Телефоны: +7 (495) 120-33-75, 8 (800) 555-39-75 (для регионов бесплатно)
E-mail: info@aspromsystem.ru / Website: https://aspromsystem.ru/

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ

LESSAR

системы кондиционирования
серия **PROF**

03.25

Чиллеры модульные

LUC-FHA(D,M)A…CA-O

Содержание

1. Меры предосторожности 3
2. Общие сведения 5
3. Техническая информация 9
4. Монтаж 22
5. Ввод в эксплуатацию 31
6. Эксплуатация 35
7. Неисправности и методы их устранения 70
8. Техническое обслуживание 75
9. Вывод из эксплуатации и утилизация 76
10. Место производства оборудования 77
11. Гарантийные обязательства 78
Пусковой лист 82

Бренд LESSAR придерживается политики непрерывного развития и оставляет за собой право вносить любые изменения и улучшения в любой продукт, описанный в этом документе, без предварительного уведомления и пересматривать или изменять содержимое данного документа без предварительного уведомления.

1. Меры предосторожности

Меры предосторожности

Модульные чиллеры с конденсаторами воздушного охлаждения производятся в соответствии с новейшими технологическими стандартами, действующими нормами и правилами технической безопасности.
Использование чиллера допускается только в технически исправном состоянии по прямому назначению в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации, принимая во внимание аспекты безопасности и возможные опасные факторы. В противном случае существуют риски для жизни и здоровья пользователей и третьих лиц, а также риски повреждения чиллера и подключаемого к нему оборудования. Устранение неисправностей в работе оборудования необходимо выполнять силами специально обученного персонала без задержек.
Аспекты безопасности, рассмотренные в этой главе, действительны для всего руководства по эксплуатации. Чтобы обеспечить собственную безопасность, соблюдайте указанные ниже инструкции.

Предупреждение!

Неправильное использование может привести к тяжелым последствиям, серьезным травмам или смерти!

Внимание!

Использование неисправного оборудования может привести к травмам, повреждению или ухудшению производительности оборудования!

Опасность поражения электрическим током

Отключите оборудование от источника электропитания, примите меры, препятствующие ошибочной подачи электроэнергии. Убедитесь, что оборудование изолировано, защитное заземление подключено, установите защитные ограждения и щиты, препятствующие прикосновению к токоведущим частям оборудования, находящегося под напряжением. Невыполнение этого требования может привести к серьезным травмам или смерти.

Оборудование под высоким давлением, термические опасности

При работе с контурами хладоносителя и хладагента, а также в случае повреждения компонентов или трубопроводов, существует риск травмирования из-за контакта с жидкостями или газами, выходящими под высоким давлением и с высокой/низкой температурой. При выполнении этой работы соблюдайте должную осторожность и внимание.

Опасность при утечке хладагента

Высокая концентрация хладагентов в воздухе может оказывать анестезирующее действие и вызывать бессознательное состояние. Длительное воздействие может вызвать нерегулярное сердцебиение и внезапную смерть. Очень высокая концентрация паров хладагента может вызвать удушье из-за снижения содержания кислорода в окружающем воздухе. Необходимо выполнять работы по эксплуатации и ремонту оборудования только в хорошо проветриваемом помещении и проявлять должную осторожность и внимание при выполнении работ.

Риск повреждений и материального ущерба

Всегда надевайте защитные перчатки при перемещении или установке агрегата, чтобы избежать травм об острые края. Неправильное использование может привести к травмам и материальному ущербу.

Загрязнение окружающей среды

Не загрязняйте окружающую среду хладагентами и маслами. Утилизируйте их в соответствии с местными законами и правилами, избегая нанесения вреда окружающей среде.

Прочие требования безопасности

- Соблюдайте инструкции по установке и транспортировке чиллера.
- Соблюдайте требования по вводу в эксплуатацию.
- Убедитесь, что доступ к оборудованию имеет только авторизованный, обученный технический персонал. При необходимости используйте соответствующее оборудование для ограничения доступа посторонних лиц.
- Запрещается хранить легковоспламеняющиеся жидкости в непосредственной близости к оборудованию.

Руководство по эксплуатации

Руководство по эксплуатации содержит важную информацию, касающуюся безопасной и правильной эксплуатации чиллера. Оно всегда должно быть доступно в месте установки оборудования. Персонал, работающий с чиллером или в непосредственной близости от него, обязан ознакомиться и использовать в работе данное руководство.
Руководство по эксплуатации предназначено для операторов, штатных техников, технического персонала или проинструктированных лиц, а также электриков и инженеров по холодильному оборудованию.

В руководстве предоставлена следующая информация:

- Общие сведения об оборудовании;
- Требования по монтажу;
- Указания по вводу оборудования в эксплуатацию, техническому обслуживанию и устранению неисправностей.

Использование по назначению

Чиллеры с функцией теплового насоса предназначены как для охлаждения, так и нагрева воды и водогликолевых растворов (в зависимости от выбранного режима работы). Охлажденная или нагретая вода (водогликолевая смесь) может быть использована для циркуляции в системах кондиционирования воздуха и холодоснабжения.
Понятие использования по назначению также включает в себя соблюдение требований данного руководства в части эксплуатации оборудования, а также к составу, порядку и периодичности предусмотренных производителем операций по проверке и техническому обслуживанию.

Ненадлежащее использование

Любое использование, отличное от описанного выше, считается ненадлежащим. Производитель/поставщик не несет ответственность за любой ущерб, возникший в результате ненадлежащего использования оборудования, все риски принимает на себя пользователь.
Не допускается эксплуатация модульных чиллеров с следующих случаях:

- во взрывоопасных зонах;
- в местах с сильными электромагнитными полями;
- в местах с высоким уровнем загрязнения воздуха механическими примесями;
- в местах с содержанием в воздухе коррозионноактивных и/или агрессивных веществ.

Модификации и изменения

Потребитель не имеет права каким-либо образом изменять, дополнять или модифицировать чиллер. При внесении любых изменений или модификаций все гарантийные претензии признаются недействительными.

Требования к квалификации персонала

Каждый человек, допущенный до работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту чиллера, должен полностью прочитать и понять данное руководство перед началом работы, слишком поздно это делать во время проведения работ на оборудовании.
Подключения чиллера к системе электроснабжения, автоматики, гидравлическое подключение к контуру тепло/хладоносителя могут выполняться только силами квалифицированного персонала, который, исходя из своего технического образования и опыта работы, имеет достаточные знания в следующих сферах:

- Правила техники безопасности и охраны труда.
- Безопасные способы и навыки выполнения работ.
- Утвержденные и действующие нормы и правила устройства холодильных установок.

Работы с холодильными установками должны выполняться только квалифицированными специалистами, обученными работе с холодильным оборудованием, а также имеющими подтверждение компетентности согласно действующему законодательству в области обращения с эксплуатационными материалами/хладагентами.

Все квалифицированные специалисты должны уметь оценивать порученную им работу и обязаны распознавать и избегать возможных рисков при проведении работ.

Внимание!

Не допускается взведение в рабочее положение сработавших устройств защитной автоматики, сброс сообщений об ошибках и неисправностях, возникших в процессе эксплуатации чиллера, без устранения причин неисправности силами квалифицированного персонала.

Несоблюдение вышеуказанного условия приводит к аннулированию гарантии.

2. Общие сведения

Маркировка модульных чиллеров

L	U	C	–	F	H	A	A	33	C	A	C	–	O
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11		12

1 **L** — торговая марка LESSAR

2 **U** — наружный блок

3 **C** — чиллер

4 **Компрессор**
F — спиральный с постоянной производительностью

5 **Тип компрессора**
H — герметичный

6 **Количество компрессоров**
A — один компрессор
D — два компрессора
M — 3 и более

7 **Охлаждение конденсатора**
A — воздушное

8 **Холодопроизводительность, кВт**

9 **Тип электропитания**
C — 3 фазы/380 В/50 Гц

10 **Тип фреона**
A — R410A

11 **Режим работы:**
C — только охлаждение
Нет символа — охлаждение/нагрев

12 **Производственная площадка**

Дата производства оборудования

Дата производства оборудования приведена в заводской табличке (шильде) на корпусе чиллера.

Внешний вид

33/65 кВт

130 кВт

195, 260 кВт

Особенности

Модульная конструкция

В модельном ряду представлены чиллеры с холодопроизводительностью **33**, **65**, **130**, **195**, **260 кВт**. Возможно объединение в модульную систему любых комбинаций моделей в зависимости от требуемой производительности. Максимальное число чиллеров в системе — 16. Таким образом, холодопроизводительность модульной системы может составлять от **33** до **4160** кВт. Работа нескольких агрегатов в группе осуществляется в режиме ведущий/ведомый — один чиллер является ведущим, остальные являются ведомыми.

Компрессор

В модульных чиллерах LESSAR используются герметичные спиральные компрессоры. Модели на **33**, **65** и **130** кВт оснащены компрессорами производства **Daikin**. В моделях на **195** и **260** кВт используются компрессоры **Danfoss**. Данные типы компрессоров уже давно и успешно применяются в системах кондиционирования воздуха. Основными преимуществами таких компрессоров являются надежность, энергоэффективность, низкий уровень шума и вибрации, а также большой ресурс работы.

DAIKIN

Danfoss

Испаритель

Испаритель является одним из основных элементов холодильной машины, в котором рабочее вещество кипит за счет теплоты, подводимой от охлаждаемой жидкости. В чиллерах LESSAR используются кожухотрубные испарители. Теплообменная поверхность кожухотрубного испарителя состоит из пучка медных труб. Применение испарителя кожухотрубного типа имеет существенное преимущество из-за меньшей подверженности замерзанию хладоносителя по сравнению с пластинчатыми испарителями. Разборная конструкция кожухотрубного испарителя позволяет производить техническое обслуживание. Реле протока входит в комплект поставки. Для моделей на 65,130, 195, 260 кВт реле протока уже смонтировано на трубопроводе выхода хладоносителя. Реле протока является важным элементом защиты чиллера, предотвращающее разрушение испарителя и трубопроводов при замерзании хладоносителя по причине отсутствия или снижения его расхода.

Более подробно о конструкции и принципе работы кожухотрубных испарителей вы можете узнать в видео. Для просмотра видео отсканируйте QR-код.

О принципе работы, подборе, монтаже и настройке реле протока - в видео.

Конденсатор

Воздушный конденсатор изготовлен из медных трубок с внутренней насечкой для увеличения интенсивности теплопередачи при конденсации парообразного фреона. Медные трубки снаружи оребрены алюминиевыми ламелями для увеличения площади теплообменной поверхности. V-образная конструкция теплообменной поверхности конденсатора обеспечивает компактность конденсатора. Конденсатор оснащен малошумными осевыми вентиляторами.

Воздушный конденсатор

Электронный расширительный вентиль

В качестве дросселирующего устройства в модульных чиллерах LESSAR используется наиболее совершенный тип - электронный расширительный вентиль (ЭРВ). Электронные расширительные вентили выполняют те же функции, что и механические — понижение давления хладагента внутри контура, правильное заполнение испарителя жидким хладагентом и поддержание перегрева хладагента. Однако электронный расширительный вентиль быстрее реагирует на изменение тепловой нагрузки, что обеспечивает более точное поддержание температуры хладоносителя. Применение электронного расширительного вентиля позволяет экономить электроэнергию.

Электронный расширительный вентиль (ЭРВ)

О принципе работы и преимуществах ЭРВ

Система управления

Модульные чиллеры оснащены электронными платами управления, которые могут объединяться в единую систему управления (до 16 модулей). Платы управления поддерживают совместимость с системами диспетчеризации по протоколу **Modbus RS485.** Для управления чиллерами используется проводной пульт управления (входит в комплект поставки), с которого возможно осуществление выбора режима работы чиллера и изменение основных параметров работы. Доступно отображение аварийных кодов. С одного пульта управления доступно управление как отдельным чиллером, так и модульной системой до 16 чиллеров. Пульт управления имеет встроенный **Wi-Fi-модуль**, что предоставляет возможность удаленного мониторинга и управления со смартфона.

Пульт управления (в комплекте)

Алгоритм управления предусматривает ротацию компрессоров как в рамках одного чиллера, так и в рамках модульной системы чиллеров.

В рамках одного чиллера:

- При аварийной остановке одного фреонового контура автоматически запускается другой.
- Предусмотрена попеременная работа компрессоров для выравнивания часов наработки и увеличения срока службы чиллера.

В рамках модульной системы:

- При аварийной остановке одного ведомого чиллера автоматически запускается другой.
- Предусмотрена попеременная работа чиллеров для выравнивания часов наработки и увеличения срока службы системы.

Обе описанные функции работают одновременно — часы наработки равномерно распределяются между всеми компрессорами чиллеров модульной системы. Платы управления оснащены счетчиками часов наработки. При ротации в работу запускается компрессор с наименьшим числом часов наработки, компрессор с наибольшим числом часов наработки останавливается.

Управление со смартфона

Преимущества модульных систем холодоснабжения LESSAR

- Сохранение работоспособности системы холодоснабжения при проведении технического обслуживания. Один чиллер отключается от системы, остальные продолжают работать.
- Возможность постепенного наращивания холодопроизводительности. Например, такой подход актуален при наличии нескольких очередей строительства на объекте.
- Возможность равномерного распределения массы системы холодоснабжения на крыше здания в соответствии с требованиями о допустимой нагрузке.
- Распределение нагрузки между несколькими чиллерами, а также выравнивание часов наработки чиллеров увеличивает срок службы системы.
- Большое число ступеней регулирования производительности снижает пусковой ток системы и увеличивает ее сезонную энергоэффективность, то есть снижает потребление электроэнергии.

Диапазон работы

Параметр	Режим охлаждения	Режим нагрева
Рабочий диапазон температуры наружного воздуха	от +5 до +48 °C	–15 до +25 °C.
Температура тепло-/хладоносителя на выходе чиллера	+5 до +15 °C	от +35 до +50 °C.
Разность температур тепло-/хладоносителя на входе и выходе чиллера	3 ... 7 °C	
Рабочий диапазон расхода тепло-/хладоносителя	±30% от номинального	

3. Техническая информация

Спецификация

LUC-FH.....		AA33CA-O	AA65CA-O	DA130CA-O	MA195CA-O	MA260CA-O
Холодопроизводительность	кВт	33	65	130	195	260
Потребляемая мощность (охлаждение)	кВт	10,5	20,2	40,5	62,6	83,5
EER		3,14	3,22	3,21	3,12	3,11
Хладагент		R410A				
Заправка хладагента	кг	6,5	11	22	36	48
Расход воды в испарителе	$м^3$/ч	5,7	11,2	22,4	33,6	44,8
Гидравлическое сопротиление испарителя	кПа	50	50	60	60	60
Диаметры присоединительных патрубков испарителя	мм	DN 40	DN 50	DN 65	DN100	DN 100
Теплопроизводительность	кВт	35	70	140	210	280
Потребляемая мощность (нагрев)	кВт	10,6	20,9	41	65,1	86,8
COP		3,30	3,35	3,41	3,23	3,23
Тип компрессора		спиральный				
Марка компрессора		Daikin	Daikin	Daikin	Danfoss	Danfoss
Количество компрессоров	шт.	1	1	2	3	4
Количество фреоновых котуров	шт.	1	1	2	3	4
Количество ступеней регулирования производительности	шт.	1	1	2	3	4
Максимальное число чиллеров в модульной системе	шт.	16				
Тип вентилятора		осевой				
Количество вентиляторов	шт.	1	1	2	3	4
Потребляемая мощность вентиляторов	кВт	0,9	1,8	1,8x2	1,8x3	1,8x4
Расход воздуха	$м^3$/ч	13000	28000	28000x2	28000x3	28000x4
Параметры электропитания	ф/В/Гц	3/380/50				
Максимальный рабочий ток	А	30	60	120	168	224
Максимальный пусковой ток	А	123	265	305	340	380
Уровень звукового давления на расстоянии 1 м	дБ(А)	66	68	70	72	72
Габаритные размеры и масса						
Длина	мм	1163	1420	2305	2300	2300
Ширина	мм	1005	1272	1272	2300	2300
Высота	мм	1860	2376	2376	2461	2461
Масса (сухая)	кг	370	565	990	1570	1810

Примечания

Параметры в таблице указаны при следующих условиях:

- Режим охлаждения: температура воды на входе/выходе водяного теплообменника 12/7 °C; температура наружного воздуха 35 °C (DB).
- Режим нагрева: температура воды на входе/выходе водяного теплообменника 40/45 °C, температура наружного воздуха 7 °C (DB)/6 °C (WB).

Принцип работы

Работа в режиме охлаждения

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

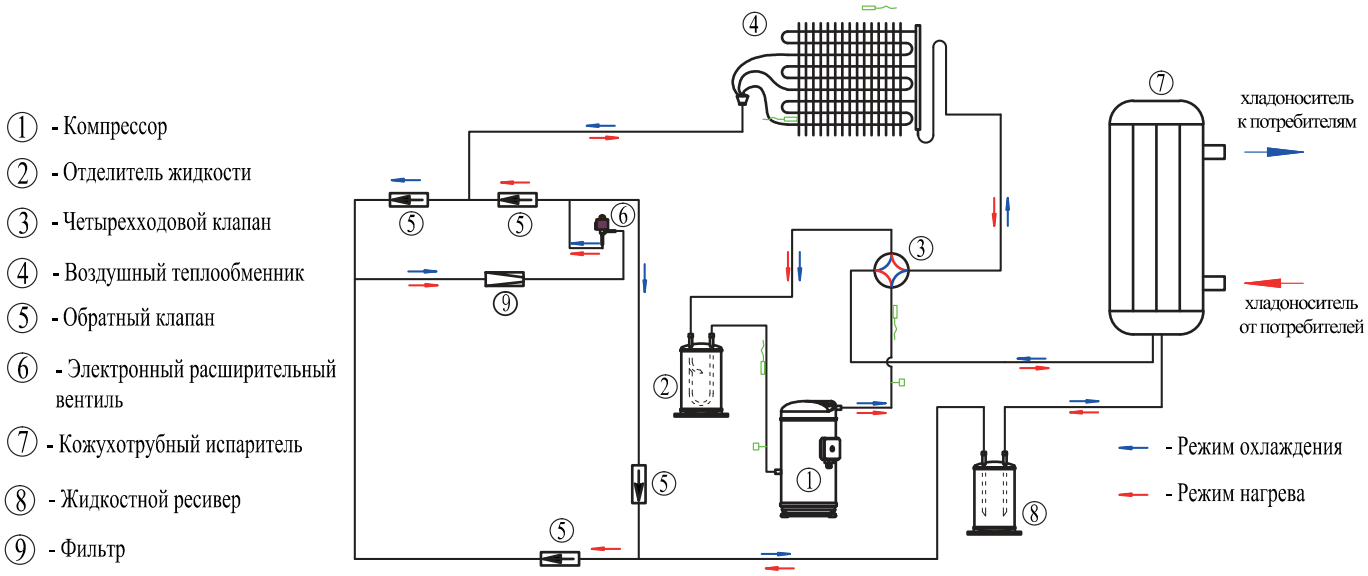
Работа в режиме нагрева

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

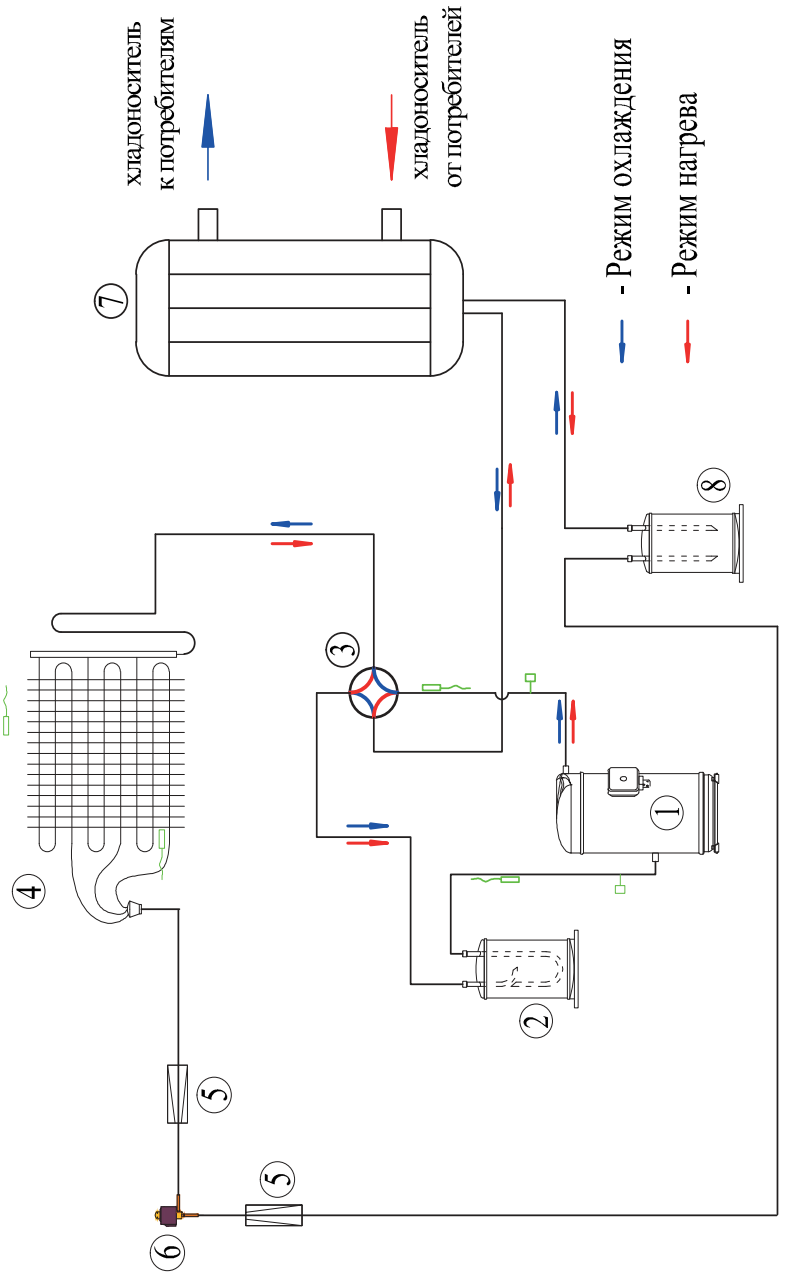
Примечание: также см. гидравлические схемы контура хладагента чиллеров.

Гидравлические схемы модульных чиллеров

Гидравлическая схема контура хладагента модульного чиллера LUC-FHAA33CA-O

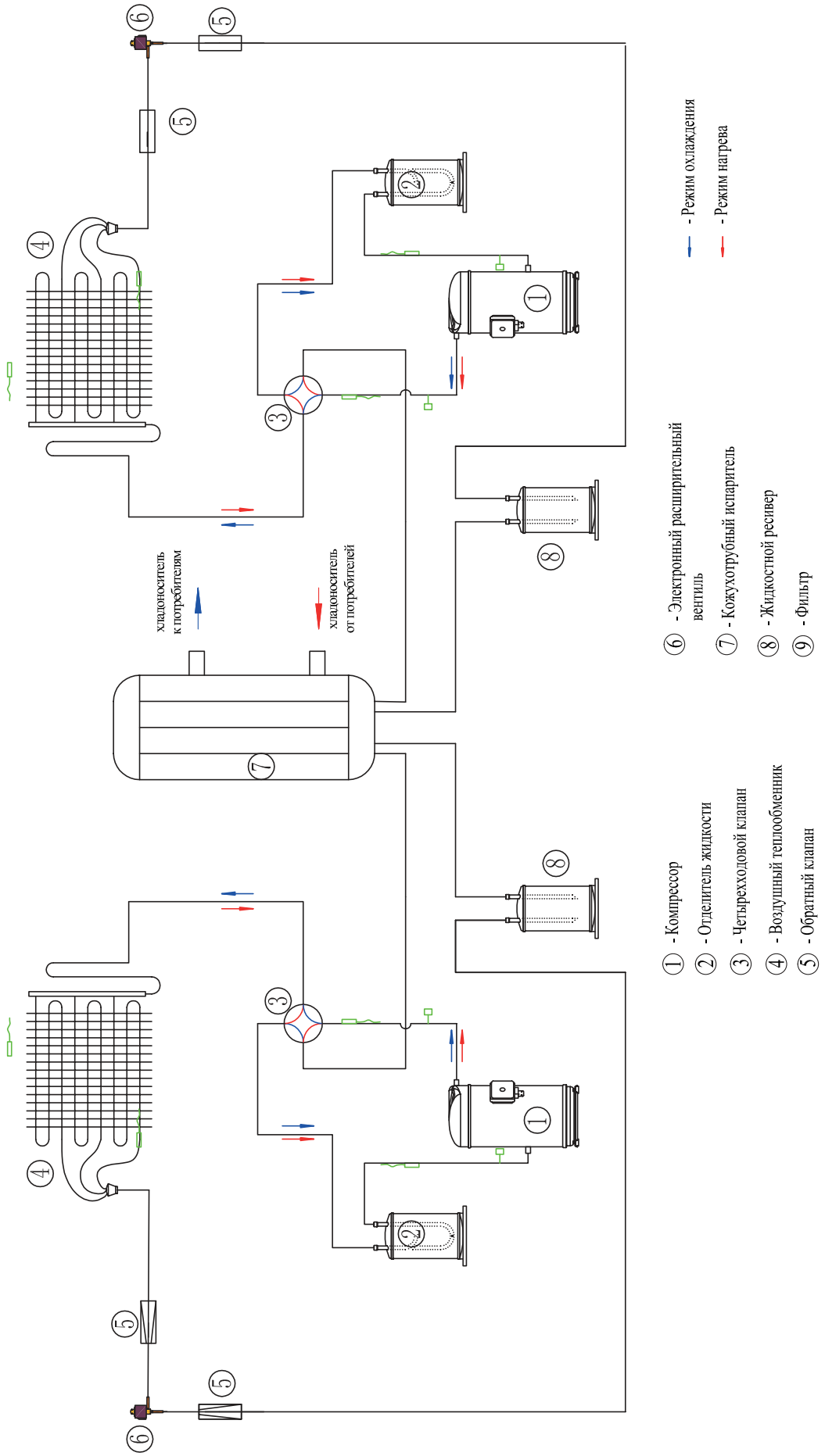


Гидравлическая схема контура хладагента модульного чиллера LUC-FHAA65CA-O

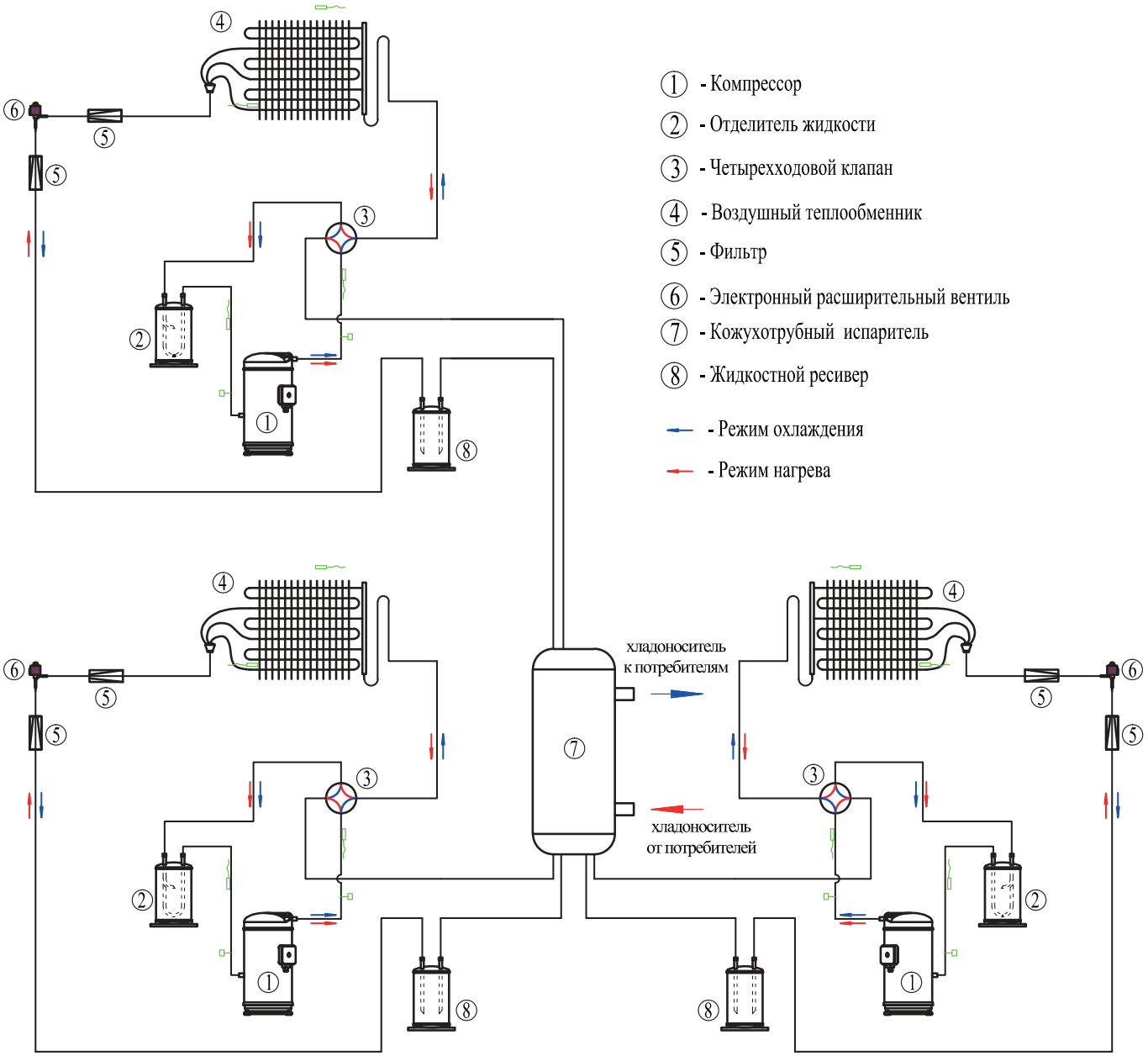


① - Компрессор
② - Отделитель жидкости
③ - Четырехходовой клапан
④ - Воздушный теплообменник
⑤ - Обратный клапан
⑥ - Электронный расширительный вентиль
⑦ - Кожухотрубный испаритель
⑧ - Жидкостной ресивер
⑨ - Фильтр

