм)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
170	5055	2300	2460	420	260	450	4975	50

Размеры основания для MDVS-CAG170H



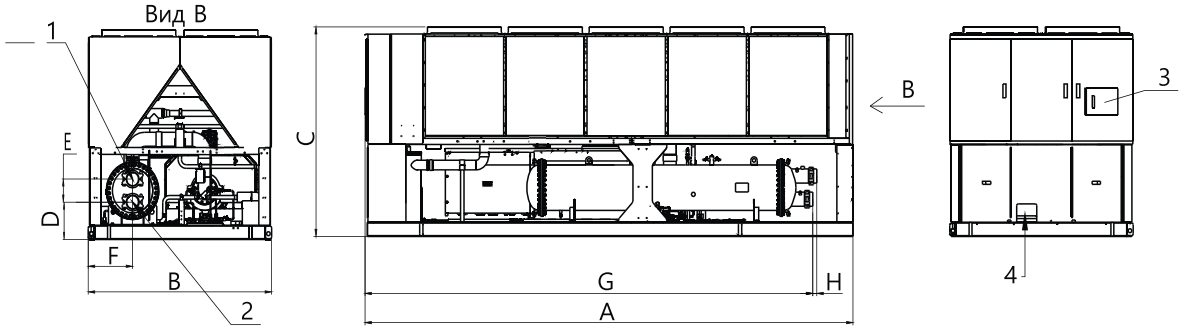
Модель	Габариты (единицы измерения: мм)					
	A	B	C	D	E	F
170	5055	2300	2180	1165	1875	1250

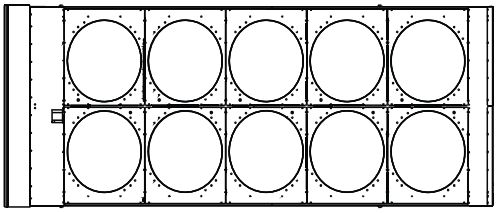
Модели пружинных амортизаторов в каждой точке монтажа			
Модель	P1	P2	P3
170	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050

Примечания: 1. Пружинный амортизатор относится к аксессуарам.

2. Число в обозначении модели пружинного амортизатора обозначает допустимый вес (единица измерения: кг); например, «1050» в модели опоры «MHD-1050» означает 1050 кг.

3.4 Габаритные размеры MDVS-CAG195H

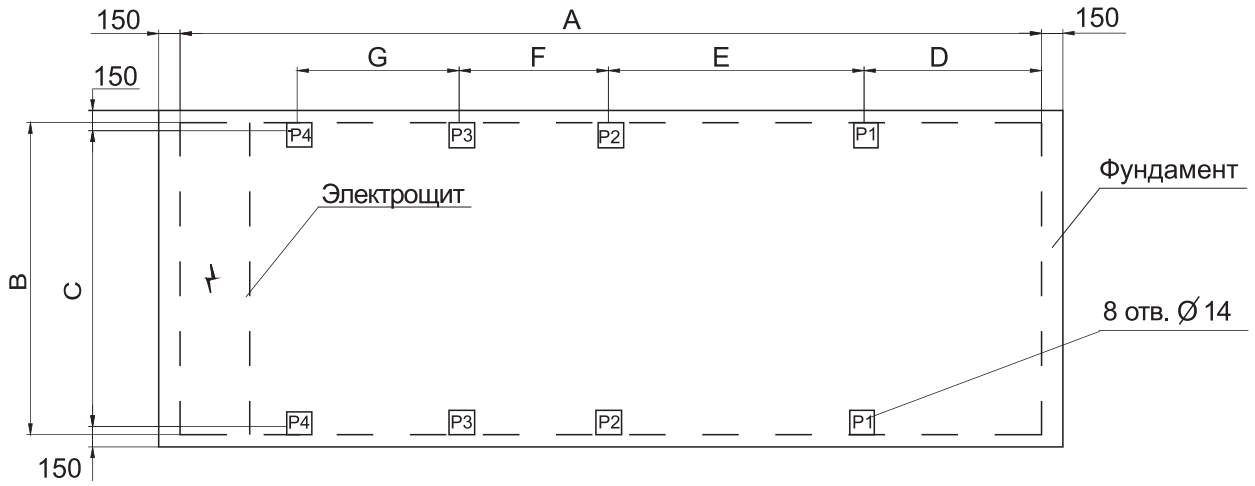




① Выход хладоносителя
② Вход хладоносителя
③ Панель управления
④ Ввод электрического кабеля

Модель	Габариты (единицы измерения: мм)						
	A	B	C	D	E	F	G
195	6060	2300	2180	1250	1800	1050	1140

Размеры основания для MDVS-CAG195H



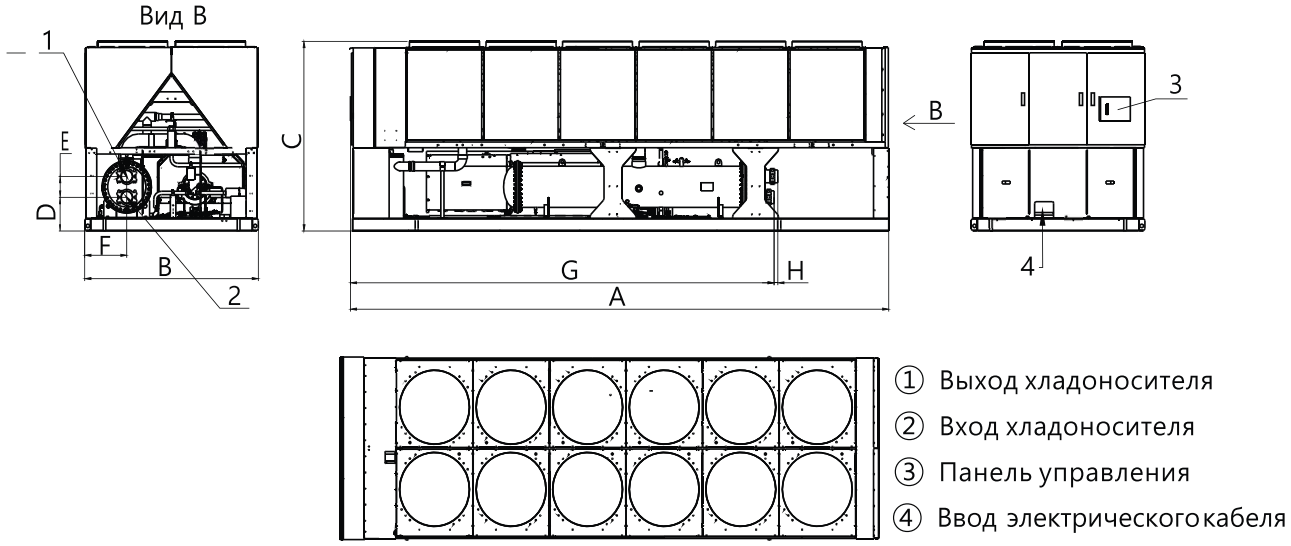
Модель	Габариты (единицы измерения: мм)						
	A	B	C	D	E	F	G
195	6060	2300	2180	1250	1800	1050	1140

Модель	Модели пружинных амортизаторов в каждой точке монтажа			
	P1	P2	P3	P4
195	MHD-850	MHD-850	MHD-850	MHD-850

Примечания: 1. Пружинный амортизатор относится к аксессуарам.

2. Число в обозначении модели пружинного амортизатора обозначает допустимый вес (единица измерения: кг); например, «1050» в модели опоры «MHD-1050» означает 1050 кг.

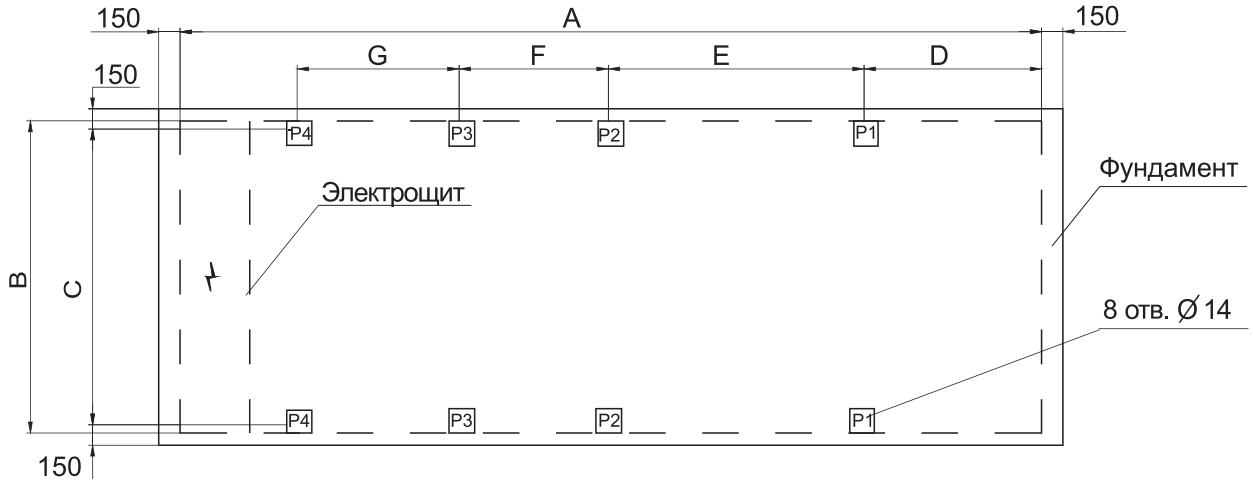
3.5 Габаритные размеры MDVS-CAG210H



① Выходохлаждаемойводы ②Вход охлаждаемойводы③Щит управления④Инвертор ⑤Линия подачипитания

Модель	Габариты (единицы измерения: мм)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
210	7065	2300	2460	420	260	550	5560	50

Размеры основания для MDVS-CAG210H



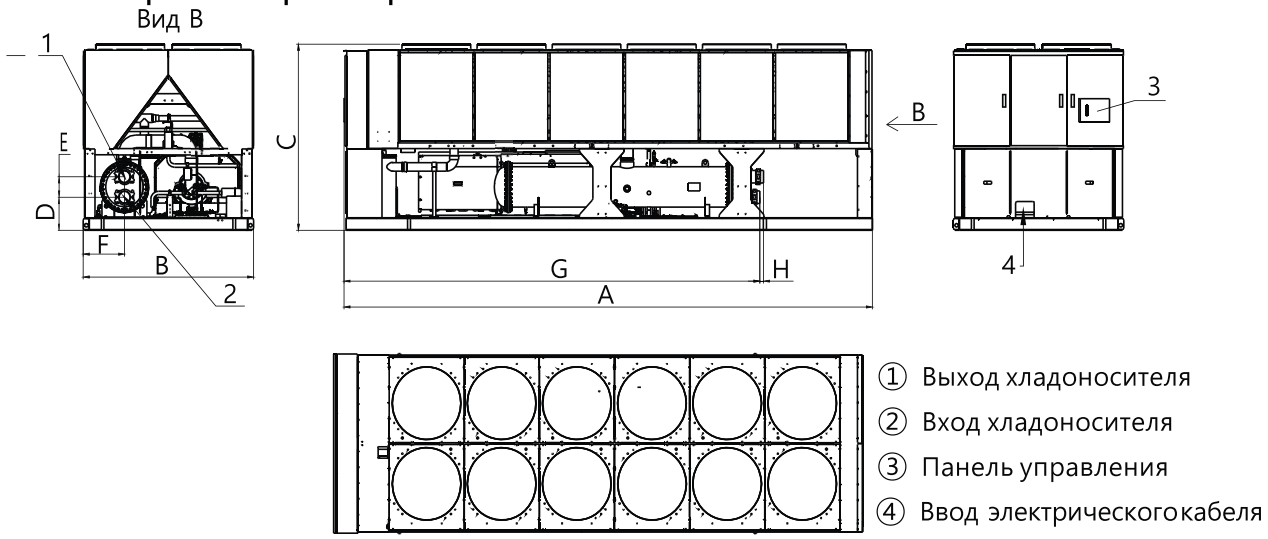
Модель	Габариты (единицы измерения: мм)						
	A	B	C	D	E	F	G
210	7065	2300	2180	1744	2190	1050	1320

Модель	Модели пружинных амортизаторов в каждой точке монтажа			
	P1	P2	P3	P4
210	MHD-850	MHD-850	MHD-850	MHD-850

Примечания: 1. Пружинный амортизатор относится к аксессуарам.

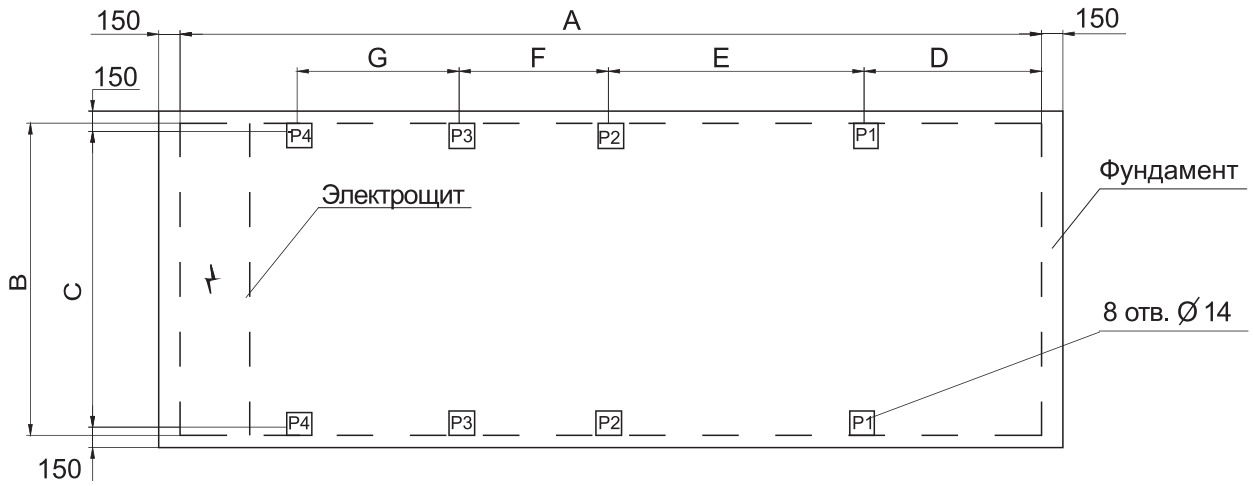
2. Число в обозначении модели пружинного амортизатора обозначает допустимый вес (единица измерения: кг); например, «1050» в модели опоры «MHD-1050» означает 1050 кг.

3.6 Габаритные размеры MDVS-CAG245H



Модель	Габариты (единицы измерения: мм)						
	A	B	C	D	E	F	G
245	6835	2300	2460	425	300	570	6595

Размеры основания для MDVS-CAG245H



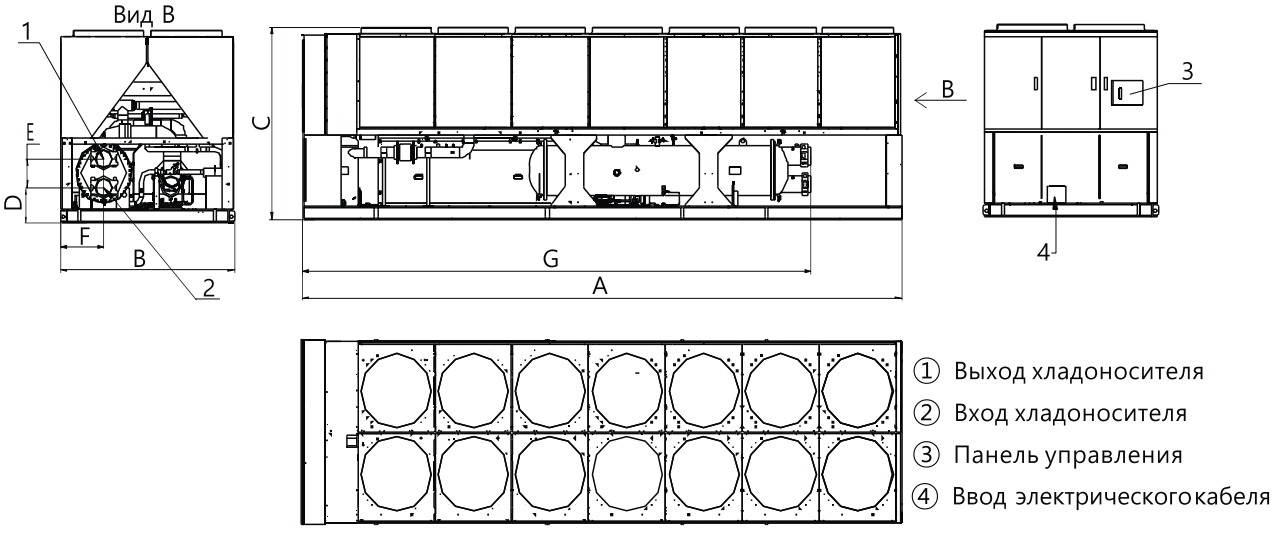
Модель	Габариты (единицы измерения: мм)						
	A	B	C	D	E	F	G
245	6835	2300	2180	1290	2210	1370	1200

Модель	Модели пружинных амортизаторов в каждой точке монтажа			
	P1	P2	P3	P4
245	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050

Примечания: 1. Пружинный амортизатор относится к аксессуарам.

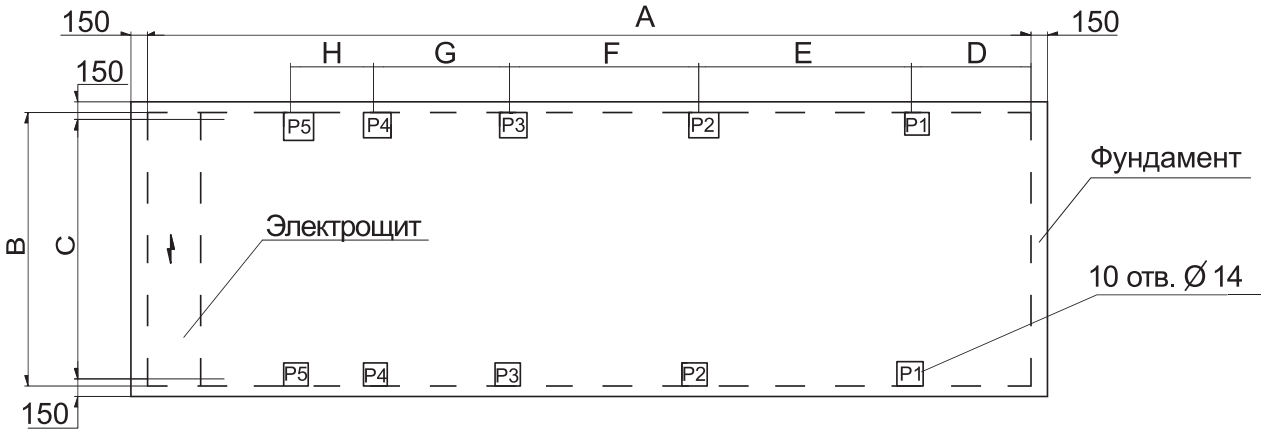
2. Число в обозначении модели пружинного амортизатора обозначает допустимый вес (единица измерения: кг); например, «1050» в модели опоры «MHD-1050» означает 1050 кг.

3.7 Габаритные размеры MDVS-CAG280H



Модель	Габариты (единицы измерения: мм)						
	A	B	C	D	E	F	G
280	7840	2300	2460	430	350	570	6650

Размеры основания для MDVS-CAG280H



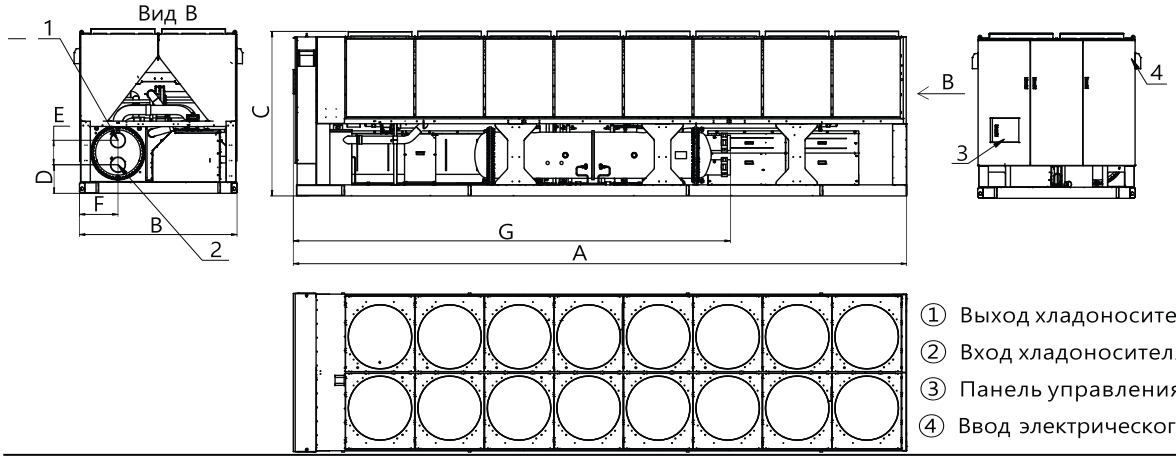
Модель	Габариты (единицы измерения: мм)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
280	7840	2300	2180	1050	1895	1680	1250	1200

Модель	Модели пружинных амортизаторов в каждой точке монтажа				
	P1	P2	P3	P4	P5
280	MHD-850	MHD-850	MHD-850	MHD-850	MHD-850

Примечания: 1. Пружинный амортизатор относится к аксессуарам.

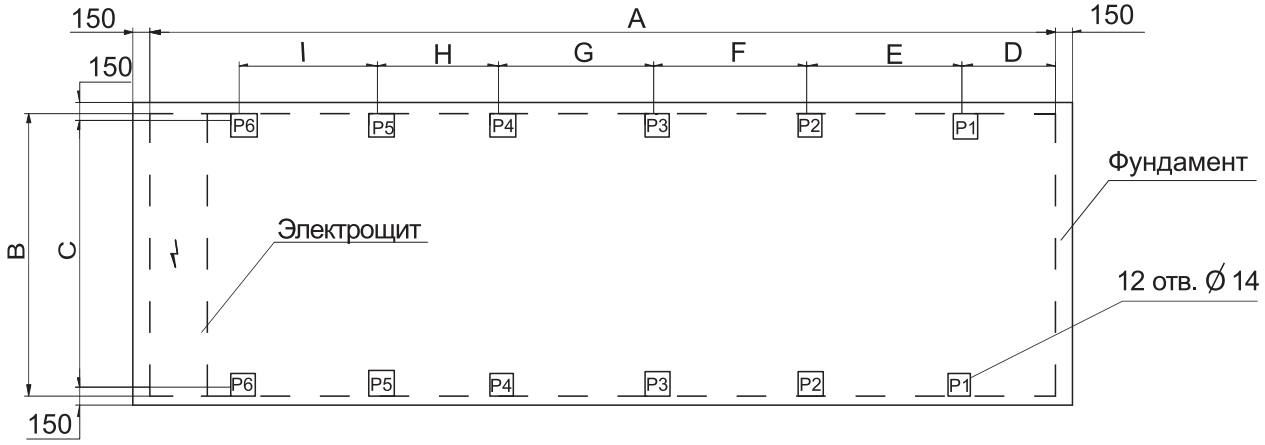
2. Число в обозначении модели пружинного амортизатора обозначает допустимый вес (единица измерения: кг); например, «1050» в модели опоры «MHD-1050» означает 1050 кг.

3.8 Габаритные размеры MDVS-CAG295H



Модель	Габариты (единицы измерения: мм)						
	A	B	C	D	E	F	G
295	8865	2300	2460	410	350	555	6320

Размеры основания для MDVS-CAG295H



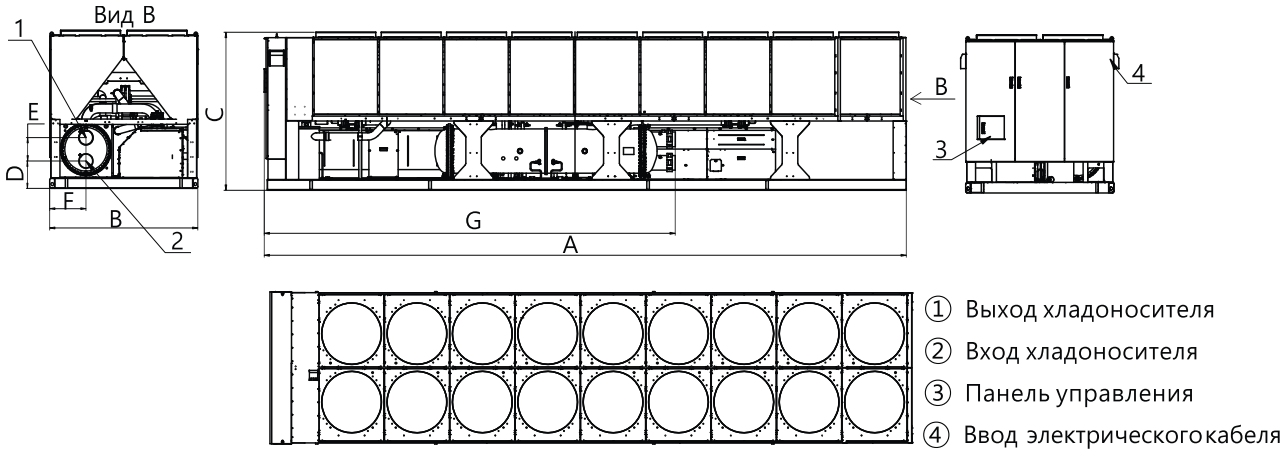
Модель	Габариты (единицы измерения: мм)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
295	8885	2300	2180	1360	1175	1410	1740	1200	1140

Модель	Модели пружинных амортизаторов в каждой точке монтажа					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
295	MHD-850	MHD-850	MHD-850	MHD-850	MHD-850	MHD-850

Примечания: 1. Пружинный амортизатор относится к аксессуарам.

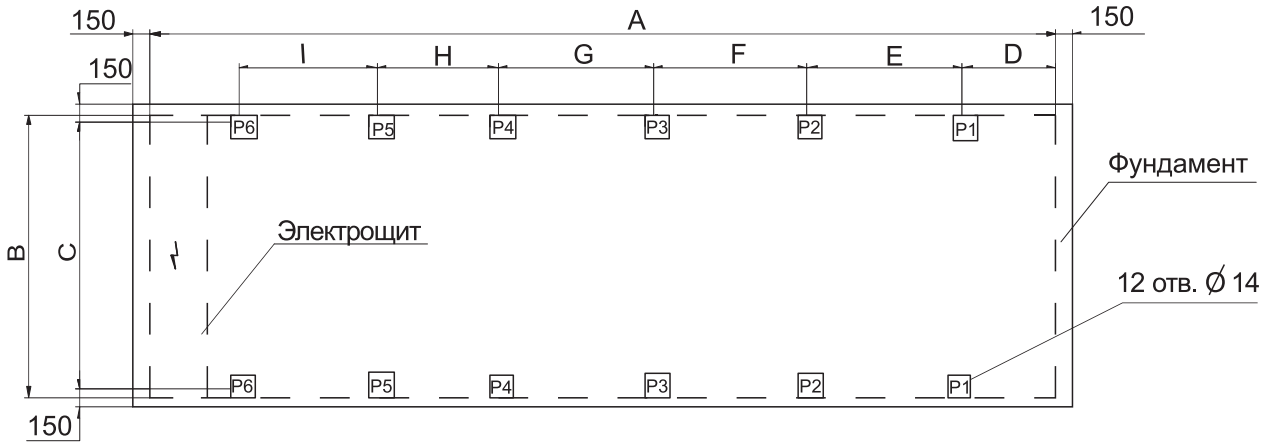
2. Число в обозначении модели пружинного амортизатора обозначает допустимый вес (единица измерения: кг); например, «1050» в модели опоры «MHD-1050» означает 1050 кг.

