Liebert® CRV CW

Прецизионный кондиционер

Руководство по эксплуатации

Авторское право © Vertiv Tech Co., Ltd.

Содержимое настоящего документа может быть изменено без предварительного уведомления. Все права, в том числе права на перевод настоящего документа, а также на его воспроизведение в полном объеме или частично путем печати, копирования или иным образом, защищены. Нарушившие данное требование будут привлечены к ответственности за нанесенный ущерб. Все права, в том числе права, вытекающие из патентного свидетельства и регистрации конструктивного решения или промышленного образца, защищены. Никакая часть настоящего документа не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без предварительного письменного разрешения компании Vertiv Tech Co., Ltd.

Примечание

Приобретаемые изделия, услуги и характеристики оговариваются в контракте, заключаемом между компанией Vertiv Tech Co., Ltd. и заказчиком. Все или часть изделий, услуг и характеристик, описанных в настоящем документе, могут не соответствовать объему закупки или области применения. Если иное не указано в контракте, все утверждения, сведения и рекомендации в настоящем документе приведены «КАК ЕСТЬ» без гарантий, обязательств и заверений любого рода, как явных, так и подразумеваемых. Информация в настоящем документе может быть изменена без предварительного уведомления. При его разработке мы сделали все возможное, чтобы обеспечить точность содержащейся в нем информации, однако все приведенные здесь утверждения, сведения и рекомендации не представляют собой никакую гарантию, как выраженную, так и подразумеваемую.

За технической поддержкой пользователи могут обращаться в ближайший местный офис продаж или сервисный центр компании Vertiv Tech Co., Ltd.

Назначение документа

Настоящий документ распространяется на прецизионные кондиционеры и системы охлаждения, которые поддерживают оптимальные условия окружающей среды в технологических экосистемах с минимальными эксплуатационными затратами. Здесь также содержатся технические характеристики, инструкции по монтажу, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию, а также процедуры поиска и устранения неисправностей для ознакомления пользователем. Рисунки в настоящем документе приведены только для справки.

Внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством перед проведением работ по монтажу, техническому обслуживанию, поиску и устранению неисправностей.

Стили, используемые в настоящем руководстве

Стили, используемые в настоящем руководстве, определены в таблице ниже:

Ситуация	Описание
Предупреждение / Опасно! / Внимание! 	*Примечание «Предупреждение / Опасно! / Внимание!» указывает на опасную или потенциально вредную ситуацию, которая может привести к смерти или травме. Здесь также приводятся инструкции, необходимые для соблюдения, невыполнение которых может привести к опасности или проблемам с безопасностью, что отрицательно скажется на надежности устройства и защите. Даже в ситуациях, не связанных с вероятностью получения физической травмы, в инструкциях под заголовком «Предупреждение» содержатся требуемые меры предосторожности, несоблюдение которых может привести к повреждению оборудования, ухудшению рабочих характеристик или нарушениям в работе.*
Примечание 	*Под заголовком «**Примечание**» содержится дополнительная и полезная информация. Пользователю в этом случае также предлагается обратить внимание на передовой опыт и отраслевые стандарты, помогающие максимально использовать имеющиеся ресурсы. Полезная информация, относящаяся к изделию, также приводится под заголовком «Примечание». Здесь пользователи смогут найти определения, понятия и термины, используемые в руководстве.*

История изменений

Дата	BOM	Версия
12.03.2019	F3100551	1,3

Предупреждения и правила техники безопасности

Далее приведены важные предупреждения и правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при проведении работ по монтажу и техническому обслуживанию.

Ознакомьтесь с руководством, прежде чем начинать монтаж и эксплуатацию установки. К перемещению, монтажу и обслуживанию данного оборудования допускается только квалифицированный персонал.

Перед началом работы с оборудованием пользователь должен прочитать все правила техники безопасности, требования и меры предосторожности и соблюдать их. Система управления установки должна использоваться исключительно в целях, для которых она предназначена. Изготовитель не несет никакой ответственности в случае неправильного использования или внесения каких-либо модификаций в систему управления.



Соблюдайте все предупреждения и меры предосторожности, приведенные в руководстве.

Внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации перед проведением работ по монтажу, техническому обслуживанию, поиску и устранению неисправностей, обращая особое внимание на содержащуюся в нем информацию под заголовками «Предупреждение / Опасно! / Внимание!». Кроме руководства пользователя, также необходимо соблюдать указания, приведенные на предупреждающих табличках установки и ее компонентов.

Храните настоящее руководство в течение всего срока службы установки. Пользователь должен ознакомиться со всеми правилами техники безопасности, опасными факторами, предупреждениями и мерами предосторожности, описанными в руководстве, прежде чем выполнять какие-либо операции на установке. Каждая установка оборудована электрическим изолирующим устройством, которое позволяет пользователям работать в безопасных условиях. Главный выключатель расположен на крышке электрического щита за дверью с правой стороны. Прежде чем начинать какие-либо работы по техническому обслуживанию, выключите питание установки с помощью данного электронного изолирующего устройства, чтобы исключить риски (поражение электрическим током, ожоги, автоматический перезапуск, подвижные части и дистанционное управление). Ключ от щита, поставляемый вместе с установкой, должен быть у персонала, ответственного за техническое обслуживание. Защитные крышки можно снимать только после выключения электропитания размыканием главного выключателя.

Далее приведены различные меры предосторожности и предупреждения, с которыми необходимо внимательно ознакомиться, прежде чем начинать монтаж или эксплуатацию системы.

Прежде чем начинать обслуживание установки, отключите все местные и дистанционные источники питания.

Перед началом монтажа установки прочтите все инструкции, проверьте наличие всех деталей, а также сверьте данные на паспортных табличках, чтобы убедиться, что параметры имеющегося источника питания соответствуют требованиям.

Контроллер не изолирует источник питания от установки даже в выключенном состоянии. Более того, некоторые внутренние компоненты требуют наличия и получают питание даже в выключенном состоянии.

Если открыть дверь установки при работающих вентиляторах, воздушный поток может внезапно захлопнуть дверь, что приведет к травме.

Существует риск утечки воды, которая может повредить оборудование и нанести ущерб зданию. Необходимо предусмотреть дренажное соединение и средства для эффективного отвода воды. Монтаж следует выполнять тщательно и аккуратно. Используемые средства и методы производства работ должны быть подходящими и надежными. Невыполнение этих требований приведет к утечке воды из установки. Утечка воды может привести к значительному ущербу и потере ответственного оборудования в обслуживаемой экосистеме. Поэтому необходимо соблюдать осторожность, чтобы исключить размещение установки непосредственно над каким-либо оборудованием, которое может быть повреждено в результате воздействия воды и избыточной влажности. Компания Vertiv Tech Co., Ltd. рекомендует использовать течеискатель для проверки установки и линий подачи воды в систему.

Содержание

ЧАСТЬ I 1
Глава 1 Обзор изделия 2
1.1 Описание изделия 2
1.2 Описание модели 2
1.3 Паспортная табличка 3
1.4 Номенклатура модели 4
1.5 Компоненты 4
1.5.1 Охлаждающий змеевик 4
1.5.2 ЭК-вентилятор 5
1.5.3 Электродный увлажнитель 5
1.5.4 Электрический нагреватель 5
1.5.5 Насос конденсата 6
1.5.6 Микропроцессорный контроллер 6
1.5.7 Клапан регулирования расхода воды 6
1.5.8 Воздушный фильтр 7
1.5.9 Регулировочные ножки 7
1.5.10 Датчик воды под полом 7
1.5.11 Реле перепада давления фильтра 7
1.5.12 Жалюзи подачи воздуха 7
1.5.13 Датчик расхода воды 8
1.6 Дополнительные компоненты 8
1.6.1 Плата контроля 8
1.6.2 Дополнительные дистанционные датчики температуры стойки 8
1.6.3 Два источника питания, автоматически включаемые поочередно (с блокирующим контактором) 8
1.7 Рабочие условия 8
1.7.1 Условия эксплуатации 8
1.7.2 Условия хранения 9
1.7.3 Базовые рабочие характеристики 9
ЧАСТЬ II 10
Глава 2 Монтаж 11
2.1 Предварительные работы 11
2.1.1 Транспортировка и перемещение 11
2.1.2 Распаковка 12
2.1.3 Проверка 13
2.2 Подготовка к монтажу (на объекте) 13
2.2.1 Требования к помещению для оборудования 13
2.2.2 Требования к свободному пространству для монтажа 14
2.2.3 Монтажные инструменты 14
2.3 Монтаж механической части 15
2.3.2 Компоновка системы при монтаже 15
2.3.3 Размеры изделия 16
2.3.4 Расположение и размеры выходов труб на опорной пластине 17
2.3.5 Расположение и размеры выходов на верхней пластине 18
2.3.6 Монтаж шкафа 18

2.3.7 Трубная обвязка 21
2.3.8 Проверка монтажа 27
2.4 Монтаж электрической части 27
2.4.1 Указания по монтажу 27
2.4.2 Проводка установки 28
2.4.3 Проверка монтажа 31
Глава 3 Ввод в эксплуатацию и пуск 33
3.1 Ввод в эксплуатацию 33
3.1.1 Подготовка и проверки перед вводом в эксплуатацию 33
3.1.2 Процедуры ввода в эксплуатацию 33
3.1.3 Полная проверка после ввода в эксплуатацию 34
3.2 Процедура пуска 34
3.2.1 Первый пуск (или после длительного простоя) 34
3.2.2 Автоматический перезапуск 34
ЧАСТЬ III 35
Эксплуатация и техническое обслуживание системы 35
Глава 4 Эксплуатация и техническое обслуживание системы 36
4.1 Микроконтроллер 36
4.1.1 Особенности 36
4.1.2 Кнопки управления 36
4.1.3 Примеры обычных функций управления 36
4.1.4 Экраны управления 37
4.1.5 Структура меню 38
4.2 Групповое управление 43
4.2.2 Настройка параметров 43
4.2.3 Функция режима ожидания 44
4.2.4 Функция переключения 44
4.2.5 Подключение проводки 44
4.3 Общее техническое обслуживание 45
4.3.1 Регламентное техническое обслуживание и проверки (раз в месяц) 45
4.3.2 Регламентное техническое обслуживание и проверки (раз в полгода) 46
4.3.3 Функция самодиагностики 46
4.3.4 Проверка электрических соединений 46
4.3.5 Указания по техническому обслуживанию фильтра 47
4.3.6 Указания по техническому обслуживанию комплекта вентиляторов 47
4.3.7 Демонтаж установки 48
4.3.8 Общее техническое обслуживание электродного увлажнителя 48
4.3.9 Указания по техническому обслуживанию электрического нагревателя 50
4.3.10 Указания по техническому обслуживанию системы охлаждения 51
4.3.11 Указания по техническому обслуживанию дренажной системы 51
4.4 Поиск и устранение неисправностей 51
4.4.1 Поиск и устранение неисправностей вентилятора 51
4.4.2 Поиск и устранение неисправностей системы нагрева 52
4.4.3 Поиск и устранение неисправностей системы охлаждения 52

Приложение 1 Принципиальная схема для CR030 53
Приложение 2 Структура меню 54
Приложение 3 Параметры 55
Приложение 4 варийные сигналы 60
Приложение 5 Содержание вредных веществ или элементов 61

ЧАСТЬ I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Глава 1 Обзор изделия

1.1 Описание изделия

Прецизионные кондиционеры с контуром охлажденной воды Liebert CRV CW нового поколения обеспечивают прецизионное регулирование условий окружающей среды. Модель Liebert CRV CW является самой современной в большой линейке изделий промышленного класса в семействе Liebert. Благодаря реализованным высоким стандартам, присущим всем изделиям Liebert, установки CRV CW характеризуются новейшими технологиями, системными компонентами и хорошо налаженным процессом производства.

Кондиционеры Liebert CRV CW специально созданы и разработаны для центров обработки данных небольшого и среднего размера, компьютерных залов и других аналогичных помещений, где требуется высокая точность и прецизионное регулирование. Данное оборудование обеспечивает потребности и решает вопросы, связанные с такими областями применения и конфигурациями. К ним относятся чувствительные системы, которым требуются подходящие условия окружающей среды для оптимальной работы. Поэтому для ответственного оборудования необходимо тщательно поддерживать благоприятные условия, поскольку даже незначительное отклонение может привести к неточным результатам. Прецизионные кондиционеры должны не только поддерживать условия в помещении в пределах заданного диапазона, но и быстро реагировать на резкие изменения в тепловой нагрузке и предотвращать большие колебания температуры в кондиционируемом помещении.

Установки CRV CW отличаются высокой надежностью, высоким отношением сухого тепла к общему (SHR) и интенсивным воздушным потоком.

1.2 Описание модели

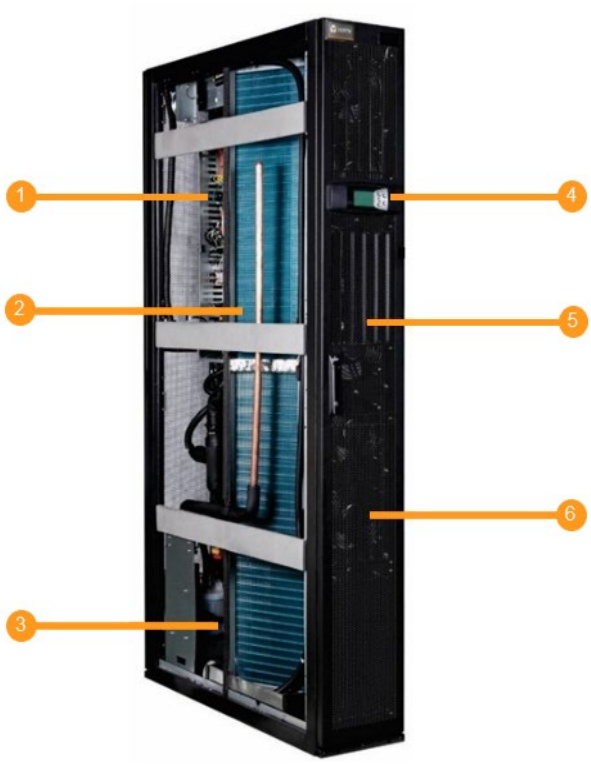
Кондиционер Liebert CRV CW представляет собой комплексную систему, включающую в себя все основные функции, присущие прецизионным кондиционерам, такие как охлаждение, увлажнение, подогрев, фильтрация воздуха, управление конденсацией, регулирование температуры и влажности, функции сигнализации и совместимость с протоколами обмена данными. Установка Liebert CRV CW обеспечивает потребности ответственного оборудования и поддерживает для серверов требуемый уровень температуры и влажности.

На рис. 1-1 показан внешний вид установки CRV CW.

На рис. 1-2 показано расположение различных компонентов в установке.



Рисунок 1-1 Установка с контуром охлажденной воды CRV



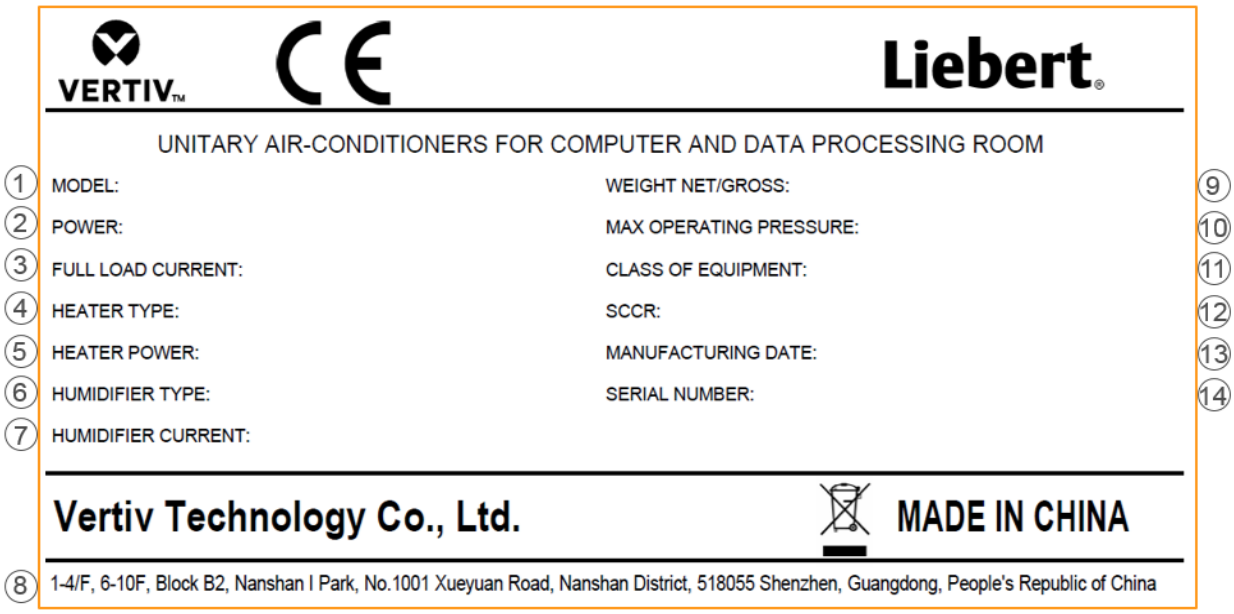
1 Электрический блок управления
2 Охлаждающий змеевик
3 Увлажнитель
4 Микроконтроллер
5 Жалюзи подачи воздуха
6 ЭК-вентилятор

Рисунок 1-2 Компоненты установки с контуром охлажденной воды CRV

1.3 Паспортная табличка

На паспортной табличке установки указаны ее основные параметры.

На рис. 2-3 показана паспортная табличка установки CRV CW:



Поз.	Описание	Поз.	Описание
1	Модель	8	Адрес компании
2	Мощность питания	9	Вес нетто/брутто
3	Ток полной нагрузки	10	Макс. рабочее давление
4	Тип нагревателя	11	Класс оборудования
5	Мощность нагревателя	12	Номинальный ток короткого замыкания
6	Тип увлажнителя	13	Дата изготовления
7	Ток увлажнителя	14	Серийный номер

Рисунок 1-3 Паспортная табличка

1.4 Номенклатура модели

Далее приведена номенклатура модели для прецизионного кондиционера CRV CW:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	R	0	3	0	R	C	1	4	3	S	S	1	0	H	1	A	0	0	L	P	V	0	0	0

1 ~ 2	Описание названия серии		14	Фильтрация	
	CR	Liebert CRV		2	G4
3 ~ 5	Холодопроизводительность			0	G4 + реле засорения фильтра
	030	Номинальная холодопроизводительность	15	Змеевик и клапан	
6	Выпуск воздуха			H	Змеевик охлажденной воды, ручной уравнительный клапан высокого давления (MBV)
	R	Горизонтальная подача воздуха с направляющей решеткой	16	Исполнение корпуса	
	H	Горизонтальная подача воздуха без направляющей решетки		1	Стандартный цвет: черный/оранжевый, внешнее зернистое покрытие
7	Тип системы		17	Высоковольтное исполнение главного выключателя	
	C	Охлажденная вода		0	None (Нет)
8	Fan Type (Тип вентил.)			A	Два источника питания, блокирующий контактор
	1	Разъем ЭК-вентилятора	18	Тип монтажа	
9	Электропитание			0	None (Нет)
	4	220-240 В / 1 ф / 50 Гц	19	Монитор	
	5	220-240 В / 3 ф / 60 Гц		0	RS485
10	Система охлаждения			S	Плата SIC
	3	Трехходовые клапаны охлажденной воды	20	Датчик	
11	Увлажнение			0	None (Нет)
	0	None (Нет)		L	Датчик расхода воды
	S	Электродный увлажнитель	21	Упаковка	
12	Дисплей			C	Упаковка: деревянный ящик
	S	Стандартный дисплей	22	Особые требования	
13	Подогрев			A	None (Нет)
	0	None (Нет)		V	Насос конденсата
	1	1-ступенчатый электрический обогрев	23 ~ 25	Идентификатор заказа	

Рисунок 1-4 Номенклатура

1.5 Компоненты

1.5.1 Охлаждающий змеевик

В модели Liebert CRV CW используется медный охлаждающий змеевик с оребренными трубками, обеспечивающий высокую эффективность, высокое отношение сухого тепла к общему (SHR) и низкий перепад давления в воздушном канале. Водяные контуры имеют особую конструкцию с равномерным распределением воды, что позволяет улучшить теплообмен с поддержанием требуемого перепада давления. На ребра змеевика в стандартном исполнении нанесено гидрофильное покрытие. Для заполнения установки CRV+CW требуется 15 л воды.



Рисунок 1-5 Охлаждающий змеевик

1.5.2 ЭК-вентилятор

ЭК-вентилятор, используемый в установке Liebert CRV CW, представляет собой энергоэффективное и инновационное решение со встроенной электроникой и не требующей обслуживания конструкцией.

1. Возможность регулирования расхода воздуха и снижения потребляемой мощности вентилятора, обеспечивающая высокую энергоэффективность

2. Простое подключение с минимальным количеством проводки, позволяющее получить высокие рабочие характеристики с различным возможным расходом воздуха

На рис. 1-6 показан ЭК-вентилятор, используемый в установке CRV CW:



Рисунок 1-6 ЭК-вентилятор

1.5.3 Электродный увлажнитель

Установка оборудована электродным паровым увлажнителем. Вода, подаваемая в этот увлажнитель, должна соответствовать требованиям, указанным в п. 4.2.8. В комплект поставки увлажнителя входит входной клапан воды и датчик максимального уровня воды. Паропроизводительность можно регулировать в диапазоне 30-100% от номинальной.

Пар из цилиндра смешивается с выпускным воздухом из испарительного змеевика с помощью медного пароraспределителя. Замена цилиндра не вызывает никаких затруднений и выполняется быстро.



Рисунок 1-7 Электродный увлажнитель

1.5.4 Электрический нагреватель

Керамический электрический нагреватель с положительным температурным коэффициентом (ПТК) имеет жесткую конструкцию, которая обеспечивает длительный срок службы. При нормальной работе он используется для поддержания в помещении заданных условий по сухому термометру при получении от системы команды на осушение. Электрический нагреватель с ПТК имеет автоматическую функцию защиты от перегрева.

- Меньшая чувствительность к перегреву и длительный срок службы благодаря пониженному износу
- Сниженная потребность в обслуживании и бесперебойная работа

В установках CRV CW используются нагреватели с положительным температурным коэффициентом (ПТК), поскольку они имеют пониженные рабочие температуры, что обеспечивает эксплуатационную безопасность.

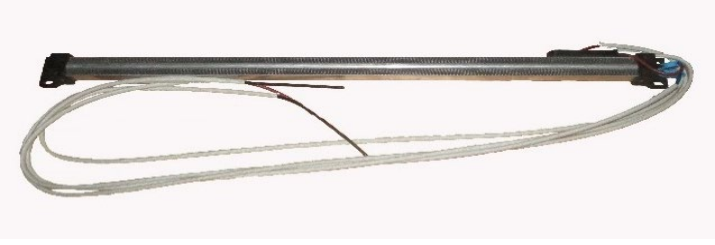


Рисунок 1-8 Электрический нагреватель

1.5.5 Насос конденсата

Установка оборудована бесщеточным насосом постоянного тока с функциями защиты от холостого хода и перегрузки. На рис. 1-9 приведена высота нагнетания / кривая расхода насоса конденсата, используемого в установке CRV CW.

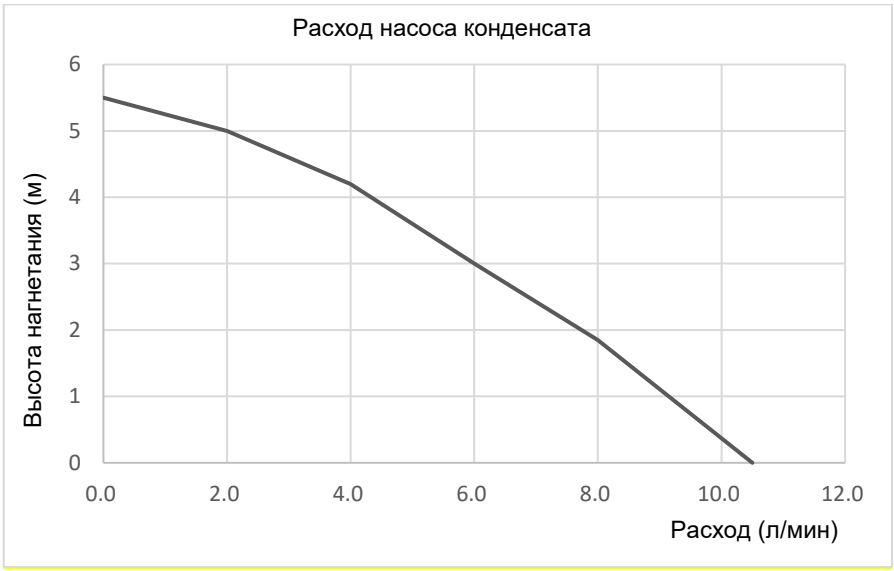


Рисунок 1-9 Высота нагнетания / кривая расхода насоса конденсата

1.5.6 Микропроцессорный контроллер

Микроконтроллер, используемый в установке CRV CW, разработан по самым современным и передовым технологиям ПИД-регулирования и имеет простой в работе пользовательский интерфейс.