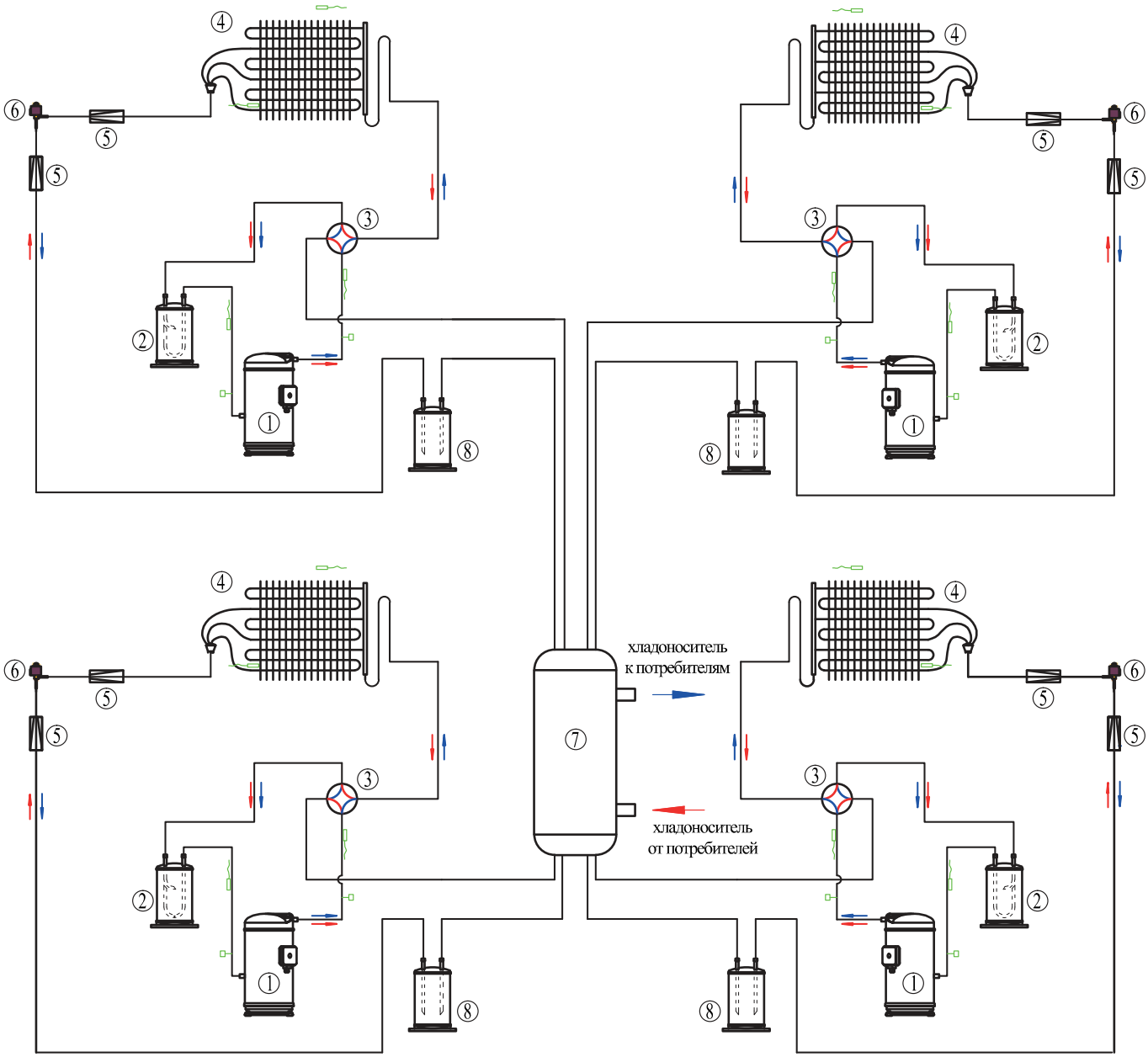
Гидравлическая схема контура хладагента модульного чиллера LUC-FHDA130CA-O



Гидравлическая схема контура хладагента модульного чиллера LUC-FHMA195CA-O



Гидравлическая схема контура хладагента модульного чиллера LUC-FHMA260CA-O



① - Компрессор

② - Отделитель жидкости

③ - Четырехходовой клапан

④ - Воздушный теплообменник

⑤ - Фильтр

⑥ - Электронный расширительный вентиль

⑦ - Кожухотрубный испаритель

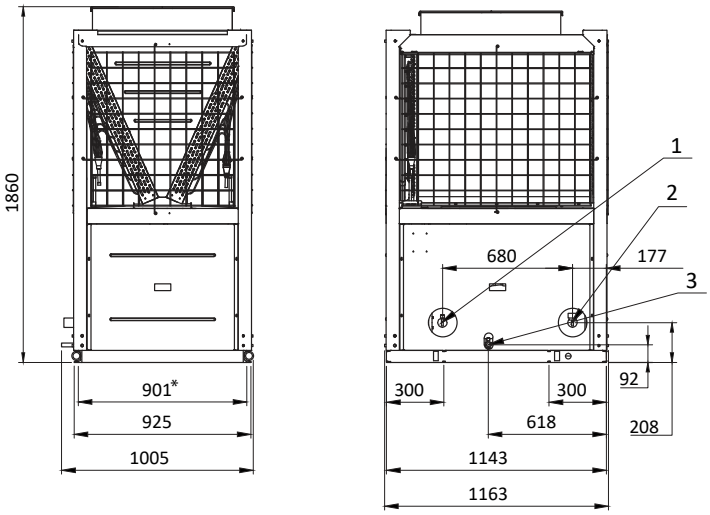
⑧ - Жидкостной ресивер

- Режим охлаждения

- Режим нагрева

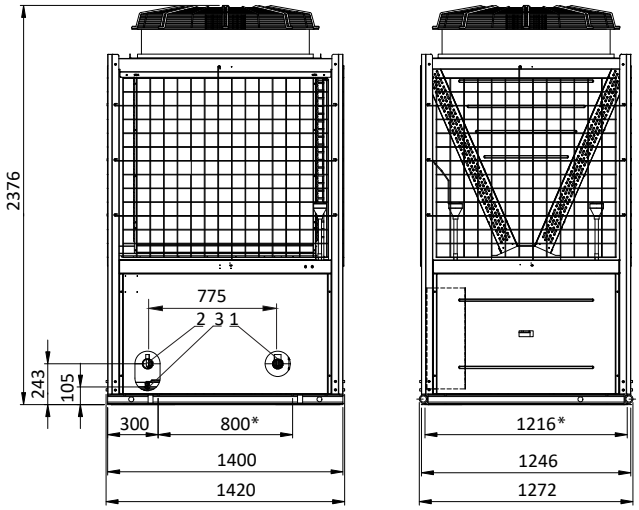
Чертежи модульных чиллеров

LUC-FHAA33CA-O



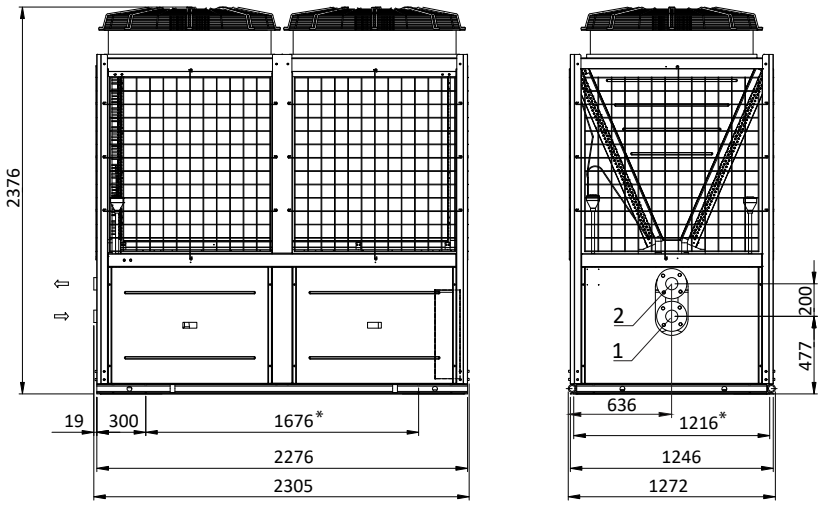
Обозначания:
1- вход воды;
2- выход воды;
3- слив воды.
*- расстояния между крепежными отверстиями чиллера

LUC-FHAA65CA-O



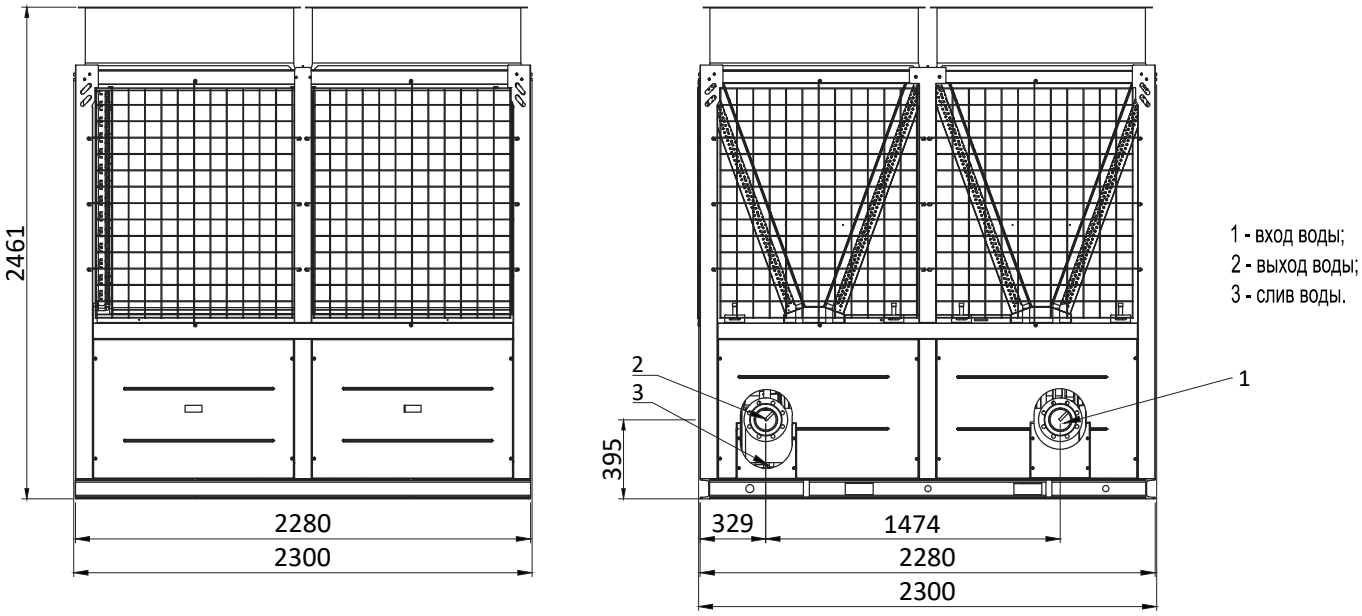
Обозначания:
1- вход воды;
2- выход воды;
3- слив воды.
*- расстояния между крепежными отверстиями чиллера

LUC-FHDA130CA-O

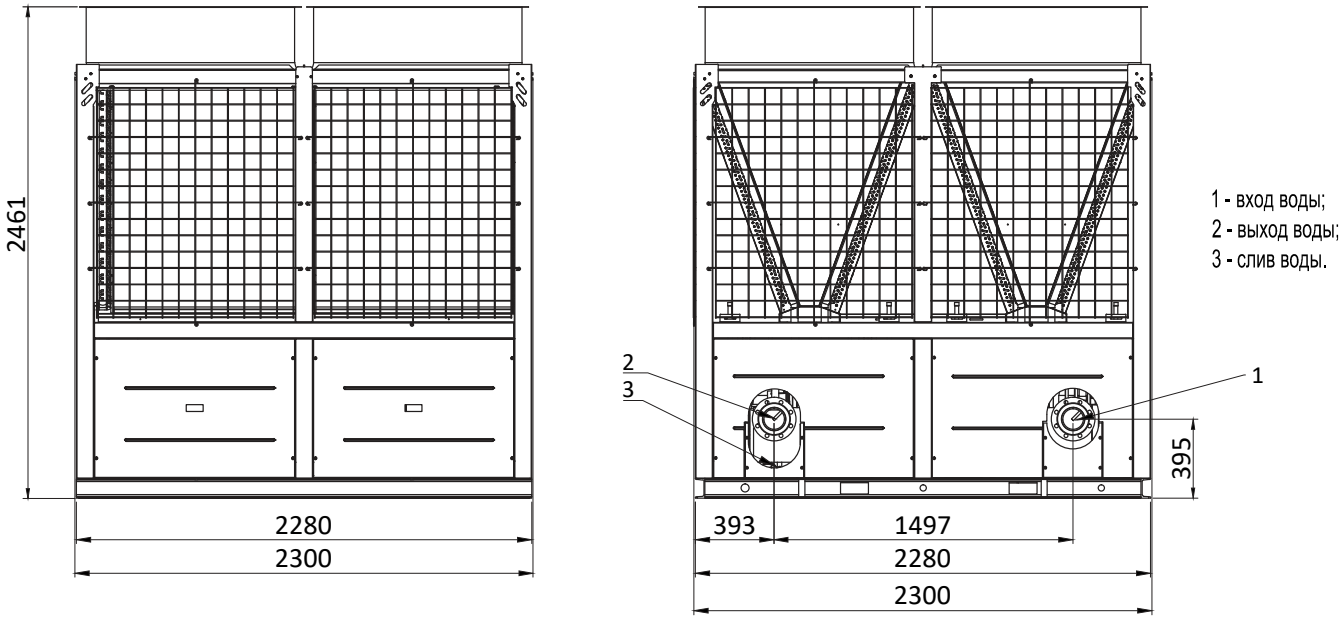


Обозначания:
1- вход воды;
2- выход воды;
*- расстояния между крепежными отверстиями чиллера

LUC-FHMA195CA-O

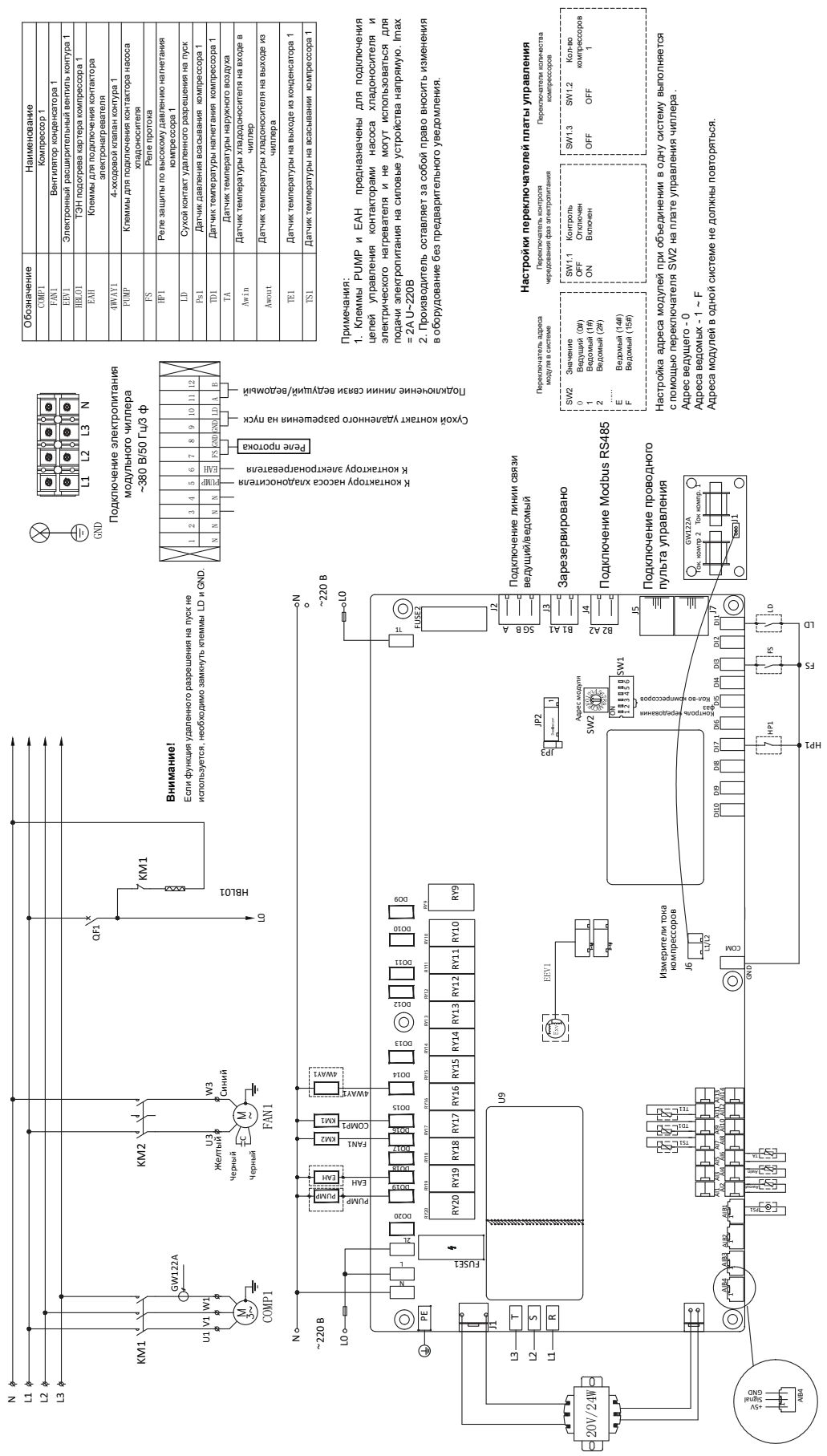


LUC-FHMA260CA-O

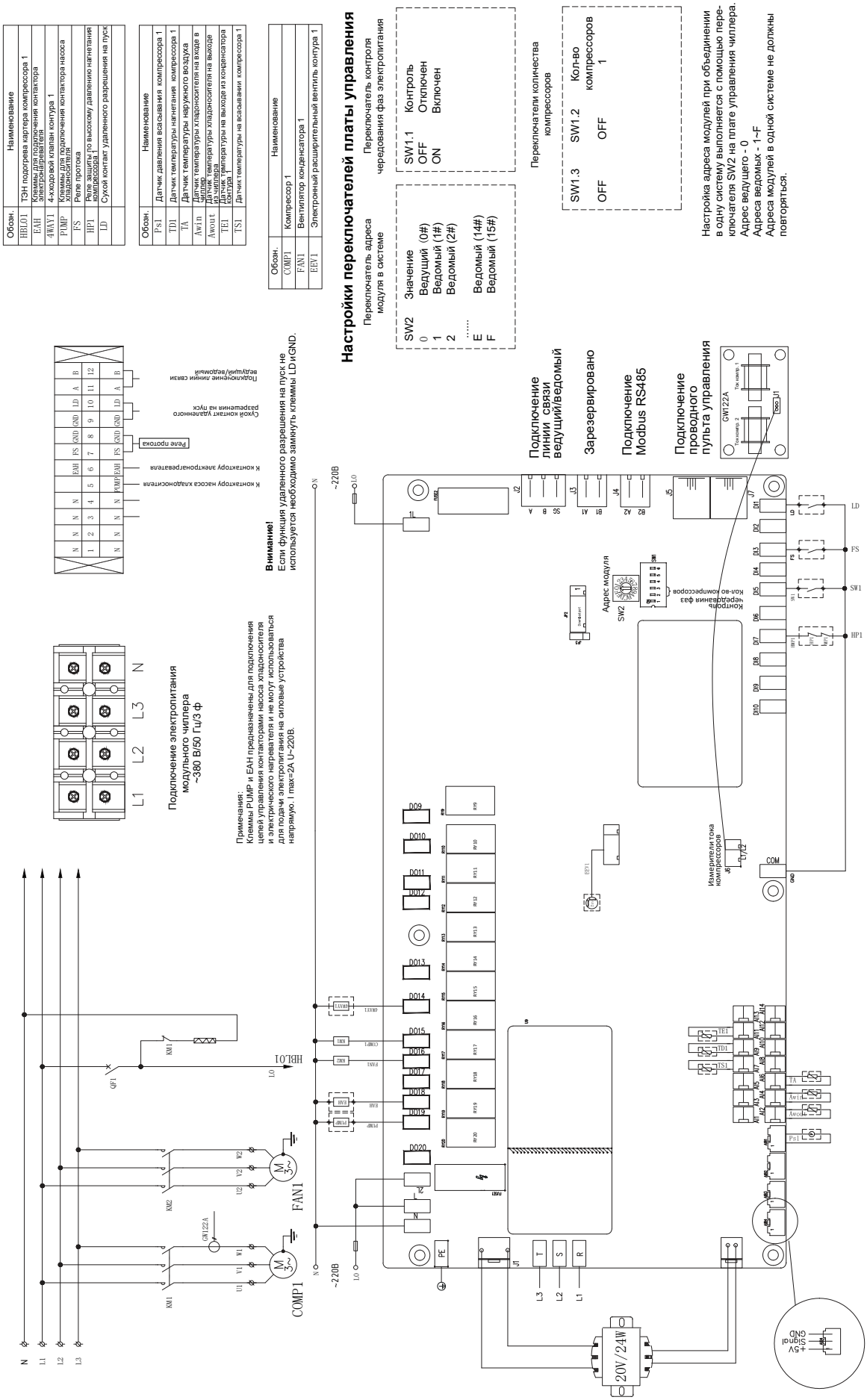


Электрические схемы модульных чиллеров

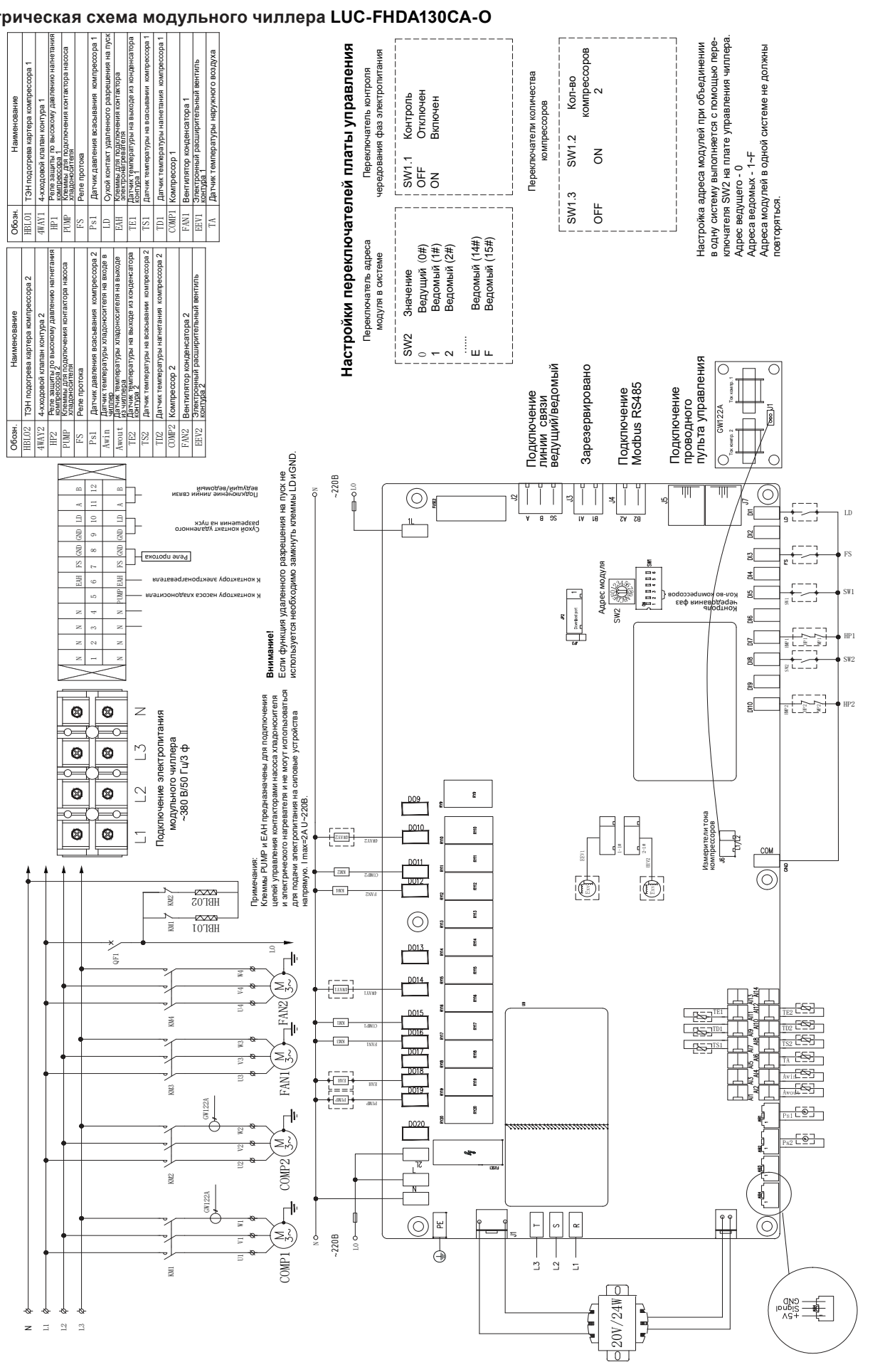
Электрическая схема модульного чиллера LUC-FHAA33CA-O