3.9 Габаритные размеры MDVS-CAG335H



Модель	Габариты (единицы измерения: мм)						
	A	B	C	D	E	F	G
335	9870	2300	2460	410	350	560	6320

Размеры основания для MDVS-CAG335H



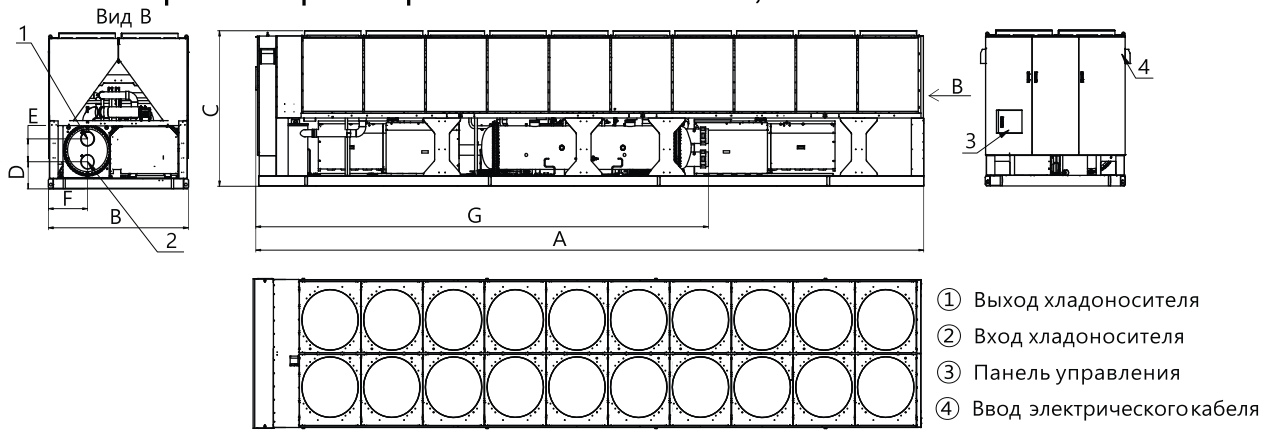
Модель	Габариты (единицы измерения: мм)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
335	9870	2300	2180	1875	1440	1155	1970	1450	1165

Мо-дель	Модели пружинных амортизаторов в каждой точке монтажа					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
335	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050

Примечания: 1. Пружинный амортизатор относится к аксессуарам.

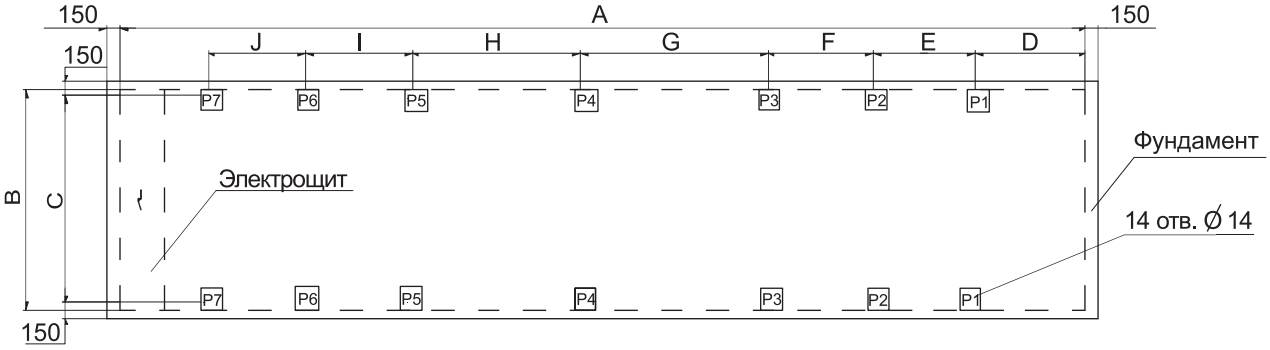
2. Число в обозначении модели пружинного амортизатора обозначает допустимый вес (единица измерения: кг); например, «1050» в модели опоры «MHD-1050» означает 1050 кг.

3.10 Габаритные размеры MDVS-CAG380H, MDVS-CAG420H



Модель	Габариты (единицы измерения: мм)						
	A	B	C	D	E	F	G
380, 420	10875	2300	2460	410	350	635	7370

Размеры основания для MDVS-CAG380H, MDVS-CAG420H



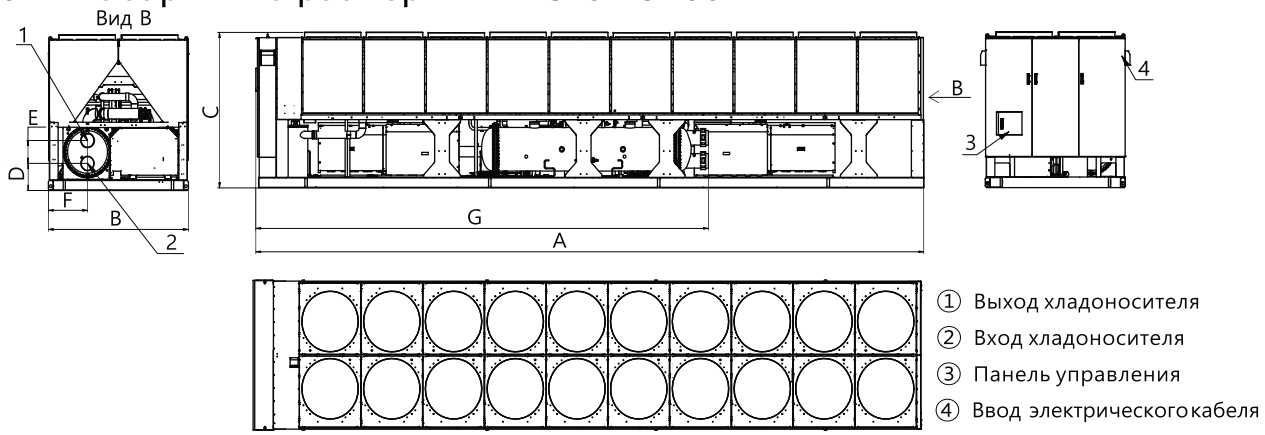
Модель	Габариты (единицы измерения: мм)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
380, 420	10875	2300	2180	1255	1140	1195	2105	1900	1200	1100

Модель	Модели пружинных амортизаторов в каждой точке монтажа						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
380	MHD-850	MHD-850	MHD-850	MHD-850	MHD-850	MHD-850	MHD-850
420	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050

Примечания: 1. Пружинный амортизатор относится к аксессуарам.

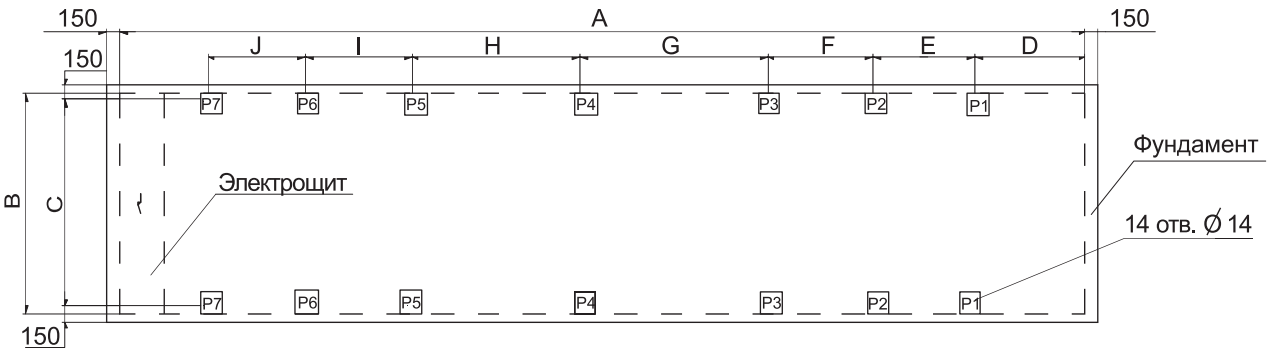
2. Число в обозначении модели пружинного амортизатора обозначает допустимый вес (единица измерения: кг); например, «1050» в модели опоры «MHD-1050» означает 1050 кг.

3.11 Габаритные размеры MDVS-CAG480H



Модель	Габариты (единицы измерения: мм)						
	A	B	C	D	E	F	G
480	11880	2300	2460	410	350	365	7370

Размеры основания для MDVS-CAG480H



Модель	Габариты (единицы измерения: мм)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
480	11880	2300	2180	1000	1900	1600	2200	2000	1200	1200

Модели пружинных амортизаторов в каждой точке монтажа							
Модель	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
SCAG480H	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050	MHD-1050

Примечания: 1. Пружинный амортизатор относится к аксессуарам.

2. Число в обозначении модели пружинного амортизатора обозначает допустимый вес (единица измерения: кг); например, «1050» в модели опоры «MHD-1050» означает 1050 кг.

4. Монтаж чиллера

4.1 Выбор места установки и монтаж чиллера

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изучение данного руководства не означает, что пользователь сможет разобраться в задачах по монтажу, пусконаладочным работам, эксплуатации или техническому обслуживанию оборудования. Такие работы могут выполняться только квалифицированными специалистами по монтажу. Пусконаладочные работы, эксплуатация и техническое обслуживание должны выполняться только прошедшими обучение специалистами.
Из-за наличия избыточного давления внутри чиллера, компонентов под напряжением и положения чиллера надо проявлять особую осторожность при выполнении любых операций. Необходимо предварительно прочитать руководство и ознакомиться с мерами предосторожности, указанными на этикетках. Производитель не несет ответственности за повреждения оборудования в результате несоблюдения последовательности действий или указаний, приведенных в данном руководстве.

4.2 Приемка оборудования

1. Необходимо проверить чиллер на отсутствие повреждений и комплектацию. В противном случае следует сразу связаться с транспортной компанией.
2. Сверить комплектацию оборудования со списком. При необходимости проверить данные на заводской табличке.
3. На заводской табличке чиллера должна быть приведена следующая информация:
(1) Наименование и модель
(2) Заводской номер
(3) Дата выпуска
(4) Номинальная производительность (охлаждение/обогрев)
(5) Номинальная мощность (охлаждение/обогрев)
(6) Электропитание
(7) Хладагент
(8) Габариты
(9) Вес
Необходимо убедиться, что все заказанные аксессуары поставлены к месту монтажа чиллера в надлежащем состоянии.

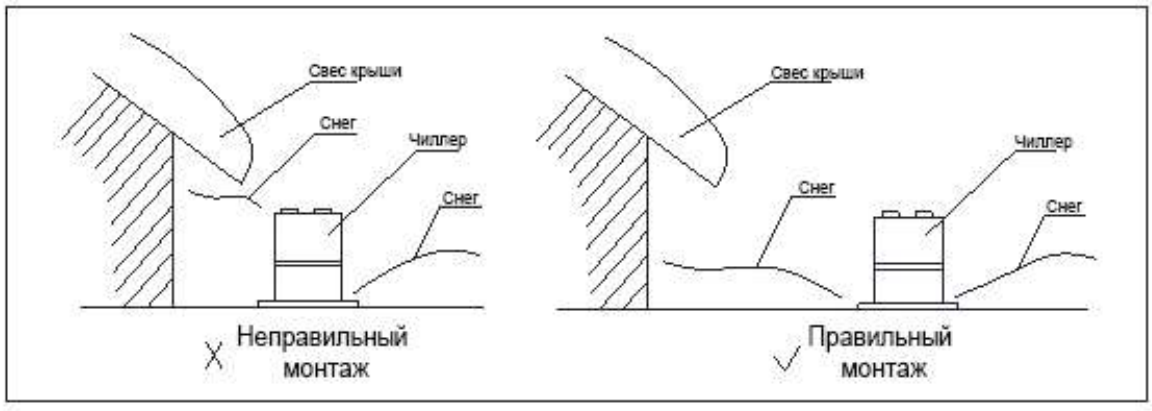
4.3 Выбор места установки чиллера

1. Чиллер следует держать вдали от источников огня и легковоспламеняющихся веществ.
2. Необходимо выбрать место для монтажа с температурой окружающего воздуха не выше 48℃ и надлежащей вентиляцией.
3. Место для монтажа должно быть минимально пыльным.
4. Для удобства проведения обслуживания и осмотра место для монтажа должно быть хорошо освещено.
5. Следует оставить достаточное пространство вокруг чиллера для выполнения обслуживания, ремонта и очистки (конкретные размеры см. на след. рис.).
6. Необходимо убедиться в организации полноценного отвода воды из помещения для монтажа чиллера.

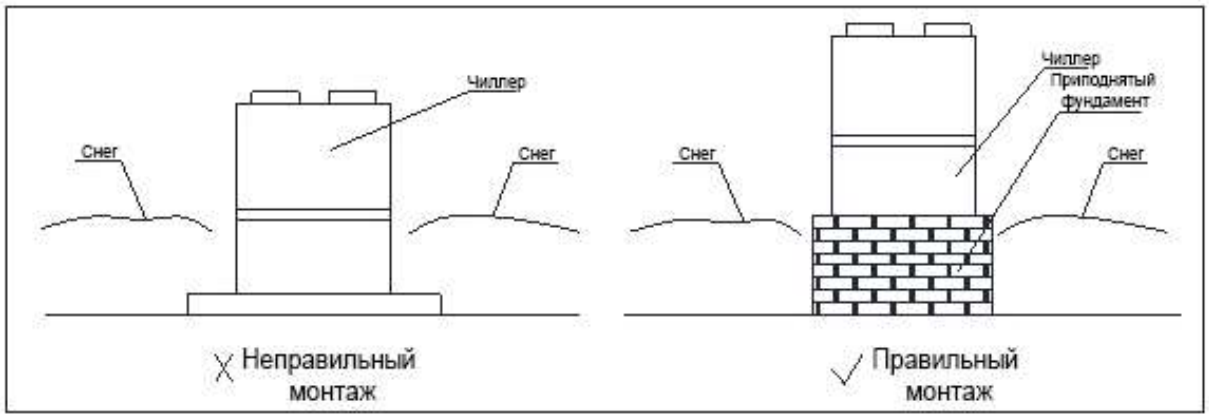
Т.к. для теплообмена через воздушный теплообменник необходим надлежащий приток свежего воздуха, то следует убедиться в достаточном пространстве вокруг чиллеров и между ними. С целью обеспечения доступа для работ по техническому обслуживанию и ремонту не следует складировать стройматериалы рядом с чиллером.

При установке устройства в местах, где возможен сход снега, следует обратить внимание на следующие моменты:

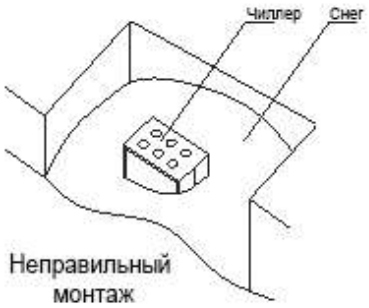
1. Нельзя устанавливать чиллер под свесом крыши. Чиллер следует установить на некотором расстоянии от свеса, чтобы падающий с крыши снег не затруднял поступление свежего воздуха в оребренный теплообменник-конденсатор (см. рис. ниже).



2. С учетом накопления снега следует увеличить высоту монтажа чиллера (высота основания чиллера должна быть на 1 м выше местной максимальной высоты накопления снега (см. рис. ниже). В противном случае возможен занос снегом нижней части чиллера, что может серьезно повлиять на его производительность и надежность работы.

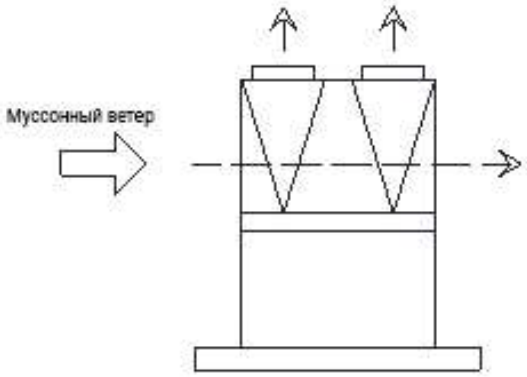


3. Нельзя монтировать чиллер в местах скопления снега. Следует убедиться в том, что чиллер не засыпан снегом даже при максимальной высоте скопления снега (см. рис. ниже).



При эксплуатации в районах, где оребренный теплообменник-конденсатор будет работать в условиях муссонов, движение потока воздуха будет схоже с пунктирной линией на следующем рисунке, т.к. скорость ветра будет выше скорости вращения вентилятора.

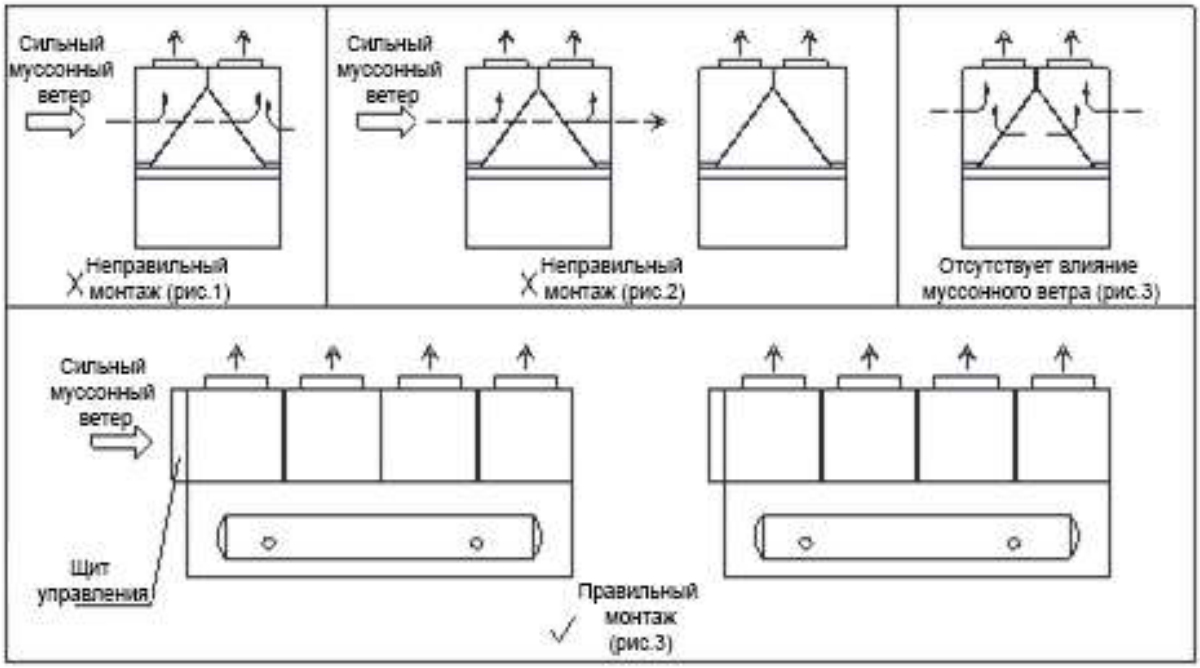
a. Если ребра конденсатора имеют V-образную форму, то прошедший через процесс теплообмена воздух будет проходить опять через данный процесс в следующем теплообменнике, тем самым снижая холодопроизводительность, что может привести к неисправности чиллера. Несмотря на то, что разработчики оборудования учли данную проблему, во избежание нежелательных сбоев нельзя монтировать чиллер по направлению к муссонному ветру.



b. Если ребра конденсатора имеют форму в виде перевернутой буквы M:

Рис. 1: Воздух, который прошел через процесс теплообмена, перемещаясь вдоль левых ребер, повторно подвергается теплообмену при проходе правых ребер конденсатора, что снижает

эффективность данного процесса в правой части; Рис. 2: При высокой скорости муссонного ветра он пройдет через левую часть конденсатора и переместится к ребрам правой части. В результате воздух из левой части конденсатора после теплообмена повторно пройдет через данный процесс при проходе ребер правой части конденсатора, тем самым снизив эффективность процесса теплообмена в правой части и приводя к срабатыванию аварийной сигнализации. Во избежание подобных ситуаций следует убедиться, что вход воздуха в конденсатор не направлен против движения муссонного ветра (см. рис. 3 как пример правильного монтажа). На рис.4 показан случай, где влияние муссонного ветра на работу чиллера отсутствует, или принятые в области монтажа чиллера меры позволяют избежать данного воздействия.



При необходимости монтажа чиллера фронтальной стороной по направлению к муссонному ветру следует принять защитные меры – установить ветрозащитную стену.

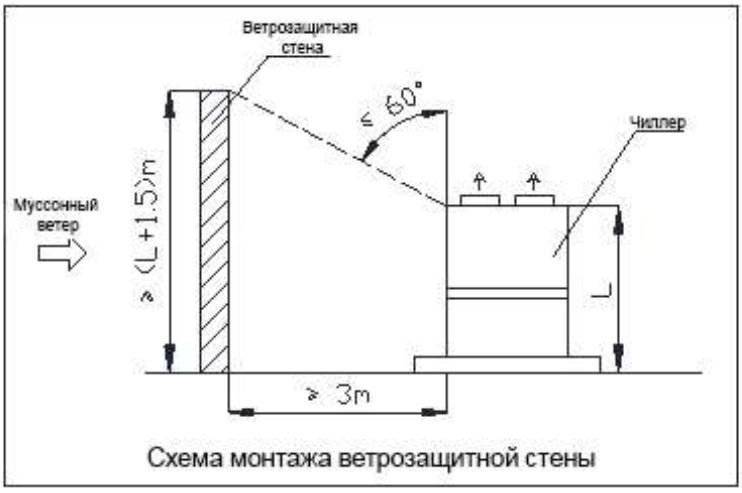
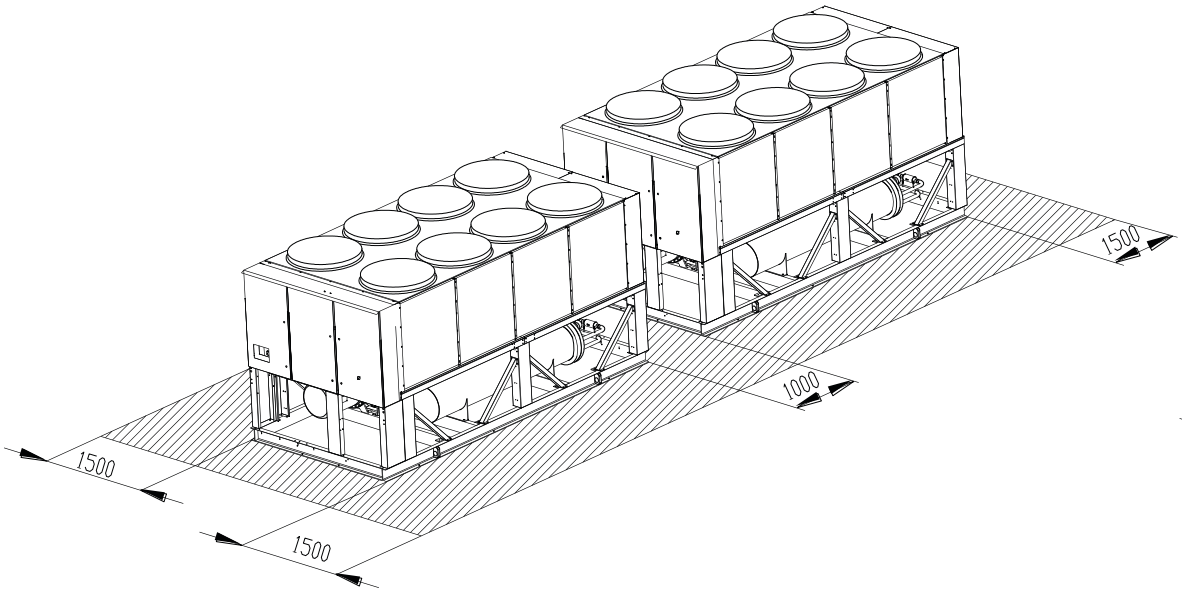


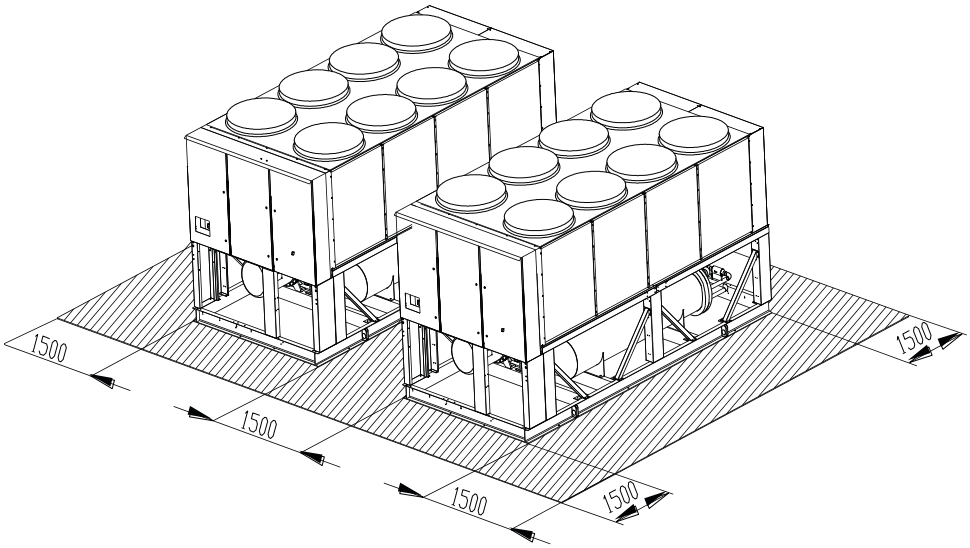
Схема монтажа ветрозащитной стены

При ограниченном месте для монтажа оборудования можно смонтировать несколько чиллеров как показано на следующих рисунках, при этом для проведения ремонтных работ расстояние между установками должно соответствовать указанным значениям.

Горизонтальное размещение



Вертикальное размещение



4.4 Требования к конструкции основания для монтажа чиллера

Для предотвращения размытия основания вокруг опор чиллера необходимо организовать правильный отвод воды. Плоскость, на которой должна быть установлена нижняя стальная пластина устройства, должна быть гладкой и плоской. Должны выполняться следующие требования:

1. Максимальная разница высот (по горизонтали) между плоскостями фундамента составляет менее 3 мм.

2. Для облегчения обслуживания чиллера основание должно быть выше 100 мм.