1. Многоуровневая парольная защита

2. Самовосстановление в случае сбоя питания, защита от высокого и низкого напряжения, защита от потери фазы

3. Автоматическое переключение последовательности фаз в противофазе и регулирование скорости вращения наружного вентилятора

4. Высококлассная система диагностики неисправностей, упрощающая техническое обслуживание оборудования

Время наработки всех основных компонентов можно просмотреть в различных меню. Встроенная система диагностики неисправностей экспертного уровня автоматически отображает текущую информацию о неисправностях, упрощая тем самым проведение технического обслуживания. В журнале может храниться до 500 записей событий. Контроллер оборудован портом RS485 и работает по протоколу Modbus.



Рисунок 1-10 Микропроцессорный контроллер

1.5.7 Клапан регулирования расхода воды

1. Клапан регулирования расхода воды обеспечивает подачу требуемого количества охлажденной воды в зависимости от потребности в охлаждении. Трубы системы подсоединяются через резьбовые соединения.

2. Простота монтажа и технического обслуживания позволяет уменьшить затраты на монтаж установки.

На рис. 1-11 показан внешний вид трехходового клапана регулирования расхода воды (в сочетании с латунным шаровым клапаном и приводом). Следует заметить, что латунный шаровой клапан обеспечивает максимальное давление закрытия 1380 кПа, которое не зависит от выбранного привода.



Рисунок 1-11 Трехходовой клапан регулирования расхода воды

1.5.8 Воздушный фильтр

Воздушный фильтр, расположенный в секции возвратного воздуха установки, соответствует американскому стандарту ASHRAE 52-76 и европейскому Eurovent 4/5, устойчивость к запыленности – 90% (по стандарту EU4). Для обеспечения нормальной работы фильтра в контроллере предусмотрена соответствующая логика аварийной сигнализации. Время наработки вентилятора по умолчанию составляет 2000 ч (данный параметр настраивается индивидуально в соответствии с местными рабочими условиями). При превышении заданного времени активируется аварийный сигнал о необходимости обслуживания фильтра. При засорении фильтра пользователь должен заменить его. Проверяйте фильтр при работе раз в месяц и меняйте, при необходимости.



Рисунок 1-12 Воздушный фильтр

1.5.9 Регулировочные ножки

Кондиционер Liebert CRV CW устанавливается между стойками, при этом, как минимум, одна сторона установки располагается рядом с серверным шкафом. После монтажа всех компонентов шкафа его необходимо выровнять с помощью регулировочных ножек, предусмотренных снизу установки.

1.5.10 Датчик воды под полом

Если установка оборудована датчиком воды под полом, он используется для обнаружения воды под полом и отправки аварийных сигналов на плату управления.

1.5.11 Реле перепада давления фильтра

Реле перепада давления фильтра измеряет перепад давления между двумя сторонами фильтра. Если фильтр слишком грязный, и вентиляция плохая, перепад давления увеличивается. Когда перепад давления превышает уставку, активируется аварийный сигнал.

1.5.12 Жалюзи подачи воздуха

В выпускном канале воздушного потока используются жалюзи подачи воздуха, регулируемые на объекте. С их помощью можно быстро и удобно настроить направление воздушного потока в различных системах.

1.5.13 Датчик расхода воды

Если установка оборудована датчиком расхода воды, он позволяет измерять потребляемое количество охлажденной воды. Измеренное значение пересчитывается в холодопроизводительность установки в БТЕ/ч или кВт и отображается на дисплее контроллера.

1.6 Дополнительные компоненты

1.6.1 Плата контроля

Используется плата контроля RDU-SIC, оборудованная портами RJ45 и USB.

1. Пользователь может использовать веб-браузер для контроля «интеллектуального» оборудования и условий окружающей среды с помощью функции веб-сервера платы SIC.
2. Система управления сетью (NMS) позволяет контролировать «интеллектуальное» оборудование и условия окружающей среды с помощью функции SNMP-агента платы SIC.
3. Кроме того, имеется специальное управляющее программное обеспечение RDU-Manager, которое обеспечивает контроль «интеллектуального» оборудования и условий окружающей среды через порт TCP/IP платы SIC.



Установка CRV CW может использовать либо протокол SNMP (через плату RDU-SIC), либо протокол Modbus (через порт RS485), но не одновременно оба.

1.6.2 Дополнительные дистанционные датчики температуры стойки

Установка может подключаться к дистанционным датчикам температуры, установленным на стойках. Датчики могут располагаться в определенном месте кондиционируемого помещения с регулируемыми условиями, а также на входе и выходе воздуха шкафа. Пользователь может задать максимальную, минимальную и среднюю температуру в качестве уставок регулирования для микропроцессорного контроллера, который будет соответствующим образом регулировать скорость вентилятора и расход через клапан охлажденной воды.

Дистанционный датчик температуры необходимо конфигурировать на объекте. Каждая установка оборудована двумя датчиками температуры подачи воздуха и одним датчиком влажности воздуха.

К каждой установке можно подключить максимально до 6 дистанционных датчиков температуры.

1.6.3 Два источника питания, автоматически включаемые поочередно (с блокирующим контактором)

Два источника питания, автоматически включаемые поочередно, обеспечивают сдвоенный входной интерфейс входного питания, который автоматически определяет доступный/включенный источник питания в случае перебоя в питании от любого из двух источников.

1.7 Рабочие условия

В данном разделе рассматриваются условия окружающей среды, в том числе при эксплуатации и хранении.

1.7.1 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации установки Liebert CRV CW соответствуют требованиям стандарта IEC 60721-3-3:2002. Подробную информацию см. в табл. 1-1.

Таблица 1-1

Параметр	Требования
Температура воздуха в помещении	18°C ... 40°C
Класс защиты внутреннего блока	IP 20
Высота над уровнем моря	< 2000 м. Если высота превышает 2000 м, обратитесь в компанию Vertiv.
Диапазон рабочего напряжения	220-240 В ±10%, 50/60 Гц, 1 ф
Уровень загрязнения в помещении	Уровень 2 – офисное помещение

1.7.2 Условия хранения

В табл. 1-2 ниже приведены условия хранения.

Таблица 1-2

Параметр	Требования
Условия хранения	В чистом (без пыли) помещении
Относительная влажность	< 95%
Температура окружающей среды	-40°C ... +70°C
Срок хранения	Общая длительность транспортировки и хранения не должна превышать 6 месяцев. В противном случае потребуется повторная калибровка.

1.7.3 Базовые рабочие характеристики

В табл. 1-3 ниже приведены базовые рабочие характеристики системы CRV CW:

Таблица 1-3

Модель	Номинальная холодопроизводительность (кВт)	Мощность (кВт)	Тепловая мощность (кВт)	Производительность увлажнения (кг/ч)
CR030	30,3	1,05	3	1,5

Производительность измерялась при температуре возвратного воздуха 37°C и относительной влажности 24%. Температура охлаждающей воды на входе/выходе: 10/15°C.

ЧАСТЬ II

МОНТАЖ

Глава 2 Монтаж

Процесс монтажа состоит из следующих этапов:

- Предварительные работы
- Подготовка к монтажу
- Монтаж механической части
- Монтаж электрической части

2.1 Предварительные работы

Предварительные работы включают в себя следующие операции:

- Транспортировка и перемещение
- Распаковка
- Проверка

2.1.1 Транспортировка и перемещение

Транспортировать систему рекомендуется железнодорожным транспортом. Если это невозможно, оптимально будет использовать автомобильный транспорт. Единственная мера предосторожности заключается в том, что на выбранном маршруте не должно быть слишком много неровностей, а все встречающиеся на дороге неровности следует объезжать, насколько это возможно.

1. Системы Liebert CRV CW имеют большой вес, поэтому для их погрузки-разгрузки рекомендуется использовать грузоподъемное оборудование, например, электрический вилочный погрузчик.
2. Переместив оборудование, поставьте его рядом от места установки.
3. Если используется электрический вилочный погрузчик, вставьте его вилочный захват под поддон, как показано на рис. 2-1. Выровняйте вилочный захват с центром тяжести, чтобы предотвратить падение оборудования. На рис. 2-1 слева показано, как необходимо вставлять вилочный захват погрузчика под поддон, а справа – как выравнивать его с центром тяжести, чтобы предотвратить падение оборудования:



Рисунок 2-1 Перемещение оборудования с помощью вилочного погрузчика

При перемещении внутреннего блока угол наклона необходимо выдерживать в диапазоне от 75° до 105°.

На рис. 2-2 показан угол наклона от 75° до 105°, который подходит для перемещения кондиционера в упаковке к нужному месту:

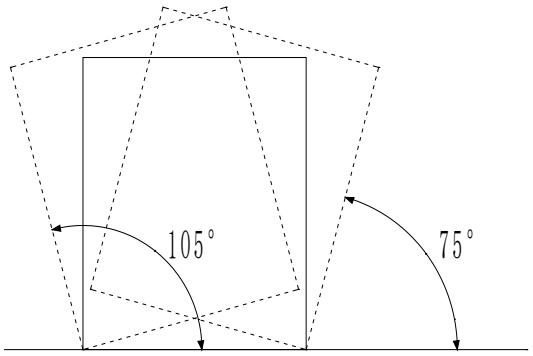


Рисунок 2-2 Угол наклона системы

2.1.2 Распаковка

Шкаф упаковывается в деревянный ящик. Подвиньте изделие поближе к окончательному месту установки, прежде чем его распаковывать.

Откройте все защелки на транспортном ящике, а затем снимите с него верхний и нижний деревянные поддоны, как показано на рис. 2-3.

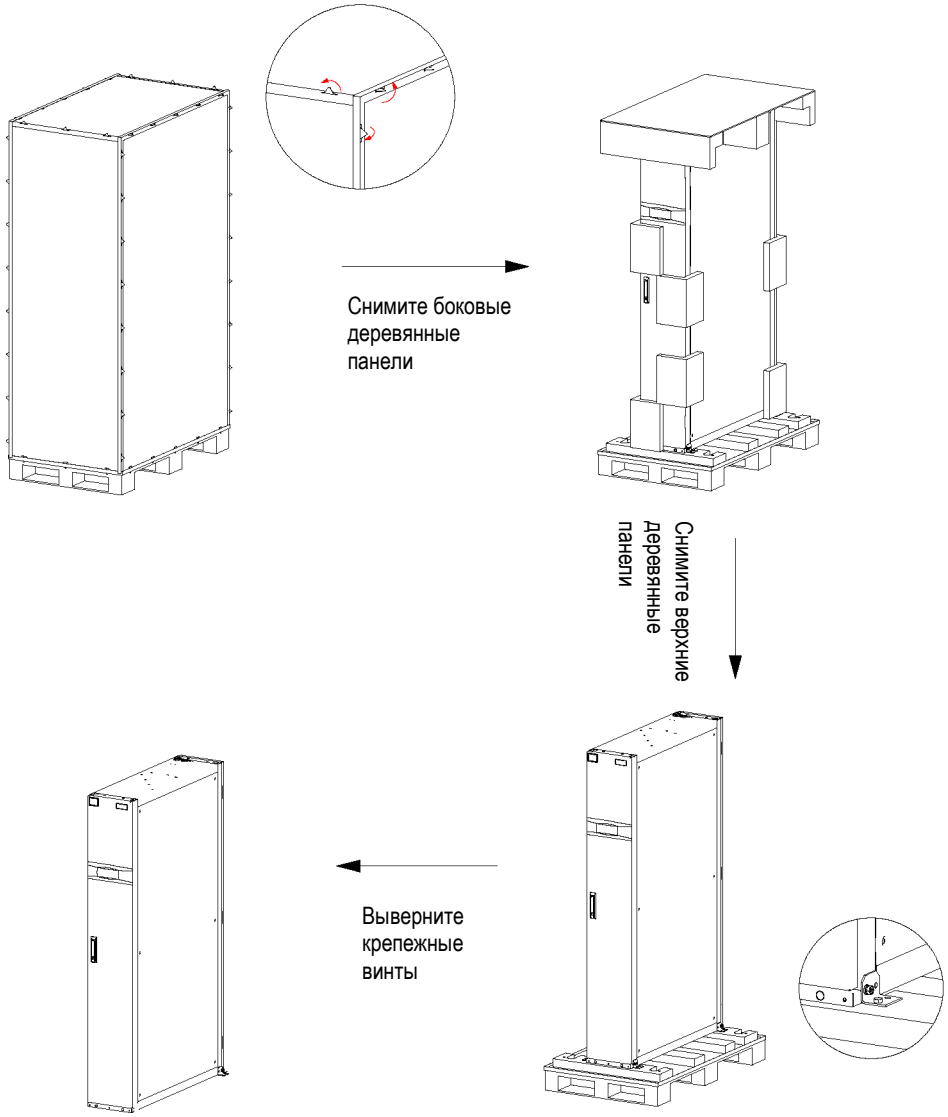
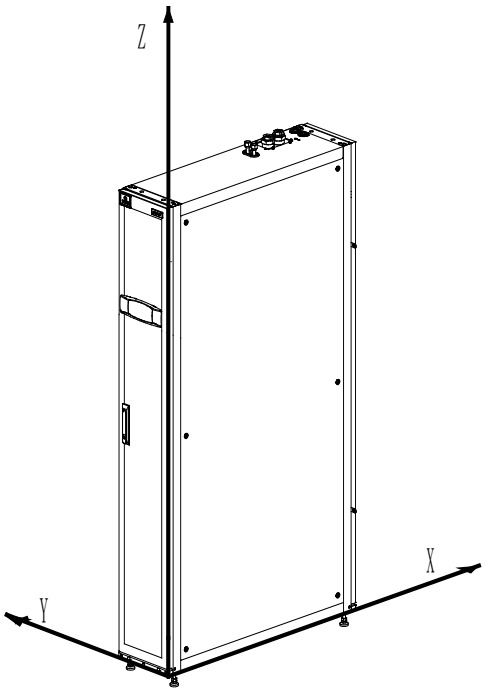


Рисунок 2-3 Распаковка наружной части упаковки

Следите за центром тяжести установки.



Центр тяжести		
X ±10 мм	Y ±10 мм	Z ±10 мм
550	150	973

Рисунок 2-4 Оси координат

2.1.3 Проверка

По очереди проверьте наличие фитингов и компонентов системы по упаковочному листу, чтобы убедиться, что все на месте, а конструкция не повреждена.

Если какие-либо детали или компоненты отсутствуют или повреждены, немедленно сообщите об этом транспортной компании. Если выявлены скрытые повреждения, как можно скорее свяжитесь с местными офисами этой транспортной компании и компании Vertiv.

2.2 Подготовка к монтажу (на объекте)

Кондиционер CRV CW предназначен для поддержания благоприятных условий в центрах обработки данных, компьютерных залах и других аналогичных помещениях. Для обеспечения надлежащего монтажа кондиционера необходимо строго выполнять процедуры монтажа.

2.2.1 Требования к помещению для оборудования

Помещение для оборудования необходимо подготовить, чтобы обеспечить бесперебойную работу и получить точные результаты. Вентиляция и обогрев помещения для оборудования должны соответствовать применимым стандартам. Спецификации проекта на кондиционеры должны быть идеальными и соответствующими энергоэффективным стандартам проектирования.

Далее приведены требования к поддержанию благоприятных условий в помещении перед проведением монтажных работ:

1. Помещение для оборудования должно иметь хорошую теплоизоляцию и герметичный слой гидроизоляции.
2. Поступление наружного воздуха в помещение должно быть минимальным. Наружный воздух увеличит нагрузку на компоненты обогрева, охлаждения, увлажнения и осушения системы. Приток наружного воздуха рекомендуется поддерживать на уровне менее 5% от общего воздушного потока в помещении.
3. Все двери и окна следует надлежащим образом уплотнить для сведения к минимуму утечек. Швы должны быть узкими, насколько это возможно.

Компания Vertiv рекомендует проводить подготовку на объекте в соответствии с требованиями. Однако, если эти требования не выполнены, на объекте необходимо принять корректирующие меры для обеспечения его соответствия указанным требованиям и условиям. Если же рекомендуемые корректирующие меры или модификации все-таки не будут реализованы, компания Vertiv не гарантирует точность и прецизионное регулирование температуры и влажности установками Liebert CRV CW. Один важный аспект, который необходимо учитывать, заключается в том, что внутренний блок нельзя использовать в условиях окружающей среды вне помещения.

2.2.2 Требования к свободному пространству для монтажа

Кондиционеры Liebert CRV CW представляют собой передовые прецизионные устройства, поэтому их рекомендуется устанавливать в ряд шкафов с высокой теплонапряженностью в конфигурации с «горячим» и «холодным» коридорами.

1. Распределите свободное пространство таким образом, чтобы квалифицированный обслуживающий персонал имел возможность доступа для ремонта и сервисного/технического обслуживания. Распределение свободного пространства требуется для обеспечения доступа при ремонте и сервисном/техническом обслуживании.
2. Свободное пространство спереди и сзади системы для проведения технического обслуживания должно быть не менее 600 мм.

На рис. 2-5 показано свободное пространство для сервисного и технического обслуживания.

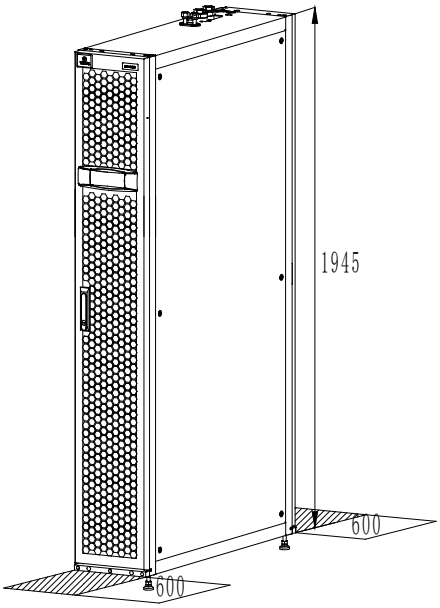


Рисунок 2-5 Свободное пространство для технического обслуживания установки CRV

В случае специальных систем, которым требуются некоторые модификации для работы на оптимальном уровне, обратитесь в компанию Vertiv.

2.2.3 Монтажные инструменты

В табл. 2-1 приведены типовые наборы инструментов и вспомогательных принадлежностей, используемых в процессе монтажа и технического обслуживания:

Таблица 2-1

Название	Изображение	Название	Изображение
Электрическая ручная дрель		Разводной ключ	
Плоская отвертка		Крестовая отвертка	
Стремянка		Вилочный погрузчик	
Дрель		Кусачки для провода	

Название	Изображение	Название	Изображение
Молоток-гвоздодер		Кусачки с косым зубом	
Изолирующая обувь		Антистатические перчатки	
Монтажный нож		Кабельные стяжки	
Изоляционная лента		Изолирующие перчатки	
Обжимные клещи		Термоусадочная трубка	
Изолированный динамометрический ключ		Динамометрическая отвертка	
Мультиметр		Токоизмерительные клещи	

Убедитесь, что инструменты, используемые в процессе монтажа, эксплуатации и технического обслуживания, изолированы. Данная мера безопасности очень важна для специалистов и обслуживающего персонала, работающих с кондиционером CRV CW.

2.3 Монтаж механической части

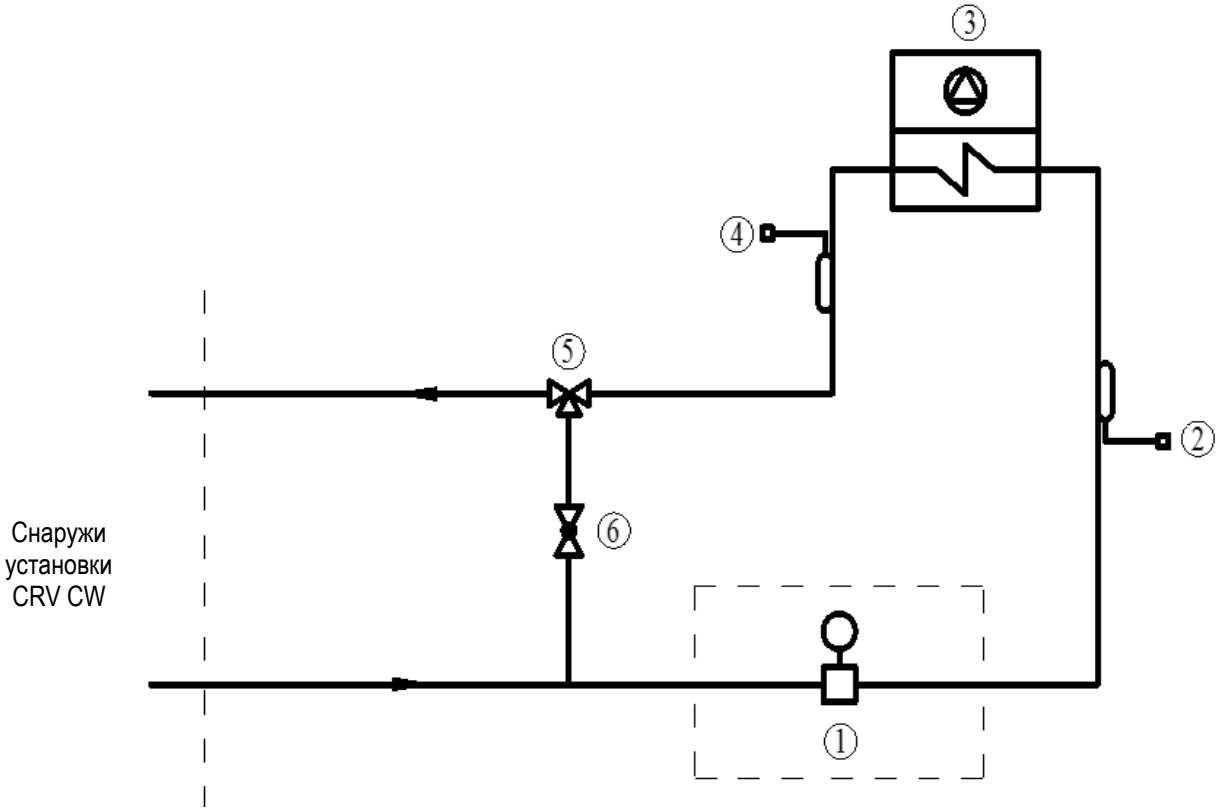
Оптимальная работа и длительный срок службы изделия могут быть обеспечены только его правильным монтажом. В данном разделе подробно рассматривается процесс монтажа механической части для персонала, который будет его проводить.

Прежде чем начинать монтаж механической части, необходимо принять следующие меры предосторожности:

- Перед монтажом убедитесь, что инструкции по монтажу прочитаны и выполнены в соответствии с требованиями (подробнее см. п. 2.2 «Подготовка »). Проверьте, не внесены ли какие-либо модификации в водопровод, проводку или вентиляцию, прежде чем устанавливать оборудование. Убедившись в завершении подготовительных работ, переходите к следующему этапу в процессе монтажа и, в конечном счете, к установке системы.
- Выбор, компоновка и крепление труб должны осуществляться в соответствии с отраслевыми стандартами.
- Строго соблюдайте проектные чертежи при монтаже оборудования. Оставьте свободное пространство для сервисного и технического обслуживания в соответствии с инструкциями, приведенными в п. 2.2 «Подготовка к монтажу». При монтаже оборудования необходимо в качестве руководства использовать рабочие габаритные чертежи изготовителя.
- В процессе монтажа необходимо всегда строго соблюдать местные нормы и правила, а также отраслевые стандарты.

2.3.2 Компоновка системы при монтаже

Общая компоновка кондиционера CRV CW показана на рис. 2-6.

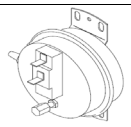


Поз.	Описание	Поз.	Описание
1	Датчик расхода воды (дополнительно)	4	Датчик температуры на выходной трубе
2	Датчик температуры на входной трубе	5	Трехходовой шаровой клапан
3	Испарительный змеевик	6	Запорный клапан

Рисунок 2-6 Компоновка системы

Калибровка электрических компонентов

Таблица 2-2

Компонент	Модель	Калибровка	Изображение
Реле перепада давления засоренного фильтра	BS-AP4467	Настраиваемая уставка регулирования	
Электрический привод обратного клапана без пружинного возврата	VA9104-GGA-3S	Плавное регулирование	
Трехходовой клапан охлажденной воды	VG1801CP	Плавное регулирование	
Датчик расхода воды	LWGY-25/A/05/S/S/N/N-HSM	Измерение	

2.3.3 Размеры изделия

Размеры и вес внутреннего блока приведены на рис. 2-7 и в табл. 2-3, соответственно.