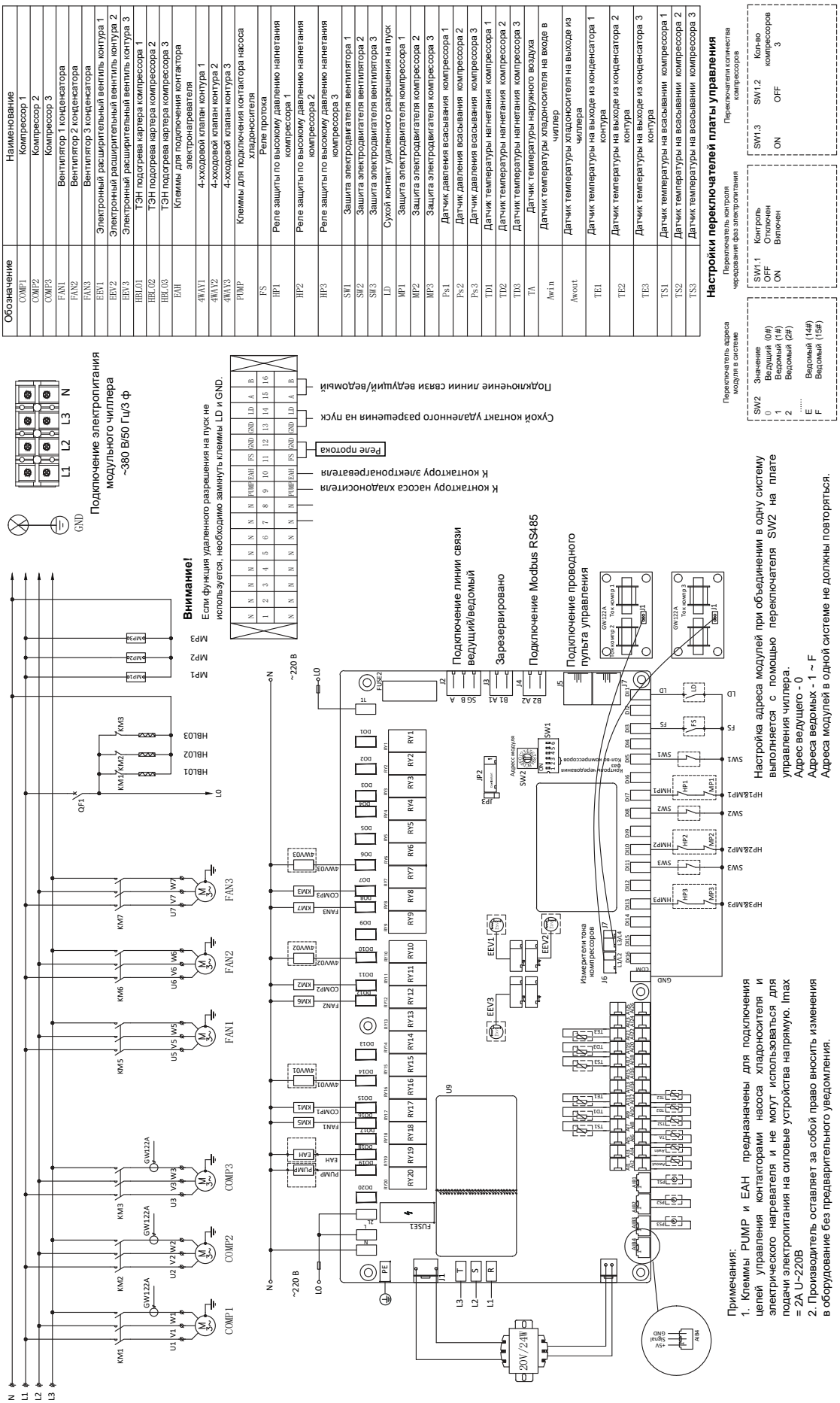
Электрическая схема модульного чиллера LUC-FHAA65CA-O



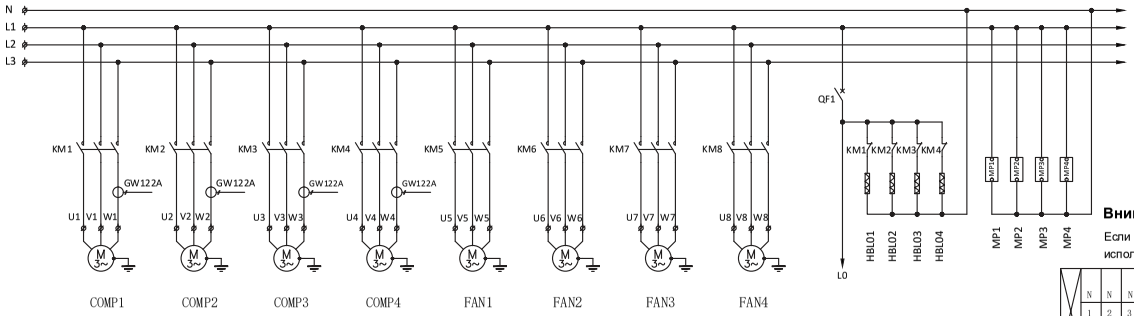
Электрическая схема модульного чиллера LUC-FHDA130CA-O

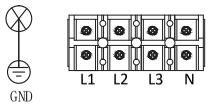


Электрическая схема модульного чиллера LUC-FHMA195CA-O



Электрическая схема модульного чиллера LUC-FHMA260CA-O

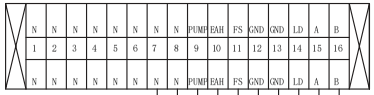




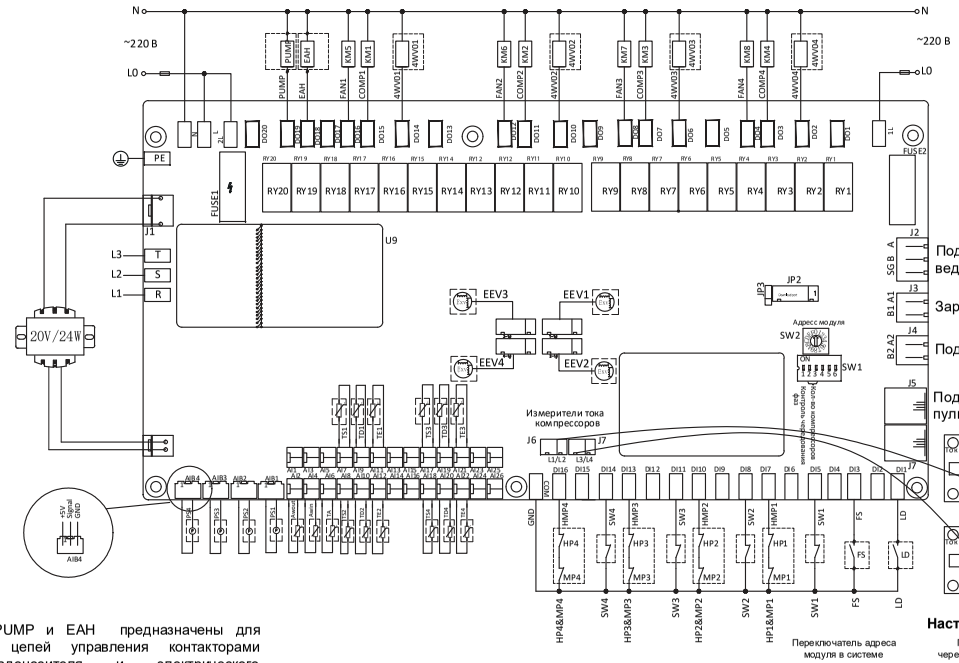
Подключение электропитания модульного чиллера ~380 В/50 Гц/3 ф

Внимание!

Если функция удаленного разрешения на пуск не используется, необходимо замкнуть клеммы LD и GND.



К контактору насоса хладоносителя
К контактору электронагревателя
Реле протока
Сухой контакт удаленного разрешения на пуск
Подключение линии связи ведущий/ведомый



Подключение линии связи ведущий/ведомый

Зарезервировано

Подключение Modbus RS485

Подключение проводного пульта управления

Примечания:

1. Клеммы PUMP и EAH предназначены для подключения цепей управления контакторами насоса хладоносителя и электрического нагревателя и не могут использоваться для подачи электропитания на силовые устройства напрямую. Imax = 2A U~220В
2. Производитель оставляет за собой право вносить изменения в оборудование без предварительного уведомления.

Настройка адреса модулей при объединении в одну систему выполняется с помощью переключателя SW2 на плате управления чиллера.
Адрес ведущего - 0
Адреса ведомых - 1 ~ F
Адреса модулей в одной системе не должны повторяться.

Настройки переключателей платы управления

Переключатель адреса модуля в системе

SW2	Значение
0	Ведущий (0#)
1	Ведомый (1#)
2	Ведомый (2#)
……	
E	Ведомый (14#)
F	Ведомый (15#)

Переключатель контроля чередования фаз электропитания

SW1.1	Контроль
OFF	Отключен
ON	Включен

Переключатели количества компрессоров

SW1.3	SW1.2	Кол-во компрессоров
ON	ON	4

Обозначение	Наименование
COMP1	Компрессор 1
COMP2	Компрессор 2
COMP3	Компрессор 3
COMP4	Компрессор 4
FAN1	Вентилятор 1 конденсатора
FAN2	Вентилятор 2 конденсатора
FAN3	Вентилятор 3 конденсатора
FAN4	Вентилятор 4 конденсатора
EEV1	Электронный расширительный вентиль контура 1
EEV2	Электронный расширительный вентиль контура 2
EEV3	Электронный расширительный вентиль контура 3
EEV4	Электронный расширительный вентиль контура 4
HBL01	ТЭН подогрева картера компрессора 1
HBL02	ТЭН подогрева картера компрессора 2
HBL03	ТЭН подогрева картера компрессора 3
HBL04	ТЭН подогрева картера компрессора 4
EAH	Клеммы для подключения контактора электронагревателя
4WAY1	4-хходовой клапан контура 1
4WAY2	4-хходовой клапан контура 2
4WAY3	4-хходовой клапан контура 3
4WAY4	4-хходовой клапан контура 4
PUMP	Клеммы для подключения контактора насоса хладоносителя
FS	Реле протока
HP1	Реле защиты по высокому давлению нагнетания компрессора 1
HP2	Реле защиты по высокому давлению нагнетания компрессора 2
HP3	Реле защиты по высокому давлению нагнетания компрессора 3
HP4	Реле защиты по высокому давлению нагнетания компрессора 4
SW1	Зашита электродвигателя вентилятора 1
SW2	Зашита электродвигателя вентилятора 2
SW3	Зашита электродвигателя вентилятора 3
SW4	Зашита электродвигателя вентилятора 4
LD	Сухой контакт удаленного разрешения на пуск
MP1	Защита электродвигателя компрессора 1
MP2	Защита электродвигателя компрессора 2
MP3	Защита электродвигателя компрессора 3
MP4	Защита электродвигателя компрессора 4
Ps1	Датчик давления всасывания компрессора 1
Ps2	Датчик давления всасывания компрессора 2
Ps3	Датчик давления всасывания компрессора 3
Ps4	Датчик давления всасывания компрессора 4
TD1	Датчик температуры нагнетания компрессора 1
TD2	Датчик температуры нагнетания компрессора 2
TD3	Датчик температуры нагнетания компрессора 3
TD4	Датчик температуры нагнетания компрессора 4
TA	Датчик температуры наружного воздуха
Awin	Датчик температуры хладоносителя на входе в чиллер
Awout	Датчик температуры хладоносителя на выходе из чиллера
TE1	Датчик температуры на выходе из конденсатора 1 контура
TE2	Датчик температуры на выходе из конденсатора 2 контура
TE3	Датчик температуры на выходе из конденсатора 3 контура
TE4	Датчик температуры на выходе из конденсатора 4 контура
TS1	Датчик температуры на всасывании компрессора 1
TS2	Датчик температуры на всасывании компрессора 2
TS3	Датчик температуры на всасывании компрессора 3
TS4	Датчик температуры на всасывании компрессора 4

4. Монтаж

Приемка

Модульные чиллеры поставляются на деревянных поддонах, упакованные в пластиковую пленку с картонными прокладками на углах для предотвращения повреждений при транспортировке, погрузочно-разгрузочных работах и размещении на площадке. Чтобы убедиться в отсутствии повреждений, допущенных при перевозке, пожалуйста, выполните следующие действия при получении оборудования:

- Проверьте отсутствие повреждений упаковки каждой единицы оборудования: убедитесь что прокладки на углах чиллера находятся в хорошем состоянии, отсутствуют явные повреждения поверхности чиллера.
- При любых очевидных повреждениях упаковки немедленно распакуйте оборудование и осмотрите его. Если чиллер поврежден, пожалуйста, укажите это в документации и откажитесь от приёмки. Также проверьте наличие всех принадлежностей.
- При обнаружении повреждений сообщите об этом перевозчику и попросите перевозчика провести совместную проверку.
- Не выполняйте самостоятельный ремонт оборудования до совместной проверки и получения подтверждения представителя перевозчика, что повреждение оборудования было допущено при перевозке.

Повреждения оборудования и травмы

Неподготовленный персонал не должен выполнять работы по погрузке/разгрузке и транспортировке оборудования, это может привести к повреждениям оборудования и травмам.

Примечания:

- Транспортировка и хранение оборудования рекомендованы в оригинальной заводской упаковке.
- Заводскую упаковку следует снимать только перед непосредственным монтажом оборудования.
- Защищайте устройство от скопления пыли и грязи. Не допускайте повреждения оборудования во время хранения, монтажа и подготовке к вводу в эксплуатацию.

Транспортировка

Опасность падения груза

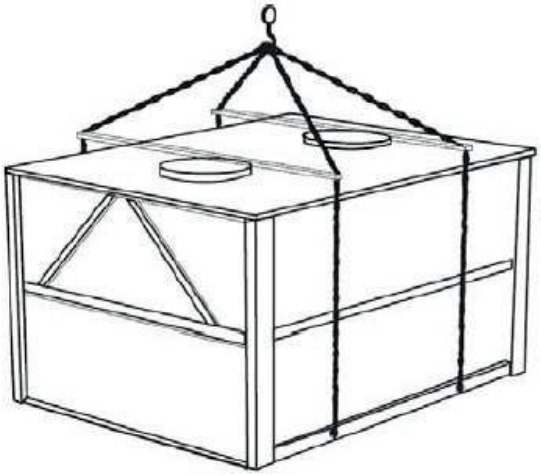
Никогда не входите в зону под подвешенными грузами, так как всегда существует опасность, что подъемные устройства, приспособления или тросы/цепи могут быть повреждены, что может привести к серьезной травме или смерти.

Повреждения оборудования

Для перемещения и погрузки/выгрузки оборудования, необходимо использовать вилочный погрузчик или подъёмный кран. При использовании крана должны применятся грузоподъемные траверсы для защиты верхней и боковых панелей оборудования (как показано на рисунке ниже). Во время перевозки чиллер следует держать горизонтально, наклон не должен превышать 30°.

Примечания:

- Перед транспортировкой чиллера убедитесь, что все крепления надежно зафиксированы.
- Не поднимайте чиллер за трубопроводы и другие элементы. Для крепления грузоподъемных строп используйте такелажные отверстия на раме чиллера.
- Используйте подъемные механизмы и приспособления с достаточной грузоподъемностью.
- Не используйте повреждённые грузоподъемные приспособления и оборудование.
- Стропы не должны быть завязаны узлами и/или иметь острые края.
- Используйте стропы одинаковой длины.
- Перемещайте агрегат осторожно, без резких движений.
- Всегда устанавливайте чиллер аккуратно, без ударов.
- При необходимости воспользуйтесь услугами специализированной компании для перемещения чиллера.



Хранение

По завершении проверки оборудования необходимо обеспечить правильное хранение оборудования. При хранении чиллера необходимо принять следующие меры:

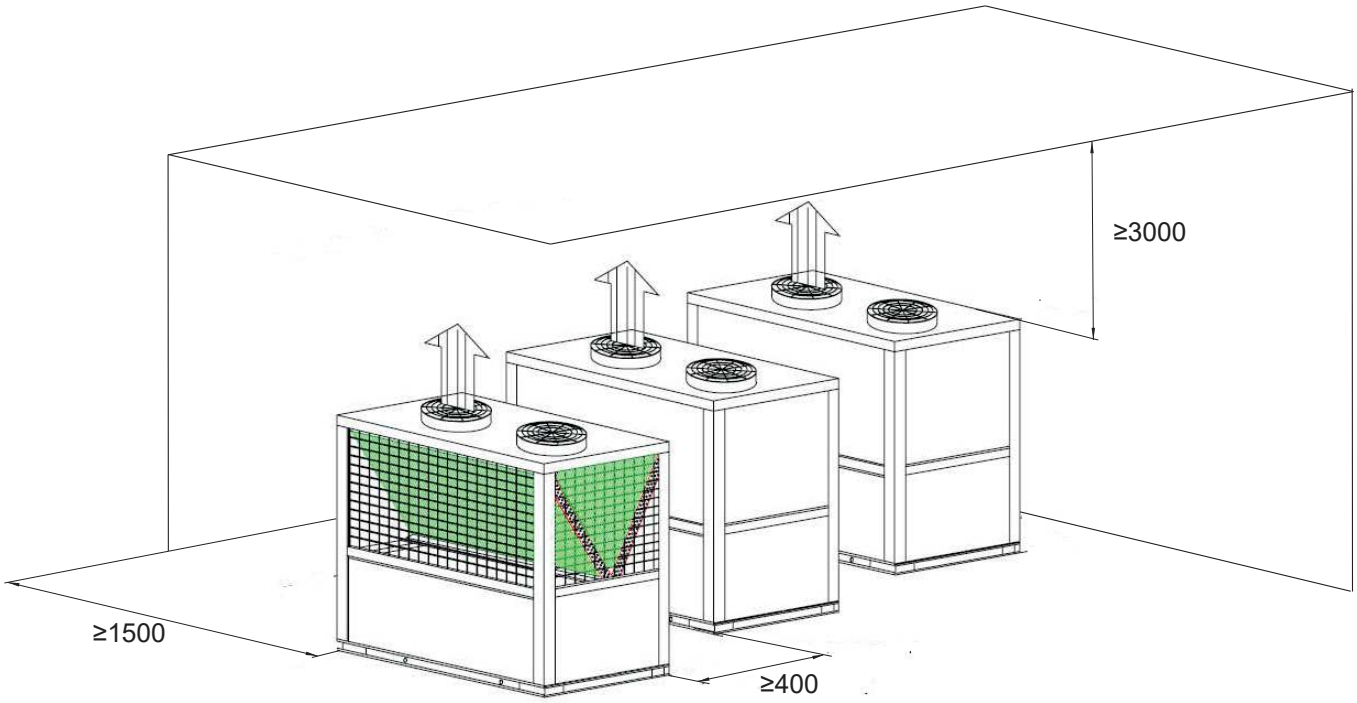
- Убедитесь, что патрубки подключения чиллера к контуру тепло/хладоносителя закрыты защитной крышкой. Не снимайте упаковочную пленку.
- Установите чиллер на ровной поверхности в недоступном для посторонних месте.

Распаковка

Снимайте упаковку только когда чиллер находится в месте его непосредственной установки на объекте, и не предвидится его дальнейшего перемещения. Удаляйте упаковочную пленку с осторожностью, чтобы не повредить чиллер. Отверните стяжные болты и снимите деревянный поддон с нижней части агрегата. Так как для упаковки используются различные материалы (полиэтилен, картон, дерево и т.п.), необходимо рассортировать указанные материалы и доставить в специализированные компании по переработке и утилизации для предотвращения загрязнения окружающей среды.

Выбор места для монтажа

- Поверхность, на которую устанавливается чиллер, должна быть строго горизонтальной и выдерживать рабочую массу чиллера. Чиллер должен быть установлен на ровной поверхности (максимальный отклонение от горизонтали не должно превышать 2 мм/м).
- Чиллер не следует устанавливать в местах, где слишком много пыли, высокая влажность или в местах, где легко скапливаются насекомые, опавшие листья и другие загрязнения.
- Не устанавливайте чиллер в местах с содержанием воздухе коррозионно активных веществ.
- Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо предусмотреть расстояние между соседними чиллерами не менее 400 мм.
- Необходимо выдержать расстяние не менее 1500 мм между чиллером и ограждающими конструкциями здания для обеспечения свободной циркуляции воздуха через конденсатор и проведения работ по обслуживанию оборудования.
- Рекомендуется размещать чиллер под навесом, но необходимо предусмотреть расстояние не менее 3000 мм между воздуховыпускными отверстиями конденсатора и навесом для обеспечения нормального теплоотвода.
- Для чиллеров, используемых в режиме теплового насоса, необходимо предусмотреть систему отвода конденсата, образующегося при работе, а также в момент оттайки воздушного теплообменника.
- При использовании чиллера в режиме теплового насоса при температуре наружного воздуха ниже 0°C, его необходимо установить на 300 мм выше плоскости основания (кровли, грунта и т.п), что не только позволит предотвратить обмерзание рамы чиллера, но также предотвратит негативное влияние скоплений снега на нормальную работу оборудования.
- Чиллер должен быть установлен в проектное положение и закреплен с использованием антивибрационных опор в каждой из точек крепления.



Меры безопасности

Находящиеся под давлением и электрическим напряжением части системы могут представлять опасность при проведении работ по монтажу и техническому обслуживанию. Поэтому только персонал, прошедший обучение и имеющий соответствующую квалификацию, может выполнять монтаж, эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования систем кондиционирования.

Соблюдайте меры предосторожности, указанные в данном руководстве и наклейках на чиллере.

Соблюдайте действующие стандарты безопасности, надевайте защитные очки и рабочие перчатки, а также при проведении сварочных и огневых работ используйте огнестойкую одежду.

Внимание!

- Во время работы агрегата температура некоторых частей контура хладагента может превышать 70°C, поэтому необученный персонал не имеет право снимать защитные панели чиллера.
- Чиллер не должен устанавливаться в местах с содержанием взрывоопасных веществ в воздухе.

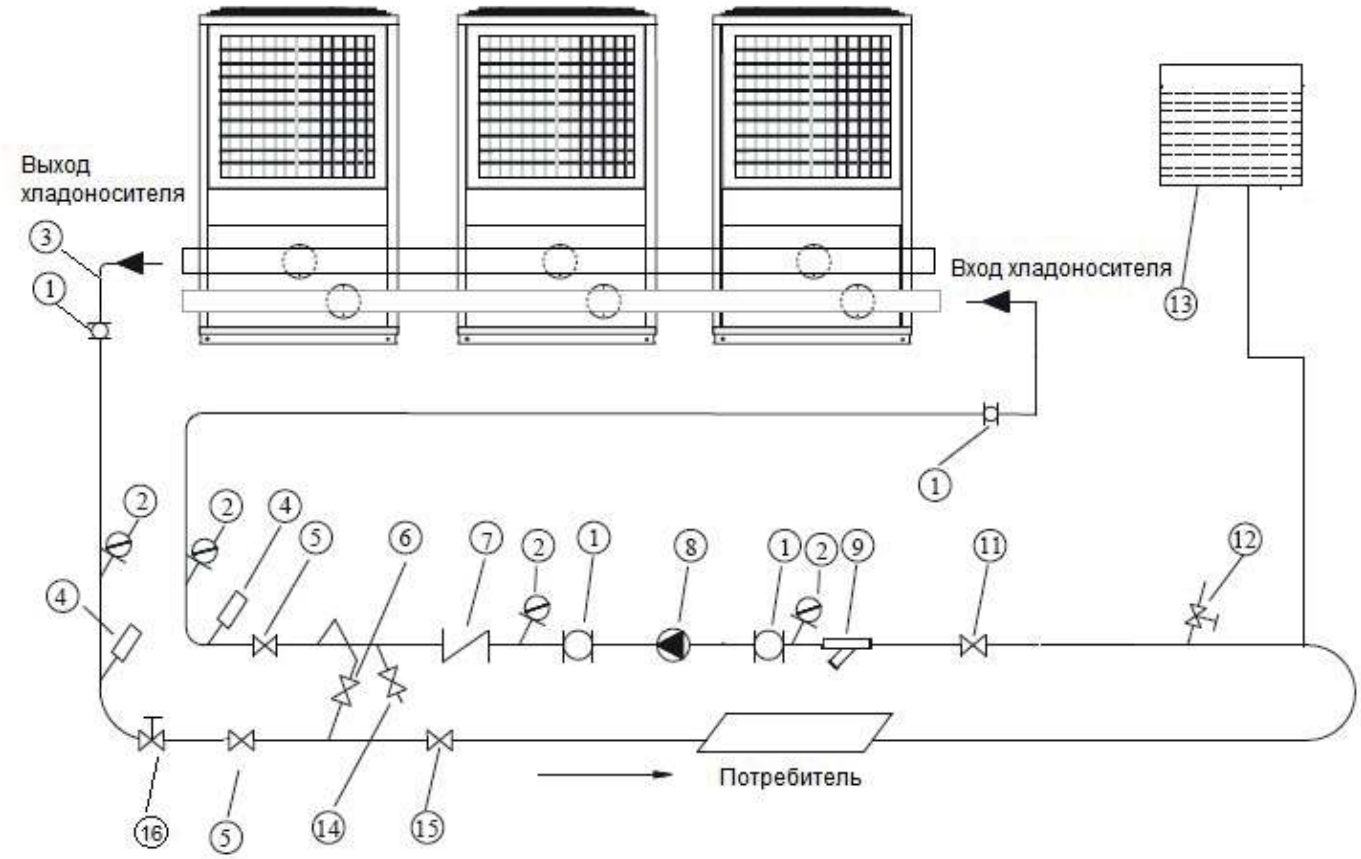
Устройство контура хладоносителя

При монтаже контура хладоносителя соблюдайте ниже приведенные инструкции, а также законодательные акты, действующие на территории установки.

- Проект системы трубопроводов тепло-/хладоносителя должен выполняться специализированными организациями и соответствовать требованиям действующих стандартов и нормативной документации.
- Монтаж и теплоизоляция трубопроводов тепло/хладоносителя должен выполняться специализированными организациями.
- Подача тепло-/хладоносителя в агрегат должна осуществлятся циркуляционным насосом (не входит в комплект поставки модульного чиллера), обеспечивающим необходимый расход и напор.
- Сетчатый фильтр с размером ячейки 1,18 – 0,425 мм (16 – 40 mesh) должен быть установлен как можно ближе к входному патрубку чиллера.
- Подключение чиллера к трубопроводам тепло/хладоносителя должно выполнятся с помощью сильфонных антивибрационных компенсаторов. Трубопроводы и циркуляционный насос должны быть закреплены на собственных опорах для предотвращения передачи их массы и вибрации на чиллер.
- После монтажа необходимо выполнить промывку контура тело-/хладоносителя. Во время промывки труб контура тепло-/хладоносителя чиллер должен быть отсечен от контура хладоносителя во избежание загрязнения внутренней теплообменной поверхности испарителя. Для этого в контуре должен быть предусмотрен байпас. После

промывки контура хладоносителя необходимо проверить фильтр хладоносителя на наличие грязи и очистить при необходимости.