3. Вокруг фундамента для монтажа чиллера следует проложить дренажный канал.

4.5 Требования по перемещению чиллера

1. Меры предосторожности при транспортировке чиллера:

(1) Процесс транспортировки чиллеров должен соответствовать требованиям местным регламентам и положениям;

(2) При транспортировке следует избегать столкновений чиллера с другим оборудованием;

(3) Нельзя помещать какие-либо другие грузы на чиллер или внутрь него.

(4) Запрещено транспортировать чиллер в положении на боку.

(5) Диапазон температур содержания чиллера во время транспортировки: от -25 до 55℃.

Следует проверить чиллер в соответствии со следующей таблицей:

No.	Объект проверки и необходимые требования	Возможные меры при несоблюдении требований
1	Отсутствие повреждений чиллера во время транспортировки.	При обнаружении повреждений следует зафиксировать их в накладной транспортной компании и сразу направить письменный запрос на проверку компании-перевозчику.
2	Количество и наименование аксессуаров должно соответствовать приложенному упаковочному листу.	Следует обратиться к поставщику оборудования.
3	Заглушки входного и выходного отверстий кожухотрубного теплообменника не должны иметь повреждений. Не следует открывать их до подключения чиллера к трубопроводу.	Следует обратиться к поставщику оборудования.

2. Следует быть внимательным при перемещении чиллера, в противном случае возможно повреждение каких-либо частей оборудования. Для поднятия и перемещения чиллера рекомендуется использовать кран.

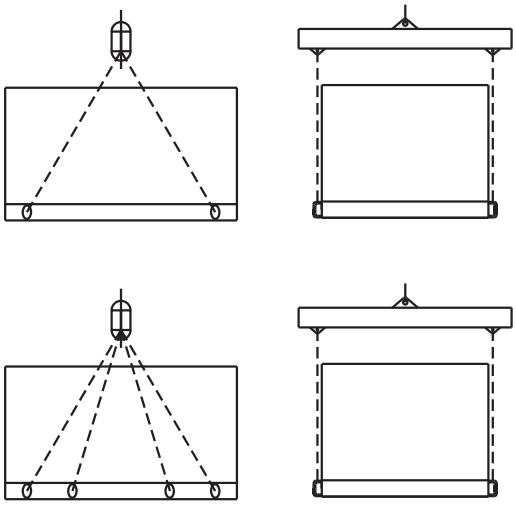
3. Подъем и монтаж чиллера

(1) Кран следует выбирать в соответствии с весом чиллера (рекомендована подстраховка).

(2) Подъем следует производить строго в соответствии со способом, приведенном на следующем рисунке. Необходимо закрепить трос, сделав виток вокруг крюка, в противном случае из-за неравномерности распределения веса оборудования возможно соскальзывание троса и создание опасной ситуации.

(3) Для предотвращения повреждения чиллера несущим тросом необходимо использовать траверсы.

(4) При подъеме чиллера следует соблюдать местные правила техники безопасности. В качестве защитной меры следует не допускать нахождение на монтажной площадке посторонних лиц, не являющихся монтажниками оборудования. Запрещено находиться под краном и чиллером.



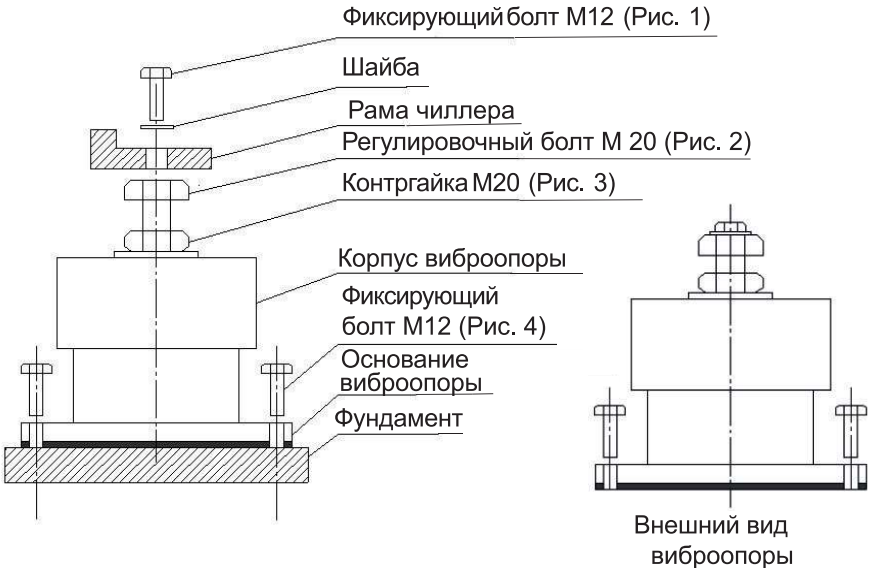
! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещено без согласования с производителем менять назначение и функциональность оборудования.

4.6 Требования по монтажу чиллера

Чиллеры с воздушным охлаждение конденсатора предназначены для наружного монтажа, например, на крышах, открытом техническом этаже или рядом со зданиями. Чиллер должен быть установлен на прочное основание, например, на цельную бетонную плиту, которое может выдержать вес как чиллера, так и обслуживающего персонала.

С целью предотвращения вибраций и шума при монтаже чиллера следует использовать пружинные амортизаторы, устанавливаемые между основанием чиллера и фундаментом. Пружинные амортизаторы относятся к дополнительным аксессуарам для чиллеров/тепловых насосов. Нагрузка на одиночный амортизатор составляет 70-90% от его номинальной нагрузки. Ниже приведен способ установки амортизаторов.



Инструкция по установке пружинных амортизаторов:

1. Перед установкой необходимо сверить код амортизатора для каждой точки монтажа.

2. Открутить стопорный болт M12 (поз.1) с пружинного амортизатора, затем поместить под основание чиллера.

3. Совместить центральное отверстие регулировочного болта M12 на амортизаторе с монтажным отверстием на основании чиллера и закрутить стопорный болт M12 (поз.1) без затяжки.

4. Затем проверить вертикальность положения пружинного амортизатора, для его фиксации к основанию чиллера следует использовать крепежный болт M12 (поз.4). После установки следует с помощью линейки измерить расстояние между основанием чиллера и фундаментом. При отклонениях плоскости основания по уровню следует отрегулировать высоту амортизатора в свободном состоянии в соответствии с требованиями.

Регулировка высоты пружинной опоры:

(1) С помощью гаечного ключа ослабить контргайку M12 путем поворота против часовой стрелки (вверх).

(2) Затем повернуть регулировочный болт M12 (поз.2). Отрегулировать высоту амортизатора в свободном состоянии в соответствии с требованиями, выравнивая положение чиллера по уровню горизонта.

5. После монтажа зафиксировать соединение контргайкой M12, затем затянуть стопорный болт M12 (поз.1) на основании чиллера.

6. Следует проверить вертикальность положения амортизатора. Нельзя использовать твердые предметы для удара или толчков по амортизатору.

! ВНИМАНИЕ

После приемки оборудования на месте монтажа необходимо предотвратить доступ детей к установке во время монтажа, эксплуатации и любых других процессов.

5. Монтаж гидравлической системы

5.1 Требования к монтажу гидравлической системы

Для достижения оптимальной эффективности монтаж гидравлической системы должен соответствовать общепринятым условиям. Необходимо убедиться в отсутствии в трубах посторонних частиц. Все используемые трубы гидравлической системы должны соответствовать местным регламентам и положениям для подобных элементов.

- Следует установить предохранительный клапан с давлением открытия не выше 1,0 МПа.
- Водопровод необходимо промыть. До очистки нельзя подключать кожухотрубный теплообменник к гидравлической системе. Следует установить обходной трубопровод для очистки, как показано на схеме системы водоснабжения. Для очистки труб системы нельзя использовать кожухотрубный теплообменник.

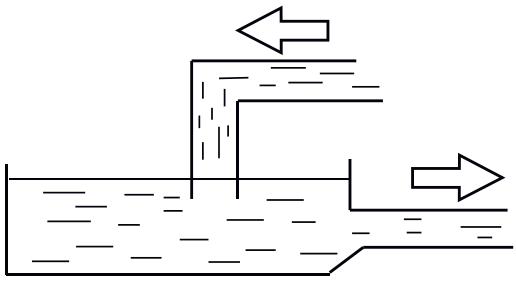
! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

До проведения очистки запрещено присоединять трубопровод к чиллеру.

- При конструировании системы трубопроводов следует удостовериться в свободном пространстве, достаточном для технического обслуживания. Следует убедиться, что на трубопроводе гидравлической системы можно выполнить монтаж и техническое обслуживание сливного клапана.
- Если чиллер не оснащен циркуляционным водяным насосом, его следует установить, при этом расход и напор насоса должны соответствовать сопротивлению гидравлической системы и трубопроводов чиллера. Водяной насос необходимо установить на стороне впуска воды в испаритель чиллера. Рекомендуется установить один резервный водяной насос, напор и расход воды которого такие же, как у рядового насоса. Конкретный метод монтажа насоса см. на схеме рекомендуемой гидравлической системы.
- Необходимо использовать максимально прямолинейную и простую разводку труб, т.к. наличие отводов, тройников и клапанов способствует снижению напора насоса.
- Для удобства технического обслуживания рекомендуется использовать ручные запорные клапаны на всех трубопроводах гидравлической системы.
- Во всех нижних точках системы следует установить дренажные трубы, чтобы можно было полностью слить воду из кожухотрубного теплообменника и трубопровода гидравлической системы.
- В самой верхней точке трубопровода гидравлической системы следует установить выпускной клапан для сброса и удаления воздуха из системы, что позволяет максимально увеличить производительность чиллера. Для удобства технического обслуживания не требуется выполнять теплоизоляцию соединений выпуска и дренажа.
- При эксплуатации в регионах, где температура окружающей среды опускается ниже 0°C, в случае остановки чиллера следует принять меры по предотвращению естественного замерзания гидравлического контура (например, путем слива воды, работы водяного циркуляционного насоса и нагрева с помощью нагревателя). Замерзание гидравлического контура приведет к повреждению кожухотрубного теплообменника. Следует принять целесообразные и эффективные меры в

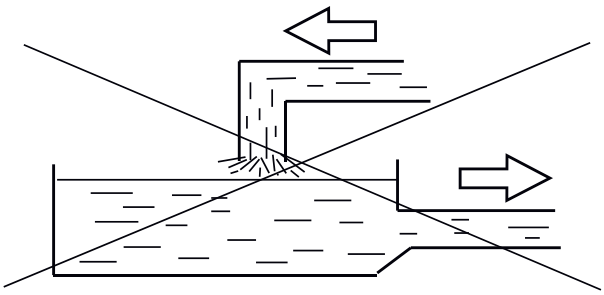
соответствии с условиями эксплуатации.

- При эксплуатации в регионах, где температура окружающей среды опускается ниже 0°C, чиллера, оснащенного для защиты от замерзания водяным насосом или электронагревателем, при отключении установки на срок более 20 минут необходимо добавить в охлаждающую среду антифриз. Или чиллер следует оснастить источником бесперебойного питания, чтобы обеспечить нормальную работу водяного насоса и электронагревателя до возобновления подачи питания.
- Следует принять меры по обеспечению изоляции трубопровода гидравлической системы от воздействия тепла и холода и наружной гидроизоляции. Необходимо обернуть трубопровод гидравлической системы хлопковым утеплителем толщиной от 10 мм. При ненадлежащей изоляции возможны потери тепла и повреждение чиллера по причине замерзания при очень холодных погодных условиях.
- В качестве стандартов качества воды для гидравлической системы следует рассматривать стандарты для оборотного водоснабжения, даже однократный случай утечки воды приведет к коррозии.
- Качество воды должно соответствовать стандарту JRA-GL-02 для системы охлажденной воды.
- Количество содержащейся в системе воды должно находиться в пределах рабочего диапазона. Недостаточное количество воды приведет к отложению накипи, что может снизить производительность или вызвать точечную коррозию и утечку газообразного хладагента. Избыток воды приведет к коррозии.
- Нельзя подвергать воду в циркуляционной системе воздействию воздуха (см. след. рис.). Это может привести к увеличению количества растворенного в воде кислорода. Загрязняющие вещества, содержащиеся в воздухе, конденсируются в воде, превращая ее в активно-коррозионную среду.



Бак для воды

Правильное расположение обратного трубопровода



Бак для воды

Неправильное расположение обратного трубопровода

- Запрещено присоединять к трубам гидравлической системы заземляющие провода другого электрооборудования, поскольку это может вызвать электролитическую коррозию труб водяного контура.
- При использовании заглубленных трубопроводов следует принять антикоррозийные меры.
- Для предотвращения кавитации следует уделять внимание скорости подачи воды, размещению расширительного водяного бака для воды и расположению места слива.
- При повышенном значении PH возможно усиление коррозии меди, поэтому следует менять до

достижения стандартной величины PH. При использовании водяного бака с истекшим сроком эксплуатации трещины в нем могут привести к разбрызгиванию и утечкам воды. Утечки, возможно, не станут причиной серьезных проблем с контролем качества воды, но разбрызгивание морской воды или загрязненных грунтовых вод может привести к размножению микроорганизмов в водяном баке. При этом в системе образуется осадок карбоната кальция.

■ Для предотвращения передачи вибрации от водопроводных труб к чиллеру следует установить шланги как на впускной, так и на выпускной трубах чиллера и водяного насоса.

■ На все сливные отверстия следует установить дренажные трубы, обращая внимание на компоновку труб до и после входа/выхода воды из чиллера. Следует ознакомиться с маркировкой входа и выхода из чиллера.

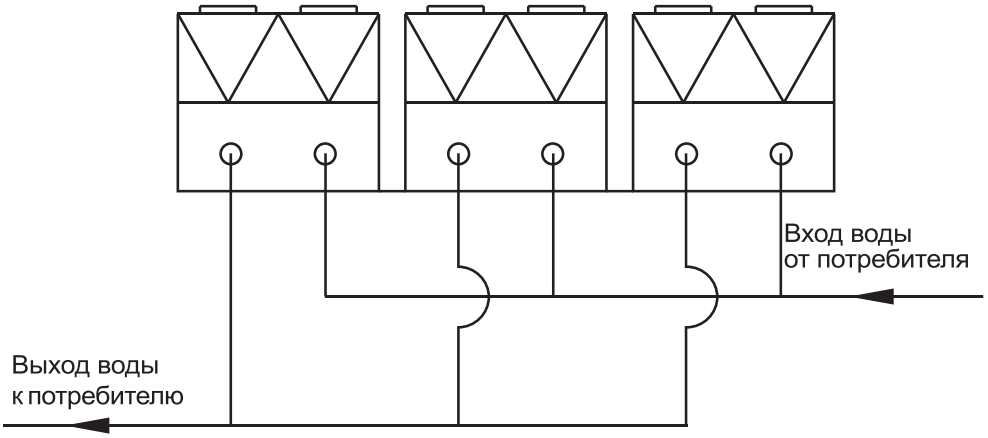
■ Согласно техническим требованиям при проектировании входных и выходных водопроводных труб для кожухотрубного теплообменника следует соблюдать следующие критерии:

1. Выход циркуляционного водяного насоса в трубопроводе должен быть соединен с входом кожухотрубного теплообменника, а возвратный трубопровод системы (не кожухотрубного теплообменника) - с входом водяного насоса.
2. На входном трубопроводе кожухотрубного теплообменника необходимо установить фильтр из нержавеющей стали с размером ячейки не меньше 40.
3. Перед вводом в эксплуатацию все водопроводные трубы необходимо тщательно промыть для удаления инородных частиц, исключая смывание их в кожухотрубный теплообменник.
4. Для удобства обслуживания на входную и выходную водопроводную трубу следует установить термометр и манометр.
5. Следует обязательно установить по одному реле протока на выходной патрубок для воды каждого кожухотрубного теплообменника. С обоих сторон реле должен находиться горизонтальный прямолинейный участок трубопровода протяженностью как минимум в 5 раз больше диаметра трубы. Следует отрегулировать лопасть реле протока в соответствии с техническими требованиями водопроводной трубы, обратившись к инструкции по эксплуатации реле. Реле протока подключается к специально предназначенным клеммам в щите управления. Конкретную информацию о подключении см. в электрической схеме.

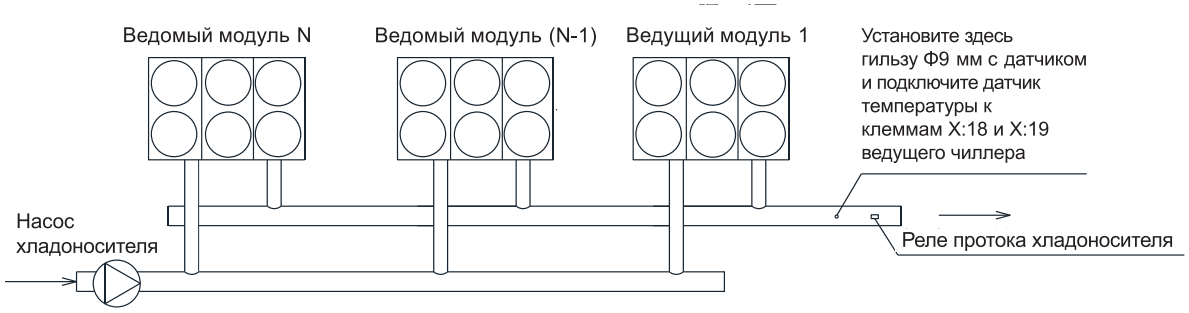
! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед установкой реле протока следует проверить направление потока воды.
Реле протока – предохранительный выключатель, его нельзя использовать для включения и выключения чиллера.

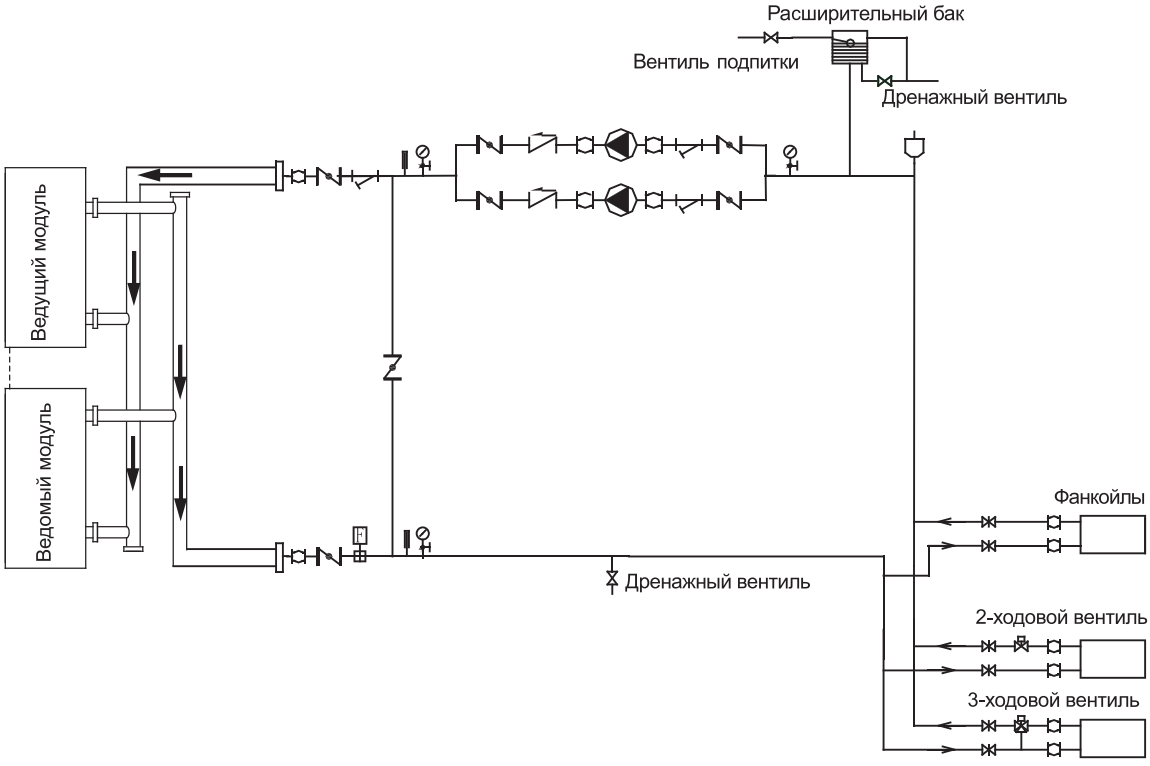
При совместном использовании одной гидравлической системы несколькими чиллерами для подключения водопровода следует использовать схему возврата (см. рис.ниже). В противном случае возможно неравномерное распределение воды в чиллере, что может привести к повреждению кожухотрубного теплообменника.



При использовании комбинации из нескольких чиллеров датчик температуры воды на выходе должен быть установлен на общем трубопроводе. Конкретные шаги заключаются в следующем: (Примечание: Датчик общей температуры воды на выходе относится к аксессуарам.)



5.2 Рекомендованная гидравлическая система



5.3 Требования к очистке воды

Использование неочищенной или воды ненадлежащего качества может снижать рабочую эффективность чиллера и привести к повреждению теплообменника. Если по причине использования воды ненадлежащей степени очистки образуется накипь, возникает коррозия и ржавчина, наблюдается рост водорослей и застой, то следует обратиться к специалисту по водоподготовке.

В следующей таблице представлена связь между качеством воды и образованием накипи/коррозионным воздействием.

No.	Качество воды	Тип отложений	Коррозионное воздействие	Примечания
1	Окисленная вода с PH ≤ 6	Жесткие	Высокое	Легко накапливает нерастворимый $CaSO_4$
2	Щелочная вода с PH не ниже 8	Мягкие	--	Мягкий жидкий осадок, образованный ионами железа или алюминия
3	Вода с повышенным содержанием Ca^{2+} и Mg^{2+}	Жесткие	--	Легко образует жесткие отложения
4	Вода с повышенным содержанием Cl^-	Образование загрязнений	Особенно сильное	Сильная коррозия меди и железа
5	Вода с повышенным содержанием SO_4^{2-} и SiO_2^{2-}	Жесткие	Высокое	Легко образует жесткие отложения из $CaSO_4$ и $CaSiO_2$
6	Вода с повышенным содержанием Fe^{3+}	Повышенное образование жестких отложений	Высокое	Осадок из $Fe(OH)_3$ и Fe_2O_3
7	Вода с посторонним запахом	Образование загрязнений	Особенно сильное	Легко образует сульфид; газы аммиака и метана, особенно H2S, сильно разъедают медь
8	Вода с содержанием органических соединений	Образование загрязнений	--	Быстрое накопление отложений
9	Выхлопные газы автомобилей, химических, гальванических заводов, очистных сооружений, заводов по производству аммиачного холодильного оборудования, волокна и т.д.		Высокое	Вода ненадлежащего качества приводит к повреждению медных трубок теплообменника из-за коррозии
10	Порошок, например с завода по производству пластмасс	Образование загрязнений		
11	Воздух с содержанием сернистого газа		Особенно сильное	

В следующей таблице в качестве справки приведены рекомендуемые критерии качества воды.

	Параметр	Единицы измерения	Подаваемая вода	Охлажденная вода	Коррозионная активность	Накипеобразование
Основные показатели	Уровень PH (25℃)		6.5-8.0	6.5-8.0	0	0
	Проводимость (25℃)	∝C/см	<200	<800	0	0
	Ионы хлора (Cl-)	мг Cl-/л	<50	<200	0	
	Ионы сульфата (SO4-2)	мг SO4-2/л	<50	<200	0	
	Щелочность (pH = 4.8)	мг CaCO3/л	<50	<100		0
	Общая жесткость	мг CaCO3/л	<50	<200		0
Справочные показатели	Железо (Fe)	мг Fe/л	<0.3	<1.0	0	0
	Ионы сульфида (S2-)	мг S2-/л	Не обнаружено	Не обнаружено	0	
	Ионы аммония (NH4+)	мг NH4+/л	<0.2	<1.0	0	
	Диоксид кремния (SiO2)	мг SiO2/л	<30	<50		0

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Производитель оборудования не несет ответственность за возникновение коррозии или ухудшение характеристик по причине использования неочищенной или воды ненадлежащего качества очистки.

6 Подключение электропитания

6.1 Общие требования к эксплуатации электрооборудования

◆ Во избежание повреждений оборудования и травм людей работа и обслуживание электрических компонентов чиллера должны выполняться обученным и уполномоченным квалифицированным персоналом.

◆ Операторы по работе с электрическими компонентами должны следовать государственным/местным законам и регламентам.

◆ Перед любыми операциями со щитом управления следует помнить, в частности, что все источники питания, подключенные к чиллеру, должны быть отключены. Основной источник питания можно отключить путем выключения главного прерывателя цепи.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При техническом обслуживании электрических элементов установки персонал послепродажного обслуживания должен соблюдать следующие правила техники безопасности:
(1) Отключить подачу питания;
(2) Предотвратить автоматическое повторное включение подачи питания;
(3) Убедиться в отсутствии напряжения;
(4) Выполнить заземление;
(5) Установить перегородку или ограждение для близлежащих токоведущих частей.

➢ Запрещено работать с электрическими компонентами, в т.ч. со щитами управления, выключателями, панелями запуска и нагревателями масла, до отключения всех источников питания и снятия напряжения с конденсаторов или твердотельных реле. Во время технического обслуживания разомкнутую цепь следует заблокировать и четко обозначить.

➢ При обслуживании оборудования необходимо использовать запасные части с тем же оригинальным номером, при замене можно применять только согласованные запасные части, предоставляемые производителем оборудования.

➢ Управление оборудованием осуществляется с помощью микропроцессора, и во избежание повреждений печатной платы или контроллера устройство нельзя подключать через перемычку или замыкать накоротко на клеммы платы или модуля.

➢ Касание печатной платы или модуля может вызывать разряд статического электричества. Перед началом работ с внутренними компонентами щита управления следует коснуться заземляющего устройства для нейтрализации статического электричества. При работе, демонтаже и установке концевых соединителей необходимо соблюдать особую осторожность. Печатную плату можно легко повредить. Удерживать печатную плату следует за край, избегая касания компонентов и соединителей.

Требования электробезопасности!
(1) Надежное заземление: Оборудование должно быть надежно заземлено, диаметр заземляющего кабеля и сопротивление системы заземления должны соответствовать требованиям государственных стандартов. Производитель оборудования не несет ответственности за поражение электрическим током по причине ненадлежащего заземления или невнимательности пользователя. **(2) В соответствии с государственными стандартами необходимо установить УЗО. Для инверторного чиллера необходимо использовать УЗО типа B (с задержкой срабатывания).** **(3) Малый диаметр кабеля питания может привести к перегреву и возгоранию.** **(4) Для предотвращения проникновения крыс и грязи внутрь щита управления после завершения монтажа электропроводки следует закрыть вводные отверстия.**

Примечания:

- Привлечение неквалифицированного персонала или несоблюдение соответствующих положений может привести к серьезным травмам или нанести существенный материальный ущерб. Электромонтажные работы на данном оборудовании разрешено выполнять только специалистам, прошедшим обучение в области электромонтажа и технического обслуживания.
- Следует надежно закрепить кабель входного питания. Необходимо выполнить надежное заземление оборудования на месте монтажа в соответствии с местными регламентами по заземлению.
- Систему следует включать только после тщательной проверки всех выполненных операций по электромонтажу.
- Во избежание повреждений или травм запрещено самостоятельно ремонтировать линию подачи питания. Некачественный ремонт может привести к повреждению оборудования, травмам людей или материальному ущербу. Для проведения любых ремонтных работ следует обращаться в центр технического обслуживания.
- Следует использовать электрические компоненты, марки и модели которых одобрены производителем оборудования. Пользователи могут обратиться к производителю или авторизированному дилеру за услугами по монтажу или за технической поддержкой.
- Следует внимательно изучить таблички на щите управления.