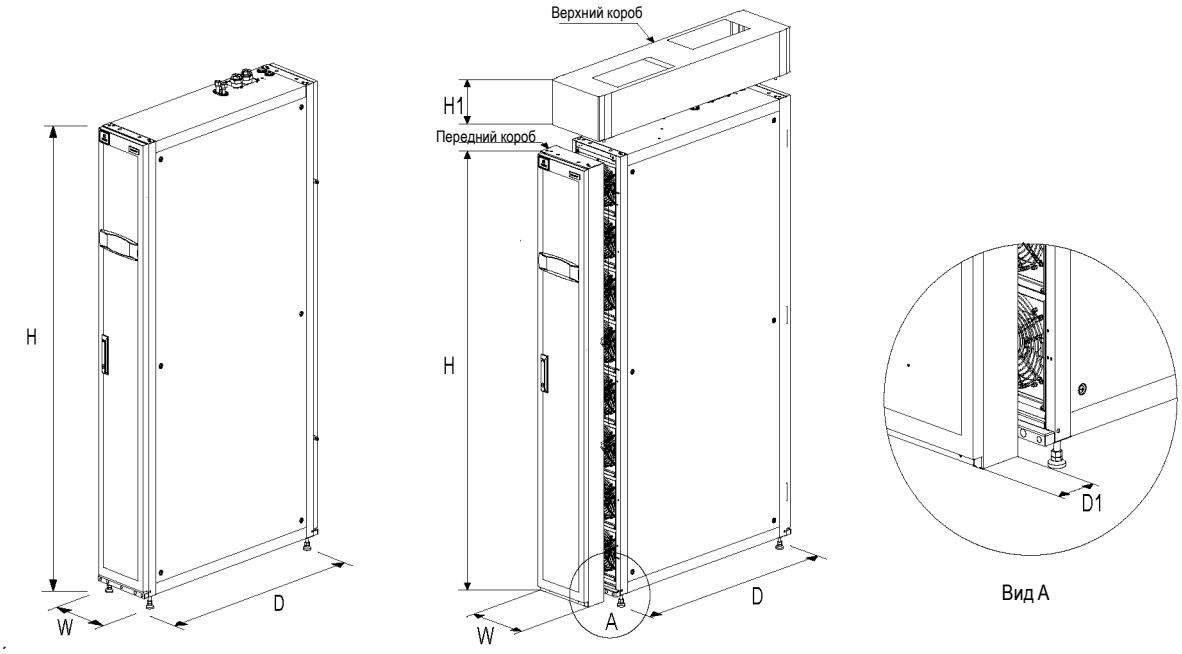


Рисунок 2-7 Механические параметры

Таблица 2-3

Модель	H, мм	H1, мм	D, мм	D1, мм	W, мм	Вес, кг
CR030	2000	200	1100	129	300	188

2.3.4 Расположение и размеры выходов труб на опорной пластине

Расположение и размеры отверстий на опорной пластине установки приведены на рис. 2-8.

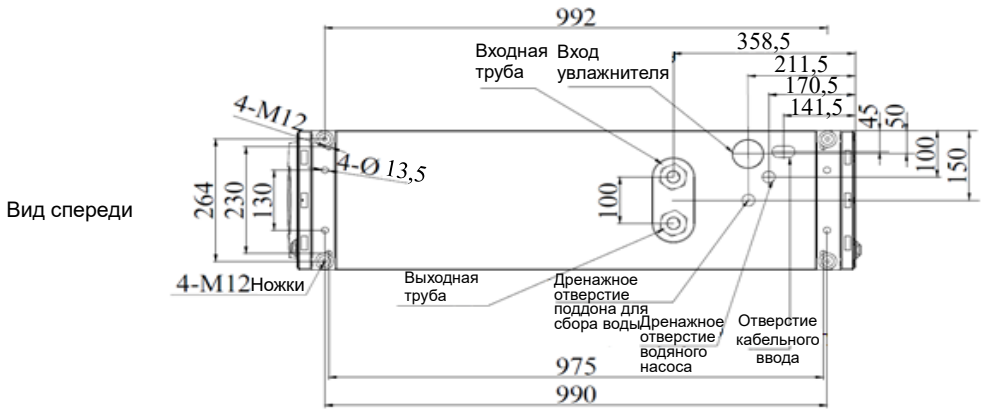


Рисунок 2-8 Соединения в нижней части

Расположение и размеры отверстий на верхней пластине установки приведены на рис. 2-9.

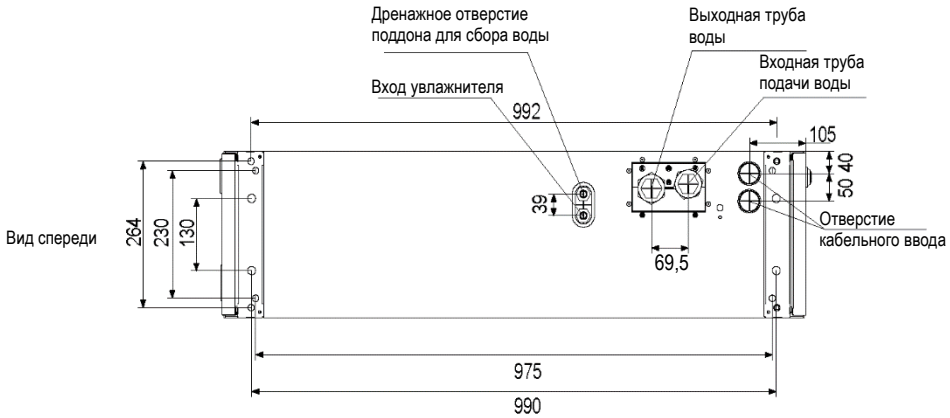


Рисунок 2-9 Соединения в верхней части

2.3.5 Расположение и размеры выходов на верхней пластине

Расположение и размеры кабельных вводов на верхней крышке установки приведены на рис. 2-10:

Вид спереди

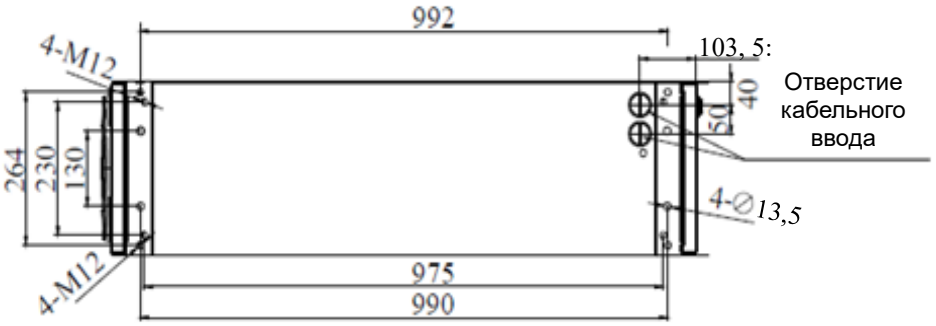


Рисунок 2-10 Размеры на верхней крышке для CR030

Обязательно установите втулки в отверстия кабельных вводов во избежание разрезания силовых кабелей.

2.3.6 Монтаж шкафа

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы:

1. Выравнивание шкафа
2. Снятие регулировочных ножек и крепеж
3. Соединение шкафа

Выравнивание шкафа

Кондиционер Liebert CRV CW устанавливается между стойками, при этом, как минимум, одна сторона установки располагается рядом с серверным шкафом. После монтажа всех компонентов шкафа его необходимо выровнять.

Процедура выравнивания шкафа:

1) Поместите шкаф на открытое место.
2) С помощью разводного ключа ослабьте четыре крепежные гайки на четырех резьбовых шпильках регулировочных ножек по часовой стрелке (см. рис. 2-11).
3) Поверните болты с шестигранной головкой снизу регулировочных ножек, чтобы поднять или опустить каждую ножку в идеальное положение.
4) С помощью нивелира убедитесь, что шкаф стоит ровно.

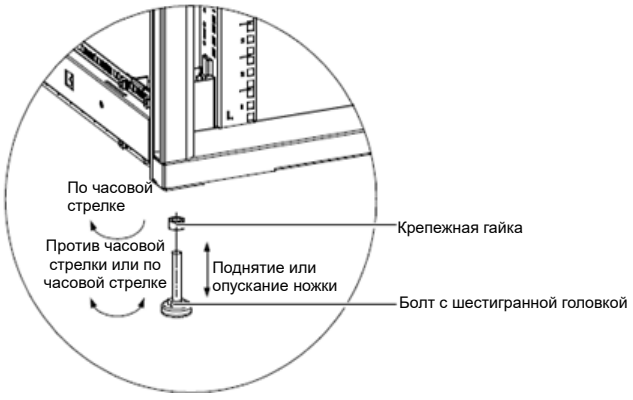


Рисунок 2-11 Регулировочная ножка

5) Затяните крепежные гайки на резьбовых шпильках регулировочных ножек против часовой стрелки, чтобы завершить процедуру регулировки. Если в помещении для оборудования имеется монтажный кронштейн шириной не более 30 мм, снимите ножки и прикрепите шкаф к монтажному кронштейну.

Снятие ножек и крепление шкафа

Прежде чем снимать ножки и, в конечном счете, крепить шкаф, обратите внимание, что для выполнения данной операции обязательно требуются два человека, чтобы исключить получение травм и повреждение шкафа.

Далее приведены инструкции по снятию ножек и креплению шкафа:

Снятие ножек

1) С помощью разводного ключа ослабьте крепежные гайки на четырех болтах ножек по часовой стрелке.
2) Поворачивайте болты с шестигранной головкой снизу ножек по часовой стрелке, пока каждая ножка не выпадет из рамы шкафа.

Крепление шкафа

Шкаф имеет по два отверстия (диаметром 13,5 мм) сверху, снизу, спереди и сзади, соответственно, как показано на рис. 2-12.

1) Установите болты в четыре отверстия снизу, чтобы прикрепить шкаф к кронштейну на полу помещения для оборудования.
2) Установите болты в четыре отверстия сверху, чтобы присоединить и прикрепить шкаф к верхнему кронштейну в помещении для оборудования.

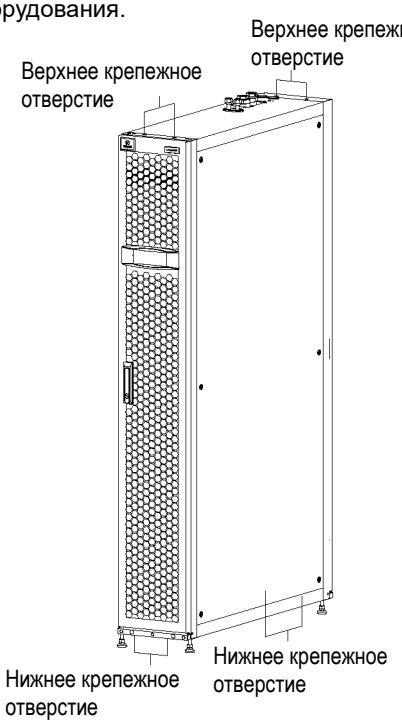


Рисунок 2-12 Крепежные отверстия шкафа

Монтаж шкафа на фальшпол

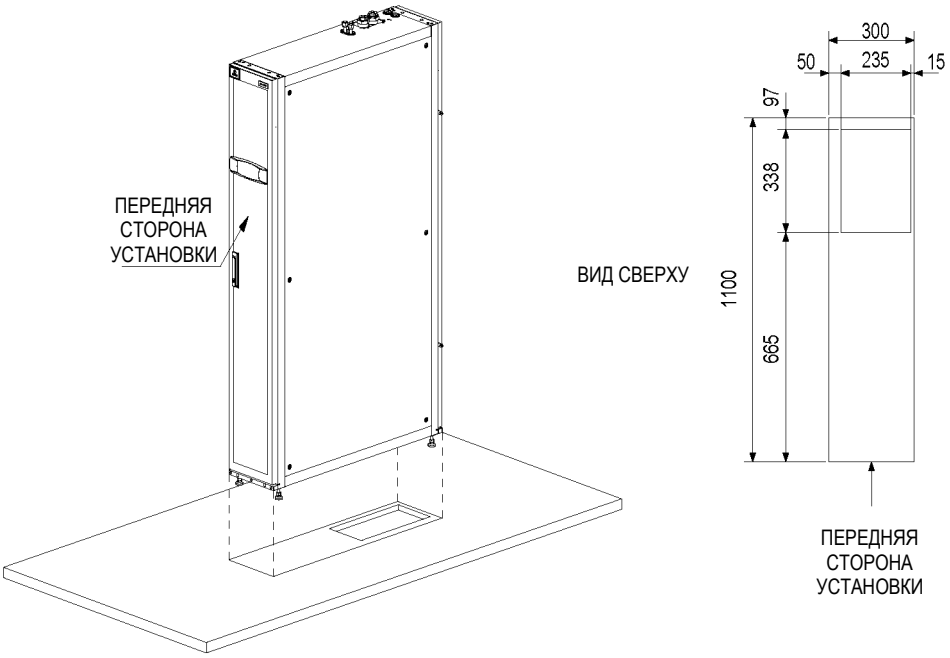


Рисунок 2-13 Отверстие в фальшполу

Соединение шкафа

Соединительные элементы шкафа поставляются вместе с комплектующими. Соедините установку с соседними шкафами с помощью соединительных элементов.

Прежде чем соединять шкаф, выровняйте его, как описано выше (см. раздел «*Выравнивание шкафа*»).

1) Ослабьте крепежный винт соединительного элемента на раме шкафа.
2) Поверните соединительный элемент шкафа на 90° в горизонтальное положение. Используйте винты с потайной головкой M5, чтобы прикрепить его к раме шкафа (сбоку от замка двери), как показано на рис. 2-14.

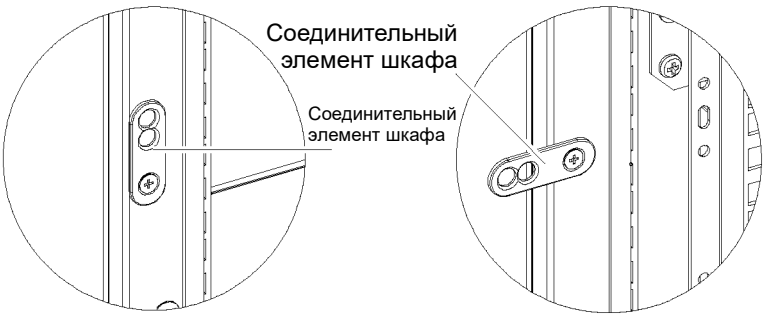


Рисунок 2-14 Поворачивание соединительного элемента шкафа

3) С помощью винтов с потайной головкой M5 прикрепите соединительный элемент шкафа (Г-образный) к монтажным отверстиям на раме шкафа (сбоку от петли) и раме стойки рядом со шкафом, как показано на рис. 2-15.

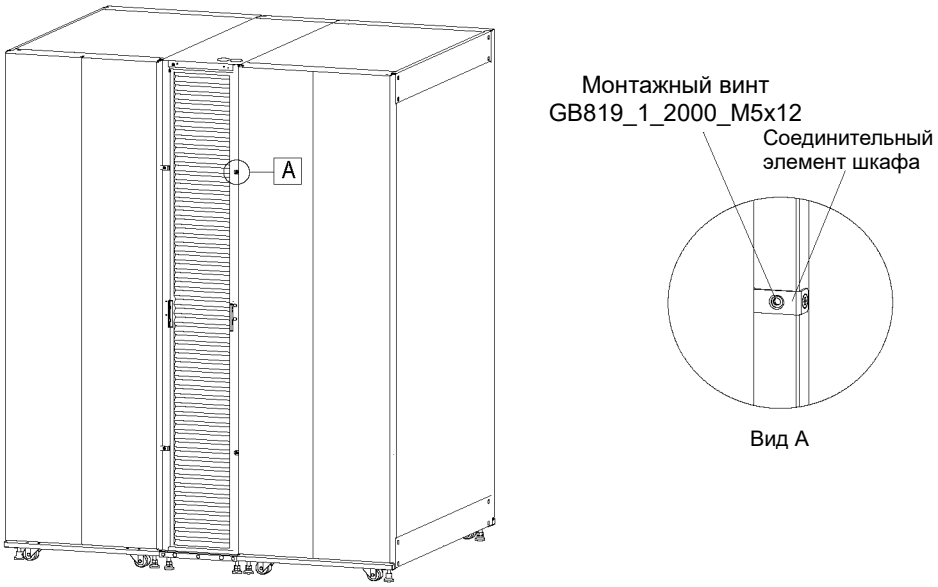


Рисунок 2-15 Для установки CR030

4) Аналогично закрепите другие шкафы.

2.3.7 Трубная обвязка

В процессе монтажа трубной обвязки необходимо установить трубы четырех типов:

- Входная и выходная трубы охлажденной воды
- Дренажная труба конденсата
- Входная труба подачи воды электродного увлажнителя

В процессе подсоединения трубной обвязки необходимо учитывать следующее:

- Выбор, компоновка и крепление труб должны осуществляться в соответствии с отраслевыми стандартами и нормами.
- В процессе проектирования и монтажа необходимо учитывать падение давления в трубе.

Снятие фильтров

1. Прежде чем подсоединять трубы к внутреннему блоку, необходимо снять фильтры. Откройте заднюю дверь шкафа и найдите два фильтра: верхний и нижний.
2. Далее необходимо снять крепежную пластинку верхнего фильтра. Прежде чем снимать крепежную пластинку, ослабьте ее винты. Снимите крепежную пластинку, а затем сам верхний фильтр. Аналогично снимите нижний фильтр.

На рис. 2-16 показан процесс снятия фильтров:

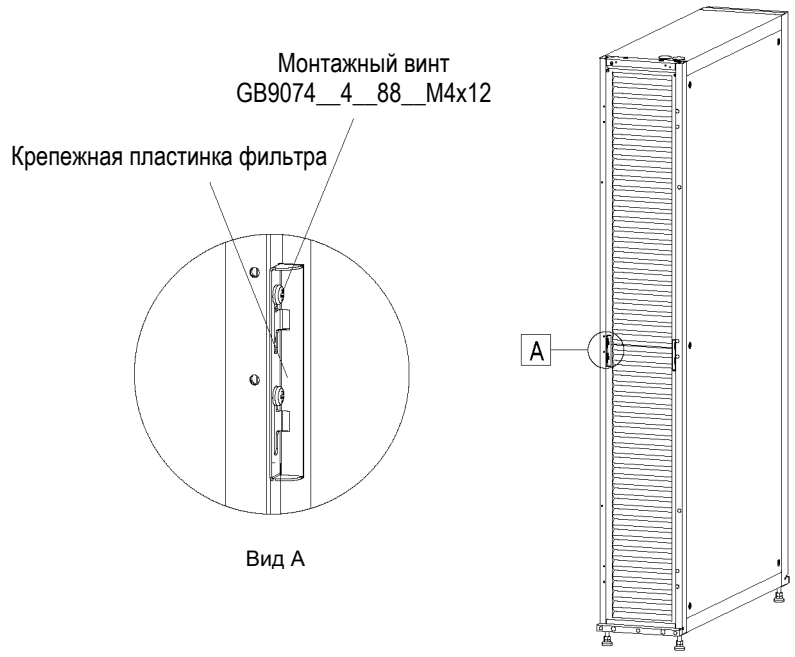
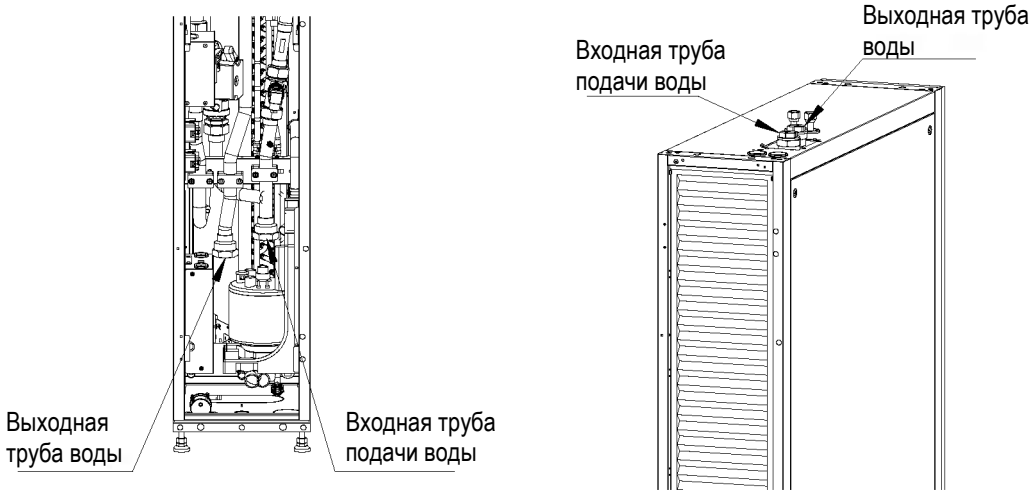


Рисунок 2-16 Снятие фильтра

Подсоединение входной и выходной труб охлажденной воды

1) Подсоедините входную и дренажную трубы охлажденной воды. Расположение штуцеров для подсоединения труб показано на рис. 2-17 (предусмотрено по два штуцера снизу и сверху, используются любые из них в соответствии с выбранным типом монтажа).
2) Входная и выходная трубы охлажденной воды имеют резьбовые соединения.
3) Давление воды должно преодолевать перепад давления, создаваемый всеми компонентами в системе. При выборе напорных компонентов необходимо предусмотреть резерв 20-25% с учетом повышения давления воды из-за накипи и осадка, образующихся при длительной работе системы. Подсоединенные к установке трубы воды будут опираться на нее своим весом.



a. Соединения в нижней части b. Соединения в верхней части

Рисунок 2-17 Входная и выходная трубы охлажденной воды

4) Если температура подаваемой воды на входе составляет 7-25°C, ее давление не должно превышать 1600 кПа.
5) Входная труба подачи воды и дренажная труба должны иметь теплоизоляцию. В табл. 2-4 приведены размеры штуцеров для подсоединения входной и дренажной труб охлажденной воды установки.

Таблица 2-4

Модель	Резьбовой штуцер и наружный диаметр входной и дренажной труб охлажденной воды (мм)
CR030	ID28,3 x Rp 1 1/4 дюйма, 28 мм

Контур охлажденной воды показан на рис. 2-18. Подсоединение контура охлажденной воды:

1. Используйте медные, стальные или алюминиевые трубы.
2. Поместите трубы на седлообразный кронштейн (1), как показано на рис. 2-18.
3. Установите на трубы теплоизоляцию (2), как показано на рис. 2-18.
4. Установите шаровые клапаны (3), как показано на рис. 2-18, на концах входной и выходной труб кондиционера для обеспечения удобного технического обслуживания и ремонта.
5. Установите датчик температуры (4) и манометр (5) на входе и выходе кондиционера.
6. Установите дренажный штуцер (6) в самой нижней точке контура.
7. Компания Vertiv рекомендует устанавливать датчики расхода воды на входной трубе подачи воды в горизонтальном или вертикальном положении. Участки труб до и после датчиков должны быть прямыми. Их диаметр должен быть такой же, как у датчиков расхода, а длина – не менее 10 x Ду и 5 x Ду, соответственно.
8. Для заправки контура используется водно-гликолевая смесь.

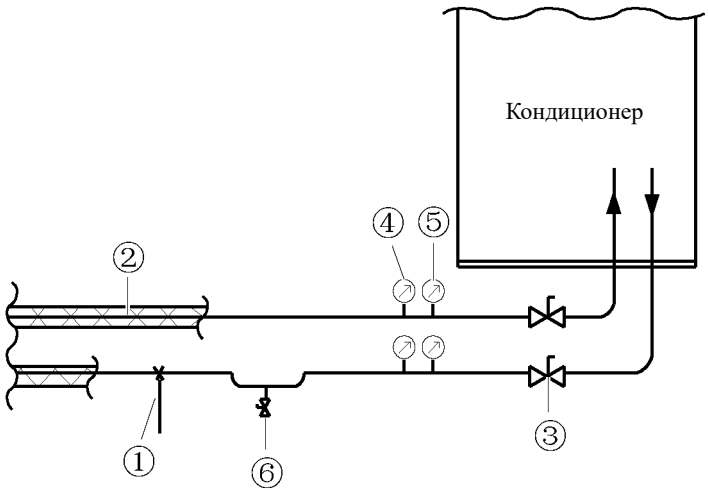


Рисунок 2-18 Контур охлажденной воды

Требования к качеству

Антикоррозионные свойства воды для меди

Таблица 2-5

pH	-	7,5-9
SO4	ч./млн.	< 100
HCO3/SO4	-	> 10
Общая жесткость	dH	4,5-8,5
CJ-	ч./млн.	< 50
PO43-	ч./млн.	< 2,0
NH3	ч./млн.	< 0,5
Свободный хлор	ч./млн.	< 0,5
Fe3+	ч./млн.	< 0,5
Mn++	ч./млн.	< 0,05
CO2	ч./млн.	< 50
H2S	ч./млрд.	< 50
Температура	°C	< 65
Содержание кислорода	ч./млн.	< 0,1

Подсоединение дренажной трубы конденсата внутреннего блока

В установке используются две дренажные трубы.