Ниже приведен пример схемы подключения контура тепло-/хладоносителя модульной системы, состоящей из 3 чиллеров. Конкретный состав компонетов обвязки чиллера определяется проектом.



Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Сильфонный антивибрационный компенсатор	8	Циркуляционный насос
2	Манометр	9	Сетчатый фильтр
3	Место установки датчика температуры ведущего чиллера (d =8мм, L=60 mm, см. рис. А)	12	Воздухоотводчик
4	Термометр	13	Расширительный бак
5, 6, 11, 15	Запорный вентиль	14	Дренажный вентиль
7	Обратный клапан	16	Балансировочный вентиль

Внимание!

Для модульных систем необходимо перенести датчик температуры хладоносителя на выходе ведущего чиллера То на общий трубопровод выхода хладоносителя из модульной системы. Датчик необходимо установить в гильзе как показано на рис. А.

На стадии проектирования и монтажа трубопроводов необходимо предусмотреть установку гильзы (Ø8, L=60 мм) для датчика температуры на обратном коллекторе тепло/хладоносителя. Глубина погружения гильзы в поток 50 мм. Поместите датчик температуры в гильзу и заполните гильзу маслом, уровень масла должен быть на 10 мм выше датчика температуры. Для обеспечения корректных показаний место установки датчика температуры необходимо закрыть тепловой изоляцией.

Внимание!

Фактический расход тепло/хладоносителя в системе должен находиться в диапазоне 70 % – 130 % от номинального расхода чиллера (модульной системы). См. раздел “Спецификация” в данном руководстве.

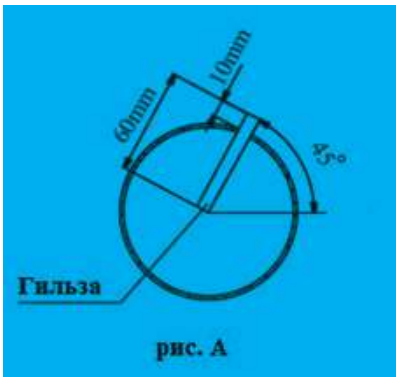


рис. А

Более подробно о компонентах контура хладоносителя систем холодоснабжения видео: https://youtu.be/8VDfDMUPSBM?si=vZPzza_54qmkarAS

Монтаж реле протока

Для всех моделей модульных чиллеров за исключением LUC-FHAA33CA-O реле протока уже смонтировано на трубопроводе выхода хладоносителя на заводе-изготовителе. Для модульного чиллера LUC-FHAA33CA-O реле протока входит в комплект поставки, необходимо выполнить установку реле при монтаже труб контура тепло/хладоносителя на объекте с учетом приведенных ниже требований.

- Реле протока устанавливается на горизонтальном участкке трубопровода выхода хладоносителя из чиллера.
- До и после реле протока должны предусмотрены прямые участки длиной не менее 5 диаметров трубы, не устанавливайте реле в непосредственной близости к угловым отводам, запорно-регулирующей арматуре.
- Направление стрелки на корпусе реле должно совпадать с направлением движения потока тепло/хладоносителя.
- Необходимо удалить весть воздух из контура тепло/холодоносителя для обеспечения корректной работы и предотвращения ложных срабатываний реле протока.

О принципе работы, подборе, монтаже и настройке реле протока — в видео: https://youtu.be/7Zoz6c1xLCw?si=esHk2uP91_OggdG0

Стандарт качества воды

Предельные значения параметров качества воды для эксплуатации теплообменников чиллеров указаны ниже.

Параметр	Обозначение	Значение	В случае несоответствия указанным значениям вызывает
Концентрация ионов водорода	pH	7,5 - 9	Коррозионные налеты
Содержание Ca и Mg	Жесткость (Ca/Mg)	4 – 8,5 °D	Отложения
Ионы хлора	Cl-	< 50 ppm	Коррозия
Ионы железа	Fe3+	< 0,5 ppm	Коррозия
Ионы магния	Mg2+	< 0.05 ppm	Коррозия
Двуокись углерода	CO2	< 10 ppm	Коррозия
Сероводород	H2S	< 50 ppb	Коррозия
Кислород	O2	< 0.1 ppm	Коррозия
Хлор	Cl2	< 0.5 ppm	Коррозия
Аммиак	NH3	< 0.5 ppm	Коррозия
Соотношение бикарбонат/сульфат	HCO3-/SO42-	>1	Коррозия

Электрические подключения

Опасность поражения электрическим током

Перед выполнением электрических подключений отключите электропитание чиллера и другого оборудования (насосов, электронагревателей и т.п.). Примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии. В противном случае поражение электрическим током может привести к смерти или серьезной травме.

В состав работ по электрическому подключению чиллера входят:

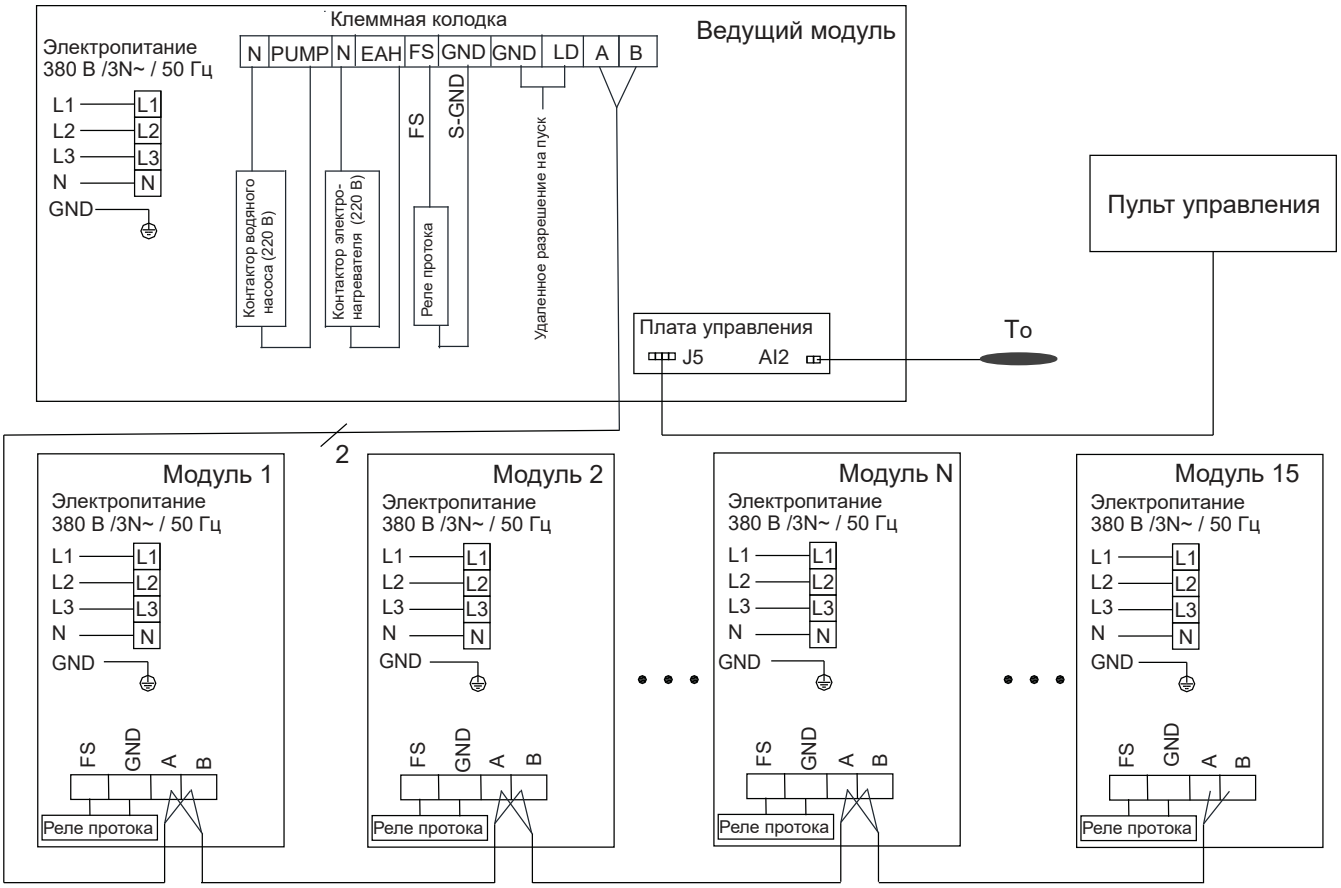
- Подключение кабеля источника электропитания.
- Подключение проводного пульта управления
- Подключение связи чиллеров ведущий/ведомый.
- Подключение насоса хладоносителя и электрического нагревателя к системе управления чиллера.
- Подключение реле потока (только для чиллера LUC-FHAA33CA-O).
- В случае модульной системы чиллеров: подключение датчика температуры хладоносителя на выходе ведущего чиллера To, перенесенного на коллектор выхода хладоносителя модульной системы.
- Подключение сигнала удаленного разрешения на пуск.

Внимание!

Если функция удаленного разрешения на пуск не используется, необходимо замкнуть клеммы LD и GND.

Расключение электрических устройств и компонентов, входящих в состав модульного чиллера, выполняется на заводе изготовителе, пользователи не имеют права вносить изменения в проводку, проложенную на заводе.

Типовая схема подключения



Примечания:

- Внешние электроподключения (контактор электронагревателя, контактор насоса хладоносителя, пульт управления, удаленное разрешение на пуск) действительны только для ведущего чиллера (с адресом 0).
- Подключение реле протока требуется только для чиллера LUC-FHAA33CA-O. На других чиллерах реле протока установлено и подключено на заводе-изготовителе.

- Для модульных систем необходимо перенести датчик температуры хладоносителя на выходе ведущего чиллера To на общий трубопровод выхода хладоносителя из модульной системы. См. раздел “Устройство контура хладоносителя”.
- Выбор сечения, типа силового кабеля, а также работы по подключению электропитания и сигнальных кабелей, заземлению оборудования должны быть выполнены квалифицированным и аттестованным персоналом с учетом требований норм и правил, действующих в месте установки оборудования.
- Обеспечьте заземление чиллера и всех подключенных компонентов.
- Расстояние между силовыми кабелями и сигнальными кабелями должно быть более 20 см.

Подключение электропитания

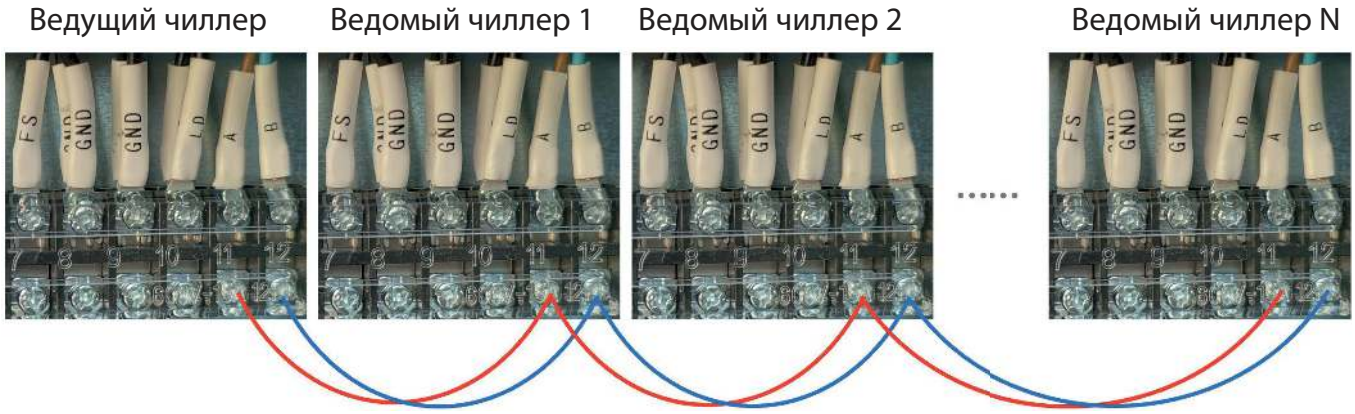
Линия электропитания должна быть оборудована автоматическим выключателем. Выбор номинала автоматического выключателя, сечения, типа силового кабеля, а также работы по подключению электропитания и заземлению оборудования должны быть выполнены квалифицированным и аттестованным персоналом с учетом требований норм и правил, действующих в месте установки оборудования.
Снимите панель для доступа к электрощиту чиллера, подсоедините кабели электропитания L1, L2, L3, N и заземляющий провод соответственно к клеммам L1, L2, L3, N и клемме заземления GND. См. электрические схемы чиллеров.

Подключение линий связи чиллеров ведущий /ведомый и проводного пульта управления

Подключения должны быть выполнены в соответствии с электическими схемами чиллеров.

Подключение связи чиллеров ведущий/ведомый:

- Соединение модулей выполняется последовательно, шлейфом. Убедитесь, что жила кабеля связи, подключаемая к клемме A ведущего чиллера, подсоединена к клеммам A ведомых чиллеров, клемма B ведущего - к клеммам B ведомых.
- Запрещается использовать соединение звездой.
- Для подключения используйте двухжильный экранированный кабель типа витая пара с сечением жилы не менее 0,5 мм^2.
- Суммарная длина кабеля связи модульной системы не должна превышать 1000 м.



Подключение проводного пульта управления:

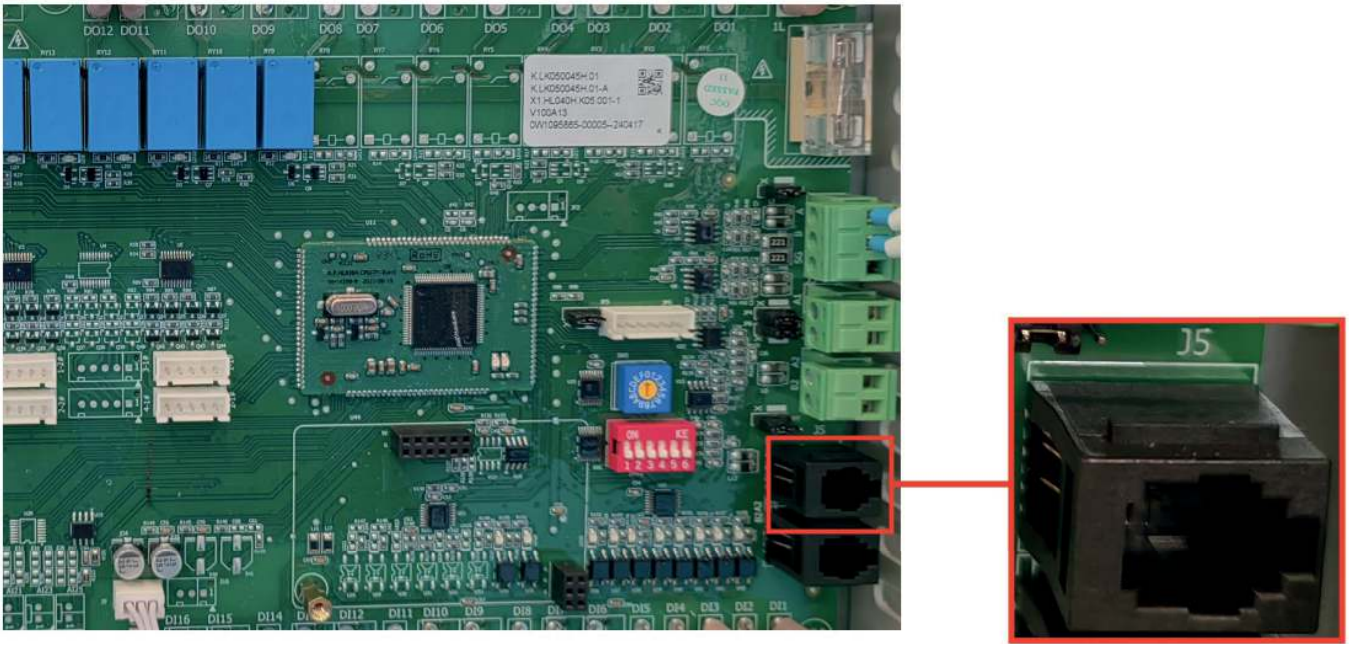
- Подключите проводной пульт к ведущему чиллеру в соответствии с его электрической схемой.
- Для подключения используйте разъем на плате управления указанный ниже.

Примечания:

- Все сигнальные кабели следует прокладывать отдельно от кабелей электропитания. Расстояние между силовыми кабелями и сигнальными кабелями должно быть более 20 см.
- Экраны всех сигнальных кабелей должны быть надежно заземлены.

Внимание!

Неправильное подключение может привести к повреждениям платы управления чиллера или проводного пульта управления.



Подключение реле протока

Подключение реле протока требуется только для чиллера LUC-FHAA33CA-O. На других чиллерах реле протока установлено и подключено на заводе-изготовителе. Подключение реле протока следует выполнять в соответствии с электрической схемой чиллера.

Подключение электрического нагревателя

Электрический нагреватель предназначен для дополнительного нагрева теплоносителя при низкой температуре при использовании системы в режиме теплового насоса. Управляющий сигнал на включение электрического нагревателя формируется платой управления ведущего чиллера, на клеммной колодке в электрическом щите чиллера предусмотрены клеммы EAH (L ~ 220 В) и N (N) для управления контактором электрического нагревателя. Подключение электропитания и электрический щит управления электрического нагревателя выполняются отдельно от системы управления чиллером.

Для включения электрического нагревателя одновременно должны быть выполнены следующие условия:

- компрессор модуля запущен в работу в режиме нагрева;
- температура наружного воздуха ниже 15 °C;
- температура теплоносителя на выходе чиллера (модульной системы) на 5 °C ниже значения уставки температуры теплоносителя на выходе в режиме нагрева.

При температуре наружного воздуха выше 20 °C или остановке компрессора электрический нагреватель отключается.

Подключение насоса хладоносителя

Управляющий сигнал на пуск насоса хладоносителя формируется платой управления ведущего чиллера, на клеммной колодке в электрическом щите чиллера предусмотрены клеммы PUMP (L ~ 220 В) и N (N) для управления контактором насоса. Подключение электропитания и электрический щит управления насосом выполняются отдельно от системы управления чиллером.

Насос запускается за 180 секунд до пуска компрессора. Насос продолжает работу все время, когда чиллер находится в режиме охлаждения, нагрева или ожидания (не требуется охлаждения или нагрева). Насос останавливается через 120 секунд после того, как чиллер остановлен пользователем с проводного пульта.

Контакты для удаленного разрешения на пуск чиллера

Клеммы LD, GND предназначены для подключения внешненго управляющего сигнала разрешения на пуск чиллера от потребителя холода (фанкойлы, вентагрегаты) или от вшнешней системы управления. Когда данные контакты замкнуты, чиллер запускается в автоматическом режиме. Если данная функция не используется, необходимо установить перемычку на клеммы LD, GND.

Защита от замерзания хладоносителя

Режим защиты от замерзания запускается, когда одновременно выполняются три условия:

- Чиллер остановлен с проводного пульта управления (электрпитание чиллера включено).
- Температура хладоносителя на входе/выходе чиллера (модульной системы) ниже или равна 3°C.
- Температура наружного воздуха ниже 10 °C.

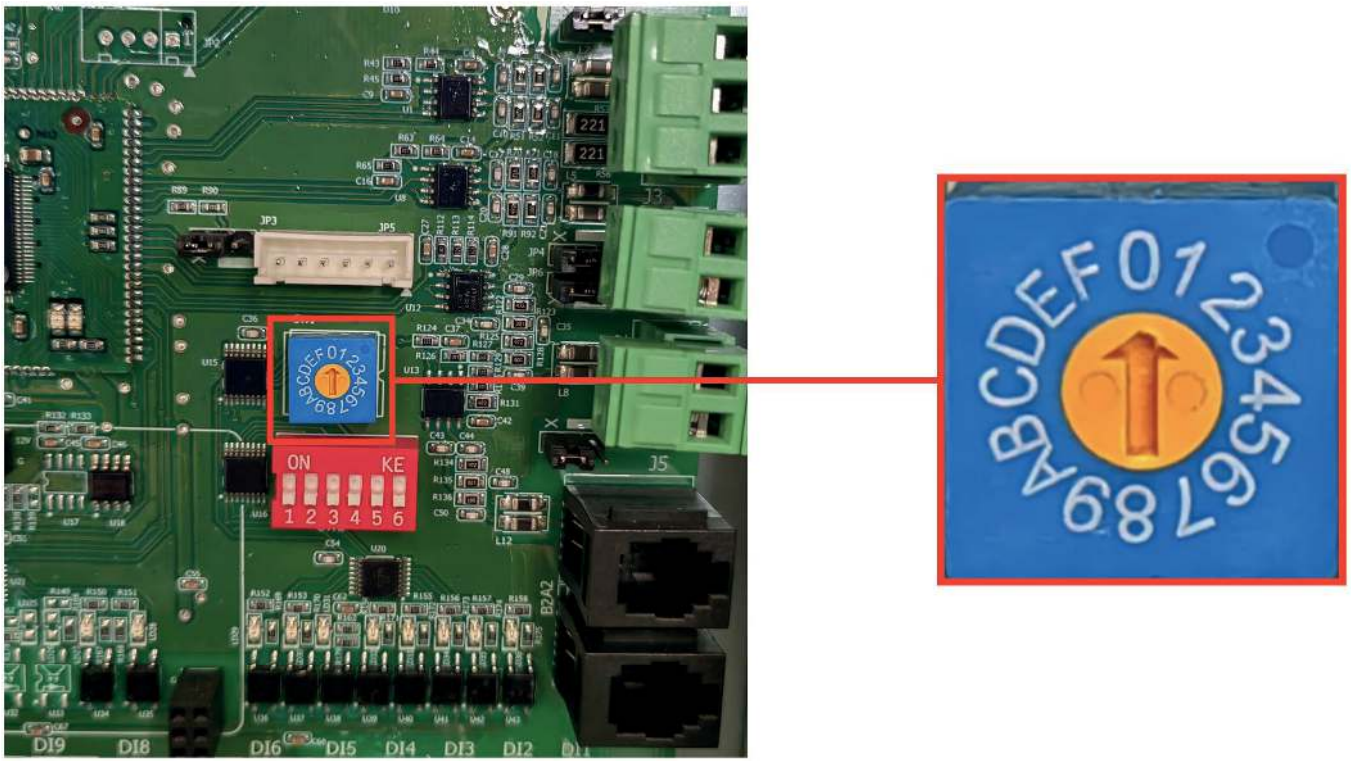
В режиме защиты от замерзания автоматически запускается насос хладоносителя и один чиллер модльной системы (фреоновый контур чиллера) в режиме нагрева. Когда температура хладоносителя на входе чиллеров достигает 25°C, режим защиты от замерзания выключается.

Внимание!

Для модульных систем запрещено связывать количество насосов хладоносителя, запущенных в работу, с числом работающих чиллеров. До тех пор, пока в работе находитсяхотя бы один из чиллеров все насосы за исключением резервного должны быть запущены. Фактический расход тепло/хладоносителя в системе должен находиться в диапазоне 70 % – 130 % от номинального значения.

Настройка адресации

При объединении чиллеров в модульную систему необходимо настроить индивидуальный адрес для каждого чиллера в модульной системе. Настройка выполняется с помощью поворотного переключателя на плате управления чиллера. Ведущему чиллеру присваивается адрес 0, ведомым - адреса 1 ~ F. Адреса чиллеров в одной модульной системе не должны повторяться.



5. Ввод в эксплуатацию

Опасность поражения электрическим током

Перед выполнением работ по вводу в эксплуатацию отключите электропитание чиллера и другого оборудования (насосов, электронагревателей и т.п.). Примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии. В противном случае поражение электрическим током может привести к смерти или серьезной травме.

В данном разделе приведены указания по вводу в эксплуатацию модульных чиллеров, а также пуску оборудования после длительного простоя. Мероприятия по вводу чиллеров в эксплуатацию должны выполнятся силами квалифицированного персонала, обладающего достаточными техническими знаниями.

Внимание!

При проведении пусконаладочных работ необходимо заполнить пусковой лист, прилагаемый к данному руководству, и отправить заполненный пусковой лист по электронной почте.

Предварительные проверки

Общие проверки:

- Убедитесь, что чиллер правильно установлен и закреплен для предотвращения постороннего шума и вибрации при работе.
- Выполните осмотр на предмет наличия механических повреждений компонентов чиллера и трубопроводов.

Проверки электрических соединений:

- Убедитесь, что источник питания соответствует потебляемой мощности чиллера и кабель питания выдерживает максимальный рабочий ток чиллера.
- Проверьте оснащена ли линия электропитания чиллера автоматическим выключателем.
- Проверьте параметры источника электропитания. Напряжение должно соответствовать данным в заводской табличке чиллера или спецификации, приведенной в данном руководстве. Допускается отклонение напряжения не более, чем ±10%.
- Убедитесь, что тип и сечение кабелей, проложенных в ходе выполнения работ по электрическому подключению чиллера, соответствует электрическим характеристикам чиллера и требованиям раздела «Электрические подключения».
- Убедитесь, что электроподключения оборудования выполнены в соответствии с электрической схемой чиллера и соответствуют требованиям и нормам, действующим на территории установки.
- Убедитесь, что заземление чиллера подключено правильно, и клеммы PE (GND) надежно закреплены и затянуты.
- Выполните проверку электрических соединений в электрическом щите чиллера на наличие ослабленных соединений или поврежденных компонентов. Протяните все соединения на клеммных колодках электродвигателей.

Внимание!

Убедитесь, что подключение чиллера к источнику электропитания выполнено правильно. Присоединение вводных клемм L1, L2, L3, N чиллера должно быть выполнено к соответствующим кабелям L1, L2, L3, N от источника электроэнергии.

В случае подключения фазного кабеля к нейтральной вводной клемме чиллера возможно повреждение платы управления.

- Выполните проверку соответствия чередования фаз электропитания правильному направлению вращения электродвигателей. Для корректной работы чиллера важно, чтобы направление вращения было правильным.
- После выполнения указанных выше пунктов включите подачу электропитания на чиллер. В случае неправильной последовательности чередования фаз на проводном пульте управления отобразится индикатор активного аварийного сообщения, а в меню активных аварийных сообщений: «POWER_ERR».

Внимание!

В случае неправильного направления вращения электродвигателей необходимо изменить подключение фазных кабелей от источника электроэнергии на главных вводных клеммах L1, L2, L3 в электрощите чиллера. Измените последовательность подключения фазных кабелей, проложенных в ходе выполнения работ по электрическому подключению чиллера.

Никогда не вносите изменения в заводскую проводку в электрощите чиллера.

Проверки контура хладагента:

- Проверьте компрессоры, трубопроводы и теплообменники на предмет наличия повреждений и утечек хладагента или масла.