6.2 Общие требования к электроснабжению и окружающей среде

Ниже приведены стандартные рабочие условия оборудования. При необходимости работы вне рабочего диапазона следует учитывать следующие параметры:

Высота над уровнем моря: не выше 1000 м

Тип установки: наружное исполнение

Частота источника питания: 50 Гц ± 2%

Напряжение: 380В ± 10%

Допустимая ассиметрия напряжений: Компоненты обратной и нулевой последовательности

трехфазной сети не должны превышать 2% от компонента положительной последовательности, но допустимо кратковременное значение до 4%.

Коэффициент искажения синусоидальности напряжения не превышает 5%.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадлежащее напряжение сети может привести к срабатыванию сигнала аварии. Если в трехфазной сети асимметрия напряжения превышает 2% или асимметрия тока превышает 10%, то следует немедленно отключить оборудование и обратиться в к поставщику электропитания.

При несоответствии сети электропитания требованиям возможно нарушение нормального функционирования оборудования и даже его повреждение. Для подключения устройства следует использовать независимый источник питания. При подключении оборудования к источнику питания, общему с другими устройствами, следует рассчитать и определить распределение мощности в соответствии со значениями, указанными в таблице, и электрическими характеристиками.

Условия окружающей среды (эксплуатация чиллера)	
Температура	См. раздел «Описание» на первой странице руководства
Относительная влажность	≤90%, отсутствие конденсации
Высота над уровнем моря	≤ 1000 м
Степень загрязнения	II (отсутствие коррозионно-активных газов и сухих, токопроводящих загрязнений)
Условия окружающей среды (хранение оборудования)	
Температура	-25℃~55℃
Относительная влажность	≤90%, отсутствие конденсации

! ВНИМАНИЕ

Запрещено размещение на находящемся под напряжением оборудовании емкости с водой. Попадание жидкости в оборудование приведет к нарушению электроизоляции, что может вызвать поражение электрическим током или возгорание.

! ВНИМАНИЕ

При длительном простое оборудования следует принять меры по защите панелей управления и запуска от влаги, которая может привести к повреждению электронных компонентов.

! ВНИМАНИЕ

Окружающая среда при эксплуатации оборудования должна быть оборудована надлежащей вентиляцией и иметь конструкцию, обеспечивающую отвод тепла.

! ВНИМАНИЕ

Запрещено без получения полномочий модифицировать кабель питания оборудования.

6.3 Общие требования к заземлению

1) Во время эксплуатации оборудования неизолированные металлические детали, которых может касаться персонал, должны быть подсоединены к заземляющему проводу.
2) Запрещается использовать заземляющие винты и точки заземления для иных механических креплений.
3) В качестве заземляющего провода следует использовать медный провод. Не допускается использование алюминиевого провода в качестве заземления.
4) Вывод заземления должен быть обозначен соответствующими знаками
5) Каждая электрическая установка должна быть заземлена путем прямого подключения отдельного заземляющего кабеля. Запрещается использовать один заземляющий кабель для последовательного подключения нескольких электрических установок.
6) Заземляющие кабели должны иметь защиту от механических повреждений и химической коррозии.

6.4 Общие требования к электропроводке

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается выполнять проверку источника питания без соответствующих защитных устройств или без соблюдения мер предосторожности. В противном случае это может привести к серьезным травмам. Следует строго соблюдать требования электробезопасности.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Монтаж электропроводки должен выполнять уполномоченный персонал. В противном случае это приведет к материальному ущербу.

Во время технического обслуживания или первого запуска оборудования следует внимательно проверить электропроводку панелей управления и запуска:

1) До начала проверки следует отключить источник питания от распределительного щита пользователя, заблокировать прерыватель цепи и разместить предупреждающую табличку. Перед выполнением любых операций следует убедиться в отсутствии напряжения на рабочей стороне

(для щита управления с оборудования с инвертором необходимо подождать 15 минут) и отсутствии остаточного тока на электрических деталях.

2) Проверить отсутствие внутри щита оборудования отходов (например, металлических опилок). При наличии их следует удалить и проверить отсутствие короткого замыкания между фазой и заземляющим кабелем.
3) Проверить отсутствие пыли или коррозионно-активных газов вокруг оборудования и соответствие температуры окружающей среды требованиям.
4) Проверить правильность выполнения внутренней и внешней проводки панелей управления и запуска и различных электрических устройств, корректность монтажа всех датчиков и правильность подключения разъемов. Необходимо проверить счетчики и контроллеры. Поврежденные детали следует отремонтировать или заменить.
5) Следует убедиться, что заводские настройки для эксплуатации оборудования и меры обеспечения безопасности (например, прерыватель цепи) не изменены.
6) Проверить входящие кабели панели запуска и панели управления (L1, L2 и L3). Присоединить провода в соответствии с последовательностью фаз источника питания. При подключении проводов в обратном направлении чередования фаз следует немедленно поменять направление подключения. Проверить провода между панелью запуска и двигателем. Следует убедиться, что провода подключены в соответствии с электрической схемой и с учетом правильной последовательности фаз.
7) Необходимо удостовериться, что между кабелями панели запуска (в том числе между силовыми кабелями, болтами, гайками и шайбами), а также между кабелями и корпусом имеется достаточный зазор. Следует убедиться в отсутствии повреждений кабелей.
8) Заземление должно быть надежным и соответствовать местным и государственным стандартам.
9) После монтажа электропроводки следует принять меры по гидроизоляции, защите от пыли, предотвращению проникновения крыс и герметизации вводного отверстия для кабеля.
10) Проверить оснащение распределительного щита пользователя прерывателями цепи и корректность заданных параметров.
11) При прокладке силового кабеля следует убедиться, что зазор между деталями под напряжением и металлами (токопроводящими или не токопроводящими) больше или равен 11 мм, а путь для утечки больше или равен 16 мм.

12) При использовании нескольких кабелей необходимо скомпоновать кабели с одинаковыми характеристиками (длина, площадь поперечного сечения, производитель); в противном случае возможен перегрев кабеля и дисбаланс напряжения в цепи.
13) Во избежание перегрева при подключении силового кабеля рекомендуется подобрать или изготовить кабельные разъемы из красной меди и обеспечить надежный контакт между силовым кабелем и оборудованием.
14) После укладки и обжима кабелей следует удостовериться в плотной фиксации крышки щита и принять меры по обеспечению водонепроницаемости.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После монтажа и отладки оборудования следует оставить его под напряжением, даже если оно не используется длительное время.

6.5 Рекомендации по выбору размера кабеля

Модель MDVS-	Unit data	Cable inlet	Ground wire	Recommended capacity of breaker device (A)
	Maximum operating current (A)			
CAG115H	294.3	120	70	400
CAG135H	362.9	185	95	400
CAG170H	461.5	240	120	550
CAG195H	564.7	2*150	2*95	630
CAG210H	575.3	2*150	2*95	630
CAG245H	650.4	2*185	2*95	750
CAG280H	718.3	2*240	2*120	850
CAG295H	393.3/393.3	2*240	2*120	850
CAG335H	446.5/446.5	2*300	2*300	1000
CAG380H	519.9/519.9	3*240	3*120	1200
CAG420H	557.1/557.1	3*240	3*120	1300
CAG480H	597.3/597.3	3*240	3*120	1350

Примечания:

■ Для получения информации о характеристиках кабелей других моделей следует обратиться к максимальному значению тока в таблице выбора.

■ Для низковольтной проводки следует обратиться к GB/T 16895.6 Низковольтные электроустановки - Часть 5-52: Выбор и монтаж электрооборудования - Системы электропроводки. Условия прокладки: Прокладка кабельного лотка (плашмя, т.е. горизонтально с интервалом); температура

окружающей среды: 45℃; температура оболочки: 70℃; тип кабеля: медный сердечник с изоляцией из ПВХ.

■ При несоблюдении рекомендаций при выборе материала кабеля и способа прокладки (например, использование многослойных кабельных лотков, заглубление трубы и высокая температура) или при потерях напряжения в кабеле из-за его протяженности более 2% следует повторно выбрать тип кабеля в соответствии с максимальным рабочим током чиллера. При использовании других типов кабелей следует обращать внимание на размер монтажных наконечников, чтобы электрический зазор соответствовал требованиям стандарта.

■ Расшифровка обозначения кабеля: например, рекомендуемое сечение 95 или заземление 50 означает, что один кабель сечением 95мм^2 используется для каждой из трех фаз, а один кабель 50мм^2 используется в качестве кабеля заземления. Например, 2×120 означает, что два кабеля 120мм^2 используются для каждой из трех фаз.

■ Вышеприведенные рекомендуемые размеры кабеля – это минимально допустимый диаметр кабеля.

■ Для параллельного подключения следует использовать кабели с одинаковыми характеристиками (длина, площадь поперечного сечения, производитель).

6.6 Электроподключение водяного насоса

➢ Для предотвращения утечек тока следует проверит правильность подключения оборудования к кабелю заземления. Устройство заземления должно быть сконфигурировано строго в соответствии с правилами электротехники. Заземляющий кабель предотвращает поражение электрическим током.

➢ Установить блок управления главного выключателя в надлежащее место.

➢ Закрыть отверстие силового кабеля.

➢ Подсоедините к щиту управления пользователя через соединительное отверстие силовой кабель, нейтраль и заземляющий кабель.

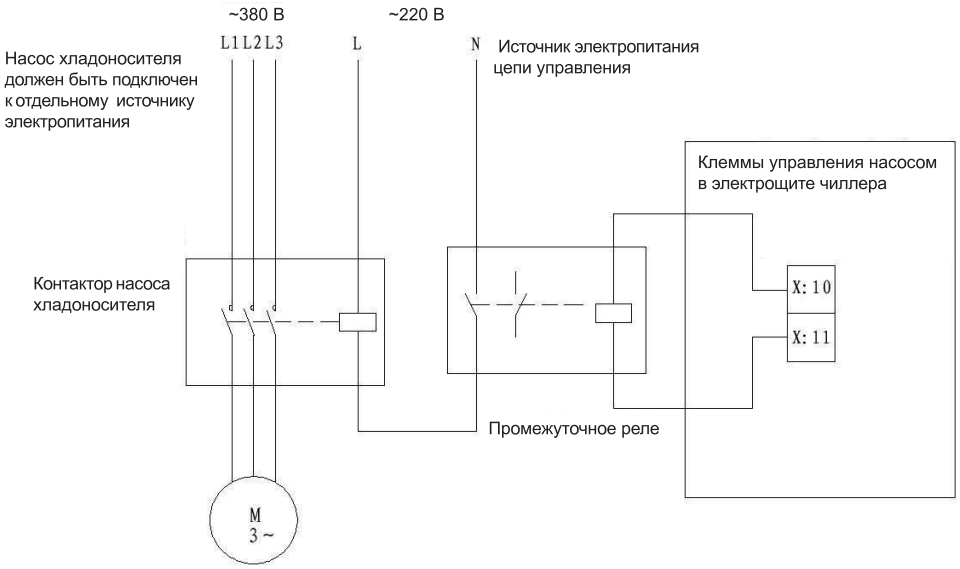
➢ Проверить соответствие последовательности фаз главного силового кабеля.

➢ Для предотвращения сбоев в работе и повышения безопасности главный источник питания следует разместить в недоступном для посторонних людей месте, за исключением доступа профессионального обслуживающего персонала.

➢ Подключение линии дистанционного управления: следует использовать поворотный переключатель. Схему подключения см. в приложении к руководству.

➢ Подключение линии управления реле протока воды: схему подключения см. в приложении к руководству.

➢ Схему подключения линии управления водяным насосом см. рис. ниже

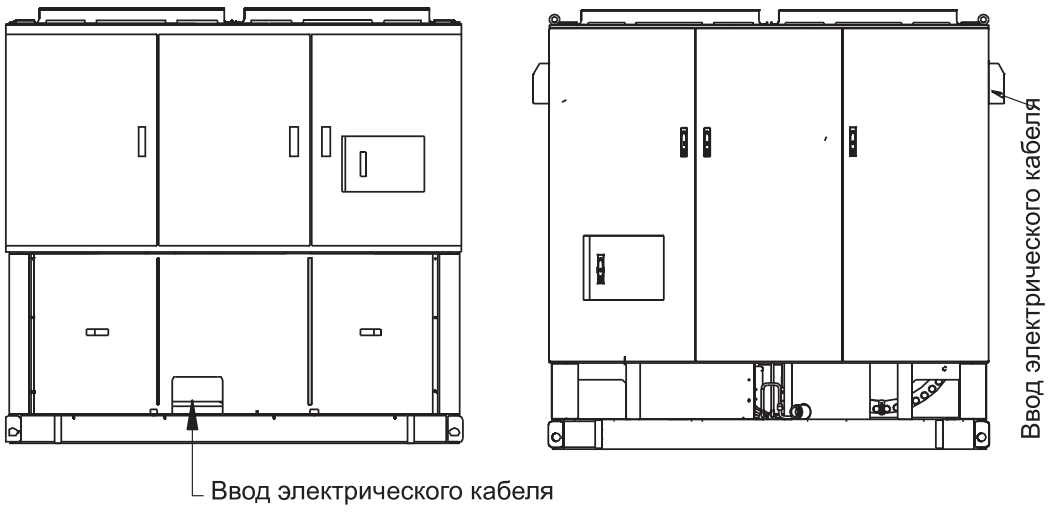


6.7 Электроподключение чиллера

1. Электрическая схема

Технические характеристики силового кабеля должны соответствовать требованиям государственного стандарта. Следует удостовериться в надежности и безопасности заземляющего соединения, сопротивление заземления должно соответствовать требованиям государственных стандартов. После подключения следует принять меры по гидроизоляции, защите от пыли и герметизации входного отверстия силового кабеля. Производитель не несет ответственности за несчастные случаи в результате ненадлежащего заземления или невнимательности пользователя оборудования.

Ниже приведена схема подключения силового кабеля чиллера с одним и двумя компрессорами.



Примечание: Все входы являются пассивными сухими контактами. Переключение на выход должно осуществляться с помощью промежуточного реле. При простое оборудования в течение

длительного времени следует отключить главный выключатель на щите управления. При проведении обслуживания оборудования следует отключить размыкатель цепи, исключив его случайное замыкание.

2. Требования к распределению мощности кабельного ввода для заказчика

Во избежание повреждения трансформатора, проводки и другого электрооборудования, а также для независимого управление пуском и выключением компрессора в случае короткого замыкания в линии следует установить входной автоматический выключатель с достаточной мощностью для каждой группы проводов, подводимых к блоку питания.

Примечание: для каждой единицы оборудования необходимо предусмотреть отдельный входной автоматический выключатель. Не следует устанавливать один входной автоматический выключатель для нескольких установок.

3. Меры предосторожности при распределении электроэнергии и монтаже

Работы по распределению электроэнергии для оборудования могут выполнять только профессиональные электрики. При распределении электроэнергии необходимо учитывать следующие моменты:

(1) Во время работы оборудования уровень напряжения питания должен быть постоянным, и необходимо учесть все факторы скачков напряжения. Следует поддерживать уровень рабочего напряжения в пределах 10% от номинального значения. Чрезмерно высокое или низкое напряжение отрицательно влияет на работу оборудования.

(2) Разность напряжений между фазами не должна превышать 2% от номинального значения. Для предотвращения перегрева компрессора из-за перекоса фаз разница между максимальным и минимальным фазным током не должна превышать 3% от номинального значения.

(3) Частота питания должна быть в пределах 2% от номинального значения.

(4) Сетевое напряжение в момент запуска оборудования должно быть на уровне не менее 90% от номинального значения.

(5) Слишком длинный кабель питания может затруднить запуск компрессора. Поэтому длина кабеля питания должна быть такая, чтобы падение напряжения между началом и концом силового кабеля составляло менее 2% от номинального значения. При невозможности укоротить кабель следует использовать кабель большего сечения.

(6) Подключение оборудования к сети должно осуществляться строго в соответствии с государственными стандартами, и должна быть выполнена соответствующая изоляция. После подключения изделия следует с помощью магаомметра 500В замерить сопротивление изоляции между клеммами и корпусом щита электрических соединений. Оно должно быть выше 2М.

(7) В соответствии с требованиями электробезопасности, для обеспечения личной безопасности и для предотвращения поражения электрическим током корпус оборудования должен быть надежно и надлежащим образом заземлен.

(8) Параметры, указанные на заводской табличке устройства (рабочий ток и входная мощность), являются значениями, которые проверили в стандартных рабочих условиях. Эти значения могут

значительно отличаться от действительных из-за изменения нагрузки на систему и температуры окружающей среды в процессе работы. Поэтому источник питания, трансформатор, вводной автоматический выключатель, кабель нужного сечения и другие устройства следует выбирать в зависимости от экстремальных условий эксплуатации.

(9) Соленоидный вентиль циркуляционного водяного насоса должен быть подключен к рабочей цепи корпуса чиллера. Все электромагнитные выключатели монтируются на монтажной площадке, но не крепятся внутри распределительного щита чиллера.

4. Последовательность подключения

(1) Для предотвращения утечек тока следует проверит правильность подключения оборудования к кабелю заземления. Устройство заземления должно быть сконфигурировано строго в соответствии с правилами электробезопасности. Заземляющий кабель предотвращает поражение электрическим током.

(2) Установить блок управления главного выключателя питания в надлежащее место.

(3) Закрыть отверстие силового кабеля.

(4) Подсоединить к щиту управления силовой кабель, нейтраль и заземляющий кабель к электрическому блоку управления устройства через соединительное отверстие.

(5) Проверить соответствие последовательности фаз силового кабеля.

(6) Для предотвращения сбоев в работе и повышения безопасности источник питания следует разместить в недоступном для посторонних людей месте, за исключением доступа профессиональному обслуживающему персоналу.

(7) Подключение линии дистанционного управления: следует использовать поворотный переключатель. Схему подключения см. в приложении к руководству.

(8) Подключение линии управления реле протока воды: следует установить и подключить реле протока воды. Схему подключения см. в приложении к руководству.

(9) Схему подключения линии управления водяным насосом см. рис. Главе «Электроподключение водяного насоса»

7 Эксплуатация чиллера

7.1 Предварительные проверки

7.1.1 Гидравлическая система

- Водопроводные трубы следует содержать в чистоте и соединять в правильном направлении.
- Проверить правильность соединения входных и выходных патрубков.
- Открыть вентиль подачи воды.
- Запустить насос.
- Проверить все трубы и соединения на отсутствие утечек.
- Открыть клапан для сброса воздуха из гидравлической системы, а затем закрыть его.
- Проверить потери из-за гидравлического сопротивления и расход воды.
- Проверить соответствие температуры воды на входе/выходе, отображаемой на панели управления, показаниям термометра.

7.1.2 Электрическая цепь

- Отключить главный выключатель питания и проверить в электрическом щите все цепи запуска и управления.
- Проверить соответствие источника питания требованиям, указанным на заводской табличке. Диапазон колебаний напряжения не должен превышать ±10% от номинального значения, а дисбаланс напряжения по фазам не должен превышать 2%. Последовательность фаз источника питания должна соответствовать последовательности фаз чиллера.
- Удостовериться, что мощности источника питания достаточно для запуска и работы чиллера при полной нагрузке.
- Проверить наличие заземления.
- Следует удостовериться в том, что все провода и защитные устройства соответствуют чиллеру, подключены все взаимосвязанные линии управления, а настройка переключателей DIP выполняется в соответствии с принципиальными схемами.
- Удостовериться в исправности аксессуаров чиллера и устройств управления.

7.1.3 Чиллер

- Проверить давление в чиллере и уровень масла в компрессоре.
- Удостовериться в том, что все устройства управления защитой находятся в исходном состоянии и правильно установлены.

- Проверить правильность установки клапанов чиллера, отсутствие звука утечки хладагента
- Проверить качество обмотки компрессора (межфазное сопротивление и сопротивление заземления).
- Включить чиллер и проверить корректность работы переключения «звезда-треугольник» (напряжение между тремя контактами должно составлять 380В) (подача питания на компрессор отключена).
- Удостовериться в том, что нет потери фазы (напряжение между землей и каждой из фаз должно составлять 220В).
- С помощью панели управления проверить правильность настройки чиллера на месте монтажа.
- Проверить возможность открытия/закрытия расширительного вентиля (следует через смотровое стекло расширительного вентиля посмотреть, правильно ли работает шток).
- Удостовериться в исправности соленоидного вентиля регулировки производительности.
- Удостовериться в исправности нагревателя масла в компрессоре, а также в прогреве масла в течение 8 часов до запуска.
- Затем следует запустить вспомогательное оборудование и циркуляционный водяной насос.
- Подключить питание и включить чиллер.

7.2 Процедура ввода в эксплуатацию

- Подсоединить к чиллеру манометр для измерения давления хладагента, установить датчик температуры и запустить компрессор. Проверить переключение компрессора по схеме «звезда-треугольник». Проверить напряжение в нижней части каждого контактора.
- Проверить значение тока компрессора.
- Проверить направление вращения вентилятора и его рабочий ток.
- Проверить уровень масла и исправность соленоидного вентиля регулировки производительности компрессора.
- Запустить компрессор не меньше, чем на 20 минут, проверить все параметры, наблюдая за давлением всасывания/нагнетания.
- Чтобы убедиться в исправности маслоотделителя, следует проверить температуру на выходе из воздуховода. Необходимо наблюдать за потоком хладагента через смотровое стекло на трубе подачи жидкости.
- Путем перегрева обратного потока воздуха следует определить степень открытия ЭРВ (в допустимых пределах или нет).
- После начала работы чиллера следует проверить оптимальность значений перегрева обратного

потока воздуха, перегрева на нагнетании и переохлаждения конденсата.

- При высокой температуре нагнетания следует проверить надлежащую работу соленоидного вентиля на линии впрыска и капиллярной трубки.
- Выключить чиллер и проверить уровень масла в компрессоре.
- Затем следует проверить и затянуть все крышки клапанов, очистить чиллер и все соединения.

7.3 Меры предосторожности при работающем оборудовании

7.3.1 Проверки перед запуском чиллера

1. Оценить продолжительность нагрева масла компрессора. При первом запуске оборудования после отключения питания необходим прогрев масла в течении 8 часов. В других случаях прогрев обычно составляет 4-8 часов, а температуру масла следует поддерживать выше 20℃. (Время нагрева масла компрессора зависит от температуры окружающей среды: чем ниже температура окружающей среды, тем дольше продолжительность нагрева; максимальное время нагрева составляет 8 часов; при температуре окружающей среды выше 10℃ нагрев масла не требуется). Конкретное значение продолжительности нагрева масла можно запросить на странице информации о состоянии системы.
2. Проверить соответствие расхода воды требованиям работы чиллера.
3. Проверить на исправность переключатели управления и компоненты распределительного щита.
4. Проверить состояние источника питания и уровень напряжения.
5. Проверить корректность показаний манометра ведущего блока. Обычно при температуре окружающей среды от 25°C до 35°C показание давления на манометре высокого/низкого давления должно составлять от 5,0 до 9,0 бар.

7.3.2 Последовательность запуска чиллера

1. Запустить циркуляционный водяной насос;
2. Запустить компрессор;
3. Запустить двигатель вентилятора (вентилятор включается в соответствии с температурой насыщения нагнетаемых паров при работе чиллера в режиме охлаждения).

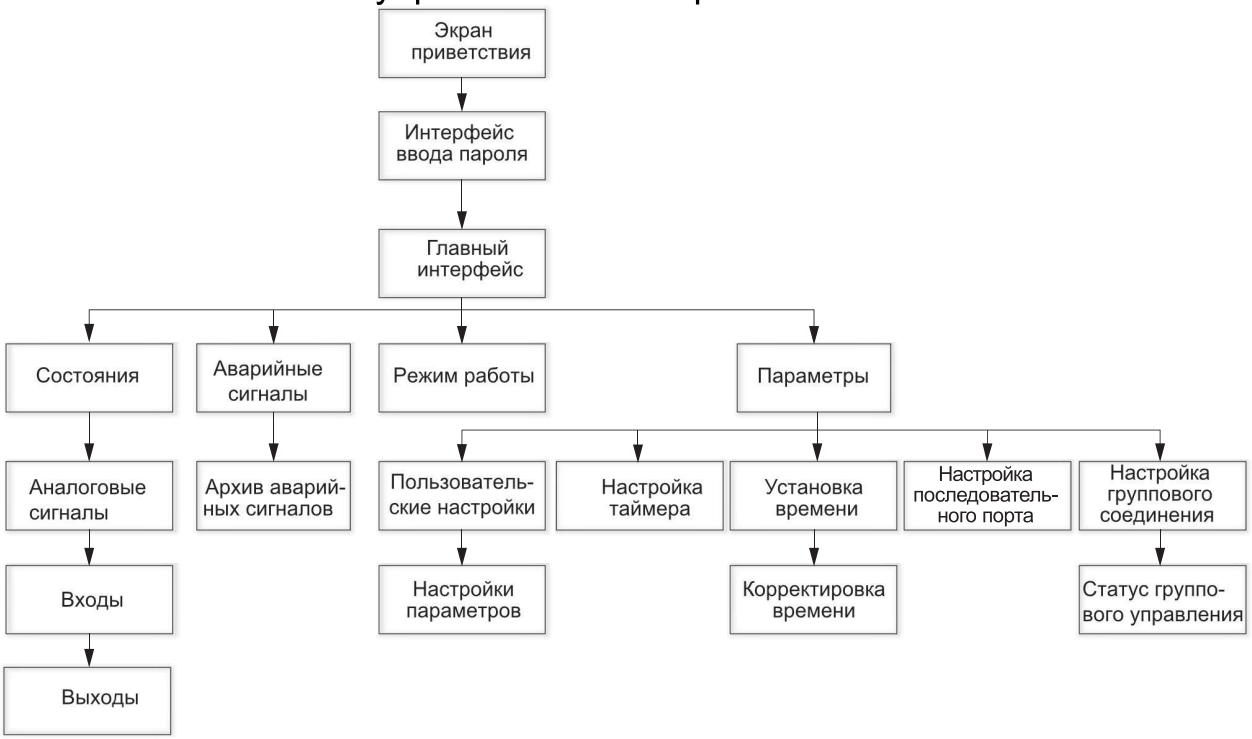
7.3.3 Последовательность отключения чиллера

1. Выключить компрессор;
2. Выключить двигатель вентилятора;
3. Выключить циркуляционный водяной насос.

8 Руководство по управлению чиллером

Чиллер оснащен модулем дистанционного обслуживания, который способен осуществлять передачу информации об оборудовании и использовать систему глобального позиционирования. Модуль собирает данные чиллера (рабочую частоту, температуру, давление и другие параметры), не касаясь личной информации пользователя оборудования.