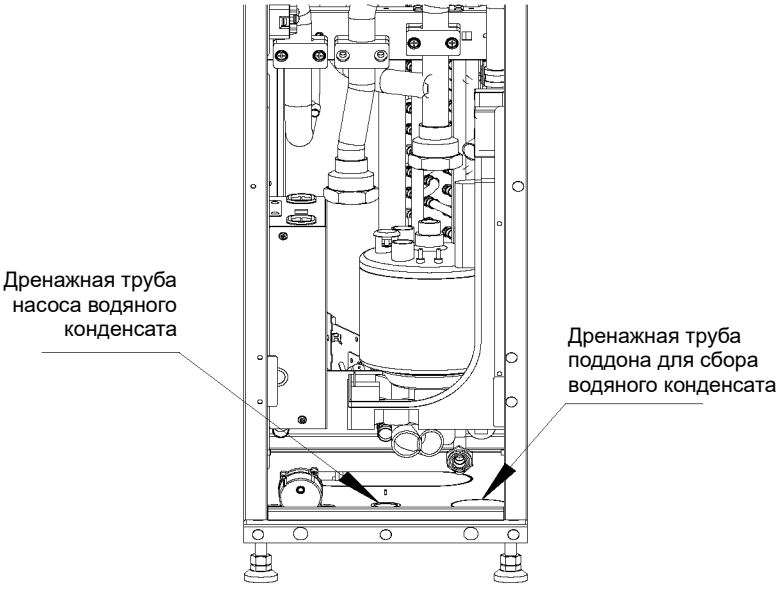
Водяной конденсат из электродного увлажнителя и змеевика охлажденной воды стекает в поддон для сбора воды. С поддона конденсат откачивается насосом по дренажной трубе.

Если насос не установлен, проведите гибкие трубы к поддону для сбора воды через два дренажных отверстия на опорной пластине (см. рис. 2-19).

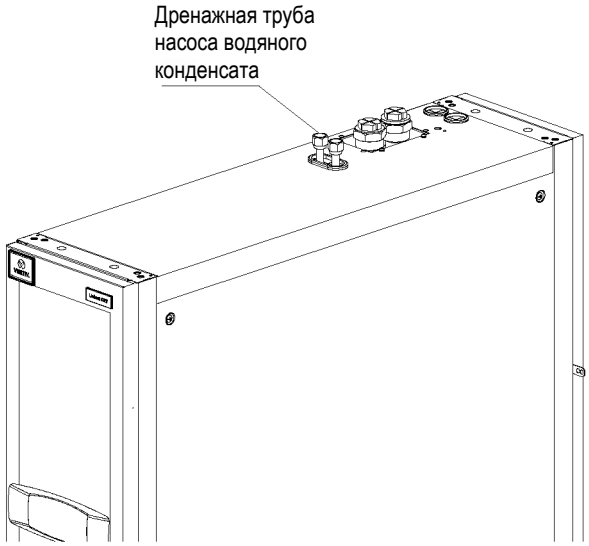
Затем подсоедините внешнюю дренажную трубу.

Внутренний диаметр гибкой дренажной трубы насоса составляет 9 мм, а внутренний диаметр гибкой дренажной трубы поддона для сбора воды – 16 мм.

Между дренажным штуцером насоса и техническим штуцером (верхнее и нижнее дренажные отверстия) необходимо установить обратный клапан.



a. Соединения в нижней части



b. Соединения в верхней части

Рисунок 2-19 Дренажные трубы водяного конденсата

Для обеспечения дренажа водяного конденсата снаружи шкафа необходимо установить сифон (см. рис. 2-20).

Требования следующие:

1. Используйте трубы из оцинкованной стали, ПВХ или гибкие полиэтиленовые трубы.
2. Труба должна иметь уклон до 2% по направлению дренажа.
3. Сифон (1) должен располагаться на 30 см ниже поддона для сбора воды (2) в фальшполу под установкой, как показано на рис. 2-20.
4. Залейте воду (3) в сифон, как показано на рис. 2-20.

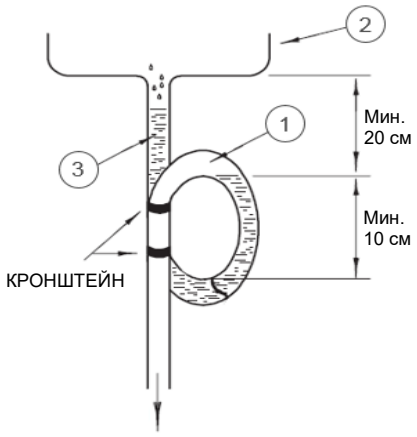


Рисунок 2-20 Дренаж водяного конденсата

- Не обрезайте кронштейн сифона. В противном случае это отрицательно скажется на дренаже водяного конденсата.
- Перед пуском залейте воду в сифон, чтобы исключить обходной поток воздуха через дренажную трубу.
- Во избежание утечек воды используйте тефлоновую ленту при подсоединении гибких труб к штуцерам.
- Установите снаружи на объекте обратный клапан на дренажной трубе конденсата.

Подсоединение входной трубы подачи воды электродного увлажнителя

1) Проведите входную трубу подачи воды (3/4-дюймовый штуцер GAS) бака увлажнителя через отверстие с резиновой заглушкой на опорной пластине шкафа.
2) Подсоедините внешнюю входную трубу подачи воды.
3) Затяните резьбовой штуцер входной трубы подачи воды. Тефлоновая лента не требуется, поскольку здесь предусмотрено внутреннее уплотнительное кольцо.
4) Можно выбрать и другие типы монтажа в зависимости от условий на объекте.
5) Убедитесь в полной герметичности соединений, чтобы исключить какие-либо утечки.
6) Давление в трубе составляет 100-700 кПа. Если давление превышает 700 кПа, необходимо установить клапан снижения давления. Если давление падает ниже 100 кПа, необходимо использовать водяной бак и насос.
7) Через электродный увлажнитель протекает горячая вода, поэтому труба должна выдерживать температуру выше 90°C.

В состав некоторых изделий могут входить другие компоненты, требующиеся в соответствии с местными нормами и правилами.

Регулировка направляющей решетки воздуха

Отрегулируйте направление решетки воздуха в зависимости от монтажного положения кондиционера Liebert CRV CW.

Решетка состоит из нескольких элементов. Выверните винты слева и справа решетки, а затем поверните ее на 180°. Монтажные винты решетки показаны на рис. 2-21.

Заверните винты обратно.

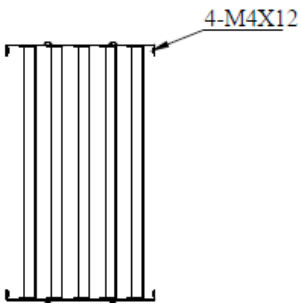


Рисунок 2-21 Расположение винтов на решетке

Герметизация отверстий в верхней пластине шкафа

В верхней пластине шкафа предусмотрено несколько отверстий для обеспечения удобства монтажа на объекте (они используются для крепления к верхнему монтажному кронштейну). После монтажа шкафа на объекте герметично закройте оставшиеся отверстия резиновыми заглушками и болтами из комплекта принадлежностей. Это защитит шкаф от попадания воды.

Используйте заглушки M13,5, чтобы закрыть четыре отверстия в верхней пластине шкафа.

Используйте болты M12x30, чтобы закрыть восемь отверстий на верхней пластине, как показано на рис. 2-22.



Рисунок 2-22 Герметизация отверстий в верхней пластине шкафа (вид сверху)

Датчик утечек воды

В случае монтажа установки на фальшполу датчик утечек воды должен располагаться на земле под полом непосредственно под установкой. Если установка расположена на полу, датчик утечек воды располагается также на полу. Проверьте информацию об аварийном сигнале на контроллере. Рекомендуемые места для монтажа датчиков, когда установка расположена на полу, показаны на рис. 2-23.

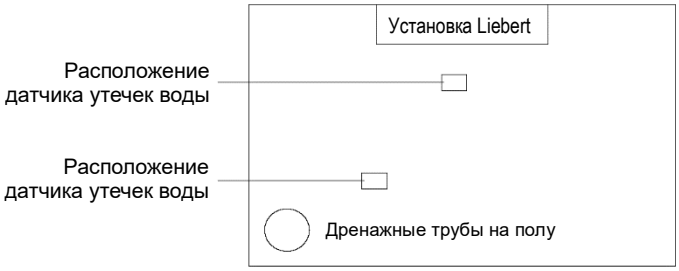


Рисунок 2-23 Рекомендуемые места для монтажа датчиков утечек воды

- В случае монтажа установки на фальшполу датчик должен располагаться на земле под полом непосредственно под установкой. Если установка расположена на полу, датчики не должны устанавливаться непосредственно под установкой.
- Датчики следует располагать на достаточном удалении от влажного сифона и дренажного желоба на полу. В идеале расстояние от установки, когда она расположена на полу, должно составлять 2-2,5 м.
- Прежде чем начинать сборку или подключать цепь, убедитесь, что питание блока управления выключено.
- Не используйте датчик утечек для обнаружения горючих жидкостей, а также в непосредственной близости от них.

2.3.8 Проверка монтажа

После завершения монтажа механической части сверьтесь с приведенным в документе контрольным перечнем, чтобы убедиться, что монтаж выполнен правильно.

В табл. 2-6 приведен контрольный перечень для проверки монтажа.

Таблица 2-6

Пункты	Результаты
Вокруг установки оставлено достаточное свободное пространство для технического обслуживания.	
Оборудование установлено вертикально и закреплено с помощью монтажных крепежных деталей.	
Направление воздушного потока через решетку отрегулировано (при необходимости).	
Дренажная труба подсоединена.	
Труба подачи воды электродного увлажнителя подсоединена.	
Все трубные соединения выполнены и закреплены правильно.	

2.4 Монтаж электрической части

В данном разделе подробно рассматривается монтаж электрической части.

Кондиционеры Liebert CRV CW предназначены для промышленного, коммерческого и другого специализированного применения. Они не предназначены для применения в помещениях жилых и общественных зданий. Общая номинальная мощность превышает 1 кВт в соответствии со стандартом IEC 61000-3-12. Участок между блоком питания и сетью должен иметь отношение короткого замыкания менее 350. Пользователям необходимо получить разрешение от отдела электроснабжения, чтобы подтвердить подключение кондиционера к сети питания с отношением короткого замыкания менее 350.

2.4.1 Указания по монтажу

Подключение всех кабелей питания, управления и заземления должно быть выполнено в соответствии с местными и национальными электрическими нормами.

Ток полной нагрузки указан на паспортной табличке установки. Сечение кабелей должно соответствовать условиям, как указано в местных нормах и правилах монтажа проводки.

Требуемое питание от сети: 220-240 В ±10%, 50/60 Гц, 1 ф

Силовой гибкий кабель подключается по схеме «звезда». В случае повреждения его необходимо немедленно заменить, чтобы исключить опасность. Замена должна производиться уполномоченным инженером или квалифицированным обслуживающим персоналом.

Монтаж электрической части и техническое обслуживание должны выполняться только уполномоченным персоналом.

Перед монтажом проводки необходимо с помощью вольтметра измерить напряжение питания и убедиться, что питание выключено.

Используйте винты, направляющие или другие приспособления, чтобы надежно закрепить устройство в процессе монтажа и исключить смещение или тряску при пуске и эксплуатации.

Если кондиционер оборудован ЭК-вентиляторами, система распределения питания установки должна быть типа TN или TT. Однако, если необходимо сконфигурировать другие соединения, обратитесь в техническую поддержку компании Vertiv.

Для отключения от источника питания должен быть предусмотрен выключатель.

Силовой гибкий кабель должен быть не легче, чем обычный кабель с ПВХ-оболочкой, имеющий кодовое обозначение 53 в соответствии с GB 5023.1 (или аналогичным стандартом IEC 60277). При применении вне помещения силовой кабель должен быть не легче, чем гибкий шнур с оболочкой из неопрена, имеющий кодовое обозначение 57 в соответствии с IEC 60245.

2.4.2 Проводка установки

Расположение электрических разъемов на внутреннем блоке

На установке CRV CW откройте заднюю дверь внутреннего блока, где в определенной компоновке расположены компоненты низкого напряжения, как показано на рис. 2-24.

Подробная информация о расположении компонентов низкого напряжения приведена на табличках шкафов и блоков.



Рисунок 2-24 Расположение главного MCB (задняя дверь открыта)

Таблица 2-7 *Ток полной нагрузки (FLA) (A)*

Модель	Модель без нагревателя и увлажнителя	Модель с нагревателем	Модель с увлажнителем	Модель с нагревателем и увлажнителем
CR030	25	/	/	/

Подключение силовых кабелей

Процедура подключения силовых кабелей:

1. Подтвердите следующее перед подключением электрических соединений:
   (1)Все электрические соединения не должны иметь повреждений.
   (2)Все электрические компоненты не должны иметь повреждений.
   (3)Затяните все клеммные болты.
   (4)Напряжение и частота источника питания должны соответствовать указанным на установке.
2. Силовые кабели кондиционера прокладываются сверху или снизу установки.
3. Они подключаются к главному MCB. Установка CR030 предусматривает работу от двух источников и имеет для этого два входа питания.
4. Положение главного MCB показано на рис. 2-21. Подключите клеммы питания (L1, L2), нейтрали (N) и защитного заземления (PE) к соответствующим клеммам кабеля от внешнего источника питания.
5. Оставьте запас под резервные входные кабели и закрепите кабели кабельным зажимом, расположенным на внутренней боковой панели установки. Отверстия кабельных вводов снизу и сверху показаны на рисунке в п. 2.3.2.

6. При выборе кабелей используйте значения тока главного MCB, указанные в табл. 2.5 в предыдущем разделе «Расположение электрических разъемов на внутреннем блоке».

Сечение кабелей должно соответствовать местным нормам и правилам монтажа проводки.

Подключение клемм управления

Клеммы, подключаемые на объекте, показаны на рис. 2-25, увеличенный вид – на рис. 2-26.

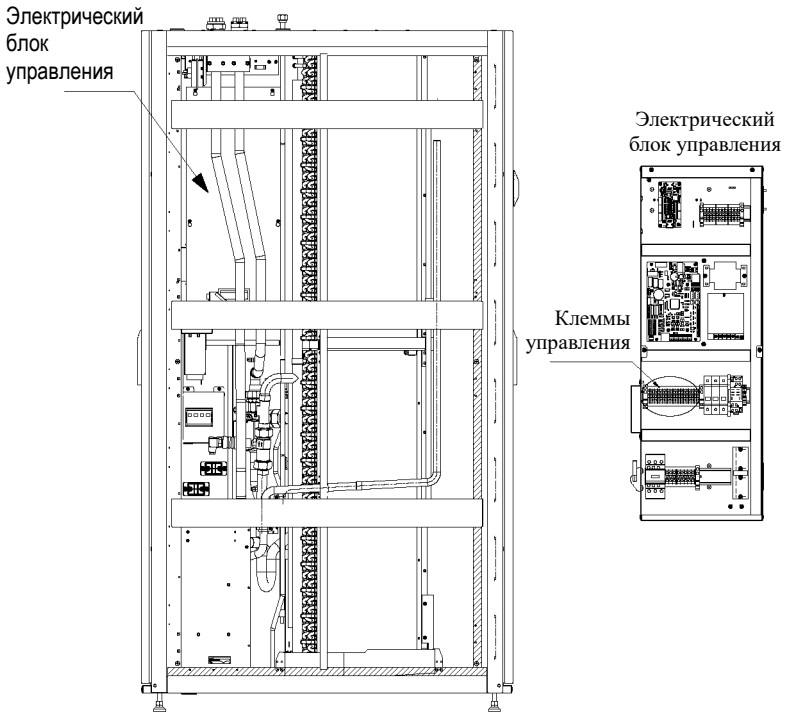


Рисунок 2-25 Расположение клемм управления

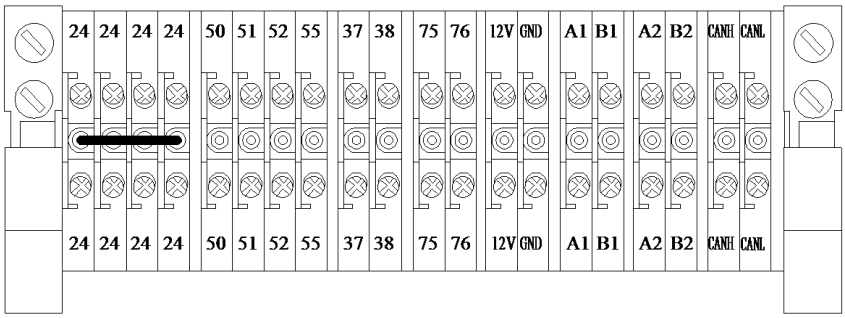


Рисунок 2-26 Увеличенный вид клемм управления

Персонал, отвечающий за подключение кабелей управления, должен использовать средства защиты от электростатического заряда.

Датчик воды под полом

Если датчик воды под полом установлен в системе, подключите один конец датчика к клемме № 51, а другой – к общей клемме № 24. Датчики могут быть подключаться параллельно.

Средства связи и контроля высокого уровня

Если плата SIC установлена в системе, подключите клеммы A, B, GND и № 12 на плате SIC к соответствующим клеммам A2, B2, GND и 12V на клеммной колодке. Подробнее см. в приложении 1 «Принципиальная схема».

Как вариант, может использоваться плата Modbus RTU, которая подключается непосредственно к клеммам A2 и B2. Плата RDU-SIC не требуется для использования встроенного протокола Modbus RTU.

Установка CRV CW может использовать либо протокол SNMP (через плату RDU-SIC), либо протокол Modbus, но не одновременно оба.

Датчик стойки

Дистанционные датчики температуры и влажности на стойке могут располагаться в определенном месте кондиционируемого помещения с регулируемыми условиями, а также на входе и выходе воздуха шкафа.

Пользователь может задать максимальную, минимальную и среднюю температуру в качестве уставок регулирования для контроллера, который будет соответствующим образом регулировать скорость вентилятора и степень открытия клапана охлажденной воды.

Дистанционный датчик температуры и влажности можно конфигурировать на объекте.

К каждой установке можно подключить до 6 датчиков температуры. Чтобы добиться наиболее точного измерения температуры, датчик рекомендуется располагать против направления теплового потока. Если датчики соединены последовательно, каждый из них контролирует температуру воздуха на каждой стойке, а измеренное значение температуры используется для управления работой установки.

Стандартное расположение датчика – на высоте 1,5 м, как показано на рис. 2-27 (датчики на рисунке также соединены последовательно).

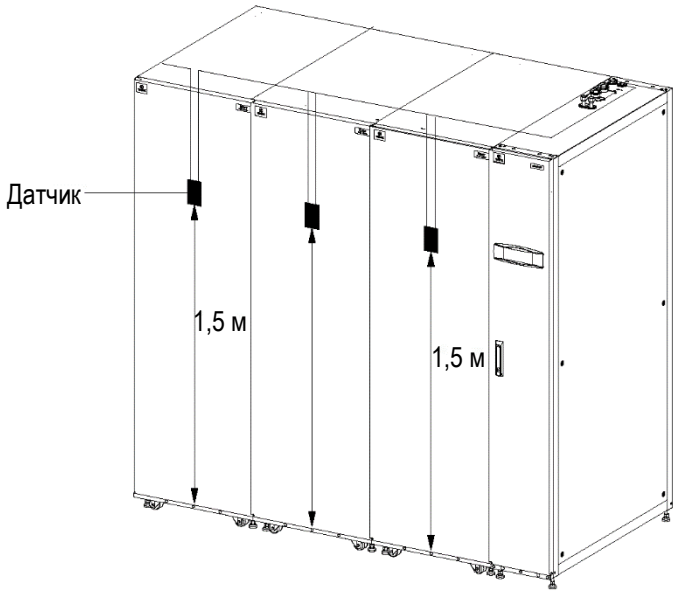


Рисунок 2-27 Расположение датчиков стойки

Поэтому датчик следует располагать, как показано на рис. 2-27, для обеспечения его точной работы, иначе оборудование будет работать неэффективно.

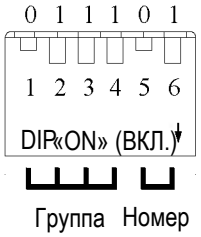
Подключите клемму датчика температуры к разъему 10DI. Подключив кабели, выведите их через верхний или нижний ввод установки. Подключите кабели к первому датчику, а затем первый датчик ко второму и т. д., чтобы образовать последовательную цепь.

Датчик температуры должен располагаться перед самым горячим источником тепла на стойке.

Не устанавливайте датчик перед пустым гнездом. Во время работы каждый датчик крепится спереди стойки с помощью магнита. Датчик должен располагаться в месте с минимальным потоком холодного воздуха.

Настройки адреса для датчика температуры IRM-S01T приведены в табл. 2-8 ниже. DIP-переключатель датчика температуры и влажности используется для настройки адреса датчика. Он обменивается данными с платой управления по протоколу Modbus. Адрес датчика содержит номер группы и порядковый номер в группе. Переключатели DIP1 ... DIP4 используются для настройки номера группы, а DIP5 ... DIP6 – для настройки порядкового номера в группе.

Если датчик имеет адрес 71, его настройка производится, как показано на рис. 2-28, где 0111 означает номер группы 7, а 01 – порядковый номер 1 в группе.



Примечания: 1. Если DIP-переключатель установлен в положение «ON» (Вкл.), это означает 1.
2. Адрес датчика не может быть равен 00.

Рисунок 2-28 Настройки адреса датчика

Настройки переключателей DIP1 ... DIP6 приведены в табл. 2-8.

Таблица 2-8

DIP1 ... DIP4	Номер группы	DIP1 ... DIP4	Номер группы	DIP1 ... DIP4	Номер группы	DIP5 ... DIP6	Порядковый номер
0 0 0 0	0	0 1 1 0	6	1 1 0 0	C	0 0	0
0 0 0 1	1	0 1 1 1	7	1 1 0 1	D	0 1	1
0 0 1 0	2	1 0 0 0	8	1 1 1 0	E	1 0	2
0 0 1 1	3	1 0 0 1	9	1 1 1 1	F	1 1	3
0 1 0 0	4	1 0 1 0	A				
0 1 0 1	5	1 0 1 1	B				

Настройки адреса для дистанционных датчиков температуры и влажности приведены в табл. 2-9 ниже.

Таблица 2-9

Идентификационный номер	DIP						
	1	2	3	4	5	6	
Дистанционный датчик температуры и влажности 1	0	0	1	0	0	0	1 = ВКЛ. 0 = ВЫКЛ.
Дистанционный датчик температуры и влажности 2	0	0	1	0	0	1	
Дистанционный датчик температуры и влажности 3	0	0	1	0	1	0	
Дистанционный датчик температуры и влажности 4	0	0	1	0	1	1	
Дистанционный датчик температуры и влажности 5	0	0	1	1	0	0	
Дистанционный датчик температуры и влажности 6	0	0	1	1	0	1	

Дистанционные датчики температуры и влажности 1 ... 6 имеют адреса 20, 21, 22, 23, 30 и 31, соответственно. Если дистанционных датчиков температуры меньше шести, их адреса должны идти по порядку. Например, если установлено всего три датчика, они могут иметь адреса 20, 21 и 22, главное, чтобы эти номера шли по порядку. Как указано выше, дистанционный датчик температуры и влажности необходимо конфигурировать на объекте.

Дистанционное отключение

Как показано на рис. 2-26, клеммы № 37 и № 38 можно подключить к переключателю дистанционного отключения. Эти клеммы должны быть закорочены перед поставкой.

Если необходимо подключить кабель дистанционного отключения, снимите перемычку.

Размыкание клемм № 37 и № 38 приведет к отключению установки.

Внешний общий аварийный сигнал

Как показано на рис. 2-26, клеммы № 75 и № 76 можно подключить к внешним устройствам общей аварийной сигнализации. Выходные сигналы передаются на внешние сигнальные устройства, например, аварийный индикатор.

При возникновении критического аварийного сигнала контакт замыкается для активации дистанционных аварийных сигналов, отправки сигналов в системы управления зданием или автоматического набора номера в системах пейджинговой связи. Питание внешней общей системы сигнализации обеспечивается заказчиком.

Подробнее см. на принципиальных схемах в приложении 1.

2.4.3 Проверка монтажа

Подтвердите пункты в табл. 2-10 после завершения монтажа электрической части.

Таблица 2-10

Пункты	Результаты
Напряжение питания соответствует номинальному напряжению, указанному на паспортной табличке установки.	
Электрические цепи системы не имеют размыканий или коротких замыканий.	
Номиналы MCB и плавких предохранителей соответствуют требуемым.	
Кабели управления правильно подключены и надежно закреплены.	
Все кабельные соединения затянуты, ослабленные винты отсутствуют.	