Проверки контура хладоносителя:

- Убедитесь, что монтаж трубопроводов соответствует проектной документации, указаниям раздела «Устройство контура хладоносителя» данного руководства, условиям работы и характеристикам чиллера.
- Убедитесь, что контур заполнен хладоносителем, воздух удален из системы, соединения трубопроводов герметичны, работы по монтажу тепловой изоляции завершены.
- Убедитесь, что контур хладоносителя укомплектован предохранительным клапаном, давление срабатывания клапана соответствует параметрам работы системы, клапан исправен.
- Перед открытием запорной арматуры на входе и выходе из чиллера убедитесь, что контур хладоносителя промыт.
- Убедитесь, что вентили заправки хладоносителя и воздухоотводчики закрыты.
- Убедитесь, что запорная арматура на входе и выходе из чиллера открыта, отсутствуют ограничения протока через испаритель чиллера.
- Проверьте правильность установки реле протока на выходе хладоносителя из чиллера, а также подкключение проводов от реле протока в электрическом щите чиллера. Данная проверка необходима только для чиллера LUC-FHAA33CA-O. На других чиллерах реле протока установлено и подключено на заводе-изготовителе.
- Произведите пробный пуск насоса хладоносителя. Убедитесь в отсутствии утечек в контуре хладлоносителя.
- Измерьте давление хладоносителя на всасывании и нагнетании насоса, определите перепад давления на насосе. Убедитесь, что расход и напор насоса, соответствуют проектным значениям. Если фактическое значение расхода отличается от проектного в меньшую сторону, проверьте контур хладоносителя на наличие дополнительного гидравлического сопротивления (засор фильтра, некорректное положение запорно-регулирующей арматуры и т.д.), устраните выявленные дефекты. Если фактическое значение расхода отличается от проектного в большую сторону, выпоните настройку расхода хладоносителя с помощью балансировочного вентиля. Если в установке используется два насоса, необходимо выполнить настройку для обоих насосов. Измерьте рабочий ток насоса. Отклонение рабочего тока насоса от проектного значения свидетельствует о том, что режим работы насоса отклонился от рабочей точки. Высокий ток будет говорить о высоком сопротивлении системы и низком расходе хладоносителя, низкий ток - о высоком расходе (требуется настройка с помощью балансировочного вентиля).

Внимание!

Фактический расход тепло/хладоносителя в системе должен находиться в диапазоне 70 % – 130 % от номинального расхода чиллера (модульной системы). См. раздел “Спецификация” в данном руководстве.

- Проверьте работоспособность расширительного бака.

Внимание!

Насос выйдет из строя, если чиллер будет работать без протока хладоносителя. Например, в случае если запорная арматура контура хладоносителя на входе или выходе из чиллера будет закрыта.

- Убедитесь, что потребители холода (фанкойлы, вентиляционные агрегаты) работают штатно.
- Убедитесь, что запорная арматура на подающем и обратном трубопроводах потребителей холода открыта, автоматические воздухоотводчики не перекрыты.

Проверки системы управления:

- Проверьте работу проводного пульта управления и платы управления чиллера. При нормальной работе на плате отсутствуют сигналы об ошибках, на проводном пульте отсутствуют сообщения с кодом неисправности.

Внимание!

Электронагреватели картера компрессоров должны быть включены не менее, чем за 12 часов до пуска чиллера. Включение электронагревателей картера компрессора происходит автоматически при включении электропитания чиллера.

Пуск и останов чиллера

Внимание!

Запрещается эксплуатировать чиллер, пока не будет проведена надлежащая функциональная проверка работоспособности. Убедитесь, что все требования ко вводу оборудования в эксплуатацию соблюдены.

- Автоматический выключатель, к которому подключен чиллер, в положение «вкл».
- На плате управления чиллера загорится светодиод наличия электрического питания, а также включится дисплей проводного пульта управления.
- Для управления чиллером используйте проводной кпульт, следуя инструкциям в разделе «Эксплуатация».

Примечание:

- Компрессоры запускаются через 3 минуты после пуска чиллера с пульта управления. Время задержки повторного пуска компрессоров после останова составляет 3 минуты.

Внимание!

Некоторые компоненты, трубопроводы и поверхности чиллера могут нагреваться во время работы. Существует риск получения ожога при проведении измерений.

Запишите измеренные значения параметров работы чиллера и сравните их с номинальными.

Примечание:

- Измерение рабочих параметров возможно только при установившемся режиме работы чиллера. Установившийся рабочий режим достигается примерно через 0,5 часа после пуска чиллера.

Внимание!

При проведении пусконаладочных работ необходимо заполнить пусковой лист, прилагаемый к данному руководству, и отправить заполненный пусковой лист по электронной почте.

Регулярный пуск

Перед пуском чиллера запустите охлаждающие приборы системы кондиционирования (фанкойлы, вентиляционные агрегаты). Если насос хладоносителя не подключен к системе управления чиллером, сначала запустите насос, только после чего запустите чиллер. Для модульной системы чиллеров проверьте расход хладоносителя через каждый чиллер.

Если насос хладоносителя подключен к системе управления чиллером автоматический пуск происходит в следующем порядке:

- Запускается насос хладоносителя.
- Через 3 минуты после пуска насоса хладоносителя запускается чиллер, если температура хладоносителя соответсвует условиям пуска.

Регулярный останов

Остановите чиллер, нажав соответствующую кнопку на пульте управления чиллера (см. раздел “Эксплуатация”). Если насос хладоносителя подключен к системе управления чиллером, сначала остановится чиллер, через 120 секунд остановится насос хладоносителя.

Если насос хладоносителя не подключен к системе управления чиллером, сначала остановите чиллер,только после полного останова чиллера остановите насос.

Охлаждающие приборы системы кондиционирования (фанкойлы, вентиляционные агрегаты) следует выключать только после останова чиллера и насоса хладоносителя.

Останов чиллера на длительный период

Для предотвращения повреждения испарителя чиллера и трубопроводов хладоносителя вследствии замерзания жидкости в холодное время года, при использвании воды в качестве хладоносителя необходимо произвести операции, описанные ниже. При использовании в качестве хладоносителя водогликолевых растворов, их концентрацию следует выбирать с учетом минимальной температуры наружного воздуха в период простоя чиллера: температура кристализации хладоносителя должна быть ниже минимальной температуры наружного воздуха в период простоя чиллера.

- Остановите чиллер, следуя алгоритму описанному в пункте «Регулярный останов».
- Часть водяного контура, которая находится за пределами теплого периметра здания и может быть подвержена действию низких температур, необходимо перекрыть. При этом запорная арматура должна размещаться внутри теплого периметра здания.
- Откройте дренажные вентили, слейте всю воду из части контура, которая может подвергнутся воздействию отрицательных температур, и продуйте сжатым воздухом.

- Во избежание возможной коррозии отсекаемую часть контура заправьте азотом под давлением немного выше атмосферного, удалите воздух с помощью воздухоотводчиков. После выпуска воздуха закройте воздухоотводчики.
- Проведите техническое обслуживание чиллера и системы. См. раздел «Полугодовое/ежегодное обслуживание».

Пуск чиллера после длительного простоя

- Выполните техническое обслуживание чиллера и насоса хладоносителя в соответствии с регламентом. См. раздел «Полугодовое/ежегодное обслуживание».
- Закройте дренажные вентили и откройте запорную арматуру основного контура хладоносителя. Заполните контур водой, удалите воздух. Когда воздух из контура выйдет полностью, закройте воздухоотводчики.
- Выполните проверку электрических соединений в электрическом щите чиллера на наличие ослабленных соединений или поврежденных компонентов. Протяните все соединения в клеммных колодках электродвигателей. Проверьте работу контакторов. Выполните осмотр изоляции кабелей на отсутствие следов перегрева и механических повреждений.
- Проверьте наличие электропитания на насосе хладоносителя.
- Переведите автоматический выключатель, к которому подключен чиллер, в положение «вкл».
- Запустите чиллер, следуя алгоритму описанному в пункте «Регулярный пуск».

6. Эксплуатация

Пульт управления чиллером (в комплекте)

Назначение кнопок пульта управления

Обозначение	Название	Описание функции
⏻	Вкл/Выкл	Включение/ выключение чиллера.
🔍	Запрос	Вход в меню «Поиск» («Query menu»), выход в предыдущий уровень меню, перемещение в меню; выход без сохранения внесенных изменений.
∧	Вверх	Увеличение уставки температуры хладоносителя. Увеличение значения выбранного параметра. Прокрутка видовых экранов меню.
∨	Вниз	Уменьшение уставки температуры хладоносителя. Уменьшение значения выбранного параметра. Прокрутка видовых экранов меню.
⚙	Настройки	Вход в меню «Настройки». Вход в меню, подтверждение выполненных настроек.
M	Режим	Выбор режима работы. Дополнительные пункты меню (подробности).

Термины

- Состояние работы – текущее состояние работы чиллера: режим ожидания (IDLE), запуск (START), работа (RUN) и остановка (STOP).
- Режим работы – текущий режим работы чиллера: охлаждение (Cool), нагрев (Heat).
- Статус чиллера – текущее состояние чиллера: режим предотвращения замерзания хладоносителя, оттайка воздушного теплообменника, предварительный прогрев картера компрессора и т.д.
- Физические кнопки - фактические кнопки пульта управления.
- Функции кнопок - значение нажатия кнопок, при этом одна кнопка может иметь несколько функций.

Основной интерфейс

Инструкция по использованию пульта

После подачи электропитания на пульте отображается основной интерфейс. Для того, чтобы вернуться в основной интерфейс, находясь в других меню и подменю, необходимо последовательно несколько раз нажать кнопку “Запрос” .

- Для пуска/останговa чиллера нажмите кнопку «Вкл/Выкл» . При наличии активных аварийных сообщений пуск чиллера невозможен.
- Используйте кнопку «Запрос» для входа в меню «Поиск» («Query menu»).
- Для изменения уставки температуры хладоносителя в основном интерфейсе нажимайте кнопки «Вверх» или «Вниз». Действующая уставка температуры будет мигать. После завершения настройки уставки нажмите любую другую кнопку или не совершайте никаких действий в течение 2 секунд, заданная уставка автоматически сохранится, пульт выйдет из режима настройки уставки температуры хладоносителя.
- Для входа в основное меню (“Settings”) нажмите кнопку «Настройки» .
- Нажмите кнопку «Режим» M для входа в меню «Режим работы» (Mode), в появившемся диалоговом окне выбор режима работы чиллера осуществляется кнопками «Вверх» или «Вниз». Чтобы подтвердить выбор режима, нажмите кнопку «Настройки» , чтобы отменить выбор - кнопку «Запрос» .

Меню активных аварийных сообщений (Current Fault)

- Используйте кнопку «Запрос» для входа в меню «Поиск» («Query menu»). Кнопками «Вверх» или «Вниз» выберите пункт меню «Активные аварийные сообщения» (Current Fault), подтвердите выбор кнопкой «Настройки» .
- Нажмите кнопку «Запрос» для возврата в меню «Поиск» (Query menu).
- Нажмите кнопку «Настройки» для сброса аварийного сообщения.
- Нажмите кнопку «Режим» M для просмотра информации о неисправности. В меню просмотра информации о неисправности нажмите любую кнопку для возврата в меню активных аварийных сообщений (Current Fault).

Меню «Параметры работы» (Status Query)

- Используйте кнопку «Запрос» для входа в меню «Поиск» («Query menu»). Кнопками «Вверх» или «Вниз» выберите пункт меню «Параметры работы» (Status Query), подтвердите выбор кнопкой «Настройки».

- Нажмите кнопку «Запрос» для возврата в меню «Поиск» (Query menu).
- Нажимайте кнопку «Настройки» для просмотра параметров работы всех чиллеров (в случае модульной системы).
- Нажимайте кнопку «Режим» для переключения между разделами «Запрос аналоговых сигналов» (Analog query) и «Запрос состояния выходов» (Output query).

«Запрос аналоговых сигналов» (Analog query)	«Запрос состояния выходов» (Output query)
Показания температуры и давления, а также другая информации от аналоговых датчиков и входов/выходов платы управления.	Информация о состоянии выходов управления насосом хладоносителя, компрессорами, вентиляторами.

- Для перемещения в меню используйте кнопки «Вверх» и «Вниз».

Меню «Настройка таймера» (Timing Settings)

Нажмите кнопку «Настройки» для входа в меню «Настройки» (Settings), кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите меню «Настройка таймера» (Timing Settings), для входа в меню нажмите кнопку «Настройки». Предусмотрено два подменю: меню выбора таймера пуска/останова чиллера, меню редактирования таймера пуска/остнова чиллера. Доступна настройка 6 таймеров пуска/останова чиллера.

Меню выбора таймера пуска/останова чиллера:

- Нажмите кнопку «Запрос» для возврата в меню «Настройки» (Settings).
- Кнопками «Вверх» или «Вниз» выберите таймер.
- Нажмите кнопку «Режим», чтобы активировать работу чиллера по выбранному таймеру.
- Нажмите кнопку «Настройки» для входа в меню редактирования таймера пуска/остнова чиллера.

Меню редактирования таймера пуска/остнова чиллера:

- Нажмите кнопку «Запрос» для возврата в меню выбора таймера пуска/останова чиллера.
- Используйте кнопки «Вверх» и «Вниз» для выбора редактируемого параметра: время, команда, неделя/переодичность (time, command and week).
- Нажмите кнопку «Настройки» для редактирования выбранного параметра. Используйте кнопки «Вверх» или «Вниз» для изменения значения параметра. Для подтверждения выпоненных настроек нажмите кнопку «Настройки» .
- Для выхода из режима редактирования значения без сохранения выполненных настроек нажмите кнопку «Запрос» .

Меню «Настройка даты и времени» (Time and date)

Нажмите кнопку «Настройки» для входа в меню «Настройки» (Settings), кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите меню «Настройка даты и времени» (Date and Time), для входа в меню нажмите кнопку «Настройки».

- Нажмите кнопку «Запрос» для возврата в меню «Настройки» (Settings).
- Переключение между полями год, месяц, день, часы, минуты, секунды осуществляется кнопками «Вверх» или «Вниз».
- Для выбора редактируемого параметра нажмите кнопку «Настройки» . Используйте кнопки «Вверх» или «Вниз» для изменения значения параметра. Для подтверждения выпоненных настроек нажмите кнопку «Настройки» .
- Для выхода из режима редактирования значения без сохранения выполненных настроек нажмите кнопку «Запрос» .

Меню «Настройки дисплея» (Display Settings)

Нажмите кнопку «Настройки» для входа в меню «Настройки» (Settings), кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите меню «Настройки дисплея» (Display Settings), для входа в меню нажмите кнопку «Настройки» .

Описание настроек

Параметр	Описание
Language	Выбор языка меню
Screen time	Время, через которое экран пульта выключается, если пользователь не выполняет никаких действий.
Room temperature compensation	Пульт имеет встроенный датчик температуры. При расположении пульта в помещении возможно ввести корректировку (смещение) показания датчика температуры, если показания датчика не соответствуют реальной температуре воздуха в помещении.

- Нажмите кнопку «Запрос» для возврата в меню «Настройки» (Settings).
- Для выбора редактируемого параметра используйте кнопки «Вверх» или «Вниз».
- Нажмите кнопку «Настройки» для редактирования выбранного параметра. Используйте кнопки «Вверх» или «Вниз» для изменения значения параметра. Для подтверждения выпоненных настроек нажмите кнопку «Настройки» .
- Для выхода из режима редактирования значения без сохранения выполненных настроек нажмите кнопку «Запрос» .

Ввод пароля

Для доступа в меню «Настройки пользователя» и «Расширенные настройки» («User Settings» и «Advanced Settings») необходимо ввести пароль.

- Для установки значений в полях используйте кнопки «Вверх» и «Вниз», для перехода к следующему полю - кнопку «Запрос» .
- Для подтверждения ввода пароля нажмите кнопку «Настройки» .

Если введен неверный пароль на дисплее отобразится сообщение об ошибке. Нажмите кнопку «Запрос», чтобы вернуться к пункту меню «Настройки» (Settings), или кнопку «Настройки» , чтобы повторно ввести пароль.

Меню «Настройки пользователя» (User Settings)

Нажмите кнопку «Настройки» для входа в меню «Настройки» (Settings), кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите меню «Настройки пользователя» (User Settings), для входа в меню нажмите кнопку «Настройки» и введите пароль 123.

Описание настроек

Параметр	Описание
User parameter	Доступна настройка уставки температуры хладо/теплонасителя в режиме охлаждения и режиме нагрева и других параметров..
Manual defrost	При работе чиллера в режиме нагрева, когда компрессор работает, чиллер можно вручную перевести в режим размораживания для оттайки теплообменной поверхности воздушного конденсатора (должны быть соблюдены условия для запуска режимы ручного размораживания).
Password modification	Изменение пароля пользователя.
Historical fault query	Журнал аварийных сообщений.
BMS setting	Настройки скорости передачи данных, адреса, формат данных сети диспетчеризации по протоколу Modbus RS485.
Logout	Завершение сеанса пользователя, выход.

- Нажмите кнопку «Запрос» для возврата в меню «Настройки» (Settings).
- Для выбора редактируемого параметра используйте кнопки «Вверх» или «Вниз».
- Нажмите кнопку «Настройки» для редактирования выбранного параметра. Используйте кнопки «Вверх» или «Вниз» для изменения значения параметра. Для подвтерждения выпоненных настроек нажмите кнопку «Настройки» .
- Для выхода из режима редактирования значения без сохранения выполненных настроек нажмите кнопку «Запрос» .

Меню «Настройки Wi-Fi соединения» (WIFI Settings)

Нажмите кнопку «Настройки» для входа в меню «Настройки» (Settings), кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите меню «Настройки Wi-Fi соединения» (WIFI Settings), для входа в меню нажмите кнопку «Настройки» .

- Для сброса настроек Wi-Fi нажмите и удерживайте кнопку «Настройки» .
- Следуйте подсказкам на экране пульта для настройки беспроводного WiFi соединения.

Пульт управления имеет встроенный Wi-Fi-модуль, что предоставляет возможность удаленного мониторинга и управления со смартфона. Для настройки подключения пульта управления чиллера к системе удаленного доступа с использованием мобильного приложения необходимо перевести пульт в интеллектуальный режим настройки сети («Smart mode»).

- Войдите в меню «Настройки»/«Настройки Wi-Fi соединения» (Settings/WIFI setting).
- Проверьте, появилось ли на экране сообщение «Состояние Wi-Fi: Умный режим» (“WIFI status: Smart mode”).
- Если на экране другие сообщения нажмите и удерживайте кнопку «Настройки» для сброса настроек Wi-Fi.
- Для дальнейшей настройки удаленного доступа следуйте указаниям руководства к мобильному приложению.

Управление со смартфона

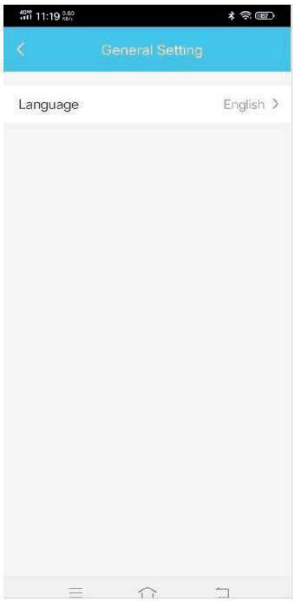
Пульт управления чиллера имеет встроенный Wi-Fi-модуль, что предоставляет возможность удаленного мониторинга и управления со смартфона в мобильном приложении.

Интерфейс мобильного приложения

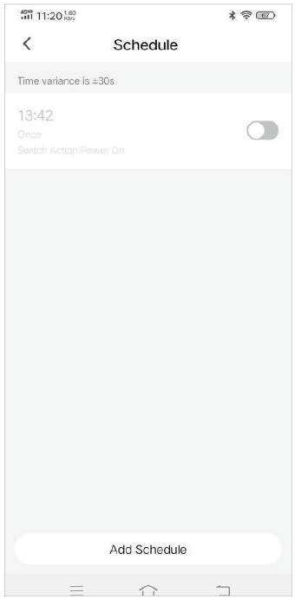
Главное меню

Меню параметров работы

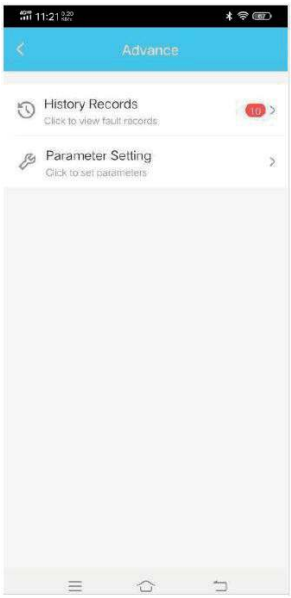
Строка дополнительных меню



Меню общих настроек



Меню настройки работы по таймеру



Меню расширенных функций

Журнал аварийных сообщений

Меню настройки параметров

Загрузка мобильного приложения

Чтобы загрузить приложение для смартфона, отсканируйте QR-код. Зарегистрируйтесь и войдите в систему. Необходимо предоставить приложению все разрешения, чтобы использовать максимум возможностей.

Проверка состояния Wi-Fi проводного пульта управления

Перед выполнением настроек сетевого подключения в мобильном приложении убедитесь, что проводной пульт управления находится в интеллектуальном режиме настройки сети («Smart mode»).

- Войдите в меню «Настройки»/«Настройки Wi-Fi соединения» (Settings/WIFI setting).
- Проверьте, появилось ли на экране сообщение «Состояние Wi-Fi: Умный режим» (“WIFI status: Smart mode”).
- Если на экране другие сообщения нажмите и удерживайте кнопку «Настройки» для сброса настроек Wi-Fi.

Подключение смартфона к сети Wi-Fi

Убедитесь, что смартфон и пульт дистанционного управления, к которому необходимо подключится, находятся в одной сети Wi-Fi. На смартфоне выберите сеть Wi-Fi с частотой 2,4 ГГц и введите пароль для подключения телефона к сети.

Примечание:

- Если Wi-Fi сеть имеет частоту 5 ГГц, сначала переключите маршрутизатор (роутер) на частоту 2,4 ГГц.

Если ваш маршрутизатор поддерживает сети Wi-Fi 2,4 ГГц и 5 ГГц, но на экране поиска Wi-Fi мобильного телефона отображается только сеть Wi-Fi 5 ГГц, выполните следующие действия (конкретные процедуры настройки маршрутизаторов могут отличатся для различных марок, изучите более подробную информацию в руководстве по эксплуатации маршрутизатора):

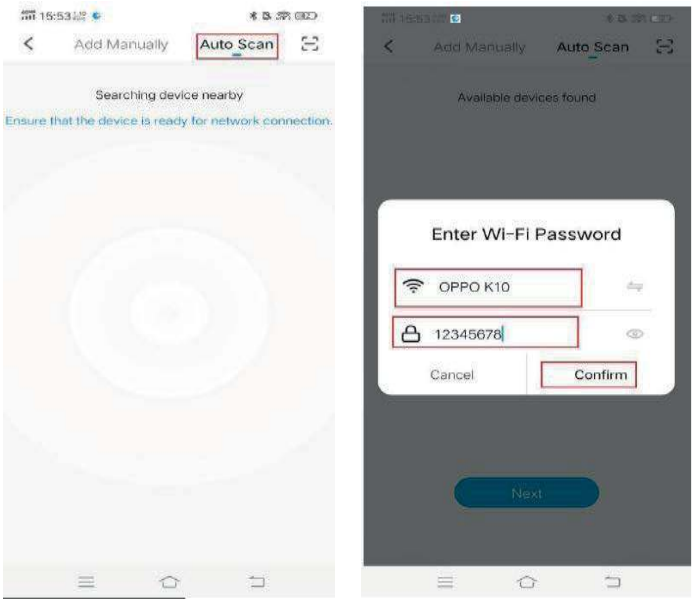
- Войдите на страницу «Настройки беспроводной сети (Беспроводная связь)» («Wireless Settings (Wireless)») маршрутизатора (адресс доступа обычно указан на наклейке на задней части роутера).
- Войдите в меню настроек сети 2,4 ГГц, измените имя сети Wi-Fi (SSID) на «xxx-2.4G» и сохраните настройки.
- Войдите в меню настроек сети 5 ГГц, измените имя сети Wi-Fi (SSID) на «xxx-5G» и сохраните настройки.
- После сохранения изменений в окне поиска сетей Wi-Fi на мобильном телефоне вы увидите два имени: «xxx-2.4G» и «xxx-5G».

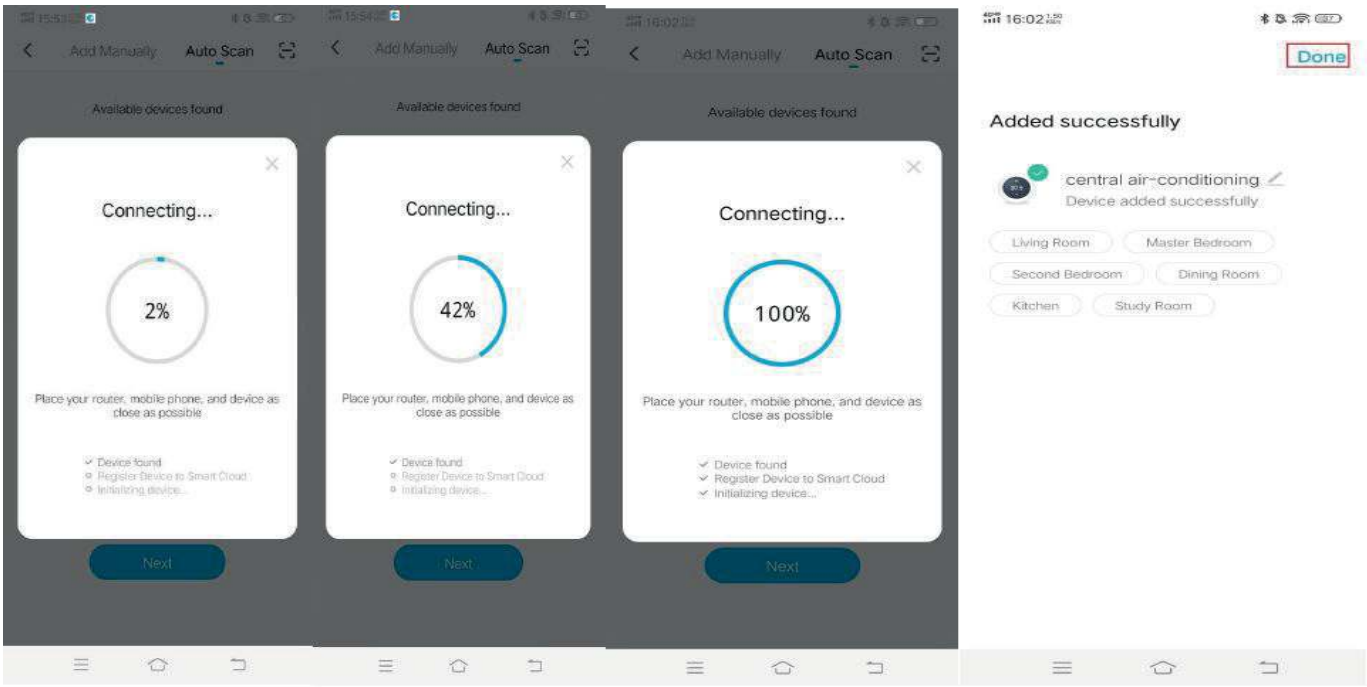
Подключение нового оборудования в мобильном приложении

- Включите на телефоне Wi-Fi и Bluetooth и разрешите доступ к местоположению телефона. Для лучшей настройки сетевого подключения необходимо, чтобы на телефоне были включены подключения к Wi-Fi и Bluetooth.
- На мобильном телефоне откройте приложение и выберите «Home» (“Дом”) на панели навигации внизу.
- Для добавления нового устройства нажмите кнопку «+» в правом верхнем углу экрана или кнопку “Add Device” (“Добавить устройство”) в центре экрана.
- В появившемся меню добавления устройств добавьте устройство одним из следующих способов:

1. Автоматический поиск

После входа в меню добавления устройств автоматически появится надпись “Searching nearby devices” (“Поиск ближайших устройств”). После обнаружения устройства нажмите «Далее» («Next») и завершите настройку сети в соответствии с указаниями, приведенными ниже.