8.1 Блок-схема меню управления чиллером



8.2 Инструкции по работе с контроллером

Перед первым включением оборудования следует убедиться, что электропроводка в щите управления пользователя надежно закреплена, сопротивление изоляции между четырьмя проводами соответствует требованиям, выполнено надежное заземление чиллера.

Удостовериться, что мощность источника питания достаточна для запуска и работы чиллера при полной нагрузке.

Убедиться, что на щите управления отпущена кнопка аварийной остановки.

8.2.1 Инструкции по работе

Примечание: 1. Время, отображаемое на сенсорном дисплее, относится к времени самого дисплея, за исключением времени на странице приветствия (это время контроллера). Если время дисплея или контроллера не совпадает с текущим, то следует на соответствующей странице установить в качестве системного времени текущее.

2. Запрещено осуществлять дистанционное управление чиллером при помощи демонтажа

сенсорного дисплея и удлинения соединительных проводов, т.к. из-за помех сигнала возможен сбой работы чиллера. Производитель не несет ответственность за причиненный материальный ущерб в случае нарушения данного запрета. При необходимости дистанционного управления по запросу возможна поставка оборудования специализированной конфигурации.

Примечание: Приведенное ниже изображение может быть изменено без предварительного уведомления. Отображаемая по факту информация на дисплее оборудования является приоритетной.

8.2.2 Страница приветствия

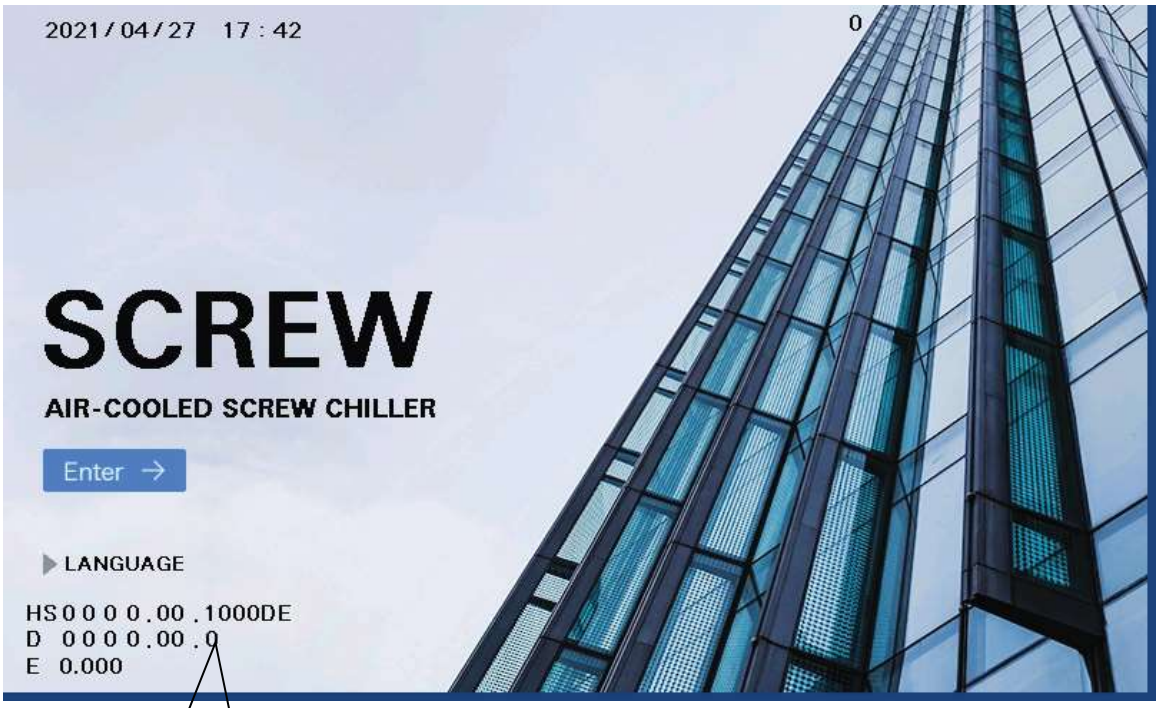


Рис. 4.1 Страница приветствия

Номер контроллера и версии программы интерфейса

8.2.3 Страница ввода пароля

Для перехода к странице ввода пароля следует нажать клавишу «Enter» (см. рис. ниже).

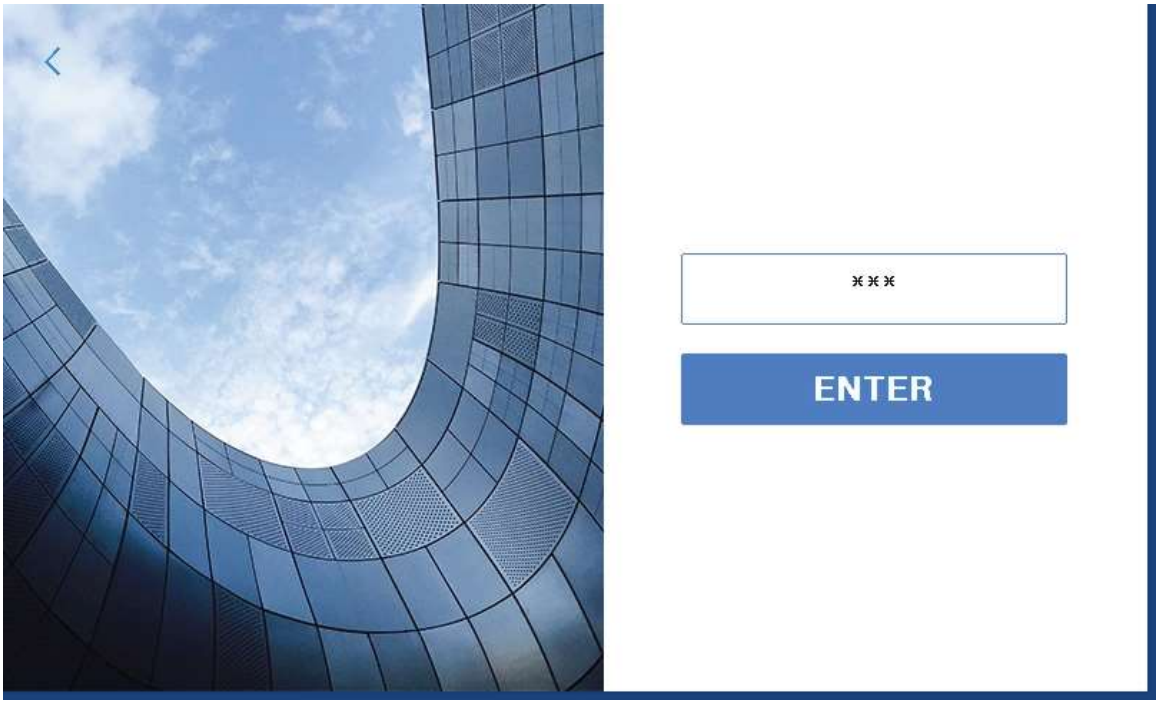


Рис. 4.2 Страница ввода пароля

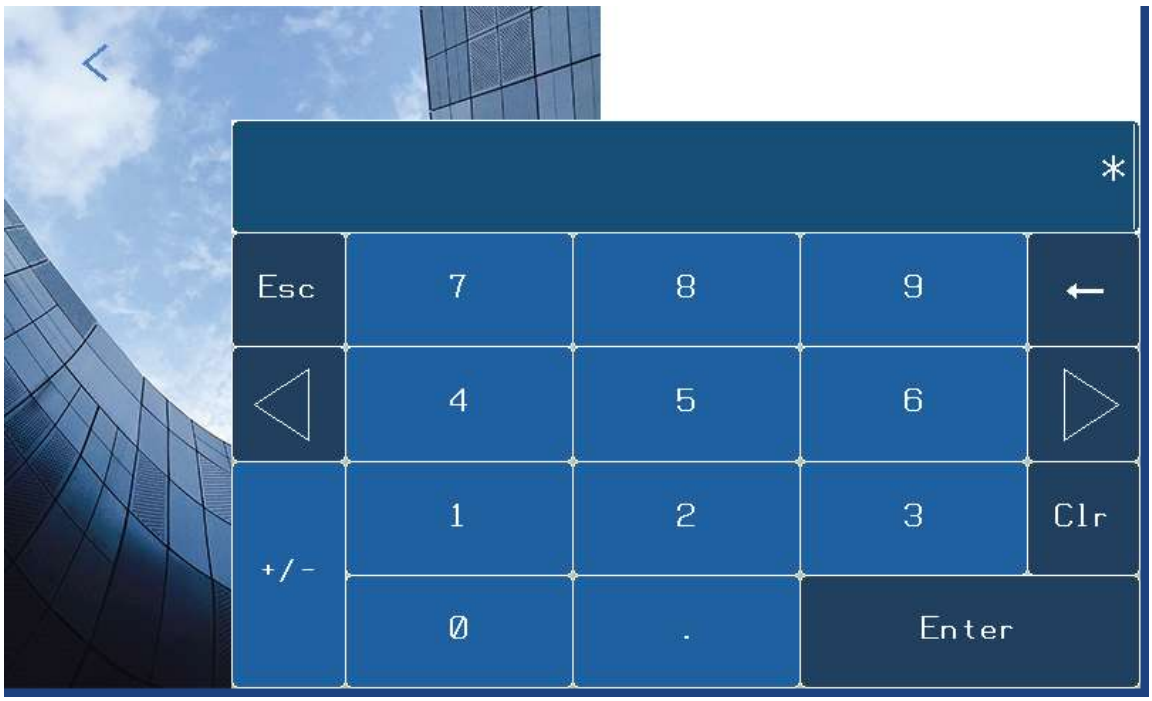


Рис. 4.3 Клавиатура для ввода пароля

Ввести в поле пароль 40828 и подтвердить ввод нажатием клавиши ENTER на клавиатуре. Затем нажать «Login» для перехода к главной странице.

8.2.4 Главная страница

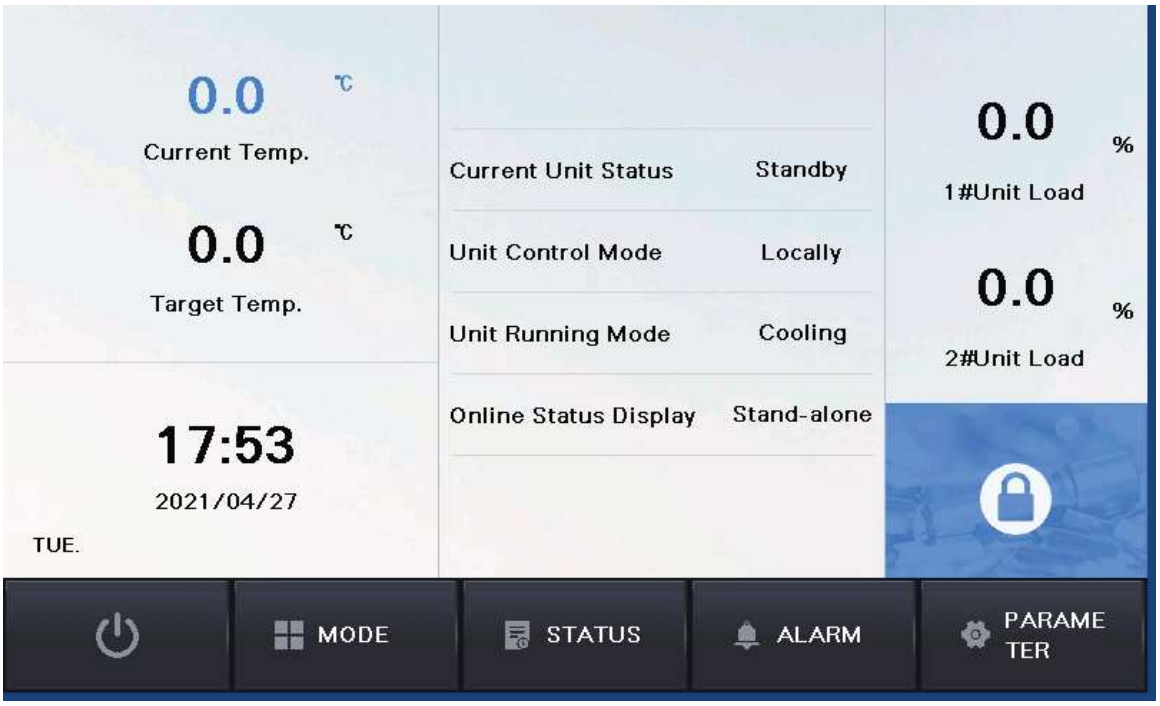


Рис. 4.4 Главная страница

Когда управление чиллером осуществляется не в онлайн-режиме, на экране выводится надпись «Stand-alone» («Автономный режим»). Онлайн режим можно задать в окне настройки параметров, нажав «Multi-Connection Set» (нельзя устанавливать онлайн режим при работе только одного чиллера).

4.2.4.1 Выбор режима работы

Для перехода к странице выбора режима работы следует нажать кнопку «MODE».

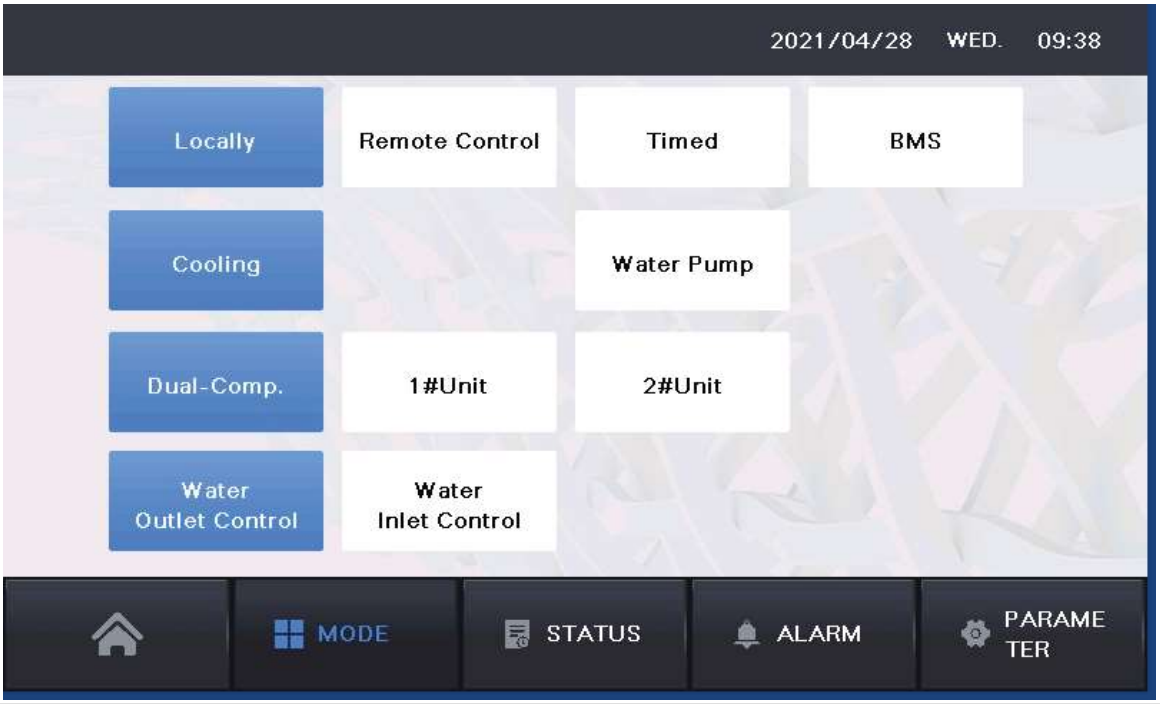


Рис. 4.5 Выбор режима

На данной странице можно задать режим управления и режим работы чиллера. Текущий режим работы и управления отображается на главной странице.

Примечания:

1. Во время работы чиллера возможно только включение режима управления, выбор другого режима невозможен.
2. Режим управления используется для выбора режима включения/выключения чиллера. В режиме местного управления («Locally») можно включить или выключить чиллер только с помощью кнопки «ON/OFF» на сенсорном экране. В режиме дистанционного управления («Remote Control») данную функцию можно задействовать только через аппаратный «Remote Start/Stop. В режиме управления по таймеру («TIMED») включение и выключение оборудования возможно только через настройку времени. В режиме работы в системе управления зданием («BMS») данную функцию можно использовать только посредством связи с центральным компьютером.
3. Режим «Heating» («Обогрев») используется только для установок с тепловым насосом.

4.2.4.2 Включение чиллера

Следует нажать , после чего появится окно «Confirm Start?» («Подтвердить запуск?») как на рис.4.6. Для запуска чиллера следует нажать **Yes**.

При несоблюдении условий запуска компрессора после запуска насоса чиллер перейдет в состояние останова, а на главном экране будет отображаться сообщение «Comp. Start Not Allowed. Please Check Status.» («Сбой запуска компрессора. Следует проверить состояние.»)



Рис. 4.6

4.2.4.3 Выключение чиллера

Следует нажать , после чего появится окно «Confirm Stop?» («Подтвердить остановку?») как на рис.4.7. Следует нажать **Yes** и состояние системы сменится на «Shutdown». (Примечание: На интерфейсе будет выводится надпись «Shutdown» даже в случае несоблюдения условий завершения работы. После выполнения данных условий чиллер автоматически выключится.)



Рис. 4.7

Включение и выключение питания и описание состояний системы:

1. Standby (Режим ожидания): обычно при включении питания чиллер переходит в режим ожидания.
2. Running (Режим работы): чиллер запущен.
3. Pause (Пауза): работа чиллера приостанавливается, и компрессор прекращает работать, если контрольное значение температуры воды ниже температуры режима паузы. Когда контрольное значение температуры воды превышает значение температуры запуска, чиллер переходит в режим работы, компрессор запускается.
4. Stop (Останов): при выходе из режима ручного останова чиллер переходит в режим ожидания.
5. Alarm (Аварийный сигнал): при срабатывании аварийного сигнала на чиллере отображается надпись «Fault».

В некоторых моделях чиллера рядом с сенсорным экраном есть поворотная кнопка с клавишей. Если в процессе технического обслуживания пользователь оборудования или сервисный специалист хочет просмотреть на сенсорном экране параметры системы, то для этого следует повернуть данную кнопку в позицию обслуживания. После чего в нижней части главной страницы отобразится сообщение («Maintenance mode, do not start up the system») («Режим обслуживания, не запускать систему»). В этом случае запуск оборудования запрещен. Все операции по техническому обслуживанию и эксплуатации в режиме реального времени могут выполняться только квалифицированными специалистами, прошедшими профессиональную подготовку.

8.2.5 Информация о состоянии оборудования

Для перехода к странице информации о состоянии чиллера следует нажать кнопку 

на главной странице.



Рис. 4.8 Информация о состоянии оборудования

Примечания:

Для запуска оборудования должны быть выполнены следующие условия:

1. Параметр «Restart Delaying» должен иметь значение «0». В противном случае интервал перезапуска оборудования еще не завершен.
2. Параметр «Water Temp. Meets the Comp. Start» должен иметь значение «YES». Если параметр имеет значение «NO», то текущая температура воды не соответствует условиям запуска компрессора.
3. Параметр «Remaining Time/Oil Heating» должен иметь значение «0». При значении выше «0» чиллер находится в режиме нагрева масла.

Для выключения оборудования должны быть выполнены следующие условия:

Параметр «Stop Delaying» должен иметь значение «0». В противном случае еще не завершено время задержки для выключения оборудования.

8.2.5.1 Отображение данных в режиме реального времени

Для перехода в аналоговый интерфейс отображения данных в режиме реального времени следует нажать Analog на рис.4.8, после чего интерфейс отобразит параметры в режиме реального времени (см. рис.4.9

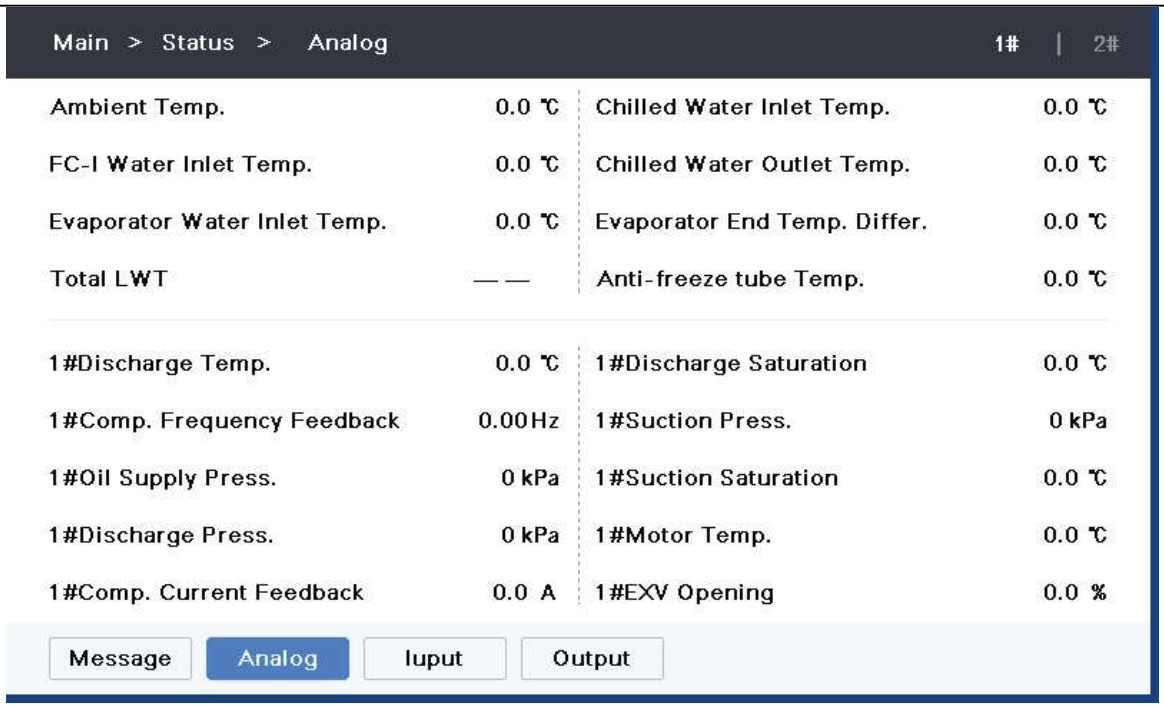


Рис. 4.9 Отображение данных реального времени

8.2.5.2 Информация о состоянии входов

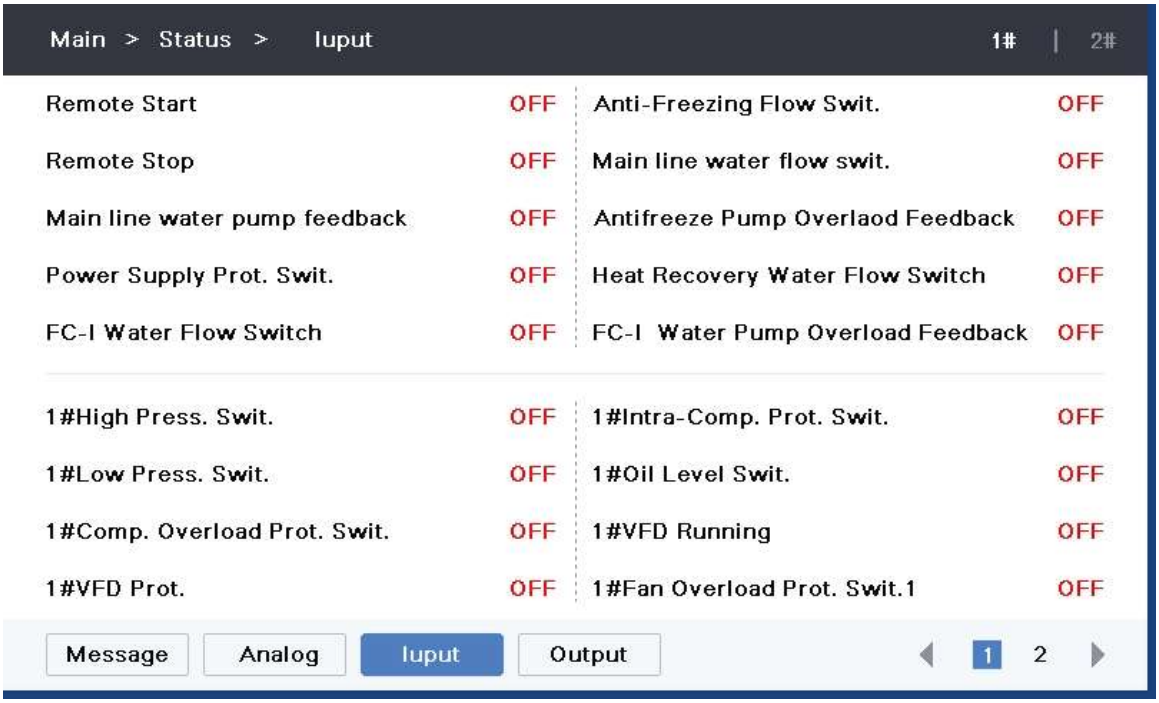


Рис. 4.10 Окно информации о состоянии входов

Значение «ON» указывает на то, что точка подключена к сети питания, а «OFF» - отключена.

Примечания:

1. Вход «Remote Start/Stop» действует в режиме «REMOTE» («Дистанционное управление»). Если в качестве оборудования выбран дистанционный переключатель jog- или hold-типа, то для настройки данных типов переключателей следует обратиться в отдел послепродажного обслуживания.

2. Вход «Main line water flow swit.» имеет значение OFF, если отсутствует подача воды, и значение ON, если подача воды есть.