После завершения вышеуказанной проверки можно переходить к вводу установки в эксплуатацию.



Не включайте питание установки, пока инженер компании Vertiv не проверит все соединения.

Глава 3 Ввод в эксплуатацию и пуск

В данном разделе содержится обзор процесса ввода в эксплуатацию.

Необходимо помнить, что процедура ввода в эксплуатацию должна выполняться только инженерами компании Vertiv. Если заказчик самостоятельно выполнит ввод в эксплуатацию, и возникнет какая-либо неисправность, гарантия будет аннулирована. Именно поэтому процедура ввода в эксплуатацию может выполняться только уполномоченными специалистами компании Vertiv.

3.1 Ввод в эксплуатацию

3.1.1 Подготовка и проверки перед вводом в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию механической части

1) Убедитесь, что трубы подачи воды и дренажа увлажнителя подсоединены правильно. Убедитесь в отсутствии утечек.
2) Убедитесь, что дренажная труба водяного конденсата подсоединена, и дренаж происходит нормально.
3) Убедитесь, что фильтры установлены в правильные положения и не имеют повреждений. Проверьте также чистоту поверхности.
4) Убедитесь, что входы и выходы воздушного потока установки не заблокированы.

Ввод в эксплуатацию электрической части

1) Убедитесь, что напряжение питания от сети соответствует номинальному напряжению с отклонением не более ±10%.
2) Убедитесь, что силовые кабели и кабели управления подключены правильно. Затяните клеммы всех соединений.
3) Убедитесь, что силовые кабели и кабели управления низкого напряжения проложены отдельно друг от друга.
4) Проверьте и убедитесь, что кабели реле уровня воды подключены правильно. Также проверьте работу поплавкового уровнемера.

3.1.2 Процедуры ввода в эксплуатацию

1) Выключите все MCB различных компонентов. Включите изолирующие выключатели и MCB цепей управления. Проверьте и убедитесь, что напряжение управления равно 24 В переменного тока ±10%.
2) Включите MCB вентилятора и убедитесь, что вентилятор работает нормально. Измерьте ток на всех рабочих фазах вентилятора.
3) Отсоедините водяной клапан от установки и откройте его на максимум, как показано на рис. 3-1. Нажмите кнопку ручного управления и поверните шток клапана в горизонтальное положение.

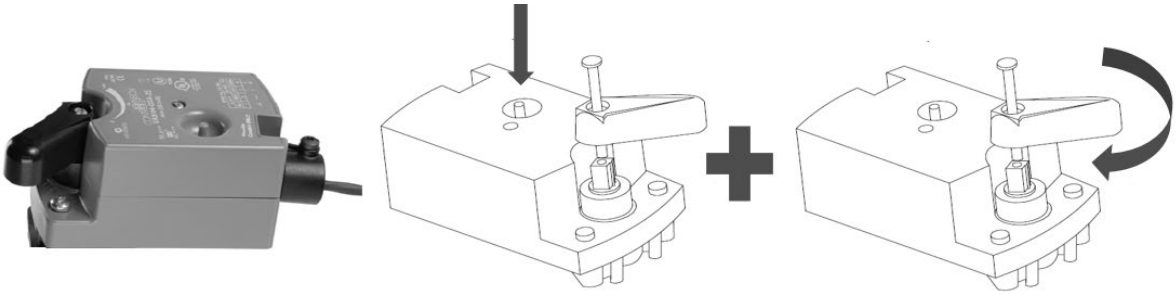


Рисунок 3-1 Водяной клапан и его открытие вручную

4) Откройте выпускной воздушный клапан на трубе возврата воды, чтобы выпустить воздух через змеевик. Закройте выпускной воздушный клапан, когда начнет вытекать вода. Проверьте давление в установке, а затем подсоедините клапан обратно.
5) Если установка не будет эксплуатироваться после ввода в эксплуатацию, откройте выпускной водяной клапан в нижней части установки, чтобы слить воду из труб во избежания их замерзания в холодное время года.

3.1.3 Полная проверка после ввода в эксплуатацию

В табл. 3-1 ниже приведены пункты, которые необходимо проверить после ввода в эксплуатацию:

Таблица 3-1

Пункты проверки	Результаты
Проверьте и убедитесь, что все выходные функции работают автоматически.	
Убедитесь, что настройки температуры/влажности и прецизионные элементы управления сконфигурированы правильно.	

3.2 Процедура пуска

3.2.1 Первый пуск (или после длительного простоя)

Пуск кондиционера выполняется следующим образом:

1) Откройте все клапаны на водяном контуре согласно табличкам с инструкциями, прикрепленным к клапанам.
2) Убедитесь в отсутствии утечек воды.
3) Замкните все MCB на электрическом щите.
4) Запустите установку, нажав кнопку включения/выключения на микроконтроллере и удерживая ее нажатой в течение 3 с.
5) Нажмите снова кнопку «ENT» (Ввод), чтобы выделить поле ввода данных на экране «Password» (Пароль), и введите требуемые значения температуры и влажности.
6) Убедитесь, что все настройки системы управления правильные, а аварийные сигналы отсутствуют.
7) Как только система станет работать под нагрузкой, проверьте следующие компоненты:

   Убедитесь, что вентиляторы работают надлежащим образом.

   Убедитесь, что температура и относительная влажность регулируются, а увлажнитель (дополнительное оборудование) и нагревательные элементы (дополнительное оборудование) включаются, при необходимости.
8) Проверьте расход воды.

3.2.2 Автоматический перезапуск

При необходимости, установка перезапускается автоматически при восстановлении питания после перебоя в его подаче.

ЧАСТЬ III

Эксплуатация и техническое обслуживание системы

Глава 4 Эксплуатация и техническое обслуживание системы

4.1 Микроконтроллер

4.1.1 Особенности

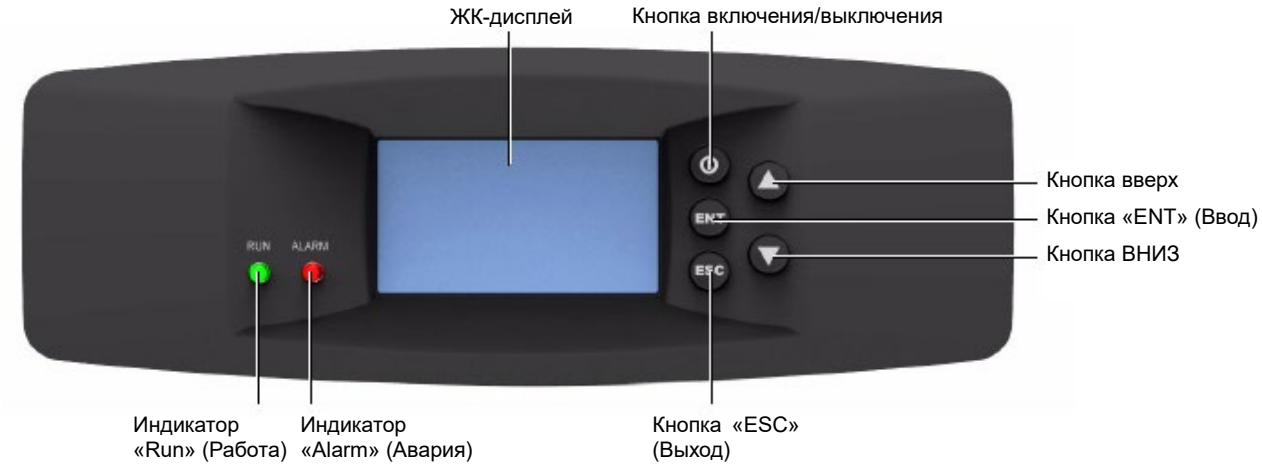


Рисунок 4-1 Микроконтроллер

4.1.2 Кнопки управления

Микроконтроллер имеет пять кнопок управления, как показано на рис. 4-2:



Рисунок 4-2 Кнопки управления

В табл. 4-1 приведено подробное описание функций кнопок управления:

Таблица 4-1

Кнопка управления	Описание функций
Кнопка включения/ выключения	Нажатие и удержание этой кнопки в течение 3 с позволяет включить или выключить кондиционер.
Кнопка «ENT» (ВВОД)	Позволяет войти в выбранное меню. Подтверждает значение настройки параметра.
Кнопка «ESC» (ВЫХОД)	Позволяет выйти из текущего меню и вернуться на главный экран или в предыдущее меню. Отменяет изменение параметра, приглушает звуковой аварийный сигнал.
Кнопка вверх	Перемещает курсор вверх или увеличивает значение параметра. При переключении прокручивает опции. В меню из нескольких экранов позволяет листать экран вверх.
Кнопка вниз	Перемещает курсор вниз или уменьшает значение параметра. При переключении прокручивает опции. В меню из нескольких экранов позволяет листать экран вниз.

4.1.3 Примеры обычных функций управления

Далее приведены примеры, показывающие, как микроконтроллер работает практически во всех возможных ситуациях.

Пример. 1. Главное меню

После включения питания установка запускается.
Далее приведены пошаговые инструкции, как открыть экран «Main Menu» (Главное меню).

1. Нажмите кнопку «ENT» (Ввод), чтобы открыть экран «Password» (Пароль).
2. Затем снова нажмите кнопку «ENT» (Ввод), чтобы выделить поле ввода данных на экране «Password» (Пароль).
3. Нажмите кнопку вверх или вниз, чтобы изменить текущую цифру пароля.
4. Нажмите кнопку «ENT» (Ввод), чтобы подтвердить пароль, после чего на дисплее контроллера откроется экран «Main Menu» (Главное меню).

Пример 2. Изменение параметров

В данном разделе описывается процесс изменения параметров. Процедура одинаковая практически для всех параметров. В данном примере для иллюстрации используется параметр «Hi Sup T» (Выс. темп. под.) на экране «Alarm Setting» (Настройки сигнализации). Далее приведены пошаговые инструкции по изменению значения параметра «Hi Sup T» (Выс. темп. под.):

1. Нажмите кнопку вверх или вниз, чтобы выбрать курсором пункт «Alarm Menu» (Меню сигнализации) на экране «Main Menu» (Главное меню).
2. Нажмите кнопку «ENT» (Ввод), чтобы открыть экран «Alarm Menu» (Меню сигнализации).
3. Нажмите кнопку вверх или вниз, чтобы выбрать курсором пункт «Alarm Setting» (Настройки сигнализации) на экране «Alarm Menu» (Меню сигнализации).
4. Нажмите кнопку «ENT» (Ввод), чтобы открыть экран «Alarm Setting» (Настройки сигнализации).
5. Нажмите кнопку «ENT» (Ввод), чтобы выделить поле параметра «Hi Sup T» (Выс. темп. под.).
6. Выберите значение параметра, прокручивая его с помощью кнопок вверх и вниз. Выберите/измените конкретное значение параметра.
7. Нажмите кнопку «ENT» (Ввод), чтобы подтвердить его, после чего изменения будут применены.
8. Нажмите кнопку «ESC» (Выход), чтобы вернуться на экран предыдущего меню.

Если при изменении параметра не нажать кнопку «ENT» (Ввод), изменение не будет подтверждено. Поэтому при отсутствии подтверждения останется исходное значение параметра «Hi Sup T» (Выс. темп. под.).

4.1.4 Экраны управления

Экран «Choose Language» (Выбор языка)

С задержкой 10 с после включения питания кондиционера на дисплее открывается экран «Choose Language» (Выбор языка), как показано на рис. 4-3:

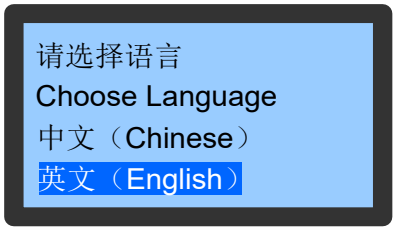


Рисунок 4-3 Экран «Choose Language» (Выбор языка)

Главный экран

Еще через 10 с после экрана выбора языка открывается главный экран, как показано на рис. 4-4:

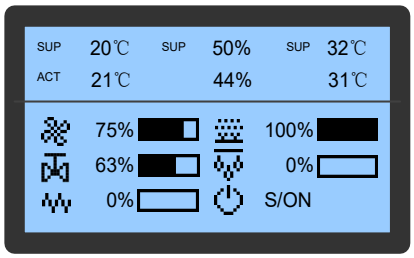


Рисунок 4-4 Главный экран

Здесь отображаются настройки (20°C, как на рис. 4-4) и фактические значения (21°C, как на рис. 4-4) текущей температуры подачи воздуха в первом столбце, влажности во втором столбце и температуры возврата воздуха в третьем столбце. Если выбран дистанционный режим работы водяного клапана или вентилятора («Remote»), в столбце отображаются дистанционные показания температуры. В нижней части экрана отображаются выходные параметры (вентилятор, охлаждение, нагрев, осушение и увлажнение) и рабочее состояние (выключение, работа, ожидание и блокировка) установки.

Рядом со значками на главном экране показываются выходные параметры, режим и рабочее состояние установки. Описание значков приведено в табл. 4-2.

Таблица 4-2 *Значки на главном экране*

Значки	Определения
	Скорость вращения вентилятора. Отображается фактическая скорость вращения вентилятора в процентах от максимальной.
	Степень открытия водяного клапана. Отображается степень открытия выхода водяного клапана в процентах.
	Состояние нагрева. При нагреве отображается 100%, в противном случае 0%.
	Состояние увлажнения. При увлажнении отображается 100%, в противном случае 0%.
	Состояние осушения. При осушении отображается 100%, в противном случае 0%.
	Режим / рабочее состояние установки. S: одиночный режим; T: групповой режим; ON: работа; R-OFF: дистанционный режим выключен; D-OFF: дисплей выключен; M-OFF: контроль выключен; MANU: ручной режим; STBY: ожидание; Lock: блокировка.

Экран «Password» (Пароль)

Нажмите кнопку «ENT» (Ввод) на главном экране, после чего откроется экран «Password» (Пароль), как показано на рис. 4-5.

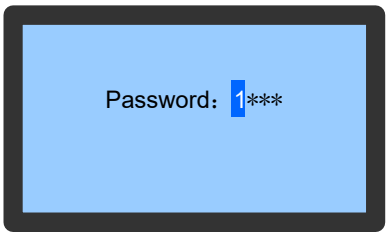


Рисунок 4-5 Интерфейс ввода пароля

В табл. 4-3 указаны три уровня паролей для доступа к меню.

Таблица 4-3 *Уровень пароля*

Уровень пароля	Пользователь	Начальный пароль	Примечание
Уровень 1	Общий оператор	1490	Просмотр всей информации в меню. Настройка уставки температуры, уставки влажности, диапазона пропорциональности, диапазона нечувствительности и системного времени. Пароль 1-го уровня можно изменить.
Уровень 2	Обслуживающий персонал	-	Просмотр всей информации в меню. Настройка большинства рабочих параметров установки.
Уровень 3	Технический специалист завода-изготовителя	-	Просмотр всей информации в меню. Настройка всех параметров.

В случае ввода неправильного пароля пользователь не сможет менять настройки, но сможет просматривать меню. Нажмите кнопку «ESC» (Выход), чтобы вернуться на главный экран, а затем кнопку «ENT» (Ввод), чтобы снова открыть интерфейс ввода пароля. Если пользователь не введет пароль, а просто нажмет еще раз кнопку «ENT» (Ввод), ситуация будет аналогична неправильному вводу пароля, т.е. пользователь сможет просматривать настройки в меню, но не сможет менять никакие параметры.

4.1.5 Структура меню

Main Menu (Главное меню)

После ввода правильного пароля и его подтверждения открывается экран «Main Menu» (Главное меню). Выбранный на экране пункт меню выделяется.

На рис. 4-6 показан экран «Main Menu» (Главное меню):



Рисунок 4-6 Main Menu (Главное меню)

Alarm Menu (Меню сигнализации)

На экране «Main Menu» (Главное меню) выберите пункт «Alarm Menu» (Меню сигнализации), чтобы открыть экран «Alarm Menu» (Меню сигнализации). Для перемещения между пунктами меню нажимайте кнопки вверх и вниз.

На рис. 4-7 показан экран «Alarm Menu» (Меню сигнализации):



Рисунок 4-7 Alarm Menu (Меню сигнализации)

Alarm Status (Состояние сигнализации)

Это меню активных аварийных сигналов. Здесь отображаются активные аварийные сигналы (их общее количество), название (порядковый номер и тип аварийного сигнала), время (начало аварийного сигнала) и некоторая другая информация.

Записи на экране «Alarm Status» (Состояние сигнализации) автоматически удаляются при выключении питания системы. 1-й номер соответствует самой последней записи. Для прокручивания записей на экране «Alarm Status» (Состояние сигнализации) нажимайте кнопки вверх и вниз, если активировано больше одного аварийного сигнала.



Рисунок 4-8 Alarm Status (Состояние сигнализации)

Alarm History (Журнал сигнализации)

Меню «Alarm History» (Журнал сигнализации) используется для просмотра записей в журнале сигнализации, включая общее количество аварийных сигналов (количество записей в журнале), название (порядковый номер и тип аварийного сигнала) и время (начало и конец аварийного сигнала), как показано на рис. 4-9.



Рисунок 4-9 Alarm History (Журнал сигнализации)

1-й номер соответствует самой последней записи. Для прокручивания записей в журнале нажимайте кнопки вверх и вниз, если активировано больше одного аварийного сигнала. Они не удаляются при выключении питания системы.

Temp/Hum Set (Настройки температуры/влажности)

На экране «Main Menu» (Главное меню) выберите пункт «**Temp/Hum Set**» (Настройки температуры/влажности), чтобы открыть экран, показанный на рис. 4-10.

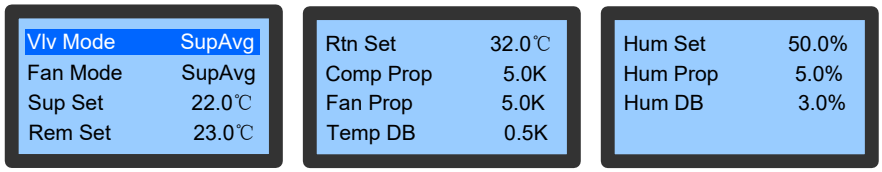


Рисунок 4-10 Temp/Hum Set (Настройки температуры/влажности)

Настройки температуры и влажности не удаляются при выключении питания системы.

System Status (Состояние системы)

Выберите пункт «System Status» (Состояние системы) на экране «Main Menu» (Главное меню). На рис. 4-11 показано меню «System Status» (Состояние системы).

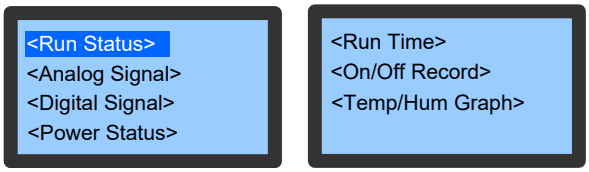


Рисунок 4-11 System Status (Состояние системы)

Run Status (Рабочее состояние)

При выборе пункта «Run Status» (Рабочее состояние) в меню «System Status» (Состояние системы) на дисплее отображаются важные рабочие параметры устройств, включая температуру/влажность окружающей среды, и установившиеся состояния водяного клапана и вентилятора.

На рис. 4-12 показано меню «Run Status» (Рабочее состояние):

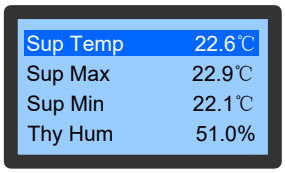


Рисунок 4-12 Run Status (Рабочее состояние)

Analog Signal (Аналоговые сигналы)

На экране «Analog Signal» (Аналоговые сигналы) отображается температура, влажность и давление устройств или окружающей среды, как показано на рис. 4-13. В этом меню также можно откалибровать аналоговые сигналы.

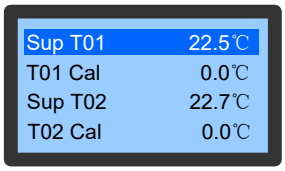


Рисунок 4-13 Analog Signal (Аналоговые сигналы)

Digital Signal (Цифровые сигналы)

В этом меню можно просмотреть текущие входные и выходные параметры устройств с помощью утилиты «Switch Signals» (Переключение сигналов).

На рис. 4-14 показан экран функции «Digital Signal» (Цифровые сигналы):

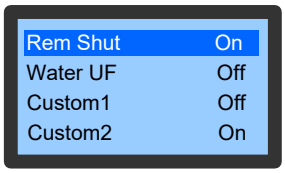


Рисунок 4-14 Digital Signal (Цифровые сигналы)

Power Status (Состояние питания)

На экране «Power Status» (Состояние питания) отображается напряжение трех фаз и частота, как показано на рис. 4-15.

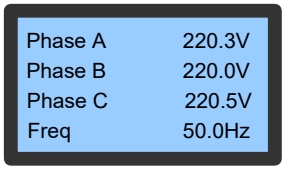


Рисунок 4-15 Power Status (Состояние питания)

Run Time (Время наработки)

Меню «Run Time» (Время наработки) показано на рис. 4-16. Данные на этом экране не будут потеряны или удалены в случае перебоя в питании или при выключении питания системы. В этом меню показывается время наработки компонентов.

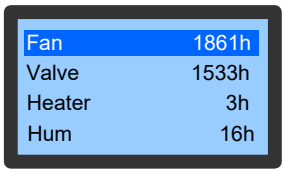


Рисунок 4-16 Run Time (Время наработки)

On/Off Record (Журнал включения/выключения)

Выберите пункт «On/Off Record» (Журнал включения/выключения) на экране «System Status» (Состояние системы), чтобы открыть соответствующее меню. Здесь можно просмотреть записи событий пуска и останова важных компонентов. Данные не будут потеряны при выключении питания или в случае перебоя в питании.

Выберите пункт «Fan» (Вентилятор) на экране «On/Off Record» (Журнал включения/выключения). Количество записанных событий пуска и останова отображается в формате «XX/YY», где «XX» – порядковый номер выбранной записи, а «YY» – общее количество записей.

На рис. 4-17 показаны записи для вентилятора.

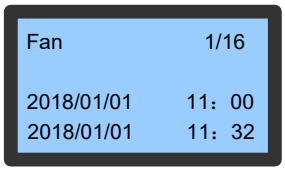


Рисунок 4-17 Fan On/Off Records (Журнал включения/выключения вентилятора)

System Set (Настройки системы)

Выберите пункт «System Set» (Настройки системы) на экране «Main Menu» (Главное меню), чтобы открыть соответствующее меню. Значения параметров на экране «System Set» (Настройки системы) не будут удалены или потеряны при выключении питания или в случае перебоя в питании.

На рис. 4-18 показаны пункты меню «System Set» (Настройки системы):

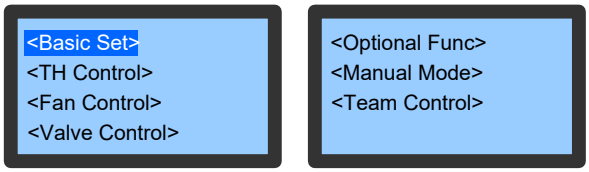


Рисунок 4-18 System Set (Настройки системы)

Help Menu (Меню справки)

На рис. 4-19 показан экран «Help Menu» (Меню справки):

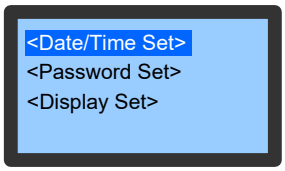


Рисунок 4-19 Help Menu (Меню справки)

Date/Time Set (Настройки даты/времени)

В этом меню отображаются текущие дата и время системы в формате «год/месяц/день» и «часы/минуты/секунды».

На рис. 4-20 показан экран «Date/Time Set» (Настройки даты/времени):

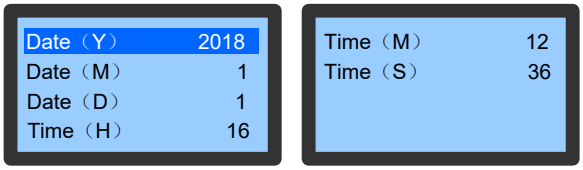


Рисунок 4-20 Date/Time Set (Настройки даты/времени)

Password Set (Настройки пароля)

Настройки пароля не будут потеряны в случае перебоя в питании.