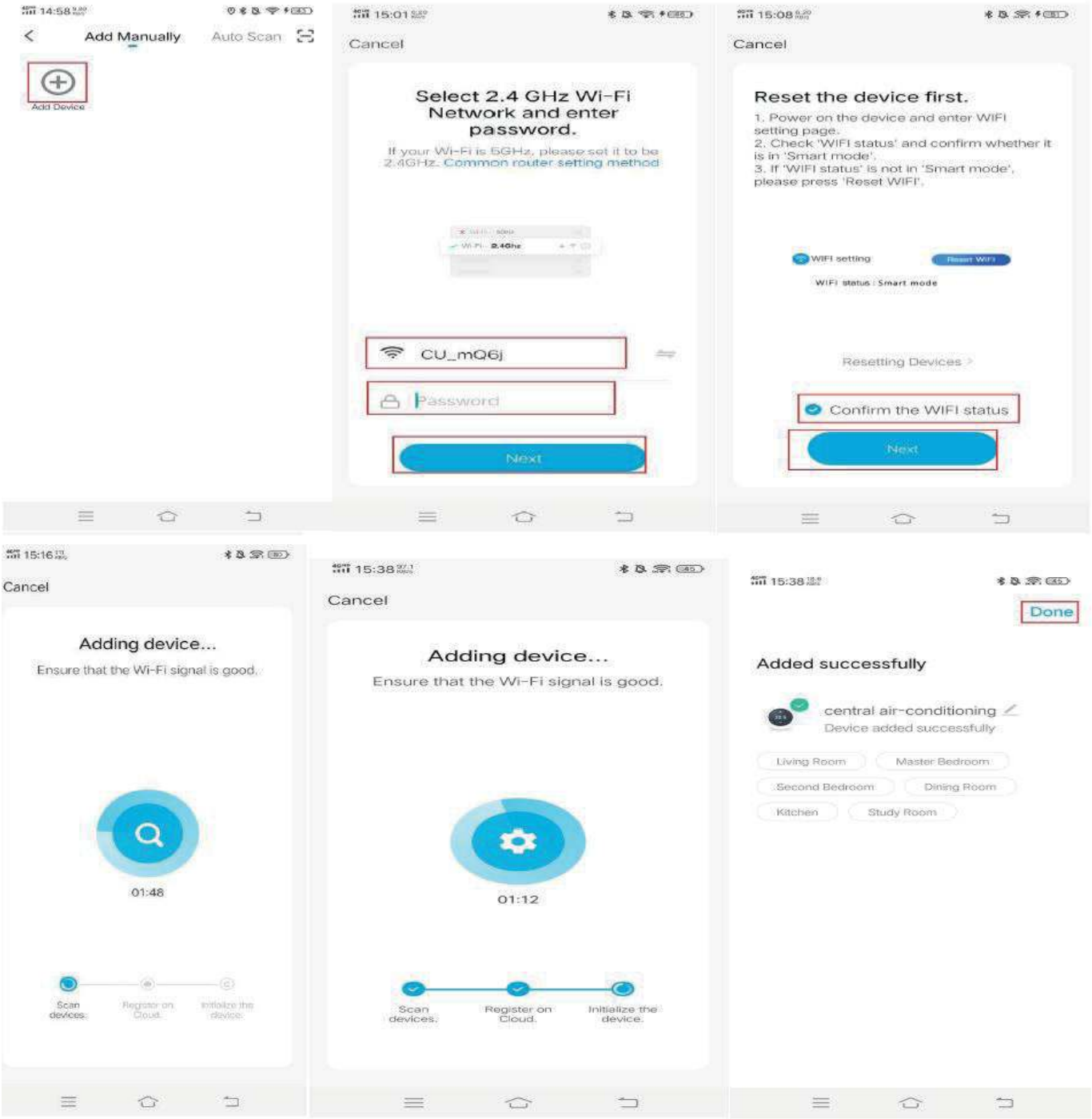


2. Ручная настройка.

После входа в меню добавления устройств накжмите кнопку “Add Device”, действуйте в соответствии с указаниями, приведенными ниже.

Примечание:

- Убедитесь, что пульт управления находится в интеллектуальном режиме настройки сети Wi-Fi (“WIFI status: Smart mode”). При необходимости сбросьте настройки Wi-Fi пульта управления, после чего он автоматически перейдет в интеллектуальный режим настройки сетевого подключения. В меню мобильного приложения установите флажок “Подтвердить статус Wi-Fi” (“Confirm WIFI status”) и нажмите кнопку «Далее» («Next») для подключения устройства.

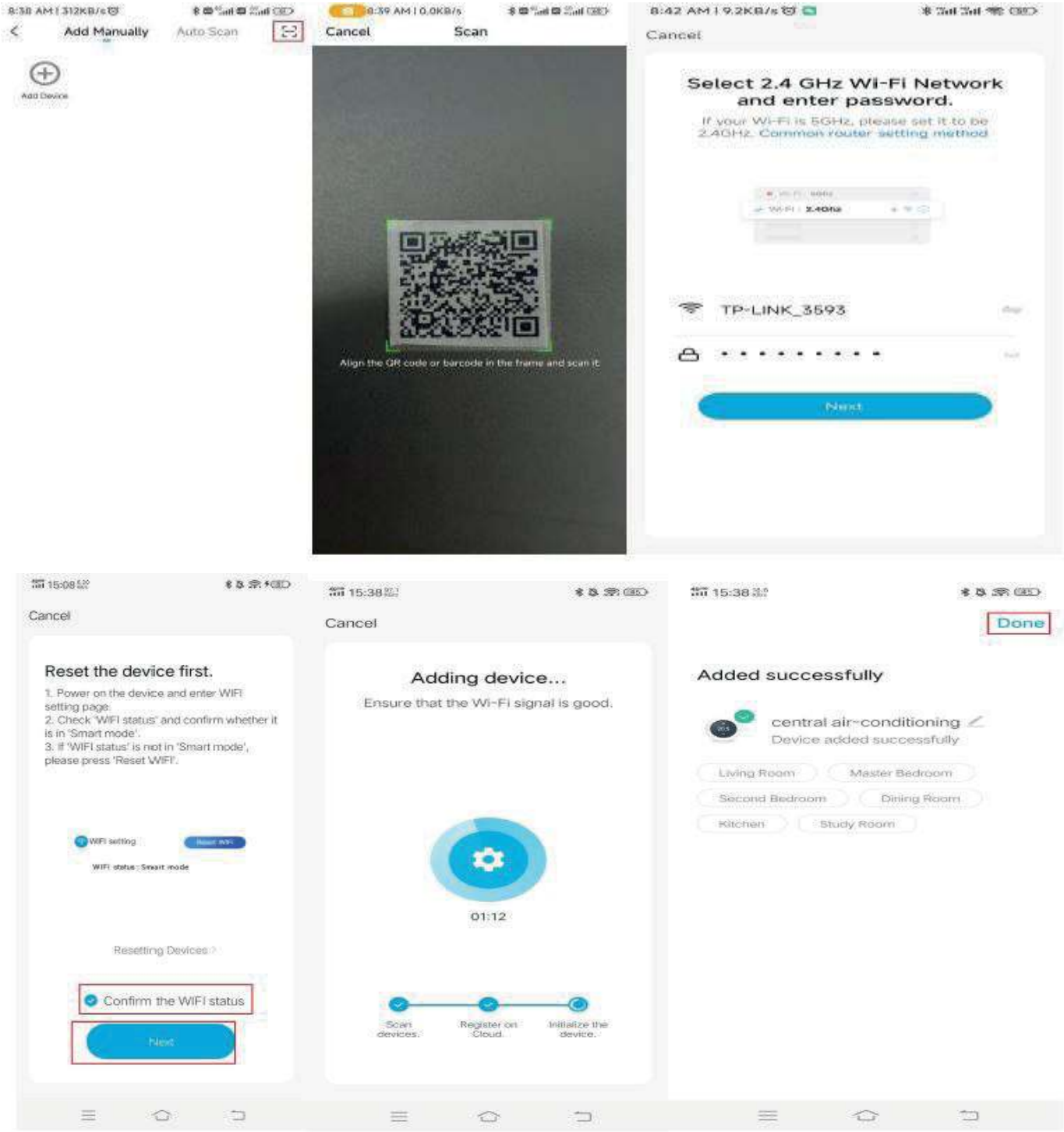


3. С помощью сканирования QR-кода оборудования.

После входа в меню добавления устройств нажмите значок «Сканировать» в правом верхнем углу экрана, отсканируйте QR-код устройства (совместите код с рамкой для автоматического сканирования) и завершите алгоритм в соответствии с указаниям ниже.

Примечание:

- Убедитесь, что пульт управления находится в интеллектуальном режиме настройки сети Wi-Fi (“WIFI status: Smart mode”). При необходимости сбросьте настройки Wi-Fi пульта управления, после чего он автоматически перейдет в интеллектуальный режим настройки сетевого подключения. В меню мобильного приложения установите флажок “Подтвердить статус Wi-Fi” (“Confirm WIFI status”) и нажмите кнопку «Далее» («Next») для подключения устройства.

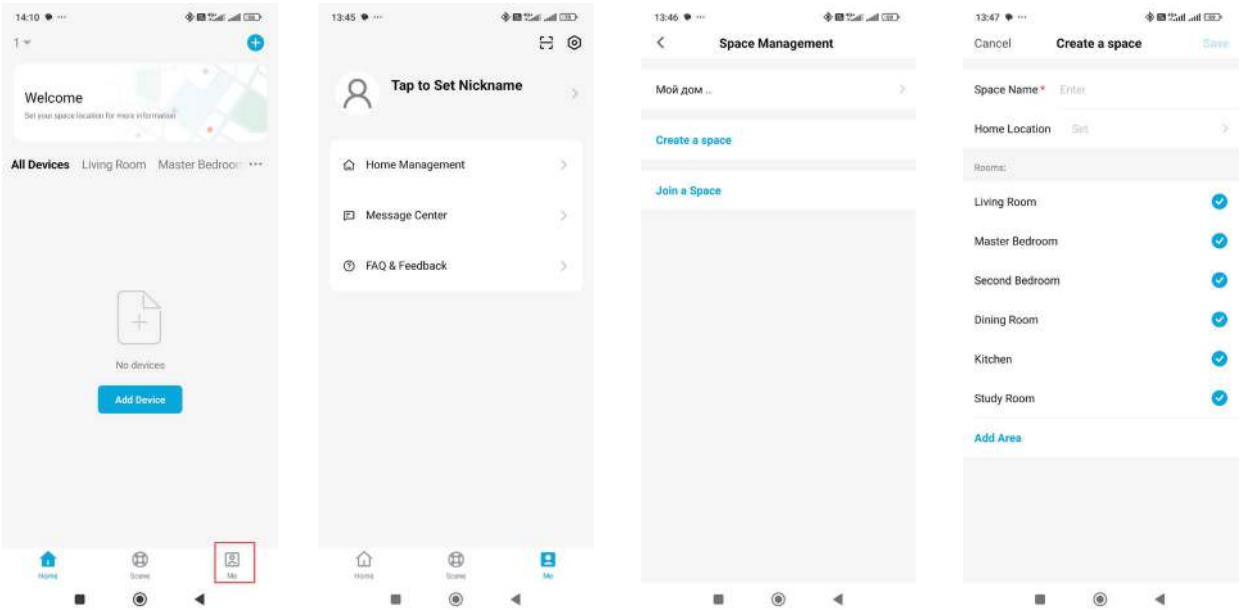


Редактирование информации о расположении устройства

Для того чтобы отредактировать информацию об объекте (помещении) размещения устройства, войдите в приложение, далее нажмите “Me” - “Home Management” - “My Space” («Профиль» — «Управление домом» — «Мой дом»). Возможно редактирование следующей информации: название дома (помещения), местоположение объекта, дополнительные зоны в составе объекта. Для входа в меню информации об объекте (помещении) размещения устройства следуйте указаниям ниже.

Примечание:

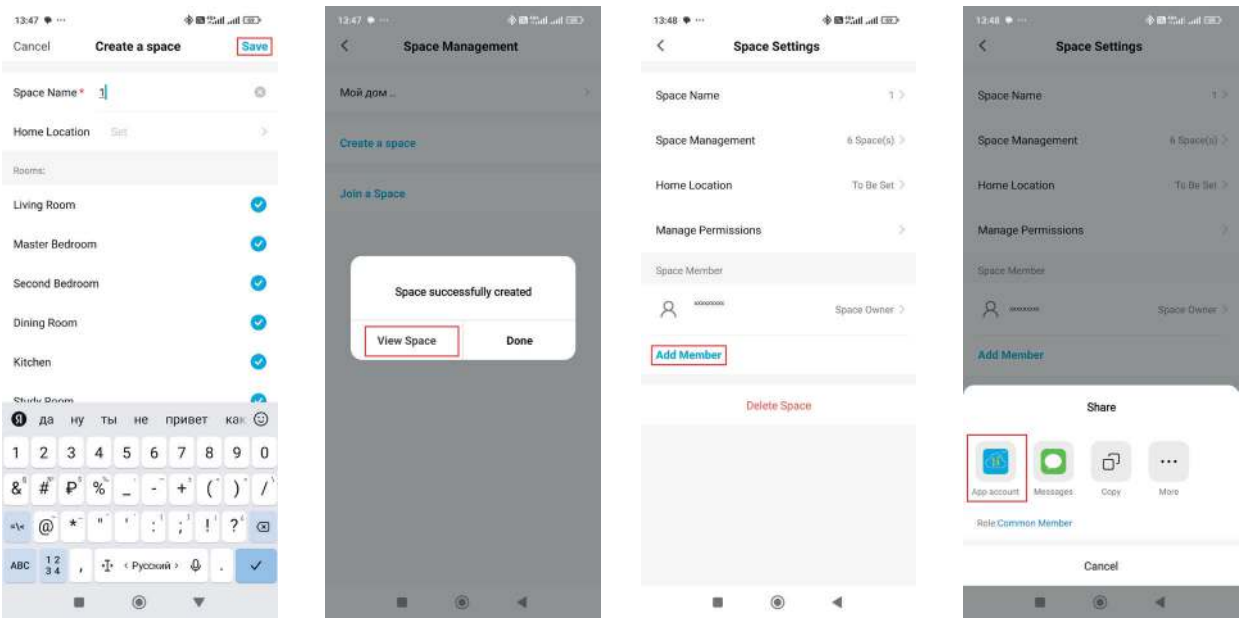
- Нажмите “Create a Space” (“Создать дом”) для создания дополнительного объекта (помещения) установки оборудования.
- Создание нескольких дополнительных зон в составе объекта (помещения) улучшает возможности управления оборудованием.

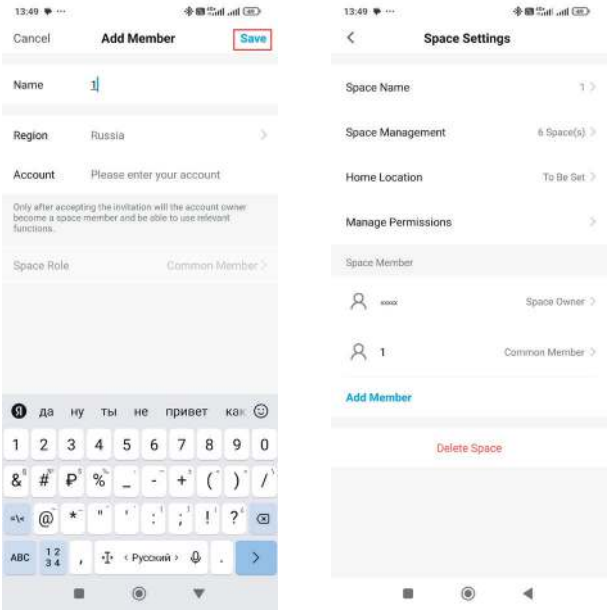


Заполнив информацию об объекте (помещении) нажмите кнопку «Save» («Сохранить») в верхнем правом углу экрана. После обновления информации во всплывающем окне нажмите «View Space» («Просмотр дома»), чтобы добавить новых участников. Добавление участников позволяет регулировать права удаленного доступа к устройствам, установленным в помещении. Лица, состоящие в одной группе, получают доступ к управлению всеми устройствами, включенным в нее. Следуйте указаниям ниже для редактирования информации об объекте (помещении) размещения и добавлении новых участников.

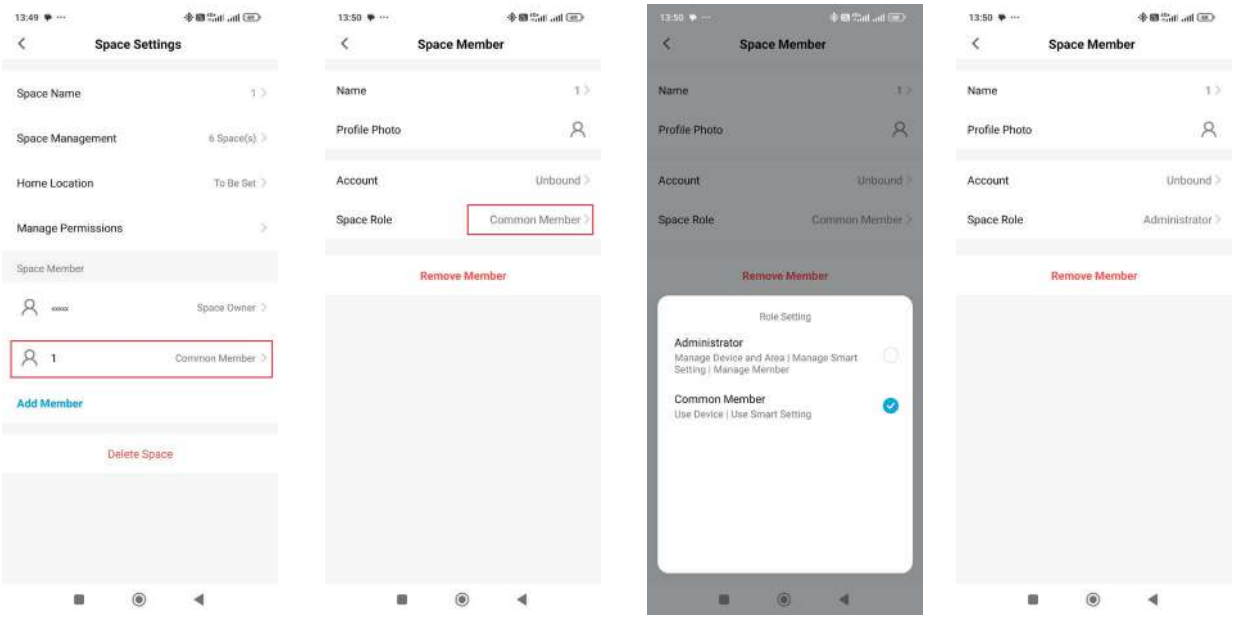
Примечание:

- Возможны следующие способы добавления/приглашения участников: добавление учетной записи в приложении, отправку кодов-приглашений SMS, сообщениям и т. д. Здесь в качестве примера взято добавление учетной записи приложения.





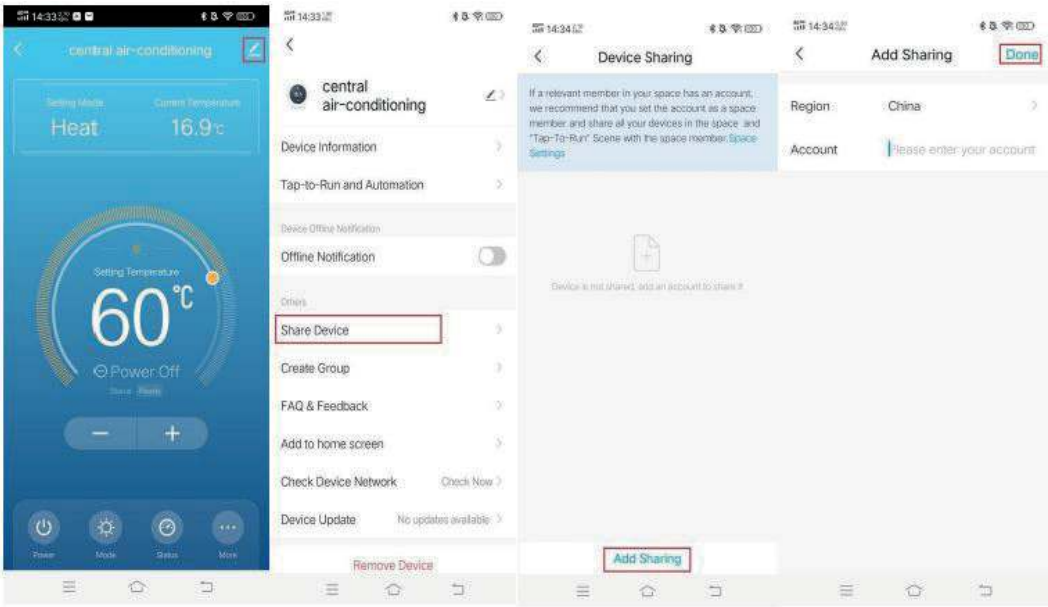
Для каждого объекта (помещения) может быть назначен 1 владелец (Space owner). Остальные участники, имеющие доступ к объекту (помещению), по умолчанию имеют уровень допуска «Common member» («Обычный участник»), им разрешено управление работой устройств со смартфонов. Если вы хотите, чтобы участник пространства мог обладать правами редактирования информации об объекте, изменения состава устройств в помещении, допущенных участников, вы можете установить ему роль «Administrator» («Администратор»). Способ настройки показан ниже.



Общий доступ

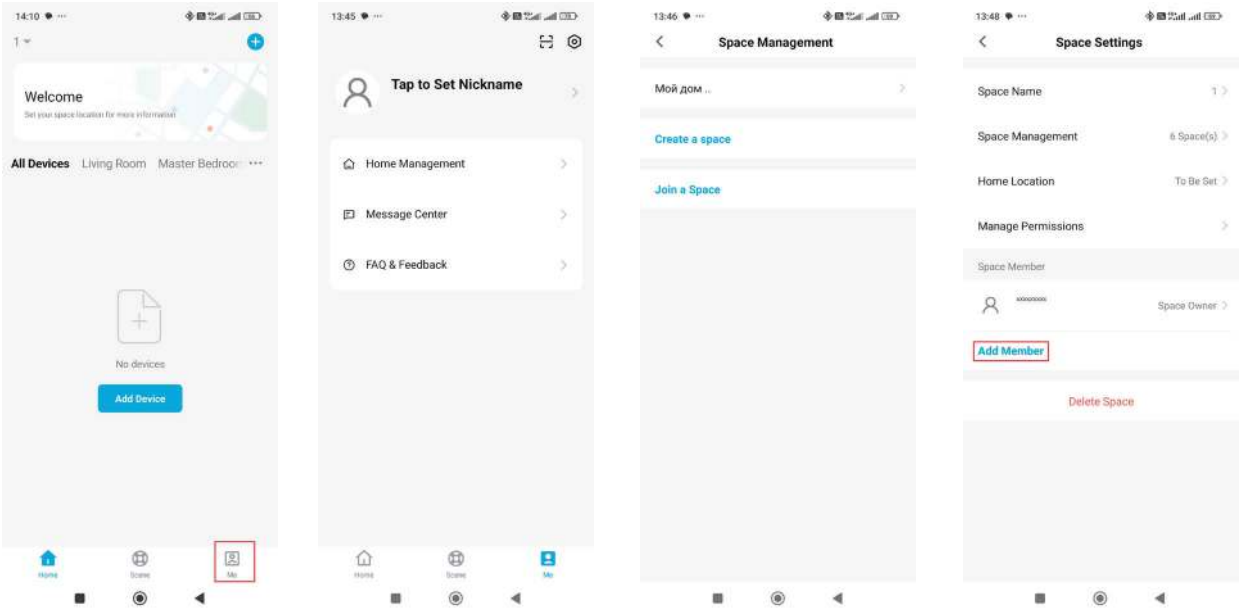
Общий доступ к отдельному устройству

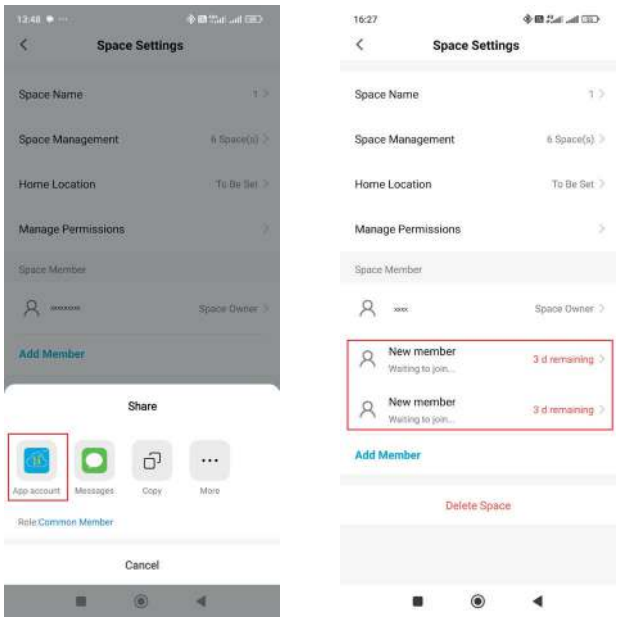
В основном меню управления устройством нажмите кнопку со значком «Редактировать» в правом верхнем углу экрана, чтобы войти в меню информации об устройстве. Выберите “Share Device” - “Add Sharing” и введите данные учетной записи, которой вы хотите предоставить общий доступ. В качестве учетной записи используются номер мобильного телефона или адрес электронной почты на момент регистрации в приложении. Для дальнейшей настройки общего доступа к устройству следуйте указаниям ниже.



Общий доступ к помещению (объекту)

Если необходимо обеспечить общий доступ к нескольким устройствам, установленным в одном помещении (объекте), следует выбрать соответствующий объект (помещение) в разделе меню “Me” - “Home Management” («Профиль» — «Управление домом») и добавить новых участников (направить им приглашение). Как только участник принимает приглашение, он получает доступ к управлению всеми устройствами в помещении (объекте). Способ настройки общего доступа к объекту (помещению) показан на рисунках ниже.





Диспетчеризация

Настройка подключения чиллера к системе диспетчеризации по протоколу Modbus

платы управления чиллеров имеют выход Modbus Rs485 (см. электрические схемы).

По умолчанию формат передачи данных платы управления - (8, N, 2), скорость передачи данных - 9600bps.

Если требуются настроить другие форматы передачи данных, их можно установить в меню пульта управления. Нажмите и удерживайте клавишу «Настройки», в появившемся экране пароля введите пароль уровня доступа обслуживание (сервис), после чего выберите раздел «SWITCH SET» для корректировки параметров подключения.