Вход	**Значение**	**Расшифровка**
Remote Start Дистанционное включение	OFF	Запуск оборудования отключен
	ON	Запуск оборудования включен
Remote Stop Дистанционное выключение	OFF	Остановка оборудования отключена
	ON	Остановка оборудования включена
Main line water pump feedback Обратная связь с сетевым насосом	OFF	Отклонения при работе сетевого насоса
	ON	Нормальное функционирование при работе сетевого насоса
Power Supply Prot. Swit. Реле защиты источника питания	OFF	Отклонения в работе
	ON	Нормальное функционирование
FC-I Water Flow Switch Реле протока воды (фрикулинг)	OFF	Отклонения при работе вентилятора
	ON	Нормальное функционирование при работе вентилятора
Anti-Freezing Flow Swit. Реле защиты от замерзания	OFF	Отклонения при работе водяного насоса в режиме защиты от замерзания
	ON	Нормальное функционирование при работе водяного насоса в режиме защиты от замерзания
Main line water flow swit. Реле протока воды магистрали	OFF	Отклонения при работе сетевого насоса
	ON	Нормальное функционирование при работе сетевого насоса
Antifreeze Pump Overlaod Feedback Обратная связь по перегрузке насоса системы защиты от замерзания	OFF	Отклонения в работе
	ON	Нормальное функционирование
Heat Recovery Water Flow Switch (only for full heat recovery unit) Реле протока воды для рекуперации тепла (только для установок с полной рекуперацией тепла)	OFF	Отклонения при работе водяного насоса в режиме рекуперации тепла
	ON	Нормальное функционирование при работе водяного насоса в режиме рекуперации тепла
FC-I Water Pump Overload Feedback Обратная связь по перегрузке насоса фрикулинга	OFF	Отклонения в работе
	ON	Нормальное функционирование
High Press. Swit. Реле высокого давления	OFF	Отклонения в работе
	ON	Нормальное функционирование
Low Press. Swit. Реле низкого давления	OFF	Отклонения в работе
	ON	Нормальное функционирование
Comp. Overload Prot. Swit. Реле защиты от перегрузки компрессора	OFF	Отклонения в работе
	ON	Нормальное функционирование

VFD Prot. Защита инвертора	OFF	Отклонения в работе
	ON	Нормальное функционирование
VFD Running Работа инвертора	OFF	Отклонения при работе инвертора
	ON	Нормальное функционирование при работе инвертора
Intra-Comp. Prot. Swit. Реле внутренней защиты компрессора	OFF	Отклонения в работе
	ON	Нормальное функционирование
Oil Level Swit. Реле уровня масла	OFF	Отклонения в работе
	ON	Нормальное функционирование
Fan Overload Prot. Swit. Реле защиты от перегрузки вентилятора	OFF	Отклонения при работе вентилятора
	ON	Нормальное функционирование при работе вентилятора

8.2.5.3 Информация о состоянии выходов

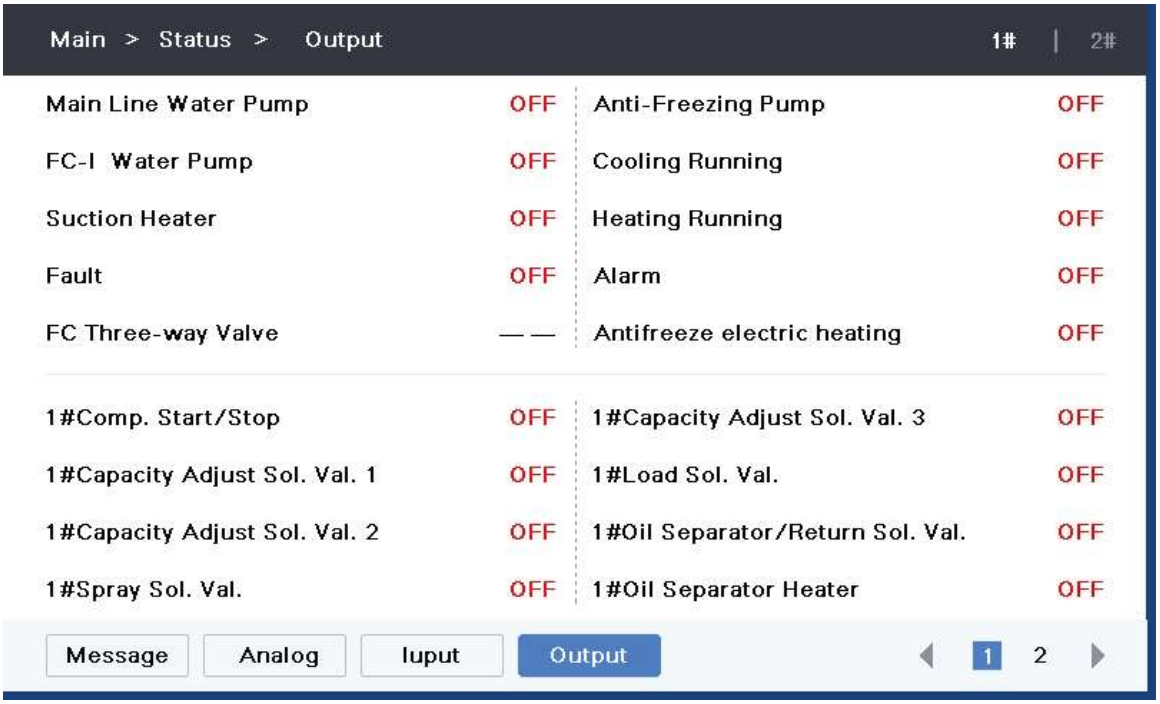


Рис. 4.11 Информация о состоянии выходов

Значение «ON» указывает на то, что точка входа включена, а «OFF» - выключена.

8.2.6 Настройка параметров

Для перехода к странице настройки параметров на главной странице следует нажать кнопку



.

Интерфейс настройки пользовательских параметров:

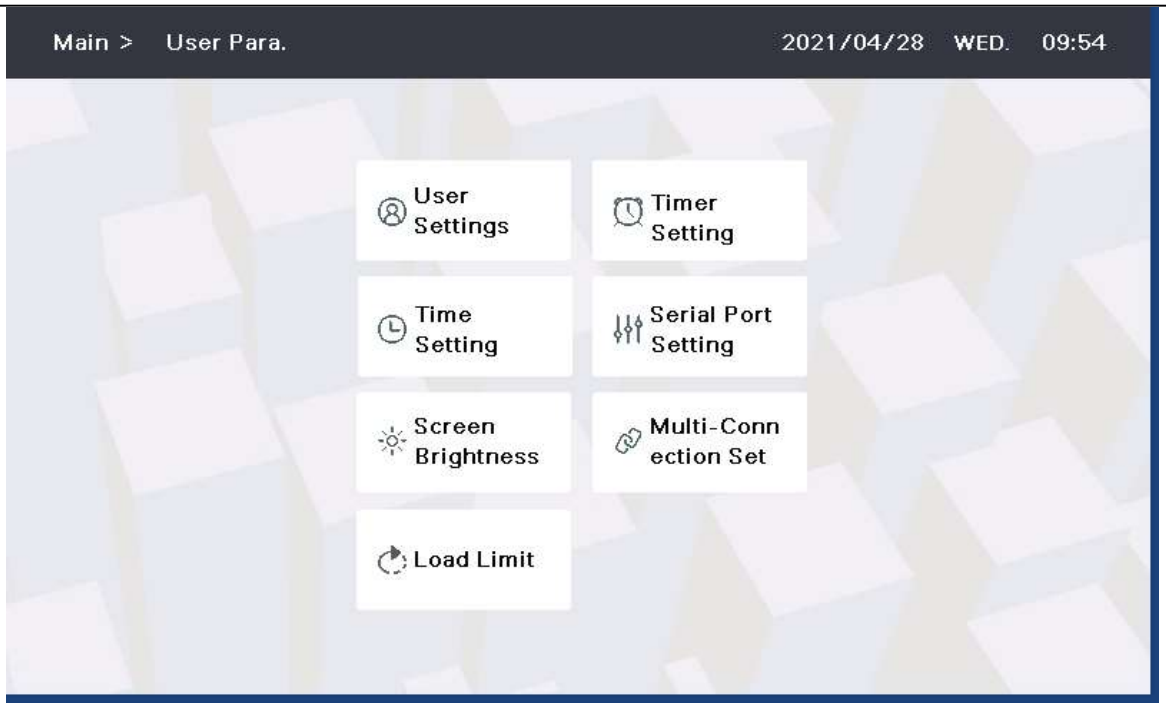


Рис. 4.12 Интерфейс настройки пользовательских параметров

Для доступа к настройке параметров следует нажать кнопку User Settings (см. рис. 4.13).

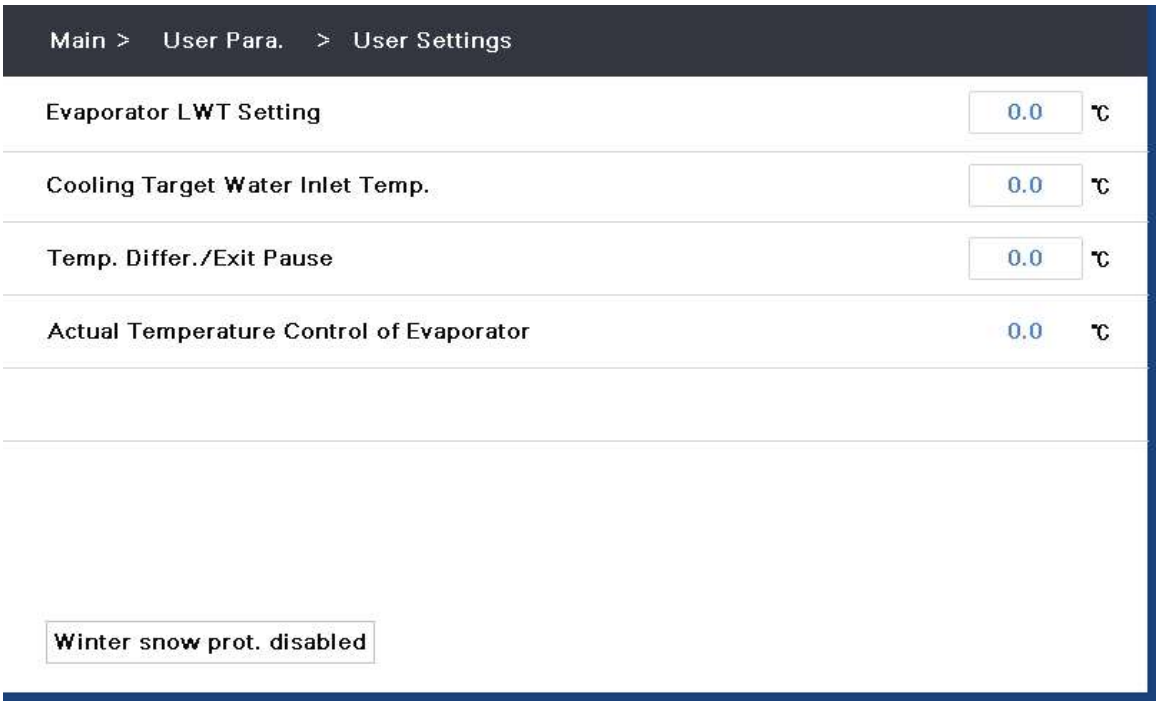


Рис. 4.13. Настройка пользовательских параметров

Примечания:

1. Следует задать значение в предела максимального (Max) и минимального (Min) значений параметра. Для подтверждения ввода нажать «Enter», для отмены – «Esc».
2. Режим ручной оттайки становится доступным после 10 минут работы компрессора.
3. В интерфейсе можно настроить параметры для режимов охлаждения и нагрева соответственно.

Расшифровка терминов:

1. Cooling Target Water Outlet Temp.: целевое значение температуры воды на выходе.
2. Temp. Differ./Exit Pause: условие для повторного запуска чиллера после приостановки. В режиме охлаждения запуск компрессора возможен только при температуре воды на выходе выше суммы целевого значения температуры + разность температур при выходе чиллера из режима паузы.
3. Cooling Target Water Inlet Temp.: целевое значение температуры воды на входе
4. Winter snow prot. enabled: включение системы защиты от снега. При активации системы происходит периодическое включение и выключение вентилятора в зависимости от температуры окружающей среды для предотвращения накопления снега на поверхности оборудования в режиме ожидания.

8.2.7 Настройка системного времени

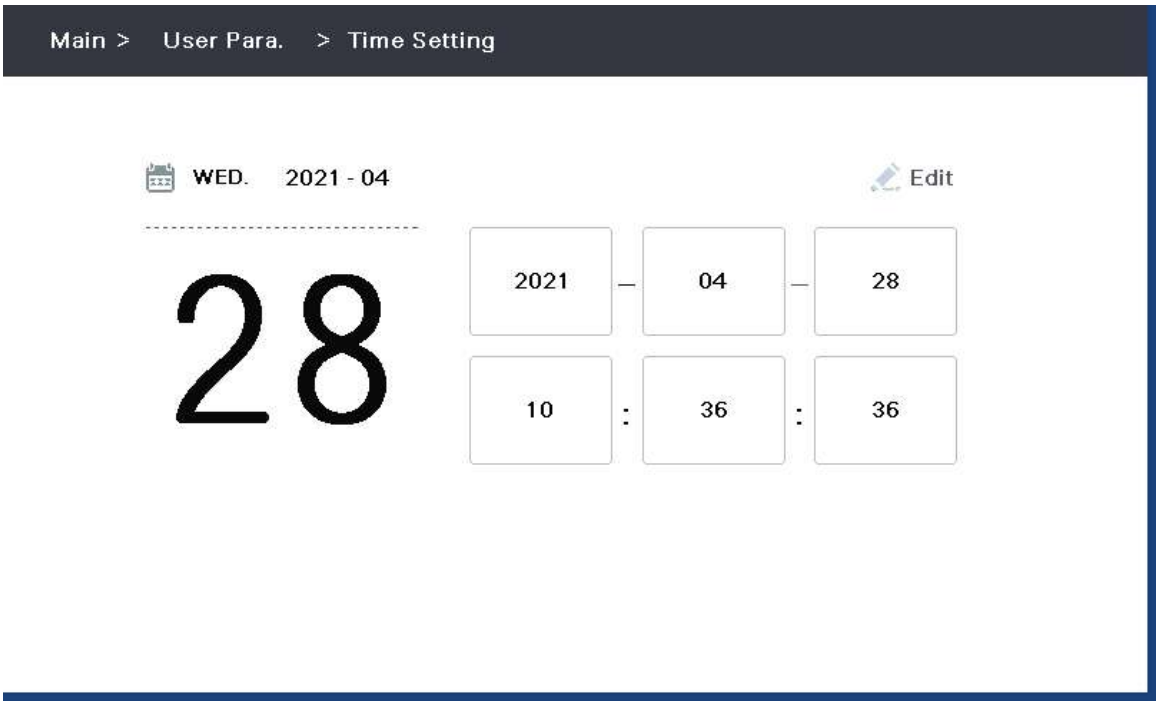


Рис. 4.14 Настройка времени

Для перехода к интерфейсу настройки системного времени как на рис. 4.15 следует нажать **Edit**.

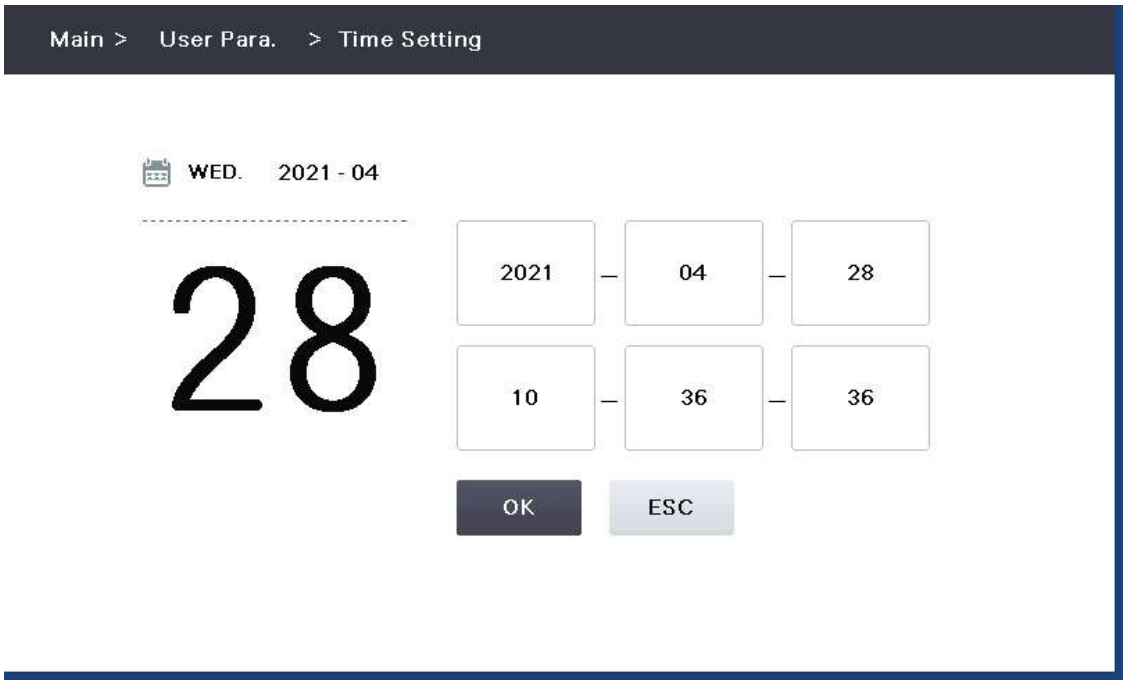


Рис. 4.15 Настройка времени

Следует нажать на поле ввода, после чего появится цифровая клавиатура. После требуется ввести нужное значение и нажать Save для сохранения изменений. Указанное время вступает в силу с момента ввода.

Примечание: для установки даты и времени следует использовать только реальные значения. За любые последствия, возникшие в результате ввода недопустимых значений при установке даты/времени, производитель ответственности не несет.

8.2.8 Интерфейс настройки последовательного порта

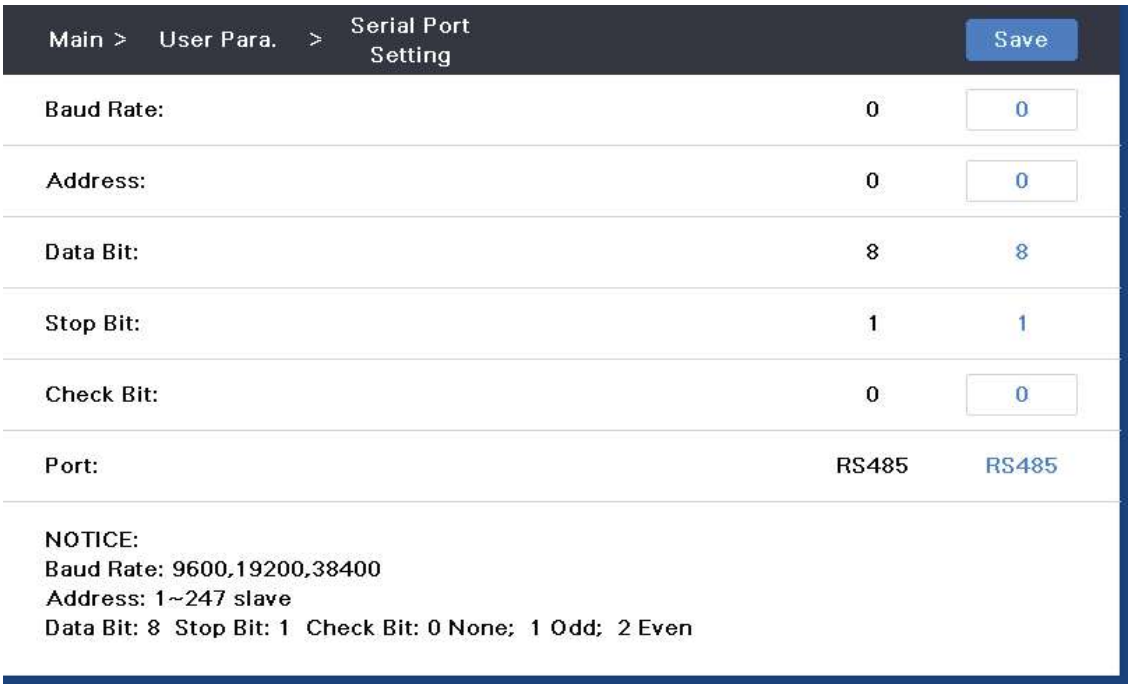


Рис. 4.16 Настройка последовательного порта

Через коммуникационный порт BMS в соответствии с инструкциями можно установить baud rate (скорость передачи данных), address (адрес), check bit (контрольный бит). Для сохранения настроек следует нажать Save, после чего заданные значения вступят в силу.

8.2.9 Настройка мультисистемы

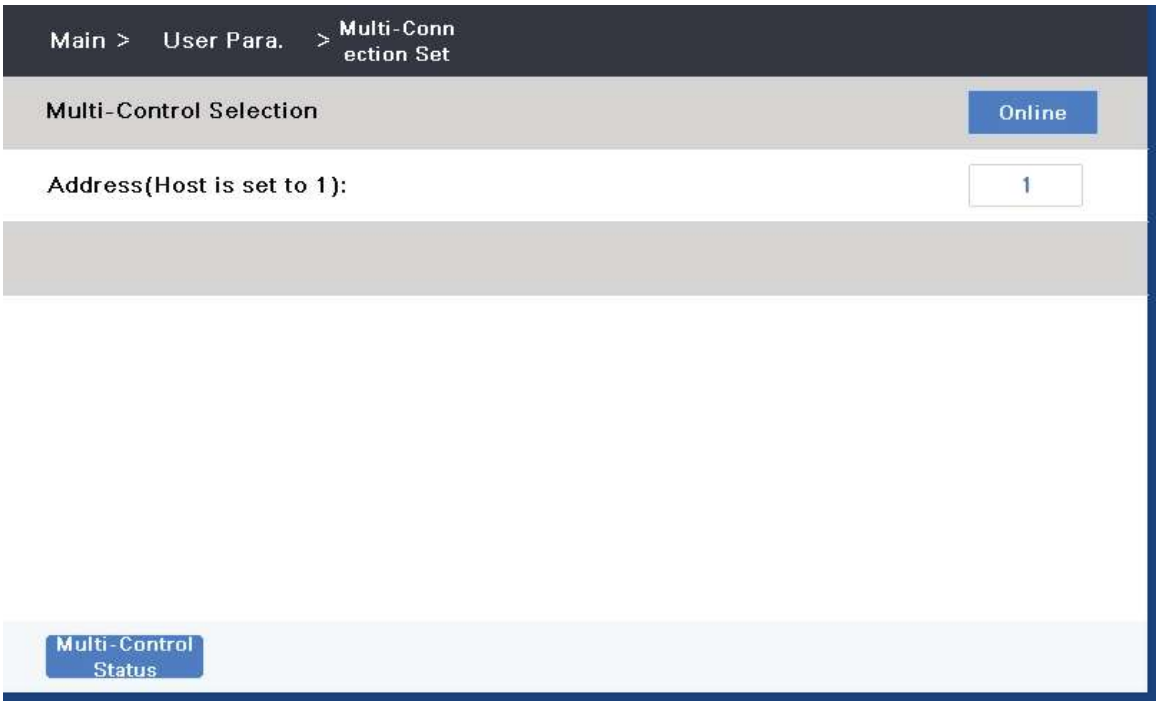


Рис. 4.17 Настройка мультисистемы

Для настройки мультисистемы возможны два режима работы: «Stand-alone» («Автономный») или «Online» («Онлайн»). В качестве адреса можно задать значение в диапазоне от 1 до 16, где 1# - адрес ведущего устройства мультисистемы.

Для перехода к интерфейсу как на рис. 4.18 и 4.19 следует нажать кнопку «Multi-Control Status».

Main > User Para. > Multi-Connection Set > Multi-Control Status

Address	Comm. Status	Running Status	Prot. Status	Running Time	Priority H M L	Backup	Enable
1#	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
2#	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
3#	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
4#	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
5#	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
6#	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
7#	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
8#	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■

Query 0 Address ENTER Priority settings for primary system and corresponding serial system are the same by default ◀ 1 2 ▶

Рис. 4.18 Экран мультисистемы

Main > User Para. > Multi-Connection Set > Multi-Control Status

Address	Comm. Status	Running Status	Prot. Status	Running time	Priority H M L	Backup	Enable
9# (1#Series)	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
10# (2#Series)	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
11# (3#Series)	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
12# (4#Series)	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
13# (5#Series)	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
14# (6#Series)	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
15# (7#Series)	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■
16# (8#Series)	Normal	Standby	Normal	0H	☐ ☐ ☐	■	■

Query 0 Address ENTER Priority settings for primary system and corresponding serial system are the same by default ◀ 1 2 ▶

Рис. 4.19 Экран мультисистемы (последовательно подключенные модули)

Отдельно для каждого блока мультисистемы можно задать параметр «Enable» (Включение), «Backup» («Резервирование») и «Priority» («Приоритет»). Адреса 9-16# соответствуют ряду 1-8#, который необходимо установить в соответствии с фактической ситуацией.

Введя в окно запроса адрес блока (n#) и нажав клавишу «Enter» можно перейти к странице информации о блоке мультисистемы (см. рис. 4.20).

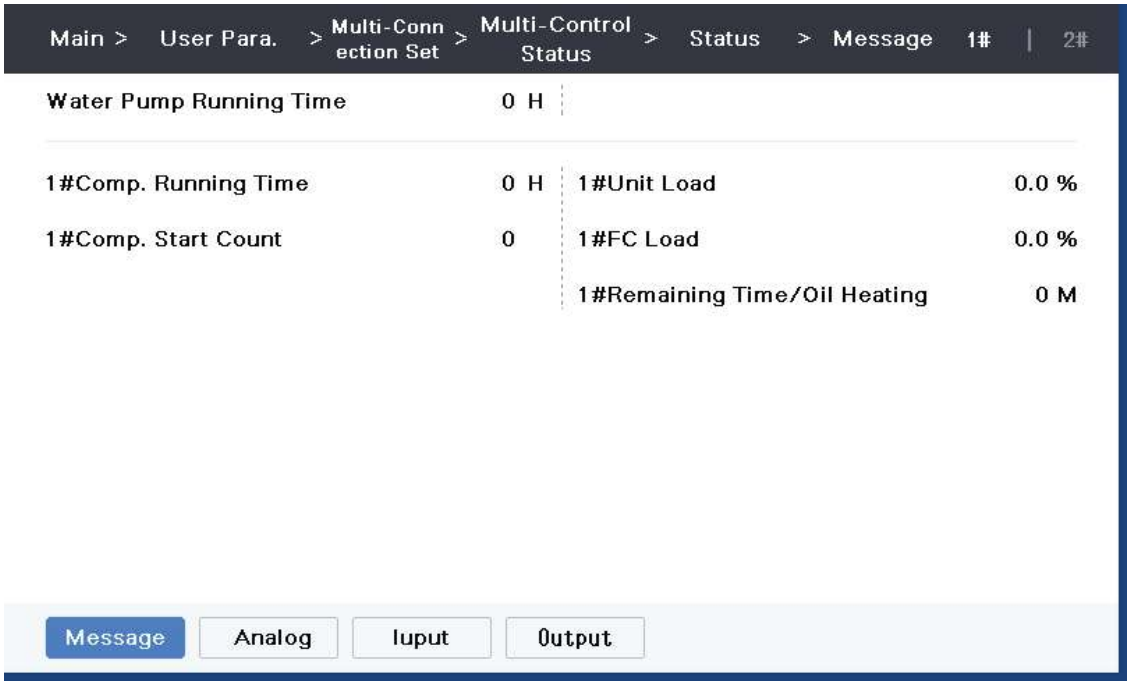


Рис. 4.20 Информация о блоке мультисистемы

8.2.10 Информация о сигналах тревоги

Для перехода к интерфейсу с информацией о сигналах тревоги следует на главной странице нажать кнопку 

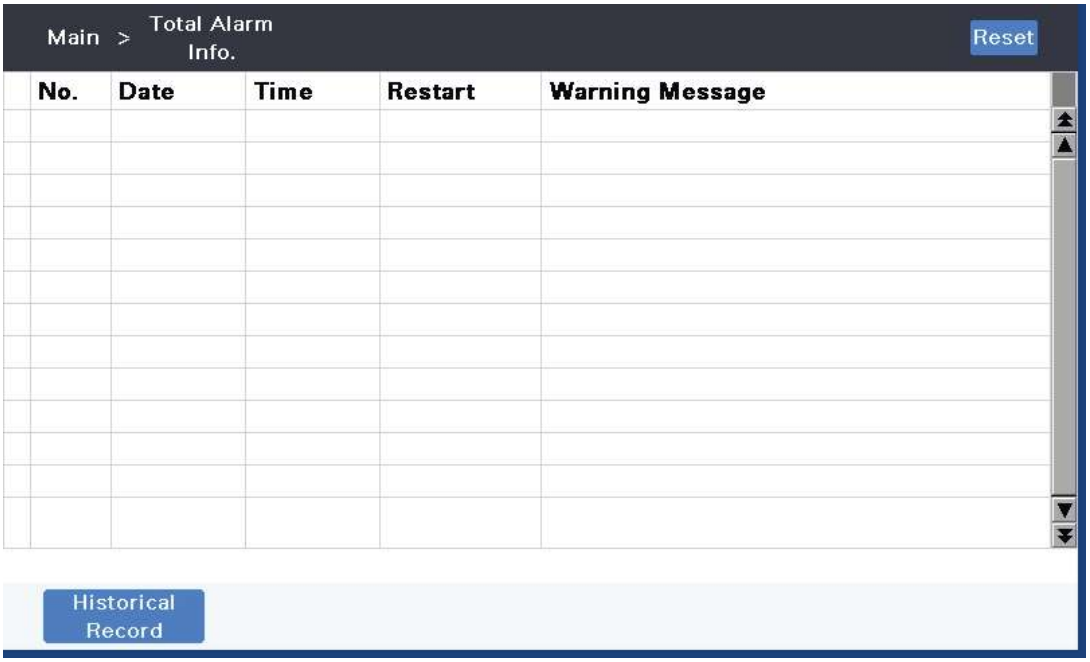


Рис. 4.21 Интерфейс с информацией о сигналах тревоги

При активации сигнала тревоги система выполняет действия в соответствии с программой работы в аварийном режиме. После отладки всех неисправностей для сброса сигнала тревоги следует нажать Reset, в результате надпись «Unit fault» на главной странице исчезнет. При нескольких сигналах тревоги для просмотра информации о неисправностях следует использовать кнопки  . Мигание сигнала тревоги указывает на то, что неисправность еще не устранена.