На рис. 4-21 показано меню «Password Set» (Настройки пароля):



Рисунок 4-21 Password Set (Настройки пароля)

Display Set (Настройки дисплея)

Выберите пункт «Display Set» (Настройки дисплея) на экране «Help Menu» (Меню справки), чтобы открыть меню, показанное на рис. 4-22:

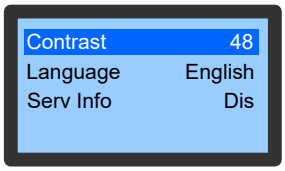


Рисунок 4-22 Display Set (Настройки дисплея)

Service List (Список сервисных центров)

Выберите пункт «Service List» (Список сервисных центров) на экране «Help Menu» (Меню справки), чтобы просмотреть информацию о сервисных центрах, как показано на рис. 4-23:

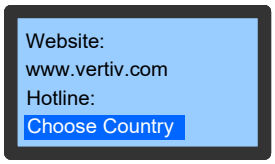


Рисунок 4-23 Service List (Список сервисных центров)

Нажмите кнопку «ENT» (Ввод), чтобы просмотреть список стран, как показано на рис. 4-24:



Рисунок 4-24 Список стран

Для выбора страны нажимайте кнопки вверх и вниз. Нажмите кнопку «ENT» (Ввод), чтобы просмотреть номер телефона, как показано на рис. 4-25:



Рисунок 4-25 Номер телефона

Version Info (Информация о версии)

Наконец, нажмите и удерживайте кнопку «ESC» 3 с на главном экране, чтобы открыть экран «Version Info» (Информация о версии), как показано на рис. 4-26:

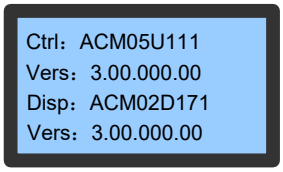


Рисунок 4-26 Display Set (Настройки дисплея)

4.2 Групповое управление

Ведущее устройство будет распределять на ведомые устройства следующие данные для совместного использования: рабочие параметры группы, уставки температуры и влажности, диапазоны пропорциональности и нечувствительности, режимы управления вентилятора и компрессора. Ведомое устройство направляет на ведущее устройство сигналы своего рабочего состояния и аварийные сигналы.

Устройство с адресом 0 назначается ведущим. Устройства с адресом, отличающимся от нуля, считаются ведомыми. Рабочие параметры группы можно настроить только на ведущем устройстве, которое будет распределять их на ведомые устройства. На ведомых устройствах можно настроить только их собственный адрес.

Адрес установки в группе нельзя настроить на дисплее. Для этого используется переключатель SW3 на контроллере. Положение «ON» (ВКЛ.) соответствует 0, «OFF» (ВЫКЛ.) – 1, как указано в табл. 4-4.

Таблица 4-4 *Настройки адреса установки*

Адрес установки	8	7	6	5	4	3	2	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	0	0	1	0	1
6	0	0	0	0	0	1	1	0
7	0	0	0	0	0	1	1	1
…	…	…	…	…	…	…	…	…
27	0	0	0	1	1	0	1	1
28	0	0	0	1	1	1	0	0
29	0	0	0	1	1	1	0	1
30	0	0	0	1	1	1	1	0
31	0	0	0	1	1	1	1	1

4.2.2 Настройка параметров

На рис. 4-27 показан экран «Team Control» (Групповое управление):

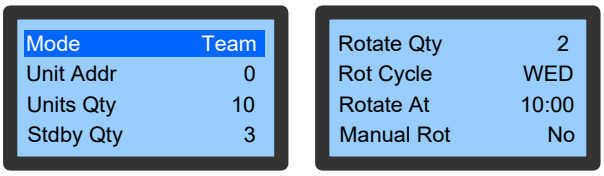


Рисунок 4-27 Team Control (Групповое управление)

Mode (Режим): Single/Team (Одиноч./групп.).

Unit Addr (Адр. устан.): 0-31. Адрес ведущего устройства должен быть 0, адреса остальных: 1, 2, 3 и т. д. Адреса установок в группе должны идти по порядку. Этот параметр можно посмотреть только на дисплее.

Units Qty (Кол-во устан.): 1-32.

Stdby Qty (Кол-во ожид.): 0 ... (кол-во устан. - 1). Например, если в группу входят 10 установок, от 0 до 9 из них могут быть в режиме ожидания.

Rotate Qty (Кол-во переключ.): 0 ... (минимальное значение: (кол-во устан. - кол-во ожид.) или (кол-во ожид.)). Например, если «Units Qty» (Кол-во устан.) = 10, «Stdby Qty» (Кол-во ожид.) = 3, тогда «Rotate Qty» (Кол-во переключ.) может быть от 0 до 3.

Rot Cycle (Цикл переключ.): определяет день, когда активируется переключение. Выберите «None» (Нет), чтобы выключить функцию переключения.

Rot At (Время переключ.): время, когда активируется переключение.

Manual Rot (Ручн. переключ.): используется для ввода рабочей группы в эксплуатацию.

4.2.3 Функция режима ожидания

Одна или несколько установок могут находиться в режиме ожидания. Вентиляторы установок в режиме ожидания не работают. Если на работающей установке активируется аварийный сигнал о невозможности ее нормальной работы, в рабочий режим переключается резервная установка из режима ожидания. The “critical fault alarms” will cause the unit to go into standby. При срабатывании «аварийных сигналов незначительной неисправности» установка не переключается в режим ожидания, а продолжает работать.

Далее приведен список аварийных сигналов критического отказа и незначительной неисправности:

1. Аварийные сигналы критического отказа: аварийный сигнал перебоя в питании, аварийный сигнал потери расхода воздуха, сбой связи 10DI, аварийный сигнал отказа вентилятора, аварийный сигнал воды под полом (по умолчанию данный аварийный сигнал активирует отключение), пользовательский аварийный сигнал (по умолчанию данный аварийный сигнал активирует отключение).
2. Аварийные сигналы незначительной неисправности: неисправность датчиков системы регулирования температуры водяного клапана, неисправность датчиков системы регулирования температуры вентилятора, аварийный сигнал высокой температуры подачи, аварийный сигнал высокой температуры на дистанционном датчике, аварийный сигнал высокой температуры возврата.

4.2.4 Функция переключения

Функция переключения используется для обеспечения одинакового времени наработки всех установок. На рис. 4-28 показана функция переключения (настройка параметров производится, как показано на рис. 4-27).

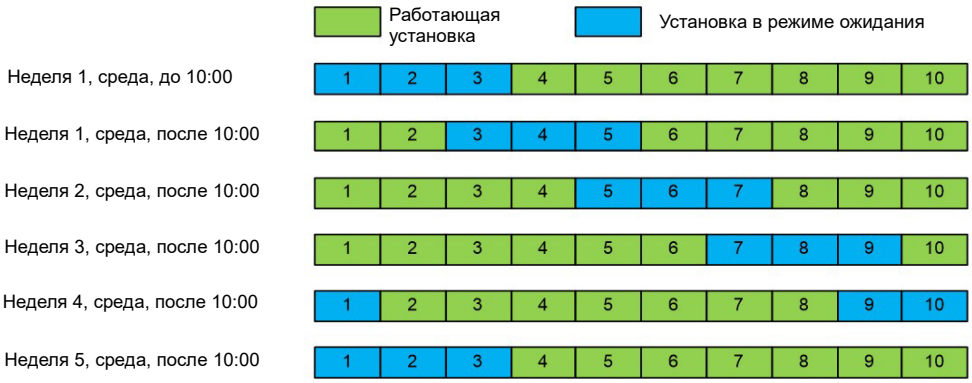


Рисунок 4-28 Функция переключения

4.2.5 Подключение проводки

Установки осуществляют обмен данными по шине CAN, которая представлена разъемом J20 на контроллере. Этот разъем необходимо подключить к клеммам № 61 и № 62 на клеммной колодке TB2. Поэтому пользователи должны подключить клеммные колодки TB2 между установками. Кабели шины CAN подключаются парами: клемма № 61 к клемме № 61, клемма № 62 к клемме № 62. На первой и последней установках необходимо закоротить контакты разъема J27 на контроллере.

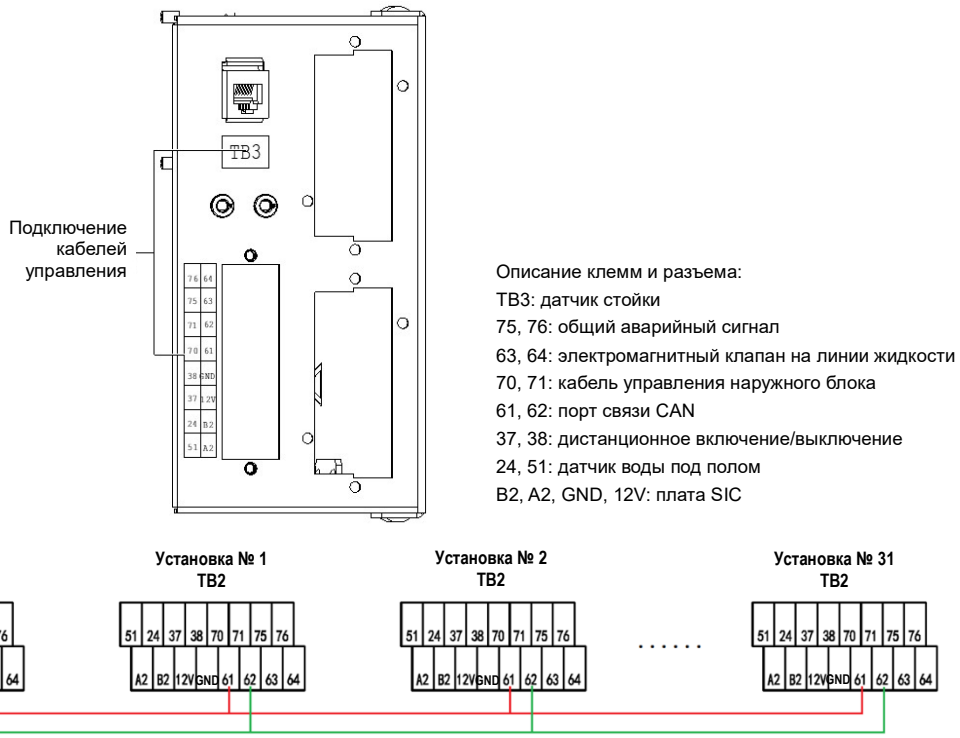


Рисунок 4-29 Подключение проводки

4.3 Общее техническое обслуживание

В данном разделе рассматривается эксплуатация и техническое обслуживание кондиционеров Liebert CRV CW. В разделе приведены процедуры технического обслуживания электрических цепей и соединений, указания по техническому обслуживанию системы охлаждения, контрольные перечни регламентных ежемесячных и полугодовых проверок, операции технического обслуживания дренажной системы и т. д. Здесь также описываются базовые процедуры поиска и устранения неисправностей для ознакомления пользователем.

Прежде чем начинать эксплуатацию и техническое обслуживание, необходимо принять соответствующие меры предосторожности, поскольку оборудование может быть под напряжением, представляющим опасность для жизни. Неукоснительно соблюдайте указания всех примечаний, предупреждений и табличек на оборудовании, а также инструкции, приведенные в руководстве. Их невыполнение может привести к травме или даже смерти.

Прежде чем начинать обслуживание оборудования, отключите все местные и дистанционные источники питания.

К техническому обслуживанию оборудования допускается только квалифицированный обслуживающий персонал, знакомый со всеми необходимыми мерами предосторожности.

Перед эксплуатацией и техническим обслуживанием необходимо проверить таблички всех компонентов установки и инструкции в руководстве, чтобы принять во внимание все указания.

Соблюдайте все местные нормы, правила и процедуры, применимые к работам по техническому обслуживанию оборудования.

Прочтите все инструкции, проверьте наличие всех деталей, а также сверьте данные на паспортных табличках, чтобы убедиться, что параметры имеющегося источника питания соответствуют требованиям.

4.3.1 Регламентное техническое обслуживание и проверки (раз в месяц)

Далее приведен перечень ежемесячного регламентного технического обслуживания и проверок установки CRV CW:

Таблица 4-5

Компоненты	Пункты проверки	Примечание
Фильтры	Проверьте фильтры на отсутствие засорения и повреждений.	
	Очистите фильтры.	
Вентилятор	Лопасти вентилятора не деформированы.	
Система охлажденной воды	Проверьте температуру охлажденной воды на входе и выходе.	
	Убедитесь, что поддон для сбора водяного конденсата не загрязнен и не засорен.	
Система увлажнения	Убедитесь, что поддон для сбора воды и дренажные трубы не засорены.	

4.3.2 Регламентное техническое обслуживание и проверки (раз в полгода)

Далее приведен перечень полугодового регламентного технического обслуживания и проверок установки CRV CW:

Таблица 4-6

Компоненты	Пункты проверки	Примечание
Вентилятор	Лопасти вентилятора не деформированы.	
	Проверьте и затяните соединения цепи.	
Система охлажденной воды	Очистите систему трубной обвязки.	
	Проверьте работу электрического шарового клапана.	
	Убедитесь в отсутствии утечек из водяной системы.	
	Проверьте трубы охлажденной воды. Они должны быть закреплены кронштейнами и не должны располагаться рядом со стенами, полом, несущими рамами и другими источниками вибрации.	
Электрические элементы управления	Проверьте и затяните соединения цепи (выключатели, контакторы, кабели и т. д.)	
Система нагрева	Проверьте работу подогревателя.	
	Проверьте компоненты на отсутствие коррозии.	

4.3.3 Функция самодиагностики

Микроконтроллер имеет функцию диагностики, которая позволяет вручную включать/выключать компоненты на объекте, чтобы проверить их функциональность.

4.3.4 Проверка электрических соединений

Техническое обслуживание электрической части

Осмотрите внешний вид и проверьте электрические соединения. Выполните нижеуказанные действия:

1. Проведите испытание всей электрической изоляции.
2. Убедитесь, что все кабели подключены правильно. Отсоедините плавкие предохранители или MCB в цепи управления при испытании, поскольку высокое напряжение повредит компоненты управления.
3. Прежде чем включать питание, проверьте контакторы и убедитесь, что они срабатывают свободно без помех.
4. Очистите электрические и управляющие элементы от пыли щеткой или сухим сжатым воздухом.
5. Проверьте замыкание контакторов на отсутствие дуговых разрядов и признаков подгорания. Замените контакторы, при необходимости.
6. Затяните клеммы всех электрических соединений.
7. Убедитесь, что розетки и вилки находятся в отличном состоянии. Замените ослабленные.
8. Если силовые кабели повреждены, их должен заменить квалифицированный технический специалист.

Техническое обслуживание средств управления

Выполните визуальный осмотр и простую функциональную проверку следующим образом:

1. Визуально осмотрите силовые и изолирующие трансформаторы, а затем проверьте выходное напряжение.
2. Проверьте на отсутствие признаков старения платы интерфейса, управления, датчиков температуры/влажности и плавких предохранителей.
3. Очистите электрические управляющие элементы и плату управления от пыли и грязи щеткой и специальными средствами пылеудаления для электроники.
4. Проверьте и закрепите порты ввода/вывода на интерфейсной плате, включая соединение между платой управления и интерфейсной платой. Также проверьте соединение между платой датчиков температуры/влажности и интерфейсной платой.
5. Проверьте соединение между клеммами потребителей (№ 70, 71, 37 и 38) и интерфейсной платой.
6. Используйте приборы, позволяющие измерить температуру/влажность с высокой точностью, чтобы откалибровать датчики температуры/влажности.
7. Настройте уставки. Проверьте срабатывание функциональных компонентов и системы автоматической промывки поддона для сбора воды инфракрасного увлажнителя в соответствии с логикой управления.
8. Смоделируйте и проверьте срабатывание предохранительных устройств, включая аварийные сигналы высокого/низкого давления, высокой/низкой температуры и высокого уровня воды, а также проверьте устройство защиты от перегрева.

4.3.5 Указания по техническому обслуживанию фильтра

1. Фильтр на установке соответствует американскому стандарту ASHRAE 52-76 и европейскому Eurovent 4/5. Устойчивость к запыленности – 90% (по стандарту EU4). Для обеспечения нормальной работы фильтра в контроллере предусмотрена соответствующая логика аварийной сигнализации.
2. Время наработки вентилятора по умолчанию составляет 2000 ч (данный параметр настраивается индивидуально в соответствии с местными рабочими условиями). При превышении заданного времени активируется аварийный сигнал о необходимости обслуживания фильтра.
3. При засорении фильтра пользователь должен заменить его. При работе проверяйте фильтр раз в месяц и меняйте, при необходимости.

4.3.6 Указания по техническому обслуживанию комплекта вентиляторов

Периодическая проверка комплекта вентиляторов включает в себя контроль рабочего состояния двигателя, состояния лопастей вентилятора, крепления комплекта вентиляторов и зазора между вентилятором и крыльчаткой.

Убедитесь, что вентилятор и крыльчатка закреплены правильно и надежно. Убедитесь, что лопасти вентилятора не задевают за близлежащие металлические компоненты при вращении. Кроме того, необходимо своевременно очищать вентиляционный канал от всех посторонних предметов во избежание влияния низкого расхода воздуха на систему охлаждения.

Вентиляторам установки CR030 требуется входное питание от сети 48 В переменного тока. Регулирование скорости вентиляторов осуществляется в соответствии с выходным аналоговым сигналом 0-10 В постоянного тока от платы управления. Если ЭК-вентилятор работает неправильно, проверьте аналоговые сигналы и питание. Устройство сигнализации отказа вентилятора на плате управления соединено последовательно с устройствами аварийной сигнализации на ЭК-вентиляторе. Если скорость ЭК-вентилятора не соответствует требуемой, установка активирует аварийный сигнал его отказа.

В случае поломки одного из вентиляторов его можно отремонтировать или заменить, вынув из установки. Это возможно благодаря тому, что все вентиляторы установки не зависят друг от друга.

Процедура замены вентилятора:

1) Выключите все питание установки, замкнув главный разъединитель на электрическом щите.
2) Откройте переднюю дверь установки и снимите решетки.

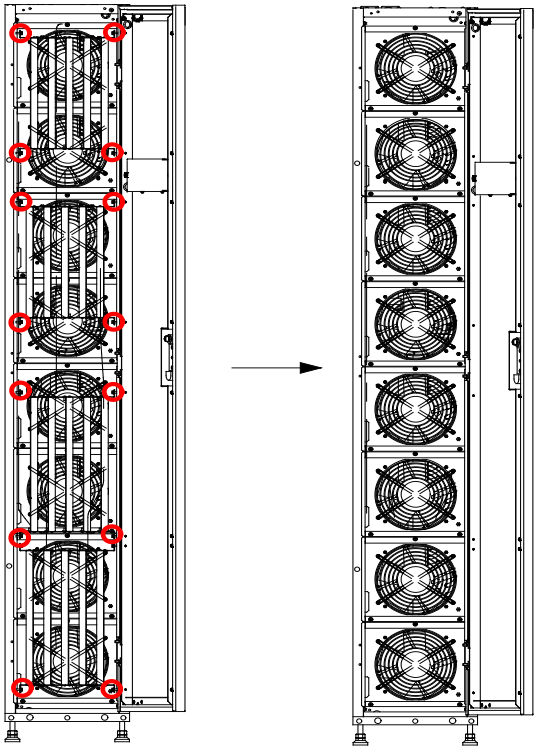


Рисунок 4-30 Снятие решеток

3) Выверните винты вентилятора и извлеките его из неподвижной рамы. Убедитесь, что провода все еще подключены.
4) Выключите питание вентилятора, вынув вилку из розетки.

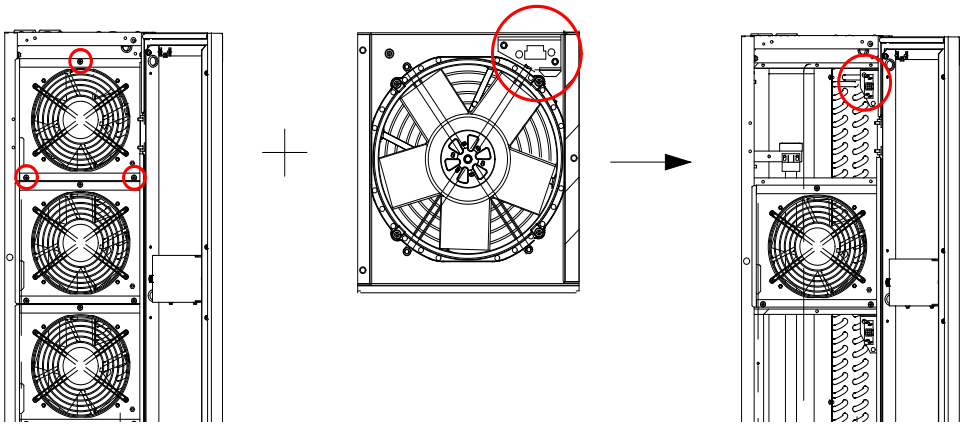


Рисунок 4-31 Снятие вентилятора

- Опасность поражения электрическим током и контакта с быстро вращающимися деталями вентилятора. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травме или смерти.
- Не проводите техническое обслуживание вентилятора, когда он работает.
- Не прикасайтесь к вентилятору во время работы установки.

4.3.7 Демонтаж установки

Установка рассчитана на непрерывную работу в течение длительного времени.

Срок службы некоторых основных компонентов, таких как вентиляторы, зависит от их технического обслуживания.

В установке содержатся вещества и компоненты, опасные для окружающей среды (электронные компоненты). В конце

срока службы установки при ее демонтаже все операции должны выполняться квалифицированными техническими специалистами.

Установку необходимо доставить в соответствующий специализированный центр по сбору и утилизации оборудования, содержащего опасные вещества.

4.3.8 Общее техническое обслуживание электродного увлажнителя

Инструкции по эксплуатации электродного увлажнителя

В комплект увлажнителя входит кронштейн (включая водонапорные компоненты, такие как входной и выходной электромагнитные клапаны), бак увлажнителя, плата управления системы увлажнения CPY (расположенная в металлическом корпусе рядом с увлажнителем), трансформатор промышленной частоты, трансформатор тока высокой частоты, контактор, реле, гнездо реле, входная труба подачи воды, дренажная труба и выходная труба пара, как показано на рис. 4-20.

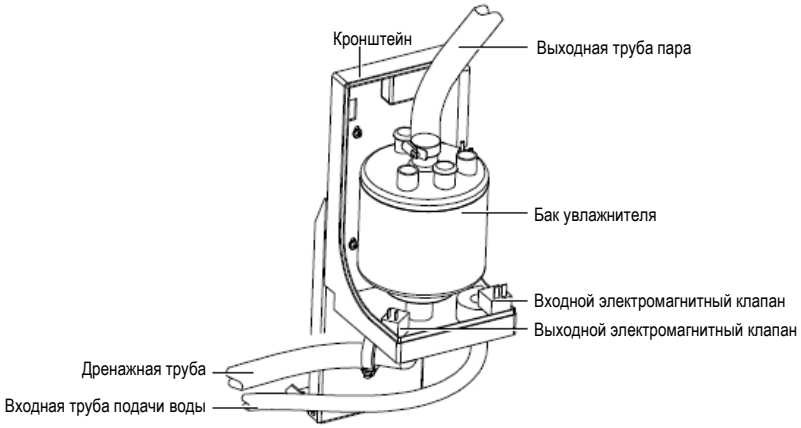


Рисунок 4-32 Увлажнитель

Микроконтроллер рассчитывает потребность в увлажнении по значениям влажности и температуры, полученным от соответствующих датчиков. Если увлажнение требуется, микроконтроллер направляет соответствующую команду на плату управления системы увлажнения и подает на нее питание 24 В. После этого плата управления системы увлажнения запускает процесс увлажнения. Плата управления системы

увлажнения работает в двухпозиционном режиме регулирования, управляя увлажнением по запрограммированной процедуре. Плата управления системы увлажнения расположена в металлическом корпусе рядом с увлажнителем. Ее интерфейсы показаны на рис. 4-26.