Описание системы определения данных

Представление данных

Все описания данных в данном руководстве соответствуют следующим стандартным правилам MODBUS:

- Адрес переменной нумеруется, начиная с 0, и передается в виде блоков по 16 бит. Вначале передается значение старшего порядка, а затем значение младшего порядка. Например: для адреса 0x000F при его использовании сначала передается 0x00, а затем 0x0F.
- Значения данных передаются в виде блоков по 16 бит. Сначала передается значение старшего разряда, а затем передается младшее значение. Например, для значения 0x1234 сначала передается 0x12, а затем 0x34.

В настоящем руководстве придерживаются следующих правил:

- HEX означает шестнадцатеричную систему, а DEC – десятичную.
- Адрес данных состоит из двух частей: базового адреса и относительного адреса. Формула расчета приведена в определении данных.
- B0~B15 в таблице определения данных соответствуют битам 0~15 соответствующего блока.
- Все примеры применения описаны в стандартном формате MODBUS и в шестнадцатеричном виде.

Во всех примерах приложений в качестве примера используется устройство 1, поэтому все используемые адреса ведомых устройств равны 0x01 (то есть, первые отправленные/полученные данные - 0x01). При реальном использовании, если в системе имеется несколько модулей, пожалуйста настраивайте адрес ведомого устройства самостоятельно. Например, для модуля 2 адрес ведомого устройства - 0x02, и так далее.

Описание адреса данных для устройств мониторинга сторонних производителей

В случае использования стороннего продукта мониторинга для HMI/PLC/конфигурационного программного обеспечения, определение данных несколько отличается от стандартного MODBUS. В следующей таблице приведены два распространенных типа форм для сравнения с определением данных контроллера модульного чиллера.

Плата чиллера		HMI / PLC / конфигурационное программное обеспечение			
Тип	Диапазон	Категория 1		Категория 2	
		Тип	Диапазон	Тип	Диапазон
Чтение/запись значение переменной	0~65535	Дискретный выход	00001~09999	[Зона 0] Выходящее реле	1~65536
Только чтение значение переменной	0~65535	Дискретный вход	10001~19999	[Зона 1] Входящее реле	1~65536
Только чтение целое число	0~65535	Регистр ввода	30001~39999	[Зона 3] Входной регистр	1~65536
Чтение/запись целое число	0~65535	Регистр удержания	40001~49999	[Зона 4] Выходной регистр	1~65536

Адрес: Адрес данных контроллера чиллера /стандартного MODBUS нумеруется, начиная с 0. Адреса данных большинства программ HMI/ PLC / конфигурационного ПО нумеруются, начиная с 1. Более подробную информацию, см. в инструкции к стороннему продукту мониторинга.

Диапазон: Диапазон, указанный в таблице, является лишь общим описанием, подробности см. в руководстве к продукту.

Например: предположим, что данные «температура системы» хранятся в [целое число только чтение] 0x0015, тогда адрес приложения стороннего продукта выглядит следующим образом

Контролер чиллера		HMI/PLC/конфигурационное программное обеспечение			
Тип	Адрес (HEX)	Категория 1		Категория 2	
		Тип	Адрес (DEC)	Тип	Адрес (DEC)
Только чтение целое число	0x0015	Регистр ввода	30022	[Зона 3] Входной регистр	22

Подробное объяснение: (HEX) 0x0015 = (DEC) 21

Категория 1: Адрес = 21 + 30001 = 30022

Категория 2: Адрес = 21 + 1 = 22 [Зона 3]

Подробное определение данных

Распределение данных и код функции

Содержание сообщения	Пространство адресов		Код функции (шестнадцатеричный) операции		Тип данных для доступа	Примечание
	Основной адрес	Размер	Запись	Чтение		
Пользователь команда управления	0x0000	8	0x05 или 0x0F	/	Только запись значение переменной	
Производитель команда управления	0x0080	8	0x05 или 0x0F	/		
Информация о версии	0x0100	32 × 16	/	0x04	Только чтение целое число	/
Информация об устройстве	0x0300	16	/	0x04	Только чтение целое число	/
Модуль Команды / Информация	0x0400	256 × N	/	0x04	Только чтение целое число	/
Системное сообщение	0x1800	256	/	0x04	Только чтение целое число	/

Содержание сообщения	Пространство адресов		Код функции (шестнадцатеричный) операции		Тип данных для доступа	Примечание
	Основной адрес	Размер	Запись	Чтение		
Значение параметра	0x1900	32 × P	0x06 or 0x10	0x03	Чтение/запись целое число	/
Групповые свойства параметра	0x1e00	1 + P	/	0x04	Только чтение целое число	/
Свойства элемента параметра	0x1e80	128 × P	/	0x04	Только чтение целое число	/
1. N номер модуля 2 P номер группы параметров						

Информация о работе системы холодоснабжения

Команды управления уровень доступа пользователь

[Запись значения переменной] ([Область 0]) Код функции MODUS: 0x05 (запись одного бита), 0x0F (запись нескольких битов)

Базовый адрес: 0x0000 **Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес**			
Относительный адрес		**Название**	**Примечание:** **Код функции 0x05:** **0xFF00: команда действительна,** **0x0000: команда недействительна** **Код функции 0x0F:** **1: команда действительна,** **0: команда недействительна**
HEX	**DEC**		
0x0000	0	Команда на включение Power on command	0XFF00: включение устройства, 0X0000: недопустимая команда
0x0001	1	Команда на выключение Power off command	0XFF00: выключение устройства, 0X0000: недопустимая команда
0x0008	8	Команда «Сброс» Reset command	0XFF00: выключение устройства, 0X0000: недопустимая команда
0x0009	9	\	
0x000A	10	Выключение предварительного нагрева	

Базовый адрес: 0x0000 Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес			
Относительный адрес		**Название**	**Примечание: Код функции 0x05: 0xFF00: команда действительна, 0x0000: команда недействительна Код функции 0x0F: 1: команда действительна, 0: команда недействительна**
HEX	**DEC**		
0x0010	16	00#модуль ручная оттайка 00# module manual defrost	0XFF00: ручная оттайка, 0X0000: недопустимая команда
0x0011	17	01#модуль ручная оттайка 01# module manual defrost	
0x0012	18	02#модуль ручная оттайка 02# module manual defrost	
0x0013	19	03#модуль ручная оттайка 03# module manual defrost	
0x0014	20	04#модуль ручная оттайка 04# module manual defrost	
0x0015	21	05#модуль ручная оттайка 05# module manual defrost	
0x0016	22	06#модуль ручная оттайка 06# module manual defrost	
0x0017	23	07#модуль ручная оттайка 07# module manual defrost	
0x0018	24	08#модуль ручная оттайка 08# module manual defrost	
0x0019	25	09#модуль ручная оттайка 09# module manual defrost	
0x001A	26	10#модуль ручная оттайка 10# module manual defrost	0XFF00: ручная оттайка, 0X0000: недопустимая команда
0x001B	27	11#модуль ручная оттайка 11# module manual defrost	
0x001C	28	12#модуль ручная оттайка 12# module manual defrost	
0x001D	29	13#модуль ручная оттайка 13# module manual defrost	
0x001E	30	14#модуль ручная оттайка 14# module manual defrost	
0x001F	31	15#модуль ручная оттайка 15# module manual defrost	

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

1) Включение устройства (код функции 0x05)

- Отправка: 01 05 00 00 FF 00 8C 3A
- Получение:01 05 00 00 FF 00 8C 3A

2) Сброс (код функции 0x0F)

- Отправка: 01 0F 00 08 00 02 01 03 7F 57
- Получение: 01 0F 00 08 00 02 55 C8

Информация о версии

[Целое число только для чтения] ([Область 3]) Код функции MODUS: 0x04 (чтение)

Версия системы с порядком байтов от младшего к старшему (little endian mode): - базовый адрес 0x0100 Версия системы с порядком байтов от старшего к младшему (big endian mode): - базовый адрес 0x0200 Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес			
Относительный адрес		**Название**	**Примечание**
HEX	**DEC**		
0x0000	0	00#модуль номер версии 00# module version number	Код версии представляется с помощью символов ACSII
0x0010	16	01#модуль номер версии 01# module version number	
0x0000 + n*0x0010	0+n*16	n#модуль номер версии n# module version number	

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

Считывание номера версии модуля 00# (код функции 0x04)

00# Начальный адрес номера версии модуля = базовый адрес + относительный адрес = 0x0100 + 0 = 0x0100

Номер версии модуля 00# - X1HL038AK05001-1_V100A01, который состоит из 27 символов ACSII, байтов 0x1B и слов 0x0E.

- Отправка: 01 04 01 00 00 0E 70 32
- Получение: 01 04 1C 31 58 48 2E 30 4C 36 35 2E 41 30 4B 2E 35 30 35 2D 31 2E 31 31 56 30 30 30 41 63 31 06 5C

Информация о работе модульного чиллера

[Целое число только для чтения] ([Область 3]) Код функции MODUS: 0x04 (чтение)

Первый раздел информации: системная информация, базовый адрес: 0x0300 Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес			
Относительный адрес		**Название**	**Примечание**
HEX	**DEC**		

0x0000	0	Статус модульного чиллера Unit status	0: недопустимо, 1: допустимо (соответствует значению каждого бита в данном слове)
			B0 – Модуль в режиме простоя (готов к пуску) Unit standby
			B1 – Запуск модуля The unit is starting
			B2 - Модуль в работе Unit operating
			B3 – Модуль завершает работу (остановка) Unit is shutting down
			B4 – У модуля имеется значительная неисправность The unit is in serious alarm status
			B5 - /
			B6 - /
			B7 - /
			B8 – Модуль в режиме прогрева Unit preheating
			B9 – Сбой в работе устройства Unit failure
			B10 – Защита агрегата от замерзания Unit anti-freeze
			B11 - /
			B12 - /
			B13 - /
			B14 - /
			B15 - /
0x0001	1	Количество модулей Number of modules	/
0x0002	2	Состояние работы Operating status	Перечисление
0x0004	4	Режим настройки Setting mode	См. раздел «Настройка режима» "Mode Setting" в таблице параметров
0x0006	6	Уставка температуры Air conditioning set temperature	Единица измерения: 0,1 C
0x0008	8	Значение управляющей температуры Air conditioning control temperature	Единица измерения: 0,1 C
0x000E	14	Количество компрессоров, находящихся в режиме оттайка Number of compressors being defrosted	Общее количество компрессоров во всей системе, перешедших в режим оттайка

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

1) Считывание информации о состоянии текущего устройства (код функции 0x04)

Исходное предположение: в настоящее время устройство запущено и работает нормально, без каких-либо неисправностей, без активной защиты от замерзания холодоносителя

- Отправка: 01 04 03 00 00 01 31 8E
- Получение: 01 04 02 00 04 B8 F3

2) Считывание номера модуля в информации об устройстве (код функции 0x04)

Исходное предположение: количество модулей = 1

- Отправка: 01 04 03 01 00 01 60 4E
- Получение: 01 04 02 00 01 78 F0

Информация о параметрах

Атрибуты параметров

[Целое число только для чтения] ([Область 3]) Код функции MODUS: 0x04 (чтение)

Атрибуты группы параметров базовый адрес: 0x1e00 Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес			
Относительный адрес		**Название**	**Примечание**
HEX	**DEC**		
0x0000	0	Зарезервировано	/
0x0001	1	PL01 группа параметров данные PL01 group parameter information	B0·····B7 Количество параметров
			B8 Битная переменная: 0 - Группа параметров не содержит параметров с битной операцией; 1: - Группа параметров содержит параметры с битовой операцией
			B9·····B15 /
0x0002	2	PL02 группа параметров данные PL02 group parameter information	B0·····B7 Количество параметров
			B8 Битная переменная: 0 - Группа параметров не содержит параметров с битной операцией; 1 -Группа параметров содержит параметры с битовой операцией
			/

Атрибуты группы параметров базовый адрес: 0x1e80 Каждый параметр состоит из 4 слов-атрибутов. Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес				
Относительный адрес		**Название**	**Примечание**	
HEX	**DEC**			
PL01 группа параметров / PL01 group parameter				
0x0000… 0x0003	0…3	Первый параметр данной группы	W0 Минимальное значение параметра	
			W1 Значения параметра по умолчанию	
			W2 Максимальное значение параметра	
			W3 Свойства параметра:	
			B0	Количество знаков после запятой: 1 - 1 знак 2 - 2 знака 3 - 3 знака
			B1	
			B2	/
			B3	

Атрибуты группы параметров базовый адрес: 0x1e80 Каждый параметр состоит из 4 слов-атрибутов. Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес				
Относительный адрес		**Название**	**Примечание**	
HEX	**DEC**			
0x0000… 0x0003	0…3	Первый параметр данной группы	B4	Единицы измерения: 0: Нет / None; 1:Температура /Temperature; 2: Ток (A) / Current (A); 3: Давление (бар) / Pressure (bar); 4: Процент (%) / Percentage (%); 5: Частота (Гц) / Frequency (HZ); 6: Скорость (об/мин) / Speed (rps); 7: Скорость (об/мин) / Speed (rpm); 8: Секунды / Seconds; 9: Минуты / Minutes; 10: Часы / Hours; 11: Дни / Days
			B5	
			B6	
			B7	
			B8	Битовая операция 0 - не поддерживается; 1 - поддерживается
			B9	Разница температур 0 - абсолютное значение; 1 - относительное значение
			B10	/
			B11	Флаг немодифицируемости: 0 - модифицируемый; 1 - немодифицируемый
			B12	/
			B13	/
			B14	/
			B15	/
0x0004… 0x0007	4…7	Второй параметр данной группы	То же самое, что и выше	
……				
PL02 группа параметров / PL02 group parameter				
0x080…0x083	128…131	Первый параметр данной группы	То же самое, что и выше	
0x084…0x087	132…135	Второй параметр данной группы	То же самое, что и выше	
Примечание Операция с битом: 0 - не поддерживается, указывает на то, что «бит» слова параметра не может быть установлен; 1 - поддерживается, указывает на то, что «бит» слова параметра может быть установлен.				

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

1) Считывание атрибутов группы параметров PL01 (код функции 0x04)

Адрес параметра группы PL01 = базовый адрес + относительный адрес = 0x1e00 + 0x01 = 0x1e01

Исходное предположение: атрибутами параметров группы PL01 являются: 4 параметра, не поддерживают битовые операции

- Отправка: 01 04 1e 01 00 01 66 22
- Получение: 01 04 02 10 04 B5 33

2) Считывание атрибутов первого параметра группы параметров PL01 (код функции 0x04)

Начальный адрес атрибута первого параметра группы PL01 = базовый адрес + относительный адрес = 0x1e80 + 0x000 = 0x1e80

Относительный адрес - от 0x000...0x003, всего 4 слова, 8 байт

Исходное предположение: атрибут первого параметра группы PL01 параметр-минимальное значение: 1, значение по умолчанию: 2, максимальное значение: 3, атрибут параметра: none

- Отправка: 01 04 1e 80 00 04 F6 09
- Получение: 01 04 08 00 01 00 02 00 03 00 00 BD 0D

Значения параметров

[Чтение/запись целочисленного значения] ([Область 4]) Код функции MODUS: 0x03 (чтение), 0x06 (запись одного), 0x10 (запись нескольких)

Базовый адрес: 0x1900 **Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес**						
Относительный адрес		**Название**	**Допустимый диапазон настройки**	**Значение по умолчанию**	**Ед. изм.**	**Примечание**
HEX	**DEC**					
PL01 группа параметров / PL01 group parameter						
0x0000	0	Режим работы Operation Mode	1…3	2	/	1 =Тепловой насос/ Heating mode, 2 = Охлаждение / Cooling mode, 3 = Авто /Auto mode
0x0001	1	Температура регулирования Охлаждение Cooling control temperature	min…max	7	°C	Min = [нижний предел температуры охлаждения] Max = [верхний предел температуры охлаждения]
0x0002	2	Температура регулирования Нагрев Heating control temperature	min…max	45	°C	Min = [нижний предел температуры нагрева] Max = [верхний предел температуры нагрева]
PL02 группа параметров / PL02 group parameter						
0x0020	32	Количество модулей в системе Number of modules	1…16	1	/	/
0x0021	33	00# Настройка модуля 00#Module setting	0…1	1	/	0 = отключено, 1 = активировано
0x0022	34	01# Настройка модуля 01#Module setting	0…1	1	/	0 = отключено, 1 = активировано

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

1) Параметры чтения:

Чтение температуры регулирования в режиме тепловой насос в параметре пользователя 1 группы PL01. (Код функции 0x03)

Адрес данных температуры регулирования в режиме тепловой насос = базовый адрес + относительный адрес = 0x1900 + 0x0002 = 0x1902

Исходное предположение: текущая температура регулирования в режиме тепловой насос составляет + 35 °C.

- Отправка: 01 03 19 02 00 01 22 96
- Получение: 01 03 02 00 23 F9 9D

2) Параметры записи:

Установить значение температуры регулирования в режиме тепловой насос на 32°C (код функции 0x06).

Адрес данных температуры регулирования в режиме тепловой насос = базовый адрес + относительный адрес = 0x1900 + 0x0002 = 0x1902

- Отправка: 01 06 19 02 00 20 2E 8E
- Получение: 01 06 19 02 00 20 2E 8E

Установите режим работы тепловой насос, температуру регулирования охлаждения на 9°C, а температуру регулирования в режиме теплового насоса на 35°C (код функции 0x10).

Стартовый адрес = базовый адрес + относительный адрес = 0x1900 + 0x0000 = 0x2300

Относительный адрес от 0x0000 до 0x0002, итого 0x0003 (т.е. 6 байт)

- Отправка: 01 10 19 00 00 03 06 00 01 00 09 00 23 30 C7
- Получение: 01 10 19 00 00 03 8B 8C

Информация по обслуживанию системы

Настройка интервала сервисного обслуживания

[Чтение/запись целочисленного значения] ([Область 4]) Код функции MODUS: 0x03 (чтение), 0x06 (запись одного), 0x10 (запись нескольких)

Базовый адрес: 0x5180 **Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес**						
Относительный адрес		**Название**	**Допустимый диапазон настройки**	**Значение по умолчанию**	**Ед. изм.**	**Примечание**
HEX	**DEC**					
PL01 группа параметров / PL01 group parameter						
0x0000	0	Техническое обслуживание системы настройка System maintenance setting	0…1365	0	/	Установите значение 0, чтобы отключить данную функцию

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

1) Считывание настроек обслуживания системы:

Считайте настройку обслуживания системы в группе PL90. (Код функции 0x03)

Адрес данных настроек обслуживания системы = базовый адрес + относительный адрес = 0x5180 + 0x0000 = 0x5180

Исходное предположение: Текущая настройка обслуживания системы равна 4.

- Отправка: 01 03 51 80 00 01 22 96
- Получение: 01 03 02 00 04 F9 9D

2) Запись настроек обслуживания системы:

Установите настройку обслуживания системы на 4 (код функции 0x06).

Адрес данных настроек обслуживания системы = базовый адрес + относительный адрес = 0x5180 + 0x0000 = 0x5180

- Отправка: 01 06 51 80 00 04 2E 8E
- Получение: 01 06 51 80 00 04 2E 8E

Информация о плате управления системы (плате управления ведущего модуля)

Состояние выходов управления переферийными устройствами плата ведущего модуля

[Массив данных ключей только для чтения] ([Зона 1]) Код функции MODUS: 0x02 (чтение) или [Массив данных целочисленных значений только для чтения] ([Зона 3]) Код функции MODUS: 0x04 (чтение)

При использовании кода функции 0x02 базовый адрес: 0x0000 **При использовании кода функции 0x04 базовый адрес: 0x1800** **Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес**						
Относительный адрес **Используйте код функции 0x04**				**Относительный адрес** **Используйте код функции 0x02**		
HEX	**DEC**	**Название**	**Бит**	**HEX**	**DEC**	**Название**
0x000A	10	Выходной сигнал системы System output	B0	0x0000	0	Циркуляционный насос Pump
			B1	0x0001	1	Электрический нагреватель Electric heater
			B2	0x0002	2	/
			B3	0x0003	3	/
			B4	0x0004	4	/
			B5	0x0005	5	/

При использовании кода функции 0x02 базовый адрес: 0x0000 При использовании кода функции 0x04 базовый адрес: 0x1800 Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес						
Относительный адрес Используйте код функции 0x04				Относительный адрес Используйте код функции 0x02		
HEX	**DEC**	**Название**	**Бит**	**HEX**	**DEC**	**Название**
0x000A	10	Выходной сигнал системы System output	B6	0x0006	6	/
			B7	0x0007	7	/
			B8	0x0008	8	/
			B9	0x0009	9	/
			B10	0x000A	10	/
			B11	0x000B	11	/
			B12	0x000C	12	Циркуляционный насос 2 Pump 2
			B13	0x000D	13	Электрический нагреватель Electric heater
			B14	0x000E	14	/
			B15	0x000F	15	Индикация «Авария» Fault indication

Примечание:
1. При использовании кода функции 0x02 данные считываются побитно. Бит состояния 0 означает, что соответствующая точка не имеет выходного сигнала; бит состояния 1, что означает, что соответствующая точка имеет сигнал на выходе.
2. При использовании кода функции 04 данные считываются по словам. Считываемые слова адресуются побитно.
3. B0 (наименьший бит) обозначает младший бит наименьший, соответствующий слову;
B15 (наивысший бит) обозначает старший бит наивысший бит, соответствующий слову.

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

1) Считывание состояния выхода системы в информации о системной плате (код функции 0x02)

Адрес данных выходов системы = базовый адрес + относительный адрес = 0x0000 + 0x0000 = 0x0000

Относительный адрес - от 0x0000 до 0x000F, всего 16 бит, 2 байта.

Исходное предположение: чиллер запущен в работу, имеются выходные сигналы на включение циркуляционного насоса (бит: B0) и индикатора неисправности (бит: B15), остальные выходы управления переферейными устройствами разомкнуты.

- Отправка: 01 02 00 00 00 10 79 C6
- Получение: 01 02 02 01 80 B9 88

2) Считывание состояния выхода системы в информации о системной плате (код функции 0x04)

Адрес данных выходов системы = базовый адрес + относительный адрес = 0x1800 + 0x000A = 0x180A.

Исходное предположение: чиллер запущен в работу, имеются выходные сигналы на включение циркуляционного насоса (бит: B0) и индикатор неисправности (бит: B15), остальные выходы управления переферейными устройствами разомкнуты.

- Отправка: 01 04 18 0A 00 01 17 68
- Получение: 01 04 02 80 01 19 30

Состояние входов от переферийных устройств системы плата управления ведущего модуля

[Массив данных ключей только для чтения] ([Зона 1]) Код функции MODUS: 0x02 (чтение) или [Массив данных целочисленных значений только для чтения] ([Зона 3]) Код функции MODUS: 0x04 (чтение)

При использовании кода функции 0x02 базовый адрес: 0x0050 При использовании кода функции 0x04 базовый адрес: 0x1800 Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес						
Относительный адрес Используйте код функции 0x04				Относительный адрес Используйте код функции 0x02		
HEX	**DEC**	**Название**	**Бит**	**HEX**	**DEC**	**Название**
0x000F	15	Входной сигнал системы System input	B0	0x0000	0	Реле перегрузки двигателя циркуляционного насоса Pump overload

При использовании кода функции 0x02 базовый адрес: 0x0050 При использовании кода функции 0x04 базовый адрес: 0x1800 Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес						
Относительный адрес Используйте код функции 0x04				**Относительный адрес Используйте код функции 0x02**		
HEX	**DEC**	**Название**	**Бит**	**HEX**	**DEC**	**Название**
0x000F	15	Входной сигнал системы System intput	B1	0x0001	1	Реле протока Flow switch
			B2	0x0002	2	/
			B3	0x0003	3	/
			B4	0x0004	4	/
			B5	0x0005	5	Сухой контакт проводного контроллера системы управления оконечными устройствами кондиционирования Wired controller
			B6	0x0006	6	/
			B7	0x0007	7	/
			B8	0x0008	8	/
			B9	0x0009	9	/
			B10	0x000A	10	/
			B11	0x000B	11	/
			B12	0x000C	12	/
			B13	0x000D	13	/
			B14	0x000E	14	/
			B15	0x000F	15	Неисправность электропитания Power fault

Примечание:
1. При использовании кода функции 0x02 данные считываются побитно. Если бит состояния равен 0, означает, что соответствующая точка разомкнута; бит состояния бит равен 1 - соответствующая точка замкнута.
2. При использовании кода функции 04 данные считываются по словам. Считываемые слова адресуются побитно.
3. B0 (наименьший бит) обозначает младший бит наименьший, соответствующий слову;
B15 (наивысший бит) обозначает старший бит наивысший бит, соответствующий слову.

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

1) Считывание состояния входа системы в информации о системной плате (код функции 0x02)

Адрес данных входов системы = базовый адрес + относительный адрес = 0x0050 + 0x0000 = 0x0050

Относительный адрес от 0x0000 до 0x001F, 32 бита, 4 байта.

Исходное предположение: имеются сигналы реле перегрузки электродвигателя циркуляционного насоса (бит: B0), реле потока воды замкнуто (бит: B1), остальные отключены.

- Отправка: 01 02 00 50 00 20 79 C3
- Получение: 01 02 04 03 00 00 00 FB A6

2) Считывание состояния входа системы в информации о системной плате (код функции 0x04)

Адрес данных входов системы = базовый адрес + относительный адрес = 0x1800 + 0x000F = 0x180F.

Относительный адрес - от 0x000F до 0x0010, всего 2 слова, 4 байта.

Исходное предположение: имеются сигналы реле перегрузки электродвигателя циркуляционного насоса (бит: B0), реле потока воды замкнуто (бит: B1), остальные отключены.

- Отправка: 01 04 18 0F 00 02 47 68
- Получение: 01 04 04 00 03 00 00 0B 84

Информация о неисправностях системы холодоснабжения (ведущий модуль)

[Массив данных ключей только для чтения] ([Зона 1]) Код функции MODUS: 0x02 (чтение) или [Массив данных целочисленных значений только для чтения] ([Зона 3]) Код функции MODUS: 0x04 (чтение)

При использовании кода функции 0x02 базовый адрес: 0x0190
При использовании кода функции 0x04 базовый адрес: 0x1800
Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес

Относительный адрес Используйте код функции 0x04				Относительный адрес Используйте код функции 0x02		
HEX	**DEC**	**Название**	**Бит**	**HEX**	**DEC**	**Название**
0x0023	35	Неисправность 1 Fault 1	B0	0x0000	0	Ошибка связи Communication fault
			B1	0x0001	1	Неисправность электропитания Power fault
			B2	0x0002	2	/
			B3	0x0003	3	/
			B4	0x0004	4	/
			B5	0x0005	5	/
			B6	0x0006	6	/
			B7	0x0007	7	PARA_ITEM_OV
			B8	0x0008	8	Перегрузка двигателя циркуляционного насоса Pump overload
			B9	0x0009	9	Отсутствие протока холодоносителя WATER FLOW LACK
			B10	0x000A	10	/
			B11	0x000B	11	/
			B12	0x000C	12	/
			B13	0x000D	13	/
			B14	0x000E	14	/
			B15	0x000F	15	/
0x0024	36	Неисправность 2 Fault 2		0x0010 ~ 0x001F	16 ~ 31	/
0x0025	37	Неисправность 3 Fault 3	B0	0x0020	32	/
			B1	0x0021	33	Авария по температуре наружного воздуха AMBIENT_T_ERR
			B2	0x0022	34	Авария по температуре холодоносителя на выходе Water outlet temp error
			B3	0x0023	35	Авария по температуре холодоносителя на входе Water inlet temp error
			B4	0x0024	36	/
			B5	0x0025	37	/
			B6	0x0026	38	/
			B7	0x0027	39	/
			B8	0x0028	40	Слишком высокая температура холодоносителя на выходе Water outlet temp too high
			B9	0x0029	41	Слишком низкая температура холодоносителя на выходе Water outlet temp too low
			B10	0x002A	42	/
			B11	0x002B	43	/

При использовании кода функции 0x02 базовый адрес: 0x0190 При использовании кода функции 0x04 базовый адрес: 0x1800 Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес						
Относительный адрес Используйте код функции 0x04				Относительный адрес Используйте код функции 0x02		
HEX	DEC	Название	Бит	HEX	DEC	Название
0x0025	37	Неисправность 3 Fault 3	B12	0x002C	44	/
			B13	0x002D	45	/
			B14	0x002E	46	/
			B15	0x002F	47	/

Примечание:
1. При использовании кода функции 0x02 данные считываются побитно. Если бит состояния бит 0, это означает, что соответствующая неисправность отсутствует; если бит состояния равен 1, это означает, что соответствующая неисправность активна.
2. При использовании кода функции 04 данные считываются по словам. Считываемые слова адресуются побитно.
3. B0 (наименьший бит) обозначает младший бит наименьший, соответствующий слову;
B15 (наивысший бит) обозначает старший бит наивысший бит, соответствующий слову.

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

1) Считывание состояния неисправности системы 1 в информации о системной плате (код функции 0x02)

Начальный адрес снеисправности системы 1 = базовый адрес + относительный адрес = 0x0190 + 0x0000 = 0x0190

Относительный адрес - 16 бит от 0x0000 до 0x000F, 2 байта

Исходное предположение: у чиллера активирована авария «Перегрузка двигателя циркуляционного насоса / Pump overload» (бит: B8)

- Отправка: 01 02 01 90 00 10 78 17
- Получение: 01 02 02 00 01 78 78

2) Считывание состояния неисправности 1 в информации о системной плате (код функции 0x04)

Адрес данных системной ошибки 1 = базовый адрес + относительный адрес = 0x1800 + 0x0023 = 0x1823

Исходное предположение: у чиллера активирована авария «Перегрузка двигателя циркуляционного насоса / Pump overload» (бит: B8)

- Отправка: 01 04 18 23 00 01 C6 A0
- Получение: 01 04 02 01 00 B8 A0

Информация об аналоговых величинах / данных управления системой холодоснабжения (с платы управления ведущего чиллера)

[Целое число только для чтения] ([Область 3]) Код функции MODUS: 0x04 (чтение)

АБазовый адрес: 1800 Адрес данных = базовый адрес + относительный адрес			
Относительный адрес		Название	Примечание
HEX	DEC		
Время работы (наработка) / Running time			
0x001e	30	Общее время работы циркуляционного насоса Pump cumulative running time	Единица измерения: час
0x0022	34	Общее время работы системы Unit cumulative operating time	Единица измерения: час
Аналоговые значения / Analog quantity			
0x0033	51	Температура наружного воздуха Ambient temp	Единицы измерения: 0,1 °C - 32700 (0x8044) – датчик отсутствует - 32701 (0x8043) – датчик неисправен - 32702 (0x8042) – обрыв датчика - 32703 (0x8041) – короткое замыкание датчика
0x0034	52	Температура холодоносителя на выходе Water outlet temp	
0x0035	53	Температура холодоносителя на входе Water inlet temp	

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

1) Чтение значения температуры наружного воздуха (код функции 0x04)

Адрес данных температуры наружного воздуха = базовый адрес + относительный адрес = 0x1800 + 0x0033 = 0x1833

Исходное предположение: температура наружного воздуха составляет 19,2 °C.

- Отправка: 01 04 18 33 00 01 C7 65
- Получение: 01 04 02 00 C0 B9 60

Примечание: Записанное число 0x00C0 преобразуется в десятичное 192, а 192, умноженное н а величину 0,1°C, равно 19,2°C.

2) Чтение значения температуры холодоносителя на выходе из чиллера в информации о системной плате (код функции 0x04)

Адрес данных температуры холодоносителя на выходе из чиллера = базовый адрес + относительный адрес = 0x1800 + 0x0034 = 0x1834

Исходное предположение: имеется обрыв датчика температуры холодоносителя на выходе из системы (ведущего чиллера)

- Отправка: 01 04 18 34 00 01 76 A4
- Получение: 01 04 02 80 42 58 C1

Примечание: Записанное число 0x8042 преобразуется в десятичную систему как - 32702, что указывает на обрыв датчика.

Информация о плате управления модуля (чиллера)

Состояние выходов платы управления компонентами чиллера (состояние модуля n#, n=00 ~ 15)

[Массив данных ключей только для чтения] ([Зона 1]) Код функции MODUS: 0x02 (чтение) или [Массив данных целочисленных значений только для чтения] ([Зона 3]) Код функции MODUS: 0x04 (чтение)

При использовании кода функции 0x02, базовый адрес: 0x0300 Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0300 × n) При использовании кода функции 0x04, базовый адрес: 0x0400. Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0100 × n)						
Относительный адрес Используйте код функции 0x04				**Относительный адрес Используйте код функции 0x02**		
HEX	**DEC**	**Название**	**Бит**	**HEX**	**DEC**	**Название**
0x000a	10	Выход компрессор #1 1#Compressor output	B0	0x0000	0	1# Компрессор 1# Compressor
			B1	0x0001	1	4х-ходовой клапан S1 4-way valve S1
			B2	0x0002	2	/
			B3	0x0003	3	/
			B4	0x0004	4	/
			B5	0x0005	5	/
			B6	0x0006	6	/
			B7	0x0007	7	/
			B8	0x0008	8	/
			B9	0x0009	9	/
			B10	0x000A	10	/
			B11	0x000B	11	/
			B12	0x000C	12	1# Электронный расширительный вентиль 1# EVI
			B13	0x000D	13	/
			B14	0x000E	14	1# Впрыск (клапан) / 1# Spray
			B15	0x000F	15	1# Байпас (клапан) / 1# Bypass

При использовании кода функции 0x02, базовый адрес: 0x0300 Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0300 × n) При использовании кода функции 0x04, базовый адрес: 0x0400. Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0100 × n)						
Относительный адрес Используйте код функции 0x04				**Относительный адрес Используйте код функции 0x02**		
HEX	**DEC**	**Название**	**Бит**	**HEX**	**DEC**	**Название**
0x000b	11	Выход компрессор #2 2#Compressor output	B0	0x0010	16	2 # Компрессор / 2 # Compressor
			B1	0x0011	17	4х-ходовой клапан S2 4-way valve S2
			B2	0x0012	18	/
			B3	0x0013	19	/
			B4	0x0014	20	/
			B5	0x0015	21	/
			B6	0x0016	22	/
			B7	0x0017	23	/
			B8	0x0018	24	
			B9	0x0019	25	
			B10	0x001A	26	
			B11	0x001B	27	
			B12	0x001C	28	2#Электронный расширительный вентиль 2# EVI
			B13	0x001D	29	/
			B14	0x001E	30	2 # Впрыск (клапан) / 2 # Spray
			B15	0x001F	31	2 # Байпас (клапан) / 2 # Bypass
0x000c ~ 0x000d	12 ~ 13	Выход компрессор 3 /4 3# / 4# Compressor				
0x000e	14	Выходы чиллера Unit Output	B0	0x0040	64	/
			B1	0x0041	65	/
			B2	0x0042	66	/
			B3	0x0043	67	/
			B4	0x0044	68	/
			B5	0x0045	69	Греющий кабель защиты от замерзания Antifreeze electric heating belt
			B6	0x0046	70	Подогрев картера Crankshaft electric heating
			B7	0x0047	71	BtmElecH
			B8	0x0048	72	Вентилятор 1 / Fan 1
			B9	0x0049	73	Вентилятор 2 / Fan 2
			B10	0x004A	74	Вентилятор 3 / Fan 3
			B11	0x004B	75	Вентилятор 4 / Fan 4
			B12	0x004C	76	/
			B13	0x004D	77	/
			B14	0x004E	78	Байпас горячей воды Hot water bypass
			B15	0x004F	79	Общий байпас / Shared bypass

Примечание:

1. При использовании кода функции 0x02 данные считываются побитно. Бит состояния равен 0, что означает, что соответствующая точка не имеет выхода; бит состояния равен 1 - соответ-ствующая точка имеет выход.

2. При использовании кода функции 04 данные считываются по словам. Считываемые слова адресуются побитно.

3. B0 (наименьший бит) обозначает младший бит наименьший, соответствующий слову;

B15 (наивысший бит) обозначает старший бит наивысший бит, соответствующий слову.

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

1) Чтение выходов компрессора 1# и 2# чиллера 00# (код функции 0x02)

Начальный адрес всех выходов компрессоров 1# и 2# модуля 00# = базовый адрес + относительный адрес + (0x0300 × n) = 0x0300 + 0 + (0x0300 × 0) = 0x0300.

Относительные адреса всех выходов компрессора 1# и 2# модуля 00# находятся в диапазоне от 0x0000 до 0x001F, всего 0x0020 бит (т.е. 32 бита = 4 байта).

Исходное предположение: чиллер 00# имеет 3 выхода, включая 1# компрессор, четырехходовой клапан S2 и 2# компрессор.

- Отправка: 01 02 03 00 00 20 79 96
- Получение: 01 02 04 01 00 03 00 FA EE

2) Чтение всех выходов компрессора 1# и 2# модуля 00# (код функции 0x04)

Начальный адрес всех выходов компрессоров 1# и 2# модуля 00# = базовый адрес + относительный адрес + (0x0080 × n) = 0x0400 + 0x0A + (0x0100 × 0) = 0x040A.

Относительный адрес всех выходов 1# и 2# компрессора модуля 00# составляет от 0x000A до 0x000B, всего 0x0002 слова.

Исходное предположение: чиллер 00# имеет 3 выхода, включая 1# компрессор, четырехходовой клапан S2 и 2# компрессор.

- Отправка: 01 04 04 0A 00 02 50 F9
- Получение: 01 04 04 00 01 00 03 EA 45

Состояние входов платы управления чиллера (состояние модуля n#, n=00 ~ 15)

[Массив данных ключей только для чтения] ([Зона 1]) Код функции MODUS: 0x02 (чтение) или [Массив данных целочисленных значений только для чтения] ([Зона 3]) Код функции MODUS: 0x04 (чтение)

При использовании кода функции 0x02, базовый адрес: 0x0350 Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0300 × n) При использовании кода функции 0x04, базовый адрес: 0x0400. Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0100 × n)						
Относительный адрес Используйте код функции 0x04				**Относительный адрес Используйте код функции 0x02**		
HEX	**DEC**	**Название**	**Бит**	**HEX**	**DEC**	**Название**
0x000F	15	Выход компрессор #1 1#Compressor output	B0	0x0000	0	Реле давление всасывания ком-прессора / Compressor LP
			B1	0x0001	1	Реле давление нагнетания ком-прессора / Compressor HP
			B2	0x0002	2	/
			B3	0x0003	3	/
			B4	0x0004	4	/
			B5	0x0005	5	/
			B6	0x0006	6	/
			/	/	/	/
0x0010	16	Вход компрессор #2 2#Compressor input	B0	0x0010	16	Реле давление всасывания ком-прессора / Compressor LP
			B1	0x0011	17	Реле давление нагнетания / Compressor HP
			B2	0x0012	18	/
			B3	0x0013	19	/
			B4	0x0014	20	/
			B5	0x0015	21	/
			B6	0x0016	22	/
			/	/	/	/

При использовании кода функции 0x02, базовый адрес: 0x0350 Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0300 × n) При использовании кода функции 0x04, базовый адрес: 0x0400. Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0100 × n)						
Относительный адрес Используйте код функции 0x04				**Относительный адрес Используйте код функции 0x02**		
HEX	**DEC**	**Название**	**Бит**	**HEX**	**DEC**	**Название**
0x0011 ~ 0x0012	17 ~ 18	Выход компрессор 3 /4 3#/ 4# Compressor				
0x0013	19	Входы чиллера Unit Input	B0	0x0040	64	Неисправность электропитания / Power fault
			B1	0x0041	65	Авария по протоку холодоноси-теля / Unit water flow error
			B2	0x0042	66	/
			B3	0x0043	67	/
			B4	0x0044	68	/
			B5	0x0045	69	/
			B6	0x0046	70	/
			B7	0x0047	71	/
			B8	0x0048	72	Перегрузка вентилятора 1 / 1#Fan overload
			B9	0x0049	73	Перегрузка вентилятора 2 / 2#Fan overload
			B10	0x004A	74	Перегрузка вентилятора 3 / 3#Fan overload
			B11	0x004B	75	Перегрузка вентилятора 4 / 4#Fan overload
			B12	0x004C	76	/
			B13	0x004D	77	/
			B14	0x004E	78	/
			B15	0x004F	79	/
Примечание: 1. При использовании кода функции 0x02 данные считываются побитно. Бит состояния равен 0, указывает на то, что соответствующая точка отключена; бит состояния равен 1, указывает на то, что соответствующая точка замкнута. 2. При использовании кода функции 04 данные считываются по словам. Считываемые слова адресуются побитно. 3. B0 (наименьший бит) обозначает младший бит наименьший, соответствующий слову; B15 (наивысший бит) обозначает старший бит наивысший бит, соответствующий слову						

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

1) Чтение всех входов 1# и 2# компрессора модуля 00# (код функции 0x02)

Начальный адрес всех входов 1# и 2# компрессора модуля 00# = базовый адрес + относительный адрес + (0x0300 × n) = 0x0350 + 0x0000 + (0x0300 × 0) = 0x0350.

Относительные адреса всех входов 1# и 2# компрессора модуля 00# находятся в диапазоне от 0x0080 до 0x009F, всего 0x0020 бит (т.е. 32 бита = 4 байта).

Исходное предположение: в модуле 00# входы компрессоров 1# и 2# замкнуты.

- Отправка: 01 02 03 50 00 20 87 79
- Получение: 01 02 04 03 00 03 00 FB 56

2) Чтение всех входов 1# и 2# компрессора модуля 00# (код функции 0x04)

Начальный адрес всех входов компрессора 1# и 2# модуля 00# = базовый адрес + относительный адрес + (0x0080 × n) = 0x0400 + 0x0F + (0x0100 × 0) = 0x040F.

Относительный адрес всех входов 1# и 2# компрессора модуля 00# составляет от 0x000F до 0x0010, всего 0x0002 слова.

Исходное предположение: в модуле 00# входы компрессоров 1# и 2# замкнуты.

- Отправка: 01 04 04 0F 00 02 40 F8
- Получение: 01 04 04 00 03 00 03 4B 85

Информация о неисправностях чиллера (состояние модуля n#, n=00 ~ 15)

[Массив данных ключей только для чтения] ([Зона 1]) Код функции MODUS: 0x02 (чтение) или [Массив данных целочисленных значений только для чтения] ([Зона 3]) Код функции MODUS: 0x04 (чтение)

При использовании кода функции 0x02, базовый адрес: 0x0490
Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0300 × n)
При использовании кода функции 0x04, базовый адрес: 0x0400.
Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0100 × n)

Относительный адрес Используйте код функции 0x04				Относительный адрес Используйте код функции 0x02		
HEX	**DEC**	**Название**	**Бит**	**HEX**	**DEC**	**Название**
0x0023	35	Ошибка связи / Communication fault	B0	0x0000	0	Ошибка связи / Communication fault
				0x0001~0x000F		
0x0024 ~ 0x0025	36 ~ 37	/	/	/	/	/
0x0026	38	Неисправность компрессора #1 / 1#Compressor failure	B0	0x0030	48	Реле низкого давления всасывания / COMP LP switch protection
			B1	0x0031	49	Высокое давление нагнетания компрессора / Comp HP
			B2	0x0032	50	/
			B3	0x0033	51	/
			B4	0x0034	52	Неисправность по температуре всасывания/ SUCTION_T_ERR
			B5	0x0035	53	Неисправность по температуре кипения / EVAPNG_T_ERR
			B6	0x0036	54	/
			B7	0x0037	55	Неисправность по датчику температуры ламелей воздушного теплообменника / FIN_TMP_ERR
			B8	0x0038	56	Неисправность по датчику температуры нагнетания / EXHAUST_T_ERR
			B9	0x0039	57	Неисправность измерителя тока компрессора / COMP current sensor failure
			B10	0x003A	58	Превышение температуры в ламелях воздушного теплообменника чиллера / FIN_TEMP_HI
			B11	0x003B	59	Превышение температуры нагнетания / EXHAUST_T_HI
			B12	0x003C	60	Превышение рабочего тока компрессора / COMP_CURR_HI
			B13	0x003D	61	Авария по низкому давлению всасывания компрессора / LP_ERR
			B14	0x003E	62	Авария по высокому давлению нагнетания компрессора / HP_ERR
			B15	0x003F	63	/

При использовании кода функции 0x02, базовый адрес: 0x0490 Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0300 × n) При использовании кода функции 0x04, базовый адрес: 0x0400. Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0100 × n)						
Относительный адрес Используйте код функции 0x04				**Относительный адрес Используйте код функции 0x02**		
HEX	**DEC**	**Название**	**Бит**	**HEX**	**DEC**	**Название**
0x0027	39	Неисправность компрессора #1 / 1#Compressor failure	B0	0x0040	64	
			B1	0x0041	65	
			B2	0x0042	66	Защита по низкому давлению всасывания компрессора / COMP LP pressure protection
			B3	0x0043	67	Защита по высокому давлению нагнетания компрессора COMP HP pressure protection
			B4	0x0044	68	Аварийная оттайка / EMERG_DEFROST
			B5	0x0045	69	AFD_EXCEPT
			B6	0x0046	70	Неисправность по датчику температуры ламелей воздушного теплообменника 2 / FIN2_TMP_ERR
			B7	0x0047	71	Низкая температура всасывания компрессора / SUCTION_T_LO
0x0028	40	Неисправность компрессора #2 / 2#Compressor failure	/	0x0050 ~ 0x005F		Аналогично
0x0029	41		/	0x0060 ~ 0x006F		
0x002A ~ 0x002D	42 ~ 45	Неисправность компрессора #3 ~ #4 /3#~4# Compressor failure	/	0x0070 ~ 0x00AF		/
0x002E	46	Неисправность чиллера / Unit failure	B0	0x00B0	176	Неисправность электропитания / Power fault
			B1	0x00B1	177	Ошибка данных EEPROM / EEPROM data error
			B2	0x00B2	178	/
			B3	0x00B3	179	/
			B4	0x00B4	180	/
			B5	0x00B5	181	Останов по датчику протока испарителя / Unit water flow error
			B6	0x00B6	182	/
			B7	0x00B7	183	/
			B8	0x00B8	184	Перегрузка вентилятора 1 / 1# Fan overload
			B9	0x00B9	185	Перегрузка вентилятора 2 / 2# Fan overload
			B10	0x00BA	186	Перегрузка вентилятора 3 / 3# Fan overload
			B11	0x00BB	187	Перегрузка вентилятора 4 / 4# Fan overload
			B12	0x00BC	188	/
			B13	0x00BD	189	/
			B14	0x00BE	190	/
			B15	0x00BF	191	/

При использовании кода функции 0x02, базовый адрес: 0x0490 Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0300 × n) При использовании кода функции 0x04, базовый адрес: 0x0400. Адрес данных n# модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0100 × n)						
Относительный адрес Используйте код функции 0x04				Относительный адрес Используйте код функции 0x02		
HEX	**DEC**	**Название**	**Бит**	**HEX**	**DEC**	**Название**
0x002F	47	Неисправность чиллера / Unit failure	B0	0x00C0	192	1# Неисправность датчика температуры холодоносителя на выходе из чиллера / 1# Water outlet probe failure
			B1	0x00C1	193	/
			B2	0x00C2	194	3# Неисправность датчика температуры холодоносителя на выходе из чиллера / 3# Water outlet probe failure
			B3	0x00C3	195	/
			B4	0x00C4	196	1# Высокая температура холодоносителя на выходе из чиллера / 1# Water outlet temp high
			B5	0x00C5	197	/
			B6	0x00C6	198	3# Высокая температура холодоносителя на выходе из чиллера / 3# Water outlet temp high
			B7	0x00C7	199	/
			B8	0x00C8	200	1# Низкая температура холодоносителя на выходе из чиллера / 1# Water outlet temp high
			B9	0x00C9	201	/
			B10	0x00CA	202	3# Низкая температура холодо-носителя на выходе из чиллера / 3# Water outlet temp high
			B11	0x00CB	203	/
			B12	0x00CC	204	/
			B13	0x00CD	205	/
			B14	0x00CE	206	/
			B15	0x00CF	207	/

Примечание:
1. При использовании кода функции 0x02 данные считываются побитно. Бит состояния 0 означает, что соответствующая авария отсутствует; бит состояния 1 означает, что соответствующая авария активна.
2. При использовании кода функции 04 данные считываются по словам. Считываемые слова адресуются побитно.
3. B0 (наименьший бит) обозначает младший бит наименьший, соответствующий слову;
B15 (наивысший бит) обозначает старший бит наивысший бит, соответствующий слову.

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

1) Считывание неисправности компрессора 1# модуля 00# (код функции 0x02)

Начальный адрес неисправности компрессора 1# модуля 00# = базовый адрес + относительный адрес + (0x0300 × n) = 0x0490 + 0x0000 + (0x0300 × 0) = 0x0490.

Относительный адрес неисправности компрессора 1# модуля 00# находится в диапазоне от 0x0030 до 0x004F, всего 0x0020 бит (т.е. 32 бита = 4 байта).

Исходное предположение: 1# Неисправность компрессора модуля 00#: неисправность по датчику температуры всасывания компрессора, неисправность по датчику температуры ламелей воздушного теплообменника 1, неисправность по датчику температуры нагнетания компрессора

- Отправка: 01 02 04 C0 00 20 78 DE
- Получение: 01 02 04 90 01 00 00 87 22

2) Считывание неисправности компрессора 1# модуля 00# (код функции 0x04)

Чтение начального адреса неисправности компрессора 1# модуля 00# = базовый адрес + относительный адрес + (0x0080 × n) = 0x0400 + 0x0026 + (0x0100 × 0) = 0x0426.

Относительный адрес неисправности компрессора 1# модуля 00# составляет от 0x0026 до 0x0027, всего 0x0002 слова.

Исходное предположение: 1# Неисправность компрессора модуля 00#: неисправность по датчику температуры всасывания компрессора, неисправность по датчику температуры ламелей воздушного теплообменника 1, неисправность по датчику температуры нагнетания компрессора

- Отправка: 01 04 04 26 00 02 91 30
- Получение: 01 04 04 01 90 00 00 FA 55

Информация об аналоговых сигналах платы управления чиллера (состояние модуля n#, n=00 ~ 15)

[[Целочисленные значения только для чтения]] ([Область 3]) Код функции MODUS: 0x04

Базовый адрес: 0x0400, максимальный объем данных каждого модуля: 256 (0x0100). n# адрес данных модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0100 × n) n# адрес данных модуля (DEC) = базовый адрес + относительный адрес + (256 × n)			
Относительный адрес		**Название**	**Примечание**
HEX	**DEC**		
Время работы (наработка) / Running time			
0x001E	30	Часы наработки ком-прессора 1 / 1# Compressor time	Единица измерения: час
0x001F	31	Часы наработки ком-прессора 2 / 2# Compressor time	Единица измерения: час
0x0020	32	Часы наработки ком-прессора 3 / 3# Compressor time	Единица измерения: час
0x0021	33	Часы наработки ком-прессора 4 / 4# Compressor time	Единица измерения: час
Массив аналоговых данных компрессора 1 / 1# Compressor analog quantity			
0x0033	51	Открытие электронного регулирующего вентиля 1 / 1# Main EEV opening	Единица измерения: шаг
0x0034	52	Открытие вспомогательного регулирующего вентиля 1 / 1# Auxiliary EEV opening	Единица измерения: шаг
0x0037	55	Ток электродвигателя компрессора 1 1# Current	Единица измерения: А
0x003B	59	Температура всасывания компрессора 1 / 1# Suction temp	Единицы измерения: 0,1 °C - 32700 (0x8044) – датчик отсутствует - 32701 (0x8043) – датчик неисправен - 32702 (0x8042) – обрыв датчика - 32703 (0x8041) – короткое замыкание датчика
0x003C	60	Температура на входе в испаритель 1 / 1# EVAP.IN	
0x003E	62	Температуры ламелей воздушного теплообмен-ника 1 / 1# Fin temp	
0x003F	63	Температура нагнетания компрессора 1 / 1# Exhaust temp	
0x0043	67	Давление нагнетания ком-прессора 1 / 1# HP pressure	Единицы измерения: 0,01 бар
0x0044	68	Давление всасывания компрессора 1 / 1# LP pressure	Единицы измерения: 0,01 бар

Базовый адрес: 0x0400, максимальный объем данных каждого модуля: 256 (0x0100). n# адрес данных модуля (HEX) = базовый адрес + относительный адрес + (0x0100 × n) n# адрес данных модуля (DEC) = базовый адрес + относительный адрес + (256 × n)			
Относительный адрес		**Название**	**Примечание**
HEX	**DEC**		
0x0047	71	Текущее значение пере-грева на всасывании ком-прессора 1 / 1# Current superheat	Единицы измерения: 0,1 °C
0x0048	72	Целевое значение пере-грева на всасывании ком-прессора 1 / 1# Target superheat	Единицы измерения: 0,1 °C
0x0049	73	Температура насыщения при дав-лении нагнетания компрессора 1 (темпера-тура конденсации) / 1# Exhaust saturation temp	Единицы измерения: 0,1 °C - 32700 (0x8044) – датчик отсутствует - 32701 (0x8043) – датчик неисправен - 32702 (0x8042) – обрыв датчика - 32703 (0x8041) – короткое замыкание датчика
0x004A	74	Температуры ламелей воздушного теплообмен-ника 2 / 2# Fin temp	Единицы измерения: 0,1 °C - 32700 (0x8044) – датчик отсутствует - 32701 (0x8043) – датчик неисправен - 32702 (0x8042) – обрыв датчика - 32703 (0x8041) – короткое замыкание датчика
Аналогично для массивов аналоговых данных компрессоров 2#, 3#, 4# Примечание: Каждый компрессор занимает 32 слова в массиве аналоговых величин.			
Массив аналоговых данных чиллера (всего 8)			
0x00B3	179	1#Температура холодоносителя на выходе 1# Water outlet temp	Единицы измерения: 0,1 °C - 32700 (0x8044) – датчик отсутствует - 32701 (0x8043) – датчик неисправен - 32702 (0x8042) – обрыв датчика - 32703 (0x8041) – короткое замыкание датчика
0x00B5	181	3#Температура холодоносителя на выходе 3# Water outlet temp	

Пример применения (только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическим значениям)

1) Считывание температуры ламелей воздушного теплообменника 1# модуля 00# (код функции 0x04)

Чтение адреса данных для температуры ламелей воздушного теплообменника 1# модуля 00# = базовый адрес + относительный адрес + (0x0080 × n) = 0x0400 + 0x0038 + (0x0100 × 0) = 0x0438.

Исходное предположение: температура ламелей воздушного теплообменника 1# модуля 00# составляет 3,9 °C

- Отправка: 01 04 04 38 00 01 B1 37
- Получение: 01 04 02 00 27 F9 2A

Примечание: Символьное число 0x0027 преобразуется в