Для перехода к интерфейсу истории записи следует нажать кнопку Historical Record. На данной странице содержится запись неисправностей, выявленных во время работы компрессора. Максимальное количество записей – 10.

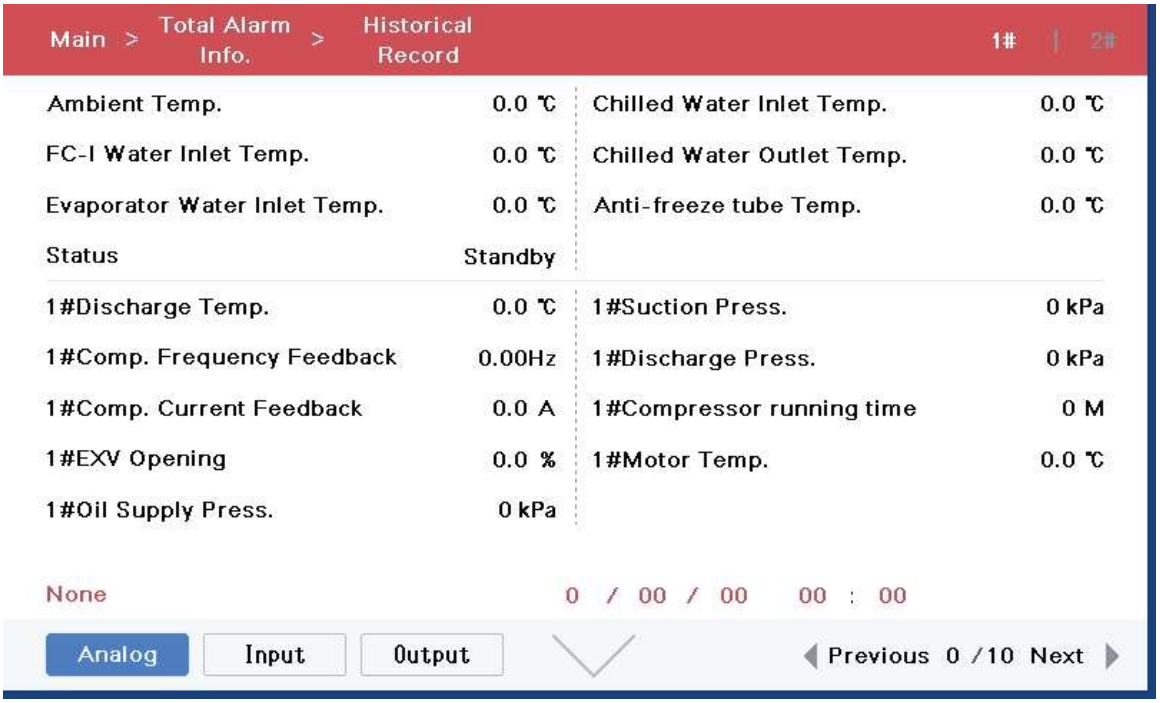


Рис. 4.22 Интерфейс истории записей

Примечания:



1. Защиту по высокому давлению нельзя сбросить автоматически. Пользователь оборудования должен найти реле высокого давления (установленное на чиллере) и вручную сбросить его.
2. Защиту от перегрузки компрессора также нельзя сбросить автоматически. Следует найти термореле в щите управления и вручную сбросить его.

8.2.11 Настройка таймера

При работе в режиме управления «Timed» («По таймеру») можно включать или выключать установку по таймеру. Интерфейс настройки таймера см. рис.4.23.

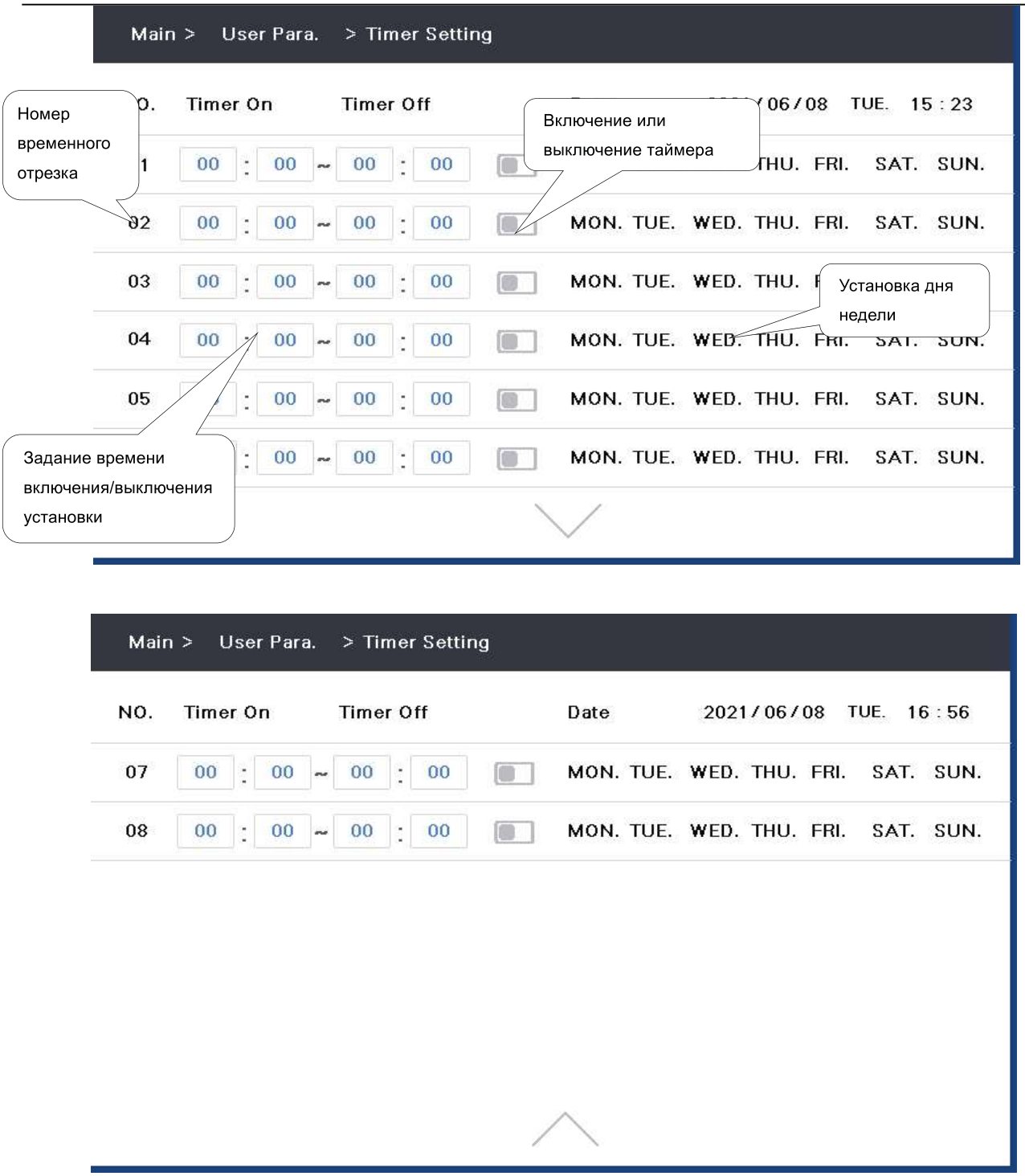


Рис. 4.23 Интерфейс настройки таймера

(возможны различия в интерфейсе в зависимости от модели чиллера)

Есть возможность задать 8 временных промежутков, каждый из которых можно активировать путем переключения клавиши «enable»: 

- синхронизация отключена, 

- синхронизация включена. 

указывает на то, что синхронизация работы оборудования задана на вторник (выделено голубым цветом).

Примечания:

① Если чиллер находится в режиме ожидания, а в данный промежуток время включения и время выключения совпадают («Timer On» и «Timer Off»), то при наступлении установленного момента времени в силу приоритета процесса выключения запуск установки будет невозможен.

② Если чиллер находится в рабочем режиме, а время выключения «Timer Off» текущего временного отрезка совпадает с временем включения «Timer On» других временных интервалов текущего дня, то при наступлении установленного момента времени установка будет выключена и в продолжении данного временного отрезка запущена не будет.

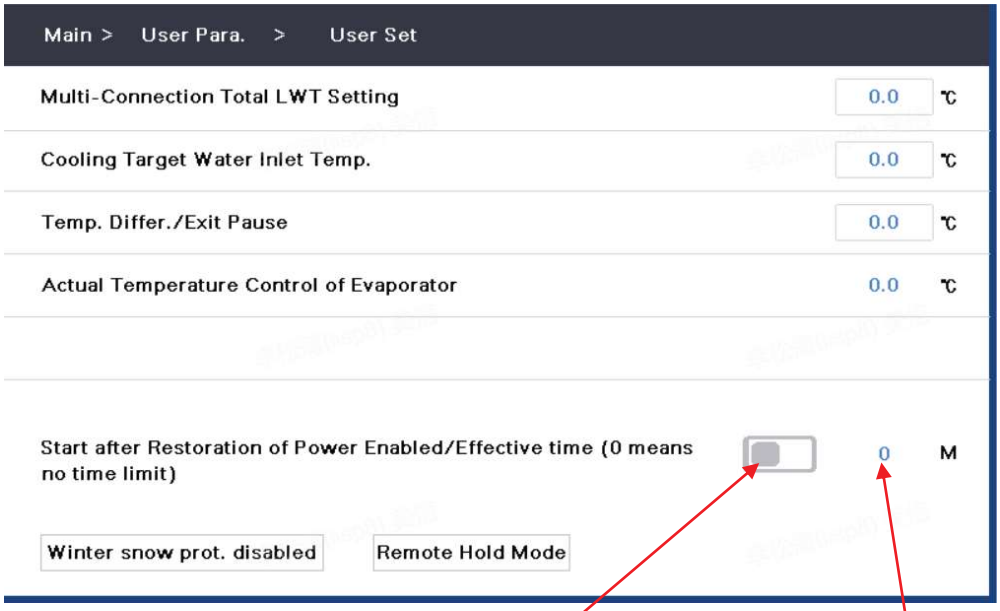
③ Рекомендуется устанавливать разницу не меньше 15 минут между параметром «Timer On» других временных отрезков текущего дня и параметром «Timer Off» данного промежутка времени текущего дня. В противном случае при работе чиллера при наступлении момента выключения («Timer Off») данного временного промежутка будет инициирован процесс завершения работы чиллера. В связи с тем, что для завершения работы оборудования требуется определенное время, то, если в процессе выключения чиллера наступит момент времени включения («Timer On») других временных интервалов, то сигнал запуска будет недействительным, оборудование не будет запущено в продолжение данного отрезка времени.

8.2.12 Быстрый запуск и запуск после возобновления подачи питания

Данную функцию необходимо настроить.

Для этого пройдя интерфейс [Main interface] - [Parameter settings] - [User Para.] следует нажать кнопку «Quick Start», где надо задать время. Если время отключения питания меньше заданного, то будет осуществлен быстрый запуск оборудования, в противном случае чиллер запущен не будет.

Включить функцию запуска после возобновления подачи питания. Если время отключения питания меньше заданного, то будет осуществлен запуск оборудования, в противном случае – чиллер запущен не будет. Если значение времени задано как 0, то чиллер можно запустить в любое время. Если функция запуска после возобновления подачи питания активна, то на главной странице будет отображаться надпись «Start-up after Restoration of Power Enabled».



Включение/выключение запуска после возобновления подачи питания

Если время отключения питания меньше заданного, то будет осуществлен быстрый запуск оборудования, в противном случае чиллер запущен не будет.

8.3 Меры предосторожности при эксплуатации чиллера

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание несчастных случаев в результате контакта с движущимися элементами оборудования или токоведущими частями, находящимися под напряжением, перед техническим обслуживанием и осмотре установки следует отключить основной источник питания и повесить заметную табличку «Не включать» на выключатель!

1. Перед первым запуском установки следует подключить питание не меньше, чем за 8 часов, и убедиться в отсутствии пенообразования масла при запуске. При низкой температуре окружающего воздуха время нагрева масла должно быть соответственно увеличено, поскольку при запуске чиллера при низкой температуре увеличивается вязкость масла, что затрудняет запуск и работу компрессора. После остановки системы нагреватель масла должен продолжать работать. Не следует отключать электропитания, кроме тех случаев, когда оборудование не будет использоваться на протяжении длительного времени.
2. Нельзя смешивать масло разных марок. При добавлении масла в систему следует проверить его марку и характеристики. При необходимости замены масла следует перед заправкой и заменой фильтра-осушителя полностью слить остатки масла из компрессора и системы. Некоторые синтетические масла совместимы с минеральными, но при их смешивании возможно изменение

качественных характеристик. Поэтому при добавлении нового масла следует запустить чиллер, после чего полностью слить масло и выполнить заправку маслом повторно.

3. При возникновении чрезвычайной ситуации при запуске компрессора необходимо остановить оборудование с помощью кнопки аварийной остановке на щите управления.

4. Нельзя регулировать параметры контроллера ЭРВ без предварительного разрешения отдела послепродажного обслуживания, в противном случае возможны отклонения в работе чиллера.

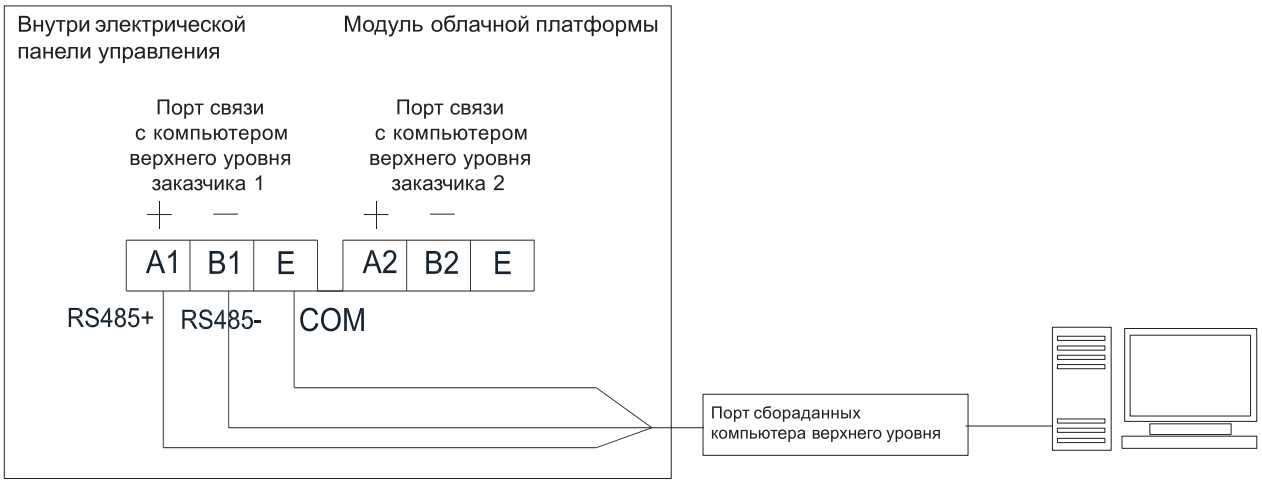
5. При наличии предохранительного клапана на баке жидкого хладагента необходимо обеспечить надлежащую вентиляцию в месте монтажа чиллера. При возгорании фреон выделяет токсичный газ фосген, поэтому запрещено размещение источников открытого огня рядом с оборудованием.

8.4 Работа с модулем облачной платформы

! ВНИМАНИЕ

Чиллер оснащен модулем дистанционного обслуживания для работы с системой спутникового позиционирования и передачи информации об оборудовании. Модуль дистанционного обслуживания может собирать любую информацию (в том числе частоту, температуру и давление во время работы чиллера), за исключением личных данных пользователя оборудования

Чиллер совместим со стандартной облачной платформой и с целью предоставления пользователям высококачественного облачного обслуживания через интернет использует передовые технологии. При необходимости установки связи через центральный компьютер следует обратить внимание, что терминал подключения данного компьютера подключен к терминалу облачной платформы на щите управления.



Скорость передачиданных в бодах,биты данных,стоповыебиты и биты четности по умолчанию дляпортасвязи 1 с компьютером верхнего уровня заказчикасоставляют 19200,8,1 и N,соответственно.
Скорость передачиданных в бодах,биты данных,стоповыебиты и биты четности по умолчанию дляпортасвязи 2 с компьютером верхнего уровня заказчикасоставляют 9600,8,1 и N,соответственно.

Принципиальная схема подключения центрального компьютера пользователя

9 Неисправности и меры по их устранению

Неисправность	Возможная причина	Возможное решение
Ошибка связи в мультисистеме	Повреждение провода связи	Заменить провод связи
	Нет подачи питания к ведомому блоку	Выполнить подключение ведомого блок к сети
Отсутствие информации на дисплее	Не замкнут воздушный выключатель цепи управления чиллером	Замкнуть воздушный выключатель
	Отключение аварийного выключателя или устройства аварийного отключения блока дистанционного управления	Переключить аварийный выключатель или устройство в позицию безопасной работы чиллера
Срабатывание защиты источника питания	Некорректное установленное значение параметра устройства защиты последовательности фаз	Установить значение в соответствии с заводскими параметрами
	Ошибки в подключении или неудовлетворительное качество источника питания, возникновение таких проблем, как перефазировка, потеря фазы или дисбаланс в трехфазной сети	Подключить в соответствии с электрической схемой; Улучшить качество источника питания в соответствии с требованиями
	Некорректное подключение устройства контроля последовательности фаз	Подключить в соответствии с электрической схемой
Срабатывание защиты основного контура/защиты от замерзания воды	Остановка водяного насоса; Вентиль системы водоснабжения не открыт или не открыт полностью; Малый размер выбранного водяного насоса	Запустить водяной насос и открыть вентиль системы водоснабжения; Если после запуска насоса расход воды не сможет соответствовать требованиям чиллера, то заменить на насос с большим расходом
	Ошибки в установке реле протока воды или настройки значения	Поменять направление установки реле протока Или откорректировать значение для реле протока
	Ошибки в подключении реле протока воды	Выполнить подключение в соответствии с электрической схемой
Сбой в работе компрессора	Нет подключения компрессора к электросети	Проверить наличие контакта в подключении компрессора
	Внутренняя защита компрессора	Выполнить процедуры в соответствии с мерами в разделе «Внутренняя защита»
	Выход из строя катушки контактора компрессора	Заменить контактор
	Перегорание предохранителя цепи управления чиллера	Заменить сгоревший предохранитель
	Активация аварийного сигнала чиллера	Сбросить аварийный сигнал
	Сгорание двигателя компрессора	Заменить компрессор
	Механическое заклинивание компрессора	Заменить компрессор
Невозможность остановки компрессора	Залипание контактов пускателя	Заменить контактор (нельзя пытаться отремонтировать его)

Невозможность регулировки нагрузки компрессора	Отсутствие напряжения на катушке соленоидного вентиля регулировки мощности компрессора	Проверить правильность подключения соленоидного вентиля и наличие контакта
	Повреждение корпуса или катушки соленоидного вентиля регулировки мощности компрессора	Заменить корпус или катушку соленоидного вентиля
	Слишком низкий перепад давлений компрессора или слишком высокая разность давлений до и после масляного фильтра	Заменить масляный фильтр компрессора
	Закупоривание трубопровода подачи масла для регулировки производительности или капиллярной трубки компрессора	Очистить масляный трубопровод или капиллярную трубку, заменить масляный фильтр
Срабатывание защиты контактора	Ошибки в настройке времени для реле времени	Настроить в соответствии с заводскими параметрами
	Ошибки в подключении контактора	Выполнить подключение в соответствии с электрической схемой
	Повреждение контактора	Заменить контактор
Срабатывание внутренней защиты компрессора	Нарушение электропитания компрессора, возникновение таких проблем, как ошибка чередования фаз, потеря фазы или дисбаланс в трехфазной сети	Устранить сбой в подаче электропитания; В случае наличия ошибок в подключении устранить их
	Превышение температуры двигателя компрессора или температуры нагнетания	Недостаточное количество жидкого хладагента в системе или отключен впрыск жидкости в чиллер
	Ошибки в подключении модуля внутренней защиты установки	Выполнить подключение в соответствии с электрической схемой
Срабатывание защиты по низкому уровню масла	Утечки масла в компрессоре	Добавить масло
	Повреждение реле уровня масла	Заменить реле уровня масла
	Ошибки в подключении реле уровня масла	Выполнить подключение в соответствии с электрической схемой
Срабатывание защиты по низкому перепаду давления линии подачи масла	Повреждение датчика давления масла и датчика давления всасывания	Заменить датчик давления
	Условия эксплуатации вне допустимого рабочего диапазона	Отрегулировать температуру воды в соответствии с допустимым рабочим диапазоном
Срабатывание защиты по высокому перепаду давления линии подачи масла	Повреждение датчика давления масла и датчика давления нагнетания	Заменить датчик давления
	Грязный масляный фильтр	Заменить масляный фильтр
Срабатывание защиты от перегрузки компрессора	Ошибки в настройке параметров системы защиты от перегрузки компрессора	Настроить в соответствии с заводскими параметрами
	Сбой системы внутренней защиты, защиты по уровню масла и защиты по перепаду давления масла в компрессоре	Выполнить операции в соответствии с мерами системы внутренней защиты, защиты по уровню масла и защиты по перепаду давления масла компрессора
	Низкое напряжение сети питания	Улучшить качество источника питания в соответствии с требованиями
	Чрезмерное количество хладагента в системе	Слить часть хладагента из системы

	(Режим охлаждения) Нарушение процесса теплообмена в теплообменнике (из-за загрязнения оребрения, отсутствия вращения вентилятора или вращения в обратном направлении, ненадлежащей вентиляции вокруг чиллера)	Удалить отложения и очистить ребра теплообменника (предварительно отключив установку); Выполнить подключение вентилятора в соответствии с электрической схемой; Убедиться, что в окружающем чиллер пространстве определенного радиуса отсутствуют препятствия
	Значение температуры окружающей среды и температуры воды вне рабочего диапазона чиллера	Откорректировать условия работы чиллера
Срабатывание защиты от перегрузки вентилятора	Ошибки в настройке параметров системы защиты от перегрузки вентилятора	Настроить соответствии с заводскими параметрами
	Ошибки в подключении вентилятора	Выполнить подключение в соответствии с электрической схемой
	Отложения грязи на лопастях вентилятора	Удалить отложения, при необходимости очистить лопасти (предварительно выключив установку)
Неисправность датчика температуры	Ошибки в подключении датчика температуры	Ослабление контакта привело к повреждению кабеля провода (обрыву); произошло короткое замыкание
	Повреждение датчика температуры	Заменить датчик температуры
Неисправность датчика давления	Ошибки в подключении датчика давления	Ослабление контакта привело к повреждению кабеля провода (обрыву); произошло короткое замыкание
	Повреждение датчика давления	Заменить датчик давления
Срабатывание защиты по высокому давлению	Переизбыток хладагента в системе	Слить некоторое количество хладагента
	Попадание неконденсирующегося газа в систему	Отвакуумировать и повторно заправить систему хладагентом
	Нарушение процесса теплообмена в теплообменнике (из-за забивки оребрения, отсутствия вращения вентилятора или вращения в обратном направлении, ненадлежащей вентиляции вокруг чиллера)	Удалить отложения и очистить ребра теплообменника (предварительно отключив установку); Выполнить подключение вентилятора в соответствии с электрической схемой; Убедиться, что в окружающем чиллер пространстве определенного радиуса отсутствуют препятствия
	Превышение температуры окружающей среды и выход ее за пределы рабочего диапазона чиллера	Максимально допустимая температура окружающей среды для работы чиллера составляет 46°C
Срабатывание защиты по низкому давлению всасывания	Недостаток хладагента в системе	Проверить отсутствие утечек хладагента и дозаправить систему
	Закрытое положение некоторых вентилей	Открыть все вентили
	Забивка фильтра-осушителя	Заменить сердечник фильтра-осушителя
	Слишком низкая холодильная нагрузка	Остановить чиллер или повысить нагрузку
	Низкий расход воды	Отрегулировать систему подачи воды

	Образование накипи на стороны воды кожухотрубного теплообменника	Очистить гидравлическую систему, при необходимости заменить фильтр подачи воды
	Неправильная регулировка ЭРВ и ошибки в степени открытия вентиля	Заменить датчик температуры всасывания модуля ЭРВ
	Не работает ЭРВ	При ошибках в подключении ЭРВ и других модулях управления выполнить правильное их подключение; При повреждении корпуса ЭРВ, заменить его; При повреждении модуля управления заменить его
Срабатывание защиты по высокому давлению	Закрытое положение некоторых вентилей	Открыть все вентили
	Ошибки в подключении реле высокого давления	Выполнить подключение в соответствии с электрической схемой
	Неисправность реле высокого давления	Заменить реле высокого давления
	Для информации о причине неисправности и способе исправления см. раздел «Повышение давления нагнетания»	
Срабатывание защиты по низкому давлению	Закрытое положение некоторых вентилей	Открыть все вентили
	Ошибки в подключении реле высокого давления	Выполнить подключение в соответствии с электрической схемой
	Повреждение реле низкого давление	Заменить реле низкого давления
	Для информации о причине неисправности и способе исправления см. раздел «Понижение давления всасывания»	
Срабатывание защиты по высокой температуре нагнетания	Недостаточное количество хладагента в системе	Проверить систему на наличие утечек хладагента и добавить недостающее количество хладагента
	Закрытое положение некоторых вентилей	Открыть все вентили
	Грязный фильтр-осушитель	Заменить сердечник фильтра-осушителя
	Недостаток масла в компрессоре	Добавить масло
	Не включена функция нижнего жидкостного эжектора	Провод соленоидного вентиля отсоединился, тело или сердечник клапана повреждены, капиллярная трубка забита грязью
	Превышение температуры окружающей среды и воды (вне рабочего диапазона)	Обратиться к информации о максимальной температуре окружающей среды для работы чиллера
Срабатывание защиты по температуре воды	Отклонение показаний датчика температуры	Заменить датчик температуры воды
	Неверная установка впускного и выпускного патрубка или датчиков	Переставить впускной/выпускной патрубки или датчики
Неисправность реле протока воды	Короткое замыкание реле протока воды	Проверить подключение реле протока воды
	Повреждение реле протока воды	Заменить реле протока воды
Срабатывание защиты по низкому перегреву	Наличие воды в системе	Проверить и отрегулировать настройки системы
	Неточность считывания датчика температуры или давления	Проверить и заменить датчик
	Слишком высокое давления	См. «Высокое давление нагнетания»

Срабатывание защиты компрессора по высокому току	Ошибки в настройках диапазона трансформатора тора	Изменить настройки
Срабатывание защиты компрессора по низкому току	Ошибки в подключении трансформатора тока	Проверить подключение трансформатора тока
	Неисправность трансформатора тока	Заменить трансформатор тока
	Не работает компрессор	Проверить контактор

10 Ежедневная эксплуатация и обслуживание чиллера

10.1 Краткий обзор

Монтаж и плановое обслуживание систем кондиционирования воздуха должны проводиться квалифицированными специалистами. Профилактическое техническое обслуживание представляет собой оптимальный путь для содержания оборудования в отличном рабочем состоянии и в итоге:

- Увеличить холодопроизводительность
- Снизить энергопотребление
- Предотвратить несчастные случаи
- Увеличить срок службы чиллера
- Повысить экологическую безопасность

При ежедневной эксплуатации чиллера следует уделять особое внимание следующим моментам:

(1) Нельзя просто так менять настройки чиллера.