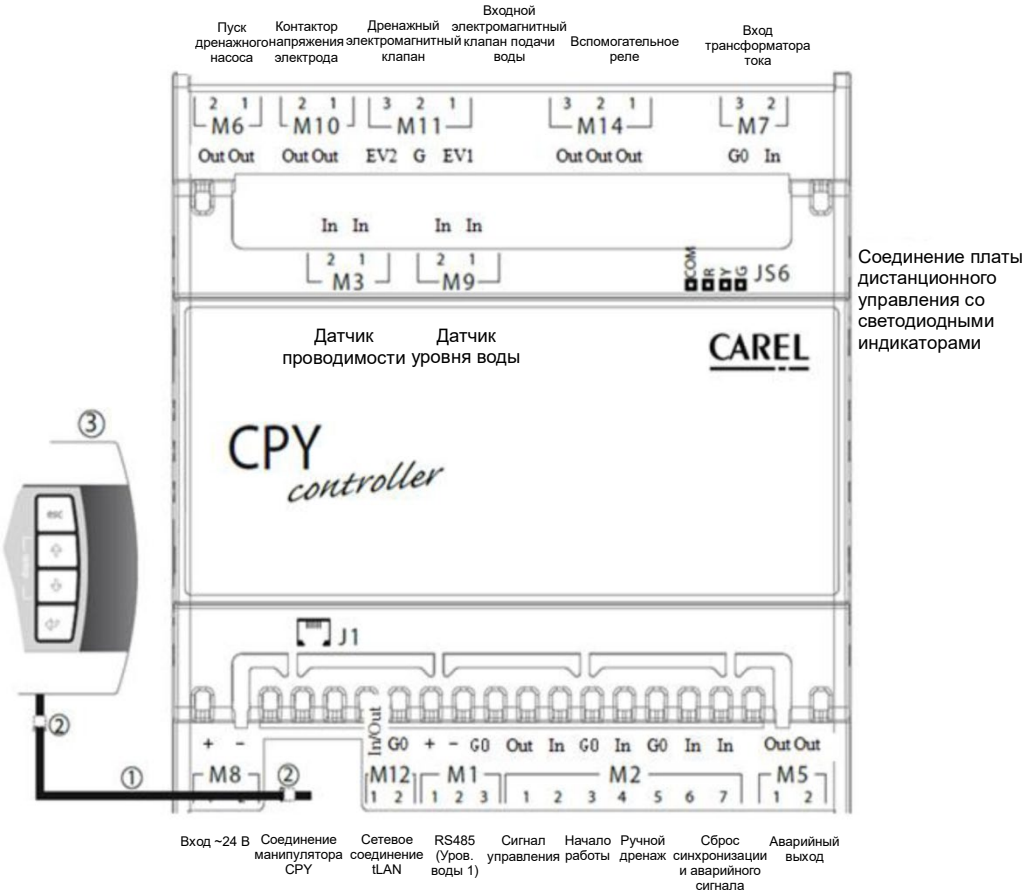


Рисунок 4-33 Интерфейс платы управления системы увлажнения

Подача воды

В данном электродном увлажнителе допускается использовать только водопроводную питьевую воду под давлением 0,1-0,8 МПа с температурой от 1°C до 40°C и постоянным расходом не выше номинального. Поток подается через входной электромагнитный клапан (тип соединения R по ISO 7/1). Жесткость: не более 400 ч./млн. $CaCO_3$ (40°fH), диапазон проводимости: 75-1250 мкСм/см;

Замена увлажнителя

Из-за осадка, содержащегося в отводимой воде, поддон увлажнителя необходимо периодически очищать, чтобы исключить засорение поддона и дренажной трубы. Периодичность очистки зависит от качества воды и продолжительности работы системы увлажнения. Своевременную очистку поддона увлажнителя необходимо производить каждый месяц в соответствии с рекомендациями инженеров компании Vertiv.

Сам увлажнитель представляет собой расходный материал и не требует регулярной очистки. Если вода поступает в увлажнитель, или входное напряжение на электроде увлажнения нормальное, но вода не закипает, это означает, что увлажнитель выработал свой ресурс и требует замены.

Процедура замены увлажнителя:

1) Выключите увлажнитель, задав уставку влажности на контроллере ниже фактической влажности в помещении, где установлено оборудование.
2) Переместите переключатель «RUN/DRAIN» (Работа/дренаж) в положение «DRAIN» (Дренаж), чтобы принудительно опорожнить увлажнитель.
3) Выключите питание переменного тока.
4) Отключите соединительный кабель электрода увлажнения и датчик высокого уровня воды на баке.
5) Ослабьте зажимы выходного парового шланга и отсоедините его от штуцера бака.
6) Снимите бак с кронштейна увлажнителя. Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить уплотнительное кольцо.

Бак и паровой шланг могут быть очень горячими! Дайте увлажнителю остыть, прежде чем начинать его замену.

Соберите увлажнитель в обратном порядке.

1) Обеспечьте защиту уплотнительного кольца между герметичным дном бака и кронштейном увлажнителя.
2) Проверьте и убедитесь, что выходной паровой шланг подсоединен без утечек.
3) Правильно подключите силовой кабель. Крепежная гайка кабеля затягивается с усилием 2-3 Нм.
4) Восстановите исходную уставку влажности.



Рисунок 4-34 Поддон увлажнителя

4.3.9 Указания по техническому обслуживанию электрического нагревателя

Если используется дополнительный электрический нагреватель, ему требуется ежемесячное техническое обслуживание. Убедитесь в отсутствии пыли и посторонних предметов на его поверхности. Убедитесь также, что нагреватель хорошо закреплен, а кабельные соединения правильно подключены.

В нормальном состоянии нагревательные элементы должны непрерывно нагревать воздух. Раз в полгода проверяйте, нормально ли работает нагреватель.

Если нагрева вообще нет, когда это требуется, нагреватель необходимо заменить. Процедура замены электрического нагревателя:

1) Выключите все питание установки, замкнув главный разъединитель на электрическом щите.
2) Откройте переднюю дверь установки.
3) Снимите вентиляторы, как описано в разделе «Замена вентилятора».
4) Выверните винты электрического нагревателя, а затем снимите его.

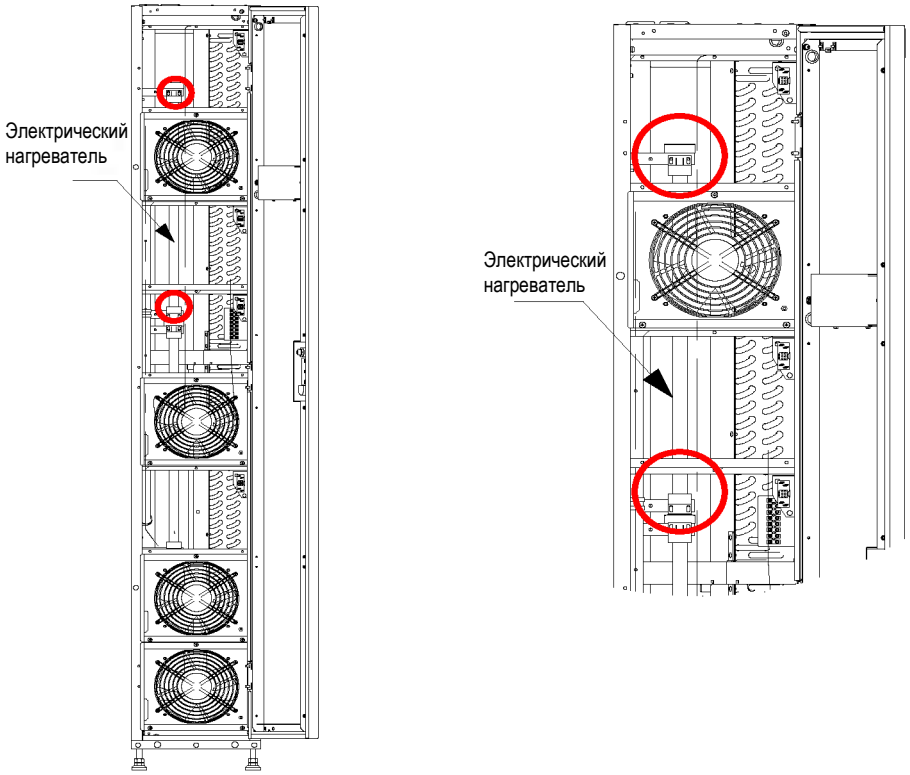


Рисунок 4-35 Снятие электрического нагревателя

Замену нагревателя должен проводить обслуживающий персонал компании Vertiv.

4.3.10 Указания по техническому обслуживанию системы охлаждения

Компоненты системы охлажденной воды необходимо проверять раз в месяц на отсутствие каких-либо нарушений в работе и следов абразивного износа.

Входные и выходные трубы воды должны быть надежно закреплены и не должны вибрировать от прикосновения к стенкам, полу или раме установки.

Раз в полгода проверяйте все трубы воды и крепежные кронштейны на отсутствие признаков износа.

4.3.11 Указания по техническому обслуживанию дренажной системы

Для обеспечения нормального дренажа поддон для сбора воды необходимо регулярно проверять, чтобы убедиться в отсутствии в нем накипи, посторонних предметов и утечек. За дополнительной информацией обращайтесь к обслуживающему персоналу компании Vertiv.

4.4 Поиск и устранение неисправностей

Поиск и устранение неисправностей должны выполняться специально обученным и квалифицированным обслуживающим персоналом. Контрольные перечни приведены только для справки.



В некоторых цепях присутствует смертельно опасное напряжение. К техническому обслуживанию установки допускаются только квалифицированные технические специалисты. При поиске и устранении неисправностей на оборудовании под напряжением необходимо соблюдать исключительную осторожность.

Если при поиске и устранении неисправностей используются перемычки, не забудьте снять их после завершения работ. В случае невыполнения этого требования установленные перемычки могут заблокировать некоторые функции управления и повысить риск для оборудования.

4.4.1 Поиск и устранение неисправностей вентилятора

Указания по поиску и устранению неисправностей вентилятора приведены в табл. 4-6 ниже.

Таблица 4-7

Проявление	Возможные причины	Пункты проверки или способ устранения
Вентилятор установки не запускается	Отказ питания вентилятора	Убедитесь, что MCB вентилятора замкнут. Если это так, проверьте фазовое напряжение.
	Неисправность платы управления	Проверьте J15 на плате микропроцессорного управления, чтобы подтвердить неисправность платы управления.
	Отказ блока питания вентилятора	Проверьте аварийный индикатор на блоке питания вентилятора, чтобы подтвердить его неисправность.
	Неисправность ЭК-вентилятора	1. Проверьте клеммы L1 и L2 вентилятора. Возможно, питание выключено, имеет место обрыв фазы или пониженное напряжение. 2. Убедитесь, что напряжение на аналоговом выходе находится в диапазоне 0-10 В постоянного тока. 3. Проверьте, не заблокирован ли двигатель (из-за перегрузки по току). 4. Проверьте, не слишком ли горячий двигатель. В случае возникновения одной из трех вышеописанных проблем работу двигателя можно восстановить, устранив неисправность. Если двигатель слишком горячий, выключите питание вентилятора, подождите, пока двигатель остынет, а затем снова включите питание.

4.4.2 Поиск и устранение неисправностей системы нагрева

Указания по поиску и устранению неисправностей системы нагрева приведены в табл. 4-7.

Таблица 4-8

Проявление	Возможные причины	Пункты проверки или способ устранения
Система нагрева не работает, контактор не замыкается	Нет тепловой нагрузки	Проверьте состояние микропроцессорного контроллера и подтвердите, требуется ли нагрев.
	Срабатывание предохранительного устройства системы нагрева	С помощью мультиметра измерьте сопротивление регулятора температуры. Слишком высокое сопротивление указывает на возможное размыкание предохранительного устройства. После этого проверьте, не перегорел ли плавкий предохранитель, и не поврежден ли регулятор температуры. Затем с помощью омметра измерьте сопротивление, чтобы проверить, не поврежден ли электрический нагреватель.
Контактор замыкается, но нагрева не происходит	Отказ питания нагревателя	Убедитесь, что MCB нагревателя замкнут. Если это так, проверьте напряжение на клеммах L1 и L2 контактора.
	Перегорание нагревателя	Выключите питание и с помощью омметра измерьте сопротивление, чтобы проверить, не поврежден ли электрический нагреватель.

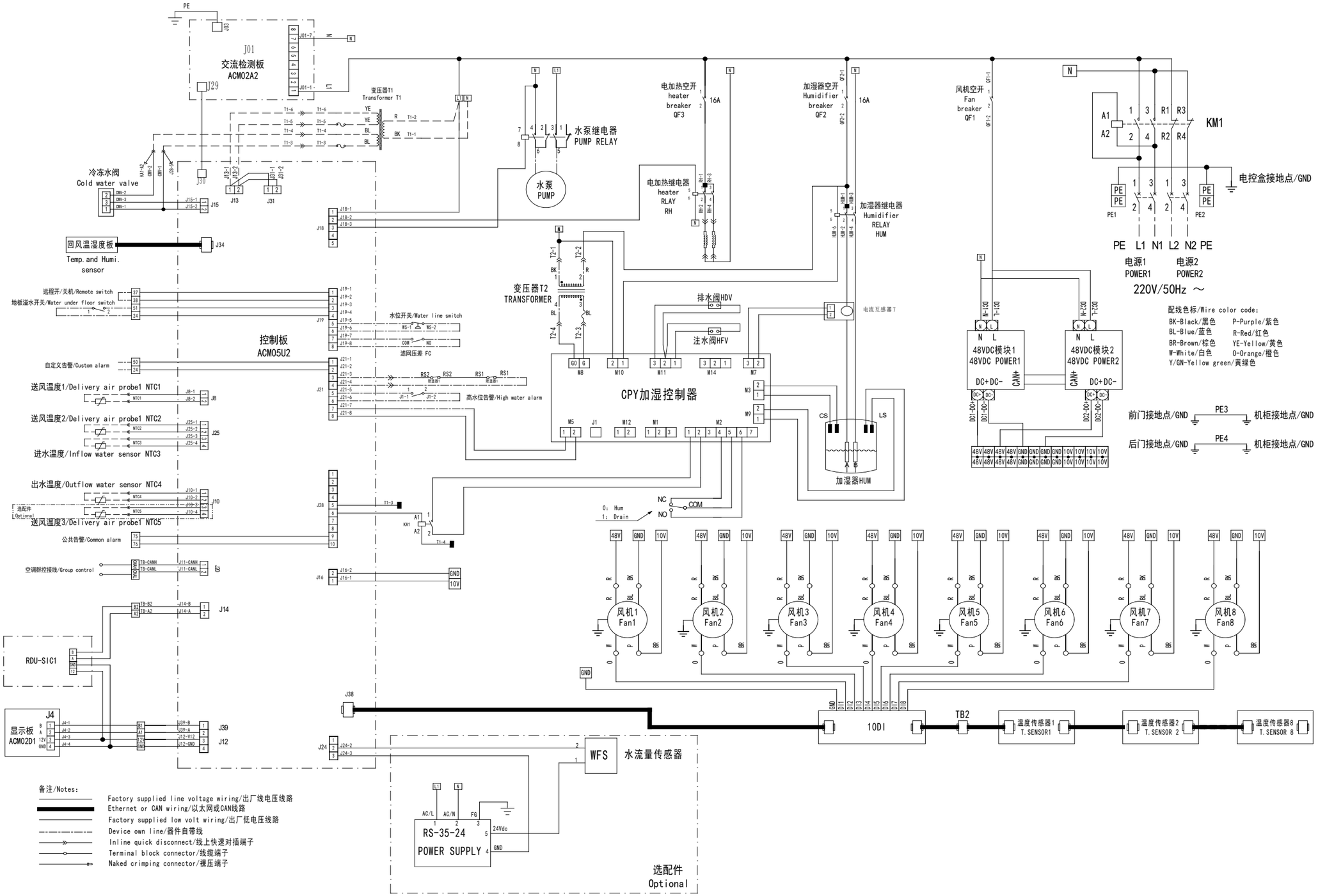
4.4.3 Поиск и устранение неисправностей системы охлаждения

Указания по поиску и устранению неисправностей системы охлаждения приведены в табл. 4-8.

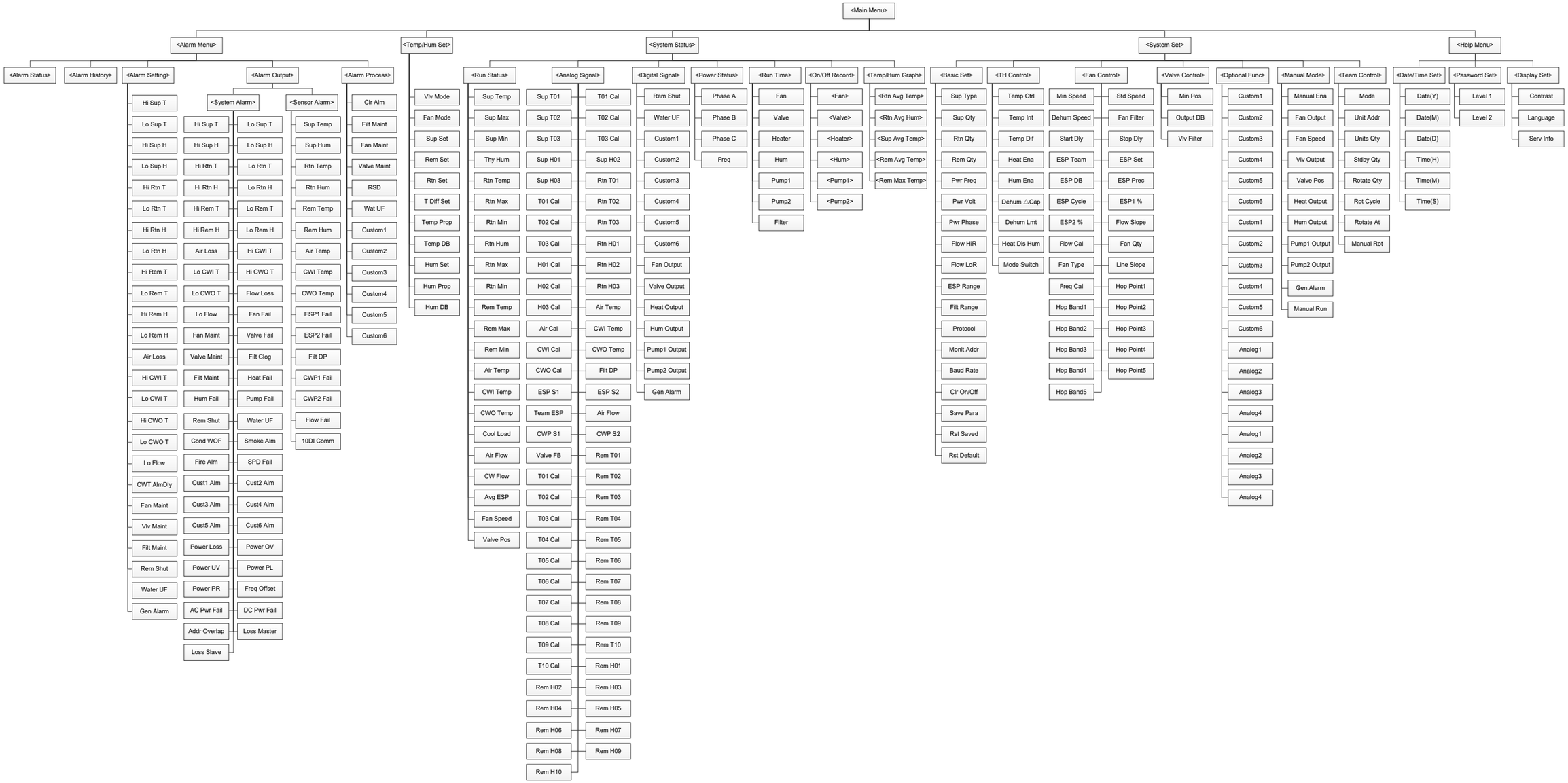
Таблица 4-9

Проявление	Возможные причины	Пункты проверки или способ устранения
Нет охлаждения или осушения	Неисправность платы управления	Проверьте наличие напряжения 24 В переменного тока между клеммами 24V и COM водяного клапана. Если это не так, плата управления неисправна.
	Водяной клапан не включается	Проверьте наличие напряжения 0-10 В постоянного тока между клеммами J15-1 и J15-2 водяного клапана. Если это так, водяной клапан неисправен. Замените водяной клапан

Приложение 1 Принципиальная схема для CR030



Приложение 2 Структура меню



Приложение 3 Параметры

Меню			Параметр	По умолчанию	Настраиваемый диапазон
Alarm Menu (Меню сигнализации)	Alarm Setting (Настройки сигнализации)		Hi Sup T (Выс. темп. под.)	27,0°C	21,0°C ... 50,0°C
			Lo Sup T (Низ. темп. под.)	8,0°C	5,0°C ... 20,0°C
			Hi Sup H (Выс. влажн. под.)	90,0%	50,0% ... 99,0%
			Lo Sup H (Низ. влажн. под.)	10,0%	5,0% ... 35,0%
			Hi Rtn T (Выс. темп. возвр.)	40,0°C	21,0°C ... 50,0°C
			Lo Rtn T (Низ. темп. возвр.)	15,0°C	5,0°C ... 20,0°C
			Hi Rtn H (Выс. влажн. возвр.)	70,0%	50,0% ... 99,0%
			Lo Rtn H (Низ. влажн. возвр.)	20,0%	5,0% ... 35,0%
			Hi Rem T (Выс. дист. темп.)	27,0°C	21,0°C ... 50,0°C
			Lo Rem T (Низ. дист. темп.)	8,0°C	5,0°C ... 20,0°C
			Hi Rem H (Выс. дист. влажн.)	90,0%	50,0% ... 99,0%
			Lo Rem H (Низ. дист. влажн.)	10,0%	5,0% ... 35,0%
			Air Loss (Потеря возд.)	15,0K	5,0K ... 30,0K
			Hi CWI T (Выс. темп. охл. воды вх.)	25,0°C	1,0°C ... 50,0°C
			Lo CWI T (Низ. темп. охл. воды вх.)	5,0°C	1,0°C ... 50,0°C
			Hi CWO T (Выс. темп. охл. воды вых.)	35,0°C	1,0°C ... 50,0°C
			Lo CWO T (Низ. темп. охл. воды вых.)	10,0°C	1,0°C ... 50,0°C
			Lo Flow (Низ. расх.)	2,0 м3/ч	0,0-40,0 м3/ч
			CWT AlmDly (Задерж. авар. сигн. темп. охл. воды)	5 мин	2-10 мин
			Fan Maint (Обслуж. вентил.)	360 дней	30-720 дней
			Vlv Maint (Обслуж. клап.)	360 дней	30-720 дней
			Filt Maint (Обслуж. фильт.)	90 дней	30-360 дней
			Rem Shut (Дист. отключ.)	N.C (Норм. замкн.)	N.C/N.O (Норм. замкн. / норм. разомкн.)
			Water UF (Вода под полом)	N.O (Норм. разомкн.)	N.C/N.O (Норм. замкн. / норм. разомкн.)
			Gen Alarm (Общ. авар. сигн.)	N.O (Норм. разомкн.)	N.C/N.O (Норм. замкн. / норм. разомкн.)
	Alarm Output (Выход сигнализации)	System Alarm (Сигнализация системы)	Hi Sup T (Выс. темп. под.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Lo Sup T (Низ. темп. под.)	Dis (Выкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Hi Sup H (Выс. влажн. под.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Lo Sup H (Низ. влажн. под.)	Dis (Выкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Hi Rtn T (Выс. темп. возвр.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Lo Rtn T (Низ. темп. возвр.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Hi Rtn H (Выс. влажн. возвр.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Lo Rtn H (Низ. влажн. возвр.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Hi Rem T (Выс. дист. темп.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Lo Rem T (Низ. дист. темп.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Hi Rem H (Выс. дист. влажн.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Lo Rem H (Низ. дист. влажн.)	Dis (Выкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Air Loss (Потеря возд.)	Ena (Вкл.)	Msg/Ena (Сообщ./вкл.)
			Hi CWI T (Выс. темп. охл. воды вх.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Lo CWI T (Низ. темп. охл. воды вх.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Hi CWO T (Выс. темп. охл. воды вых.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Lo CWO T (Низ. темп. охл. воды вых.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Flow Loss (Потеря расх.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Lo Flow (Низ. расх.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Fan Fail (Отказ вентил.)	Ena (Вкл.)	Msg/Ena (Сообщ./вкл.)
			Fan Maint (Обслуж. вентил.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Valve Fail (Отказ клап.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Valve Maint (Обслуж. клап.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Filt Clog (Засор. фильт.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Filt Maint (Обслуж. фильт.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Heat Fail (Отказ нагрев.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Hum Fail (Отказ увлажн.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Pump Fail (Отказ насоса)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Rem Shut (Дист. отключ.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Water UF (Вода под полом)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Cond WOF (Перелив конд.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Smoke Alm (Авар. сигн. дыма)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Fire Alm (Авар. сигн. пожара)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)