Внесение изменений в настройки может привести к отклонениям в работе чиллера. Перед корректировкой настроек для дальнейшей безопасной и стабильной работы чиллера следует внимательно прочитать данное руководство.

(2) Параметры чиллера можно изменить (см. таблицу ниже). Следует изучить инструкции по корректировке параметров и внимательно выполнять данную процедуру.

Пользовательское меню				
Параметр	**Заводская настройка**	**Единицы измерения**	**Диапазон значений**	**Описание**
Mode selection Выбор режима	Locally	/	Locally, Remote Control, Timed, BMS, Water Inlet Control, Water Outlet Control, Water Pump	Можно изменить режим управления чиллером. В режиме «Locally» («Местное управление») запуск и остановка чиллера осуществляется с помощью команд на сенсорном экране. В режиме «Remote Control» («Дистанционное управление») запуск и остановка чиллера контролируются системой дистанционного управления. В режиме «Timed» («Управление по таймеру») запуск

				и остановка чиллера производятся в заданный момент времени. В режиме «BMS» («Система управления зданием») чиллер контролируется системой BMS. В режиме «Water Inlet Control» («Контроль воды на входе») нагрузка на чиллер регулируется в соответствии с температурой воды на входе. В режиме «Water Outlet Control» («Контроль воды на выходе») нагрузка на чиллер регулируется в соответствие с температурой воды на выходе. В режиме «Water Pump» («Водяной насос») чиллер может контролировать непрерывную работу насоса гидравлической системы.
Целевое значение температура воды на выходе Ts (исполнение T1)	7.0	°C	От 4 до 20	Пользователь может задать температуру воды на выходе. При этом следует отметить, что низкая температура воды на выходе способствует процессу охлаждения внутри помещения, а высокая температура воды на выходе снижает энергопотребление.
Целевое значение температура воды на выходе Ts (исполнение FC)	10	°C	От 4 до 20	Задать для чиллера в исполнении FC (фрикулинг)
Целевое значение температура воды на выходе Ts (исполнение LA)	-5.6	°C	От -6 до 15	Задать для чиллера в исполнении LA (низкотемпературный)
Целевое значение общей температуры воды на входе Ts (исполнение T1)	7.0	°C	От 4 до 20	При работе в режиме BMS данную температуру необходимо установить
Целевое значение общей температуры воды на входе Ts (исполнение FC)	10	°C	От 4 до 20	Задать для чиллера в исполнении FC (фрикулинг)
Целевое значение общей температуры воды	-5.6	°C	От -6 до 15	Задать для чиллера в исполнении LA (низкотемпературный)

на входе Ts (исполнение LA)				
Quick start Быстрый запуск	Off	/	On/Off	После установки значения «On» чиллер будет быстро и автоматически запущен, если через 3 минуты после выключения чиллера будет возобновлена подача питания.
Restart after power supply is available Запуск после возобновления подачи питания	Off	/	On/Off	После установки значения «On» чиллер будет запущен в обычном режиме, если после выключения чиллера будет возобновлена подача питания.
Power limit of 1# system compressor Ограничение мощности компрессора 1	100%	%	50%~100%	Когда задан этот параметр, чиллер будет ограничивать нагрузку компрессора.
Power limit of 2# system compressor Ограничение мощности компрессора 2	100%	%	50%~100%	Когда задан этот параметр, чиллер будет ограничивать нагрузку компрессора.
1# system compressor Компрессор 1	Enable	/	On/Off	Установка значения «Off» приведет к отключению компрессора.
2# system compressor Компрессор 2	Enable	/	On/Off	Установка значения «Off» приведет к отключению компрессора.
Free cooling system Режим фрикулинга	Enable	/	On/Off	Установка для чиллера в исполнении FC значения «Off» означает, что чиллер не будет работать в режиме фрикулинга.
Heat recovery Режим рекуперации	Enable	/	On/Off	Установка для чиллера с рекуперацией тепла значения «Off» означает, что чиллер не будет работать в режиме рекуперации.
Ice storage Режим накопления льда	Enable	/	On/Off	Установка для чиллера с функцией накопления льда в значения «Off» означает, что чиллер не будет работать в режиме накопления льда.
Low temperature	Enable	/	On/Off	Установка для чиллера низкотемпературного исполнения значения «Off» означает,

cooling Низкотемпературный режим охлаждения				что чиллер не будет работать в режиме низкотемпературного охлаждения.
Automatic snow protection Автоматическая защита от снега	Off	/	On/Off	Установка значения «On» означает периодическое автоматическое включение/выключение вентилятора в режиме останова чиллера.

(3) Перед запуском чиллера следует проверить исправность гидравлической системы и полностью ли спущен из нее воздух. Перед первым запуском следует вручную открыть дренажные клапаны на обоих концах кожухотрубного теплообменника. Следует проверить, продолжают ли дренажные клапаны спускать воздух после запуска водяного насоса. Перед запуском чиллера необходимо убедиться, что воздух из гидравлической системы полностью спущен.

(4) Перед запуском чиллера необходимо проверить закрытие дверок панели управления чиллера и панели управления инверторного привода. В противном случае возможно попадание воды внутрь панелей, что может привести к неисправности и даже к аварии.

(5) Перед запуском чиллера следует проверить работоспособность гидравлической системы, включение водяного насоса, правильность положения клапана системы, закрытие реле протока чиллера.

(6) Перед запуском чиллера следует убедиться в отсутствии посторонних предметов во входном и выходном патрубке оребренного теплообменника.

(7) Перед запуском чиллера в зимнее время следует проверить отсутствия на нем льда и снега. При эксплуатации оборудования в месте, где присутствуют данные явления, рекомендуется включить функцию автоматической защиты от снега и при первоначальном запуске чиллера проверить скопление снега и льда внутри оборудования. Если будут обнаружены скопления снега и льда, то после очистки от них запуск чиллера следует производить с активацией функции автоматической защиты от снега.

(8) После запуска чиллера следует убедиться в его надлежащей работе и отсутствии активных аварийных сигналов. При появлении какого-либо сообщения об аварии следует обратиться в отдел послепродажного обслуживания. Система аварийного оповещения – обычная мера защиты оборудования, которая позволяет избежать повреждения элементов установки при нарушении условий эксплуатации. Во время работы следует внимательно относиться к срабатыванию сигналов тревоги и своевременно обращаться в отдел послепродажного обслуживания для устранения неисправностей.

(9) При обнаружении активных сигналов тревоги во время запуска или работы чиллера следует остановить оборудование и обратиться к специалисту по послепродажному обслуживанию. При частом срабатывании аварийной сигнализации запрещено выполнять постоянный запуск чиллера, т.к. это может вызвать резкие нарушения в работе оборудования, приводя к серьезным авариям.

(10) В случае срабатывании сигнала тревоги о неисправности чиллера запрещено использовать короткое замыкание системы сигнализации и принудительное включение чиллера. Это станет причиной небезопасного режима работы, что может привести к серьезным авариям.

(11) Чиллер следует отключать с помощью сенсорного дисплея, системы дистанционного

управления или через систему управления зданием BMS. Сначала следует выключить чиллер, водяной насос может быть выключен через 15 минут после подачи команды на отключение чиллера. Запрещено напрямую выключать чиллер, отключать насос при работе чиллера или до его отключения. В противном случае возможен выход из строя компрессора, отказ электрической системы, и даже размораживание, и как следствие попадание воды в холодильный контур.

(12) При эксплуатации в условиях, где температура окружающей среды не выше нуля градусов, во избежание повреждения чиллера необходимо полностью слить воду. При сливе клапаны на обоих концах кожухотрубного теплообменника должны оставаться открытыми. Для чиллера с водяным насосом следует открыть сливное отверстие водяного насоса и держать его открытым все время. Для систем, использующих раствор антифриза, слив воды при низких температурах не требуется, но необходимо следить, чтобы температура замерзания раствора всегда не превышала местную минимальную температуру окружающей среды. Также важно отметить, что температура замерзания раствора в гидравлической системе непостоянна из-за возможных утечек раствора и добавления воды. Следует периодически проверять температуру замерзания раствора антифриза с учетом изменения его состава во время работы оборудования.

(13) Для систем, использующих раствор антифриза, важно отметить, что раствор антифриза (например, раствор этиленгликоля или пропиленгликоля) будет вступать в медленную реакцию с кислородом, хлорид-ионами и сталью в трубопроводе, в результате повышая свою кислотность и вызывая коррозию стальных и медных труб. Поэтому для предотвращения данного явления рекомендуется регулярно добавлять в гидравлическую систему ингибитор коррозии. Для получения подробной информации следует обратиться в профессиональную организацию по водоподготовке и очистке воды. Во избежание серьезных повреждений из-за коррозии труб пользователь оборудования обязан регулярно во время эксплуатации контролировать значение pH раствора антифриза в гидравлической системе.

(14) В зимнее время года при температурах окружающей среды ниже нуля градусов, если вода из гидравлической системы не сливается, для предотвращения замерзания следует добавить раствор антифриза или обеспечить постоянную работу водяного насоса (вне зависимости от работы чиллера), а также обеспечить дополнительный нагрев гидравлической системы в соответствии с температурой воды. В противном случае возможно замерзание чиллера и трубопровода гидравлической системы, и, в конечном итоге, их повреждение, при приведет к поступлению воды в чиллер.

(15) После длительного простоя перед первым запуском необходимо заранее подключить чиллер к электросети, масло в компрессоре должно быть предварительно нагрето, чтобы гарантировать хорошую смазку подшипника во время запуска компрессора и предотвратить его износ.

Плановая проверка оборудования

Для простого текущего обслуживания пользователь должен выполнить следующее:

- Отметить наличие масляных пятен (места утечек хладагента)
- Очистить теплообменники
- Проверить исправность устройств защиты

- Проверить сигналы тревоги при сбое работы чиллера
- Содержать щит управления в чистоте

Примечание: следует регулярно проверять наличие масляных пятен.

Регулярное техническое обслуживание

Такое обслуживание должно проводиться профессионалами, хорошо разбирающимися в области электроники, гидравлики и машиностроения.

Рекомендуется проводить следующие процедуры:

- подтягивать соединение силового кабеля минимум раз в год
- проверять надежность крепления разъемов
- проверять устройства защиты
- проверять все нагреватели
- проверять трубные соединения
- сливать воду (особенно при первом использовании чиллера)
- очищать фильтр
- заменять сальник насоса после 10000 часов работы
- проверять рабочие параметры чиллера и сравнивать их с предыдущими
- вести учет технического обслуживания каждого чиллера

Все вышеприведенные процедуры должны выполняться с соблюдением техники безопасности и подчиняться местным регламентам.

Специальное техническое обслуживание

Такое обслуживание должно проводиться производителем оборудования, представителями производителя или уполномоченными лицами, оно требует специальных навыков и инструмента, в него входит:

- замена основные частей оборудования (компрессора, испарителя)
- неисправность контура циркуляции хладагента (рекуперация)
- корректировка заводских настроек (при изменении рабочих условий и необходимости изменения параметров)
- перемещение или демонтаж чиллера
- перерыв в работе чиллера из-за ненадлежащего технического обслуживания
- другие неисправности, указанные в гарантийных обязательствах

Примечание: Производитель не несет ответственность за отказ оборудования по причине халатности или иных неправильных действий.

10.2Регламент технического обслуживания

Позиция обслуживания		Периодичность	Контрольные показатели (метод обслуживания)	Примечания
Общие параметры	Шум	Всегда	Обнаружение отклонений в шуме работающего чиллера	Наблюдение за чиллером на расстоянии 1 м от его центра
	Вибрации	Всегда	Обнаружение излишней вибрации корпуса, труб и элементов чиллера	
	Напряжение питания	Всегда	Напряжение питание должно находиться в пределах ±10% от номинального	
Внешний вид чиллера	Чистота	Всегда	Содержание чиллера в постоянной чистоте	
	Ржавчина	Всегда	Использовать железную щетку для удаления ржавчины, затем покрыть антикоррозионной краской	
	Прочность	Всегда	Затянуть все болты	
	Отслаивание теплоизоляции	Всегда	Приклеить теплоизоляционный материал с помощью клея	
	Слив воды	Раз в месяц	Проверить проходимость дренажной трубы	
Компрессор	Шум	Всегда	Проверить отсутствие отклонений в шуме при запуске, остановке или работе компрессора	
	Сопротивление изоляции	Раз в год	Использовать мегаомметр постоянного тока DC500V для проверки (значение должно быть выше 5 MΩ)	
	Старение ударопрочной резины	Раз в год	Эластичность при нажатие рукой указывает на пригодность материала	
	Промежуточная проверка	Раз в 3000 часов	Обратить внимание на шум, вибрацию, уровень масла и т.д.	
	Промежуточная проверка	Раз в 6000 часов	Подтвердить действия предохранительного устройства и системы безопасности	
Оребренный теплообменник	Вентилятор	Всегда	Расход воздуха должен быть надлежащим, высокое давление должно быть в допустимых пределах	
	Чистота	Раз в месяц	Сопротивление воздуха должно быть надлежащим, высокое давление должно быть в допустимых пределах	
Кожухотрубный теплообменник	Расход воды на стороне пользователя	Всегда	В пределах ±5% от контрольного значения	
	Температура	Всегда	В пределах контрольных значений	
	Концентрация раствора антифриза	Раз в месяц	Убедиться, что концентрация превышает заданное значение	

Позиция обслуживания		Периодичность	Контрольные показатели (метод обслуживания)	Примечания
	Качество воды	Раз в месяц	В пределах контрольных значений	См. таблицу соотношения качества воды и образования накипи
	Коэффициент загрязнения	Всегда	Убедиться, что низкое давление находится в пределах контрольного значения	
	Слив воды	Всегда	При длительном простое чиллера слить воду из кожухотрубного теплообменника	Всегда сливать воду из трубы
Реле высокого/низкого давления	Исправность	Раз в месяц	Проверить реле в соответствии с пороговым значением каждого защитного устройства	Проверить исправность контактного механизма во время работы
Манометр	Показания	Раз в полгода	Сравнить показания с показаниями точного манометра	
Обратный клапан	Исправность	Раз в месяц	Обратный клапан должен работать плавно	
Система циркуляции охлажденной воды	Утечки хладагента	Раз в месяц	С помощью течеискателя проверить утечки хладагента в корпусе чиллера и соединениях труб; Слить воду из кожухотрубного теплообменника и проверить вход/выход на наличие утечек	Следует использовать электронный течеискатель, течеискатель с паяльной лампой или мыльный раствор
Система управления	Сопротивление изоляции	Раз в месяц	Использовать мегаомметр постоянного тока DC500V для проверки (значение должно быть выше 1 MΩ)	
	Контакт кабелей	Раз в месяц	Должно отсутствовать нарушение изоляции кабеля, должен быть хороший контакт кабелей и надежная фиксация болтов	
	Вспомогательные реле	Раз в месяц	Действия не требуются	
	Реле времени	Раз в месяц	Чиллер работает в соответствии с установленным временем	

10.3 Величина крутящего момента для основного крепежа

Затяжка электрических соединений

Элемент	Обозначение	Крутящий момент (Нм)
Автомат защиты в пластиковом корпусе, точка подключения пользователя		
M8		18
M10	L1/L2/L3	36
Сварной болт PE, точка подключения пользователя (M8)	PE	18
Контакторы переменного тока, клеммные болты		
Контактор 9A		1.2
Контактор 95A		6
Контактор 115A		14
Контактор 150A		14
Контактор 185A		14
Контактор 225A		24
Контактор 265A		24
Контактор 300A		24
Контактор 400A		24
Заземляющий кабель компрессора		
Распределительная коробка компрессора (M10)	PE	36
Соединительная коробка компрессора		
M10		36
M12	U/V/W/Z/X/Y	60
M16	U/V/W/Z/X/Y	80

Затяжка основных болтов

Место крепежа	Обозначение	Крутящий момент (Нм)
Фланец на стороне всасывания компрессора	M16	270
Фланец на стороне нагнетания компрессора	M20	225
Фланец входного патрубка конденсатора (газ)	M24	400
Фланец выходного патрубка конденсатора (жидкость)	M20	225
Выходной фланец испарителя (газ)	M20	195
Входной фланец испарителя (жидкость)	M16	180
Входной фланец маслоотделителя (газ)	M16	180
Выходной фланец маслоотделителя (газ)	M16	180
Фланец масляного фильтра маслоотделителя	M12	50
Фланец фильтра-осушителя	M10	35
	M8	35
Соединение водяного бака и трубной решетки	M16	143
Соединение трубных решеток	M16	143

Приложение таблица 1

Чиллер с винтовыми компрессорами и воздушным охлаждением						
Наименование части оборудования	Опасные вещества					
	Свинец (Pb)	Ртуть (Hg)	Кадмий (Cd)	Шестивалентный хром (Cr(VI))	Полибромдифенил (PBB)	Многобромистый дифениловый эфир (PBDE)
Компрессор и аксессуары	×	×	×	×	×	×
Вентилятор/привод	×	○	×	○	○	○
Основание из U-образной стали	×	×	×	×	×	×
Теплообменник	×	○	○	○	○	○
Детали трубопровода и корпус клапана	×	○	×	○	○	○
Хладагент	○	○	○	○	○	○
Водяной насос (опция)	×	×	×	×	×	×
Электрический щит управления	○	○	○	○	○	○
Электрические компоненты, силовой кабель и т.д.	×	×	×	×	×	×
Крепежные детали (винты, шайбы)	×	○	○	○	○	○
Другие резиновые и пластиковые детали	×	×	×	×	×	×
Тепло- и звукоизоляционный хлопковый материал	○	○	○	○	○	○
Вспомогательные материалы (клей, клейкая лента)	×	×	×	×	×	×
Другие металлические детали	○	○	○	○	○	○
Печатная продукция	×	×	×	×	×	×

Таблица подготовлена в соответствии со спецификацией SJ/T 11364.
○: Указывает, что содержание опасного вещества во всех однородных материалах этой части оборудования находится в пределах, заданных в GB/T 26572.
×: Указывает на то, что содержание опасного вещества по крайней мере в одном однородном материале данной части оборудования превышает пределы, заданные в GB/T 26572. Однако исходя из технических условий удалить вышеуказанное опасное вещество чрезвычайно сложно. В будущем по мере развития технологий в будущем конструкция будет постепенно улучшаться.

Приложение таблица 2

ПРОВЕРОЧНЫЙ ЛИСТ ЧИЛЛЕРА MDV ДЛЯ ЗАЯВКИ ПНР

Название проекта			**Тип проекта**				
Расположение		**Страна**		**Район**		**Город**	
Покупатель			**контакт/Тел**				
Продавец			**Контакт/Тел**				
Установщик			**Контакт/Тел**				
Инженер ПНР			**Дата ПНР**				

Номер блока.	Модель	Серийный номер	Дата производства
1			
2			
3			
4			
5			

Пожалуйста, внимательно заполните следующую информацию, а затем отправьте факс или электронное письмо в отдел послепродажного обслуживания MDV для заявки проведение пуско-наладочных работ и ввод чиллера в эксплуатацию. Если условия на месте не соответствуют приведенной ниже информации, заказчик берет на себя дополнительные расходы на проведение ПНР и транспортные расходы.

1.	**Проверка перед установкой**	
a)	Оборудование было повреждено во время транспортировки	Das [ ] Нет [ ]
b)	Место повреждения (если устройство повреждено)	_____
c)	Затруднен запуск оборудования (если оборудование повреждено)	Да [ ] Нет [ ]
2.	**Место установки**	
a)	Оборудование установлено на фундаменте и имеет виброизоляцию	Да [ ] Нет [ ]
b)	Оборудование установлено ровно (горизонтально)	Да [ ] Нет [ ]
c)	Оборудование установлено с достаточным пространством для обслуживания в соответствии с требованиями руководства по устаовке.	Да [ ] Нет [ ]
d)	Место установки оборудования соответствует требованиям по отводу тепла, вентиляции и дренажу	Да [ ] Нет [ ]
3.	**Внешний осмотр оборудования**	
a)	Оборудование имеет наружные повреждения	Да [ ] Нет [ ]
b)	Имеется утечка хладагента	Да [ ] Нет [ ]
4.	**Электропитание**	
a)	Источник питания, мощность автоматического выключателя и диаметр силового кабеля соответствуют требованиям установки.	Да [ ] Нет [ ]
b)	Электрическое соединение выполнено правильно, все клеммы проводов затянуты.	Да [ ] Нет [ ]
c)	Устройство заземлено	Да [ ] Нет [ ]
d)	Провод между панелью управления и пускателем соответствует спецификации защиты от помех (для центробежных чиллеров).	Да [ ] Нет [ ]
e)	Пусковая панель прошла испытание сопротивления изоляции (для высоковольтных центробежных чиллеров)	Да [ ] Нет [ ]
5.	**Система трубопопроводов**	
a)	Циркуляционный водяной насос правильно подобран	Да [ ] Нет [ ]
b)	объем системы соответствует требованию	Да [ ] Нет [ ]
c)	Объем воды циркуляционной системы (л или $м^3$)	_____

d)	Фильтр устанавлен на стороне возврата воды	Да [ ] Нет [ ]
e)	Реле протока воды правильно установлено и подключено к оборудованию	Да [ ] Нет [ ]
f)	Все аксессуары, такие как гибкое соединение, термометр, манометр установлены	Да [ ] Нет [ ]
g)	Системы водоснабжения и постоянного давления установлены правильно	Да [ ] Нет [ ]
h)	Система очистки воды установлена	Да [ ] Нет [ ]
i)	Контуры циркуляционной воды были очищены и осушены до подключения к оборудованию	Да [ ] Нет [ ]
j)	Система трубопроводов прошла испытание под давлением и не имеет утечек воды	Да [ ] Нет [ ]
k)	Контуры циркуляции воды полностью заполнена водой, а воздух удален.	Да [ ] Нет [ ]
l)	Зимой температура в месте установке ниже 0°C	Да [ ] Нет [ ]
m)	Приняты меры по защите от замерзания, если температура зимой ниже 0°C	Да [ ] Нет [ ]
n)	Потребители (вентиляция/фанкойлы) правильно установлены	Да [ ] Нет [ ]
o)	Применение	Коммерческое [ ] Промышленное [ ]
p)	Двухходовые клапаны подключены на клеммы (AHU/FCU)	Да [ ] Нет [ ]
q)	Байпас установлен	Да [ ] Нет [ ]
6.	**Предпусковая подготовка**	
a)	Используется временный источник питания	Да [ ] Нет [ ]
b)	Напряжение питания в пределах нормы	Да [ ] Нет [ ]
c)	Напряжение электропитания по фазам	L1 _____ L2 _____ L3 _____
d)	Дисбаланс напряжения между фазами менее 2%	Да [ ] Нет [ ]
e)	Представитель монтажной компании будет присутствовать на месте во время ввода в эксплуатацию	Да [ ] Нет [ ]
7.	**Другие комментарии/примечания**	

	Покупатель	**Установщик**
ФИО:		
Подпись:		
Дата:		

Приложение таблица 2

Таблица для записи результатов ежедневных проверок

Дата	Время	Температура окружающего воздуха (°C)	Температура воды на входе (°C)	Температура воды на выходе (°C)	Давление нагнетания (бар)	Давление всасывания (бар)	Температура нагнетания (°C)	Температура всасывания (°C)

Примечание: следует внимательно заполнить данную форму и сохранить, для использования можно сделать копию.

Приложение таблица 4. Таблица записи результатов осмотра основных элементов

Позиция	Компрессор			Гидравлическая сторона теплообменника			Воздушная сторона теплообменника			Вентилятор			Клапаны			Электрический щит			Другие элементы		
Периодичность	Дата	Инспектор	Содержание	Дата	Инспектор	Содержание	Дата	Инспектор	Содержание	Дата	Инспектор	Содержание	Дата	Инспектор	Содержание	Дата	Инспектор	Содержание	Дата	Инспектор	Содержание
6 месяцев																					
1 год																					
2 года																					
3 года																					
4 года																					
5 лет																					
6 лет																					
7 лет																					
8 лет																					
9 лет																					
10 лет																					
11 лет																					
12 лет																					
13 лет																					
14 лет																					
15 лет																					

Примечания:1. В столбце «Содержание» использовать обозначения A, B или C (где A – нормальный результат осмотра, B – замена нескольких частей, C – обслуживание нескольки частей).

2. Основные моменты при осмотре оборудования: ① Проверка цвета масла в компрессоре; ② Проверка перепада давления масла; ③ Проверка разности давлений до/после фильтра-осушителя и цвета индикаторной бумаги смотрового стекла. Примечание: следует внимательно заполнить данную форму и сохранить, для использования можно сделать копию.

Приложение таблица 5

Запись результатов технического обслуживания

No.	Описание неис-правности	Принятые меры	Результаты принятых мер	Записано
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Примечание: следует внимательно заполнить данную форму и сохранить.