Меню			Параметр	По умолчанию	Настраиваемый диапазон
Alarm Menu (Меню сигнализации)	Alarm Output (Выход сигнализации)	System Alarm (Сигнализация системы)	SPD Fail (Отказ ОПН)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Cust1 Alm (Польз. авар. сигн. 1)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Cust2 Alm (Польз. авар. сигн. 2)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Cust3 Alm (Польз. авар. сигн. 3)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Cust4 Alm (Польз. авар. сигн. 4)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Cust5 Alm (Польз. авар. сигн. 5)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Cust6 Alm (Польз. авар. сигн. 6)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Power Loss (Перебой пит.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Power OV (Повыш. напряж. пит.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Power UV (Пониж. напряж. пит.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Power PL (Потеря фазы пит.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Power PR (PR пит.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Freq Offset (Сдвиг част.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			AC Pwr Fail (Перебой пит. перем. тока)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			DC Pwr Fail (Перебой пит. пост. тока)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Addr Overlap (Перекр. адр.)	Ena (Вкл.)	Msg/Ena (Сообщ./вкл.)
			Loss Master (Потеря ведущ.)	Ena (Вкл.)	Msg/Ena (Сообщ./вкл.)
			Loss Slave (Потеря ведом.)	Ena (Вкл.)	Msg/Ena (Сообщ./вкл.)
		Sensor Alarm (Сигнализация датчиков)	Sup Temp (Темп. под.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Sup Hum (Влажн. под.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Rtn Temp (Темп. возвр.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Rtn Hum (Влажн. возвр.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Rem Temp (Дист. темп.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Rem Hum (Дист. влажн.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Air Temp (Темп. возд.)	Ena (Вкл.)	Msg/Ena (Сообщ./вкл.)
			CWI Temp (Темп. охл. воды вх.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			CWO Temp (Темп. охл. воды вых.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			ESP1 Fail (Отказ ESP1)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			ESP2 Fail (Отказ ESP2)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Filt DP (Переп. давл. фильт.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			CWP1 Fail (Отказ CWP1)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			CWP2 Fail (Отказ CWP2)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			Flow Fail (Отказ датч. расх.)	Ena (Вкл.)	Dis/Msg/Ena (Выкл./сообщ./вкл.)
			10DI Comm (Связь 10DI)	Ena (Вкл.)	Msg/Ena (Сообщ./вкл.)
	Alarm Process (Обработка аварийных сигналов)		Clr Alm (Очист. журн. сигн.)	No (Нет)	No/Yes (Нет/да)
			Filt Maint (Обслуж. фильт.)	No (Нет)	No/Yes (Нет/да)
			Fan Maint (Обслуж. вентил.)	No (Нет)	No/Yes (Нет/да)
			Valve Maint (Обслуж. клап.)	No (Нет)	No/Yes (Нет/да)
			Rem Shut (Дист. отключ.)	Soft (Плавн.)	Soft/Fast (Плавн./быстр.)
			Water UF (Вода под полом)	DisHum (Выкл. увлажн.)	DisHum/Alarm/Shut (Выкл. увлажн./авар. сигн./отключ.)
			Custom1 (Польз. 1)	Dft (По умолч.)	Dft/Shut (По умолч./отключ.)
			Custom2 (Польз. 2)	Dft (По умолч.)	Dft/Shut (По умолч./отключ.)
			Custom3 (Польз. 3)	Dft (По умолч.)	Dft/Shut (По умолч./отключ.)
			Custom4 (Польз. 4)	Dft (По умолч.)	Dft/Shut (По умолч./отключ.)
			Custom5 (Польз. 5)	Dft (По умолч.)	Dft/Shut (По умолч./отключ.)
			Custom6 (Польз. 6)	Dft (По умолч.)	Dft/Shut (По умолч./отключ.)
Temp/Hum Set (Настройки температуры/влажности)			Vlv Mode (Режим клап.)	SupAvg (Сред. под.)	RtnAvg/RtnMax/RtnMin/SupAvg/SupMax/SupMin/RemAvg/RemMax/RemMin (Средн. возвр. / макс. возвр. / мин. возвр. / средн. под. / макс. под. / мин. под. / средн. дист. / макс. дист. / мин. дист.)
			Fan Mode (Режим вентил.)	SupAvg (Сред. под.)	RtnAvg/RtnMax/RtnMin/SupAvg/SupMax/SupMin/RemAvg/RemMax/RemMin/T Diff/ESP (Средн. возвр. / макс. возвр. / мин. возвр. / средн. под. / макс. под. / мин. под. / средн. дист. / макс. дист. / мин. дист. / разн. темп. / ESP)

Меню		Параметр	По умолчанию	Настраиваемый диапазон
Temp/Hum Set (Настройки температуры/влажности)		Sup Set (Устав. под.)	22,0°C	15,0°C ... 32,0°C
		Rem Set (Дист. устав.)	23,0°C	15,0°C ... 32,0°C
		Rtn Set (Устав. возвр.)	35,0°C	18,0°C ... 40,0°C
		T Diff Set (Устав. разн. темп.)	10,0K	1,0K ... 15,0K
		Temp Prop (Пропорц. темп.)	4,0K	1,0K ... 15,0K
		Temp DB (Темп. DB)	0,0K	0,0K ... 2,0K
		Hum Set (Устав. влажн.)	50,0%	17,0% ... 80,0%
		Hum Prop (Пропорц. влажн.)	5,0%	1,0% ... 10,0%
		Hum DB (Влажн. DB)	3,0%	0,0% ... 5,0%
System Status (Состояние системы)	Analog Signal (Аналоговые сигналы)	T01 Cal (Калибр. T01)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T02 Cal (Калибр. T02)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T03 Cal (Калибр. T03)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T01 Cal (Калибр. T01)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T02 Cal (Калибр. T02)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T03 Cal (Калибр. T03)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		H01 Cal (Калибр. H01)	0,0%	-10,0% ... 10,0%
		H02 Cal (Калибр. H02)	0,0%	-10,0% ... 10,0%
		H03 Cal (Калибр. H03)	0,0%	-10,0% ... 10,0%
		Air Cal (Калибр. возд.)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		CWI Cal (Калибр. вх. охл. воды)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		CWO Cal (Калибр. вых. охл. воды)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T01 Cal (Калибр. T01)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T02 Cal (Калибр. T02)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T03 Cal (Калибр. T03)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T04 Cal (Калибр. T04)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T05 Cal (Калибр. T05)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T06 Cal (Калибр. T06)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T07 Cal (Калибр. T07)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T08 Cal (Калибр. T08)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T09 Cal (Калибр. T09)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
		T10 Cal (Калибр. T10)	0,0°C	-10,0°C ... 10,0°C
System Set (Настройки системы)	Basic Set (Базовые настройки)	Sup Type (Тип под.)	T (Темп.)	T/TH (Темп./темп. и влажн.)
		Sup Qty (Кол-во под.)	2	0-3
		Rtn Qty (Кол-во возвр.)	1	1-3
		Rem Qty (Кол-во дист.)	0	0-16
		Pwr Freq (Част. пит.)	50 Гц	50/60 Гц
		Pwr Volt (Напряж. пит.)	220 В	120 В / 220 В
		Pwr Phase (Число фаз пит.)	3 ф	1 ф / 3 ф
		Flow HiR (Выс. расх. возвр.)	40,0 м3/ч	10-40,0 м3/ч
		Flow LoR (Низ. расх. возвр.)	2,0 м3/ч	0-5,0 м3/ч
		ESP Range (Диап. ESP)	250 Па	0-500 Па
		Filt Range (Диап. фильт.)	250 Па	0-500 Па
		Protocol (Протокол)	Modbus	Equip/Modbus (Оборуд./Modbus)
		Monit Addr (Адр. диспл.)	1	1-247
		Baud Rate (Скор. перед. данных)	9600	1200/2400/4800/9600/19200
		Clr On/Off (Очист. журн. вкл./выкл.)	No (Нет)	No/Yes (Нет/да)
		Save Para (Сохр. парам.)	No (Нет)	No/Yes (Нет/да)
		Rst Saved (Восст. сохр.)	No (Нет)	No/Yes (Нет/да)
		Rst Default (Сбр. по умолч.)	No (Нет)	No/Yes (Нет/да)
	TH Control (Регулирование температуры и влажности)	Temp Ctrl (Регул. темп.)	PID (ПИД)	Prop/PID (Пропорц./ПИД)
		Temp Int (Инт. темп.)	90 с	0-900 с
		Temp Dif (Диф. темп.)	5 с	0-900 с
		Heat Ena (Вкл. нагрев.)	Dis (Выкл.)	Dis/Ena (Выкл./вкл.)
		Hum Ena (Вкл. увлажн.)	Dis (Выкл.)	Dis/Ena (Выкл./вкл.)
		Dehum Cap (Мощн. осуш.)	15%	5% ... 30%
		Dehum Lmt (Пред. осуш.)	-3,0K	-10,0K ... 0,0K

Меню		Параметр	По умолчанию	Настраиваемый диапазон
System Set (Настройки системы)		Heat Dis Hum (Нагр. выкл. увлажн.)	Yes (Да)	No/Yes (Нет/да)
		Mode Switch (Перекл. реж.)	Ena (Вкл.)	Dis/Ena (Выкл./вкл.)
	Fan Control (Управление вентилятором)	Min Speed (Мин. скор.)	20%	0% ... 50%
		Std Speed (Станд. скор.)	100%	0% ... 100%
		Dehum Speed (Скор. осуш.)	90%	0% ... 90%
		Fan Filter (Фильт. вентил.)	1,0%	0,1% ... 5,0%
		Start Dly (Задерж. пуска)	10 с	10-600 с
		Stop Dly (Задерж. остан.)	30 с	10-300 с
		ESP Team (Групп. ESP)	Avg (Сред.)	Avg/Max/Min (Сред./макс./мин.)
		ESP Set (Устав. ESP)	25 Па	0-300 Па
		ESP DB	1 Па	0-5 Па
		ESP Prec (Точн. ESP)	5 Па	1-20 Па
		ESP Cycle (Цикл ESP)	30 с	10-100 с
		ESP1 %	50%	0% ... 100%
		ESP2 %	50%	0% ... 100%
		Flow Slope (Уклон потока)	7,4	0,0-50,0
		Flow Cal (Калибр. расх.)	42 м3/ч	-200 м3/ч ... 1000 м3/ч
		Fan Qty (Кол-во вентил.)	8	1-10
		Fan Type (Тип вентил.)	Freq (Част.)	Switch/Freq (Перекл./част.)
		Line Slope (Уклон линии)	3,2	0,0-6,0
		Freq Cal (Калибр. част.)	5 Гц	0-100 Гц
		Hop Point1 (Перех. Точка 1)	68%	0% ... 90%
		Hop Band1 (Перех. диап. 1)	1%	0% ... 10%
		Hop Point2 (Перех. Точка 2)	0%	0% ... 90%
		Hop Band2 (Перех. диап. 2)	0%	0% ... 10%
		Hop Point3 (Перех. Точка 3)	0%	0% ... 90%
		Hop Band3 (Перех. диап. 3)	0%	0% ... 10%
		Hop Point4 (Перех. Точка 4)	0%	0% ... 90%
		Hop Band4 (Перех. диап. 4)	0%	0% ... 10%
		Hop Point5 (Перех. диап. 5)	0%	0% ... 90%
		Hop Band5 (Перех. диап. 5)	0%	0% ... 10%
	Valve Control (Управление клапаном)	Min Pos (Полож. мин.)	30%	0% ... 50%
		Output DB (Вых. DB)	2,0%	0,0% ... 10,0%
		Vlv Filter (Фильт. клап.)	1,0%	0,1% ... 1,4%
	Optional Func (Дополнительные функции)	Custom1 (Польз. 1)	WatLv1 (Уров. воды 1)	Other/Smoke/Fire/SPD/WatSw/AirSw/FiltSw/Pump1/Pump2/PwrDC/PwrAC/WatLv1/WatLv2/WOF/Heat/Hum/Fan (Проч. / дым / пожар / ОПН / перекл. воды / перекл. возд. / перекл. фильт. / насос 1 / насос 2 / пит. пост. тока / пит. перем. тока / уров. воды 1 / уров. воды 2 / перелив / нагрев. / увлажн. / вентил.)
		Custom2 (Польз. 2)	FiltSW (Перекл. фильт.)	Аналогично Custom1 (Аналог. 1)
		Custom3 (Польз. 3)	Other (Проч.)	Аналогично Custom1 (Аналог. 1)
		Custom4 (Польз. 4)	Heat (Нагр.)	Аналогично Custom1 (Аналог. 1)
		Custom5 (Польз. 5)	WOF (Перелив)	Аналогично Custom1 (Аналог. 1)
		Custom6 (Польз. 6)	Hum (Увлажн.)	Аналогично Custom1 (Аналог. 1)
		Custom1 (Польз. 1)	N.C. (Норм. замкн.)	N.O./N.C. (Норм. разомкн. / норм. замкн.)
		Custom2 (Польз. 2)	N.O. (Норм. разомкн.)	N.O./N.C. (Норм. разомкн. / норм. замкн.)
		Custom3 (Польз. 3)	N.O. (Норм. разомкн.)	N.O./N.C. (Норм. разомкн. / норм. замкн.)
		Custom4 (Польз. 4)	N.C. (Норм. замкн.)	N.O./N.C. (Норм. разомкн. / норм. замкн.)

Меню		Параметр	По умолчанию	Настраиваемый диапазон
		Custom5 (Польз. 5)	N.O. (Норм. разомкн.)	N.O./N.C. (Норм. разомкн. / норм. замкн.)
		Custom6 (Польз. 6)	N.O. (Норм. разомкн.)	N.O./N.C. (Норм. разомкн. / норм. замкн.)
		Analog1 (Аналог. 1)	None (Нет)	None/ESP1/CWP1/ESP2/CWP2/CWF/VlvFD/FiltDP (Нет / ESP1 / CWP1 / ESP2 / CWP2 / CWF / FD клап. / переп. давл. фильт.)
		Analog2 (Аналог. 2)	None (Нет)	Аналогично Analog1 (Аналог. 1)
		Analog3 (Аналог. 3)	None (Нет)	Аналогично Analog1 (Аналог. 1)
		Analog4 (Аналог. 4)	None (Нет)	Аналогично Analog1 (Аналог. 1)
		Analog1 (Аналог. 1)	Curt (Ток)	Volt/Curt (Напряж./ток)
		Analog2 (Аналог. 2)	Curt (Ток)	Volt/Curt (Напряж./ток)
		Analog3 (Аналог. 3)	Curt (Ток)	Volt/Curt (Напряж./ток)
		Analog4 (Аналог. 4)	Curt (Ток)	Volt/Curt (Напряж./ток)
	Manual Mode (Ручной режим)	Manual Ena (Ручн. реж. вкл.)	No (Нет)	No/Yes (Нет/да)
		Fan Output (Вых. вентил.)	Off (Выкл.)	Off/On (Выкл./вкл.)
		Fan Speed (Скор. вентил.)	0%	0% ... 100%
		Vlv Output (Вых. клап.)	Off (Выкл.)	Off/On (Выкл./вкл.)
		Valve Pos (Полож. клап.)	0%	0% ... 100%
		Heat Output (Вых. нагрев.)	Off (Выкл.)	Off/On (Выкл./вкл.)
		Hum Output (Вых. увлажн.)	Off (Выкл.)	Off/On (Выкл./вкл.)
		Pump1 Output (Вых. насоса 1)	Off (Выкл.)	Off/On (Выкл./вкл.)
		Pump2 Output (Вых. насоса 2)	Off (Выкл.)	Off/On (Выкл./вкл.)
		Gen Alarm (Общ. авар. сигн.)	Off (Выкл.)	Off/On (Выкл./вкл.)
		Manual Run (Ручн. раб.)	4,0 ч	0,5-12,0 ч
	Team Control (Групповое управление)	Mode (Режим)	Single (Одиноч.)	Single/Team (Одиноч./групп.)
		Unit Addr (Адр. устан.)	0	0-31
		Units Qty (Кол-во устан.)	1	1-32
		Stdby Qty (Кол-во ожид.)	0	0 ... (кол-во устан. - 1)
		Rotate Qty (Кол-во переключ.)	0	0 ... мин. (кол-во раб., кол-во ожид.)
		Rot Cycle (Цикл переключ.)	None (Нет)	None/Daily/MON/TUE/WED/THU/FRI/SAT/SUN (Нет / ежедн. / пн. / вт. / ср. / чт. / пт. / сб. / вс.)
		Rotate At (Время переключ.)	12:00	00:00 ... 23:00
		Manual Rot (Ручн. переключ.)	No (Нет)	No/Yes (Нет/да)
		Mode (Режим)	Single (Одиноч.)	Single/Team (Одиноч./групп.)
Help Menu (Меню справки)	Date/Time Set (Настройки даты/времени)	Date(Y) (Год)	2018	2000-2099
		Date(M) (Месяц)	1	1-12
		Date(D) (День)	1	1-31
		Time(H) (Часы)	0	0-23
		Time(M) (Минуты)	0	0-59
		Time(S) (Секунды)	0	0-59
	Password Set (Настройки пароля)	Уровень 1	1490	0000-9999
		Уровень 2	****	0000-9999
	Display Set (Настройки дисплея)	Contrast (Контрастность)	48	30-58
		Language (Язык)	English (Английский)	中文/English (Китайский/английский)

Приложение 4 варийные сигналы

Таблица аварийных сигналов			
Rem Shut (Дист. отключ.)	Water UF Alm (Авар. сигн. воды под полом)	Cond WOF Alm (Авар. сигн. перелива конд.)	Hum Fail (Отказ увлажн.)
Heat Fail (Отказ нагрев.)	10DI Comm (Связь 10DI)	Fan1 Fail (Отказ вентил. 1)	Fan2 Fail (Отказ вентил. 2)
Fan3 Fail (Отказ вентил. 3)	Fan4 Fail (Отказ вентил. 4)	Fan5 Fail (Отказ вентил. 5)	Fan6 Fail (Отказ вентил. 6)
Fan7 Fail (Отказ вентил. 7)	Fan8 Fail (Отказ вентил. 8)	Fan9 Fail (Отказ вентил. 9)	Fan10 Fail (Отказ вентил. 10)
Fan Maint (Обслуж. вентил.)	Pump1 Fail (Отказ насоса 1)	Pump2 Fail (Отказ насоса 2)	Smoke Alm (Авар. сигн. дыма)
Fire Alm (Авар. сигн. пожара)	SPD Fail (Отказ ОПН)	Flow Loss (Потеря расх.)	Air Loss (Потеря возд.)
Filter Clog (Засор. фильт.)	Filter Maint (Обслуж. фильт.)	Filt DP Fail (Отказ переп. давл. фильт.)	Custom1 Alm (Польз. авар. сигн. 1)
Custom2 Alm (Польз. авар. сигн. 6)	Custom3 Alm (Польз. авар. сигн. 6)	Custom4 Alm (Польз. авар. сигн. 6)	Custom5 Alm (Польз. авар. сигн. 6)
Custom6 Alm (Польз. авар. сигн. 6)	Hi Rtn Hum (Выс. влажн. возвр.)	Lo Rtn Hum (Низ. влажн. возвр.)	Hi Rtn Temp (Выс. темп. возвр.)
Lo Rtn Temp (Низ. темп. возвр.)	Hi Sup Temp (Выс. темп. под.)	Lo Sup Temp (Низ. темп. под.)	Hi Sup Hum (Выс. влажн. под.)
Lo Sup Hum (Низ. влажн. под.)	Hi Rem Temp (Выс. дист. темп.)	Lo Rem Temp (Низ. дист. темп.)	Hi Rem Hum (Выс. дист. влажн.)
Lo Rem Hum (Низ. дист. влажн.)	Hi Temp CWI (Выс. темп. охл. воды вх.)	Lo Temp CWI (Низ. темп. охл. воды вх.)	Hi Temp CWO (Выс. темп. охл. воды вых.)
Lo Temp CWO (Низ. темп. охл. воды вых.)	Rtn T1 Fail (Отказ датч. T1 возвр.)	Rtn T2 Fail (Отказ датч. T2 возвр.)	Rtn T3 Fail (Отказ датч. T3 возвр.)
Rtn H1 Fail (Отказ датч. H1 возвр.)	Rtn H2 Fail (Отказ датч. H2 возвр.)	Rtn H3 Fail (Отказ датч. H3 возвр.)	Air T Fail (Отказ датч. темп. возд.)
Sup T1 Fail (Отказ датч. T1 под.)	Sup T2 Fail (Отказ датч. T2 под.)	Sup T3 Fail (Отказ датч. T3 под.)	Sup H1 Fail (Отказ датч. H1 под.)
Sup H2 Fail (Отказ датч. H2 под.)	Sup H3 Fail (Отказ датч. H3 под.)	Rem T1 Fail (Отказ дист. датч. T1)	Rem T2 Fail (Отказ дист. датч. T2)
Rem T3 Fail (Отказ дист. датч. T3)	Rem T4 Fail (Отказ дист. датч. T4)	Rem T5 Fail (Отказ дист. датч. T5)	Rem T6 Fail (Отказ дист. датч. T6)
Rem T7 Fail (Отказ дист. датч. T7)	Rem T8 Fail (Отказ дист. датч. T8)	Rem T9 Fail (Отказ дист. датч. T9)	Rem T10 Fail (Отказ дист. датч. T10)
Rem H1 Fail (Отказ дист. датч. H1)	Rem H2 Fail (Отказ дист. датч. H2)	Rem H3 Fail (Отказ дист. датч. H3)	Rem H4 Fail (Отказ дист. датч. H4)
Rem H5 Fail (Отказ дист. датч. H5)	Rem H6 Fail (Отказ дист. датч. H6)	Rem H7 Fail (Отказ дист. датч. H7)	Rem H8 Fail (Отказ дист. датч. H8)
Rem H9 Fail (Отказ дист. датч. H9)	Rem H10 Fail (Отказ дист. датч. H10)	CWI Temp Fail (Отказ датч. темп. охл. воды вх.)	CWO Temp Fail ((Отказ датч. темп. охл. воды вых.)
ESP1 Fail (Отказ ESP1)	ESP2 Fail (Отказ ESP2)	CWP1 Fail (Отказ CWP1)	CWP2 Fail (Отказ CWP2)
Power Loss (Перебой пит.)	Power OV Alm (Авар. сигн. повыш. напряж. пит.)	Power UV Alm (Авар. сигн. пониж. напряж. пит.)	Freq Offset (Сдвиг част.)
Power PL Alm (Авар. сигн. потери фазы пит.)	Power PR Alm (Авар. сигн. PR пит.)	AC Pwr Fail (Перебой пит. перем. тока)	DC Pwr Fail (Перебой пит. пост. тока)
Addr Overlap (Перекр. адр.)	Loss Master (Потеря ведущ.)	Loss Slave (Потеря ведом.)	Valve Fail (Отказ клап.)
Valve Maint (Обслуж. клап.)	CW Lo Flow (Низ. расх. охл. воды)	CW Flow Fail (Отказ датч. расх. охл. воды)	

Приложение 5 Содержание вредных веществ или элементов

Компоненты	Опасные вещества					
	Свинец	Ртуть	Кадмий	Хром 6+	ПББ	ПБДЭ
	Pb	Hg	Cd	Cr6+	ПББ	ПБДЭ
Шкаф	○	○	○	○	○	○
Система охлаждения	○	○	○	○	○	○
Вентилятор	○	○	○	○	○	○
Нагреватель	○	○	○	○	○	○
Электрический блок управления	○	○	○	○	○	○
ЖК-дисплей	×	○	○	○	○	○
Блок печатных плат	×	○	○	○	○	○
Теплообменник	○	○	○	○	○	○
Медная трубка	○	○	○	○	○	○
Кабели	○	○	○	○	○	○
○: указывает, что содержание опасных веществ, присутствующих во всех материалах среднего качества, используемых для производства данного компонента, находится в пределах, установленных стандартом SJ/T-11363-2006. ×: указывает, что содержание опасных веществ, присутствующих хотя бы в одном из материалов среднего качества, используемых для производства данного компонента, выходит за пределы, установленные стандартом SJ/T11363-2006.						
Компания Vertiv Tech Co., Ltd. приняла на себя обязательства по выпуску экологически безвредных изделий. Она будет уменьшать и даже исключать содержание вредных веществ в своей продукции путем проведения непрерывных исследований. Однако при текущем техническом уровне следующие детали все еще содержат вредные вещества из-за отсутствия должной замены или проверенного решения: Причина, по которой вышеуказанные компоненты содержат свинец: высокотемпературные припои в изделиях и диодах, стеклянные части резисторов (исключено) и керамика в электронике (исключено) содержат свинец.						
О периоде защиты окружающей среды. Период защиты окружающей среды изделия указан на изделии. При нормальных рабочих условиях и нормальном использовании изделия, а также соблюдении соответствующих мер безопасности вредные вещества в изделии не могут нанести значительный ущерб окружающей среде, безопасности человека или имущества в период защиты окружающей среды, начиная с даты изготовления.						
Применимое изделие: прецизионный кондиционер Liebert CRV CW.						

Fabbricante-Manufacturer-Hersteller-Fabricant-Fabricante

Fabricante- Tillverkare – Fabrikant – Valmistaja – Produsent

Fabrikant – Κατασκεναστηξ – Producent

Il Fabbricante dichiara che questo prodotto è conforme alle direttive Europea:

The Manufacturer here by declares that this product conforms to the European Union directives:

Der Hersteller erklärt hiermit, dass dieses Produkt den Anforderungen der europäischen Richtlinien gerecht wird:

Le Fabricant déclare que ce produit est conforme aux directives Européennes:

El Fabricante declara que este producto es conforme a las directivas Europeas:

O Fabricante declara que este produto está em conformidade com as directivas Europeias:

Tillverkare försäkrar härmed att denna produkt överensstämmer med Europeiska Uniones direktiv:

De Fabrikant verklaart dat dit product conform de Europese richtlijnen is:

Vaimistaja vakuuttaa täten, että tämä tuote täyättää seuraavien EU-direktiivien vaatimukset:

Produsent erklærer herved at dette produktet er i samsvar med EU-direktiver:

Fabrikant erklærer herved, at dette product opfylder kravene i EU direktiverne:

κατασÀευαστρj δηλνξι üτι το παÃüν πÃοïüν εβναι ÀατασÀευαmŸνο αỳm ωνα mε τιj οδηγβεj τηj E.E.:

2006/42/EC; 2014/30/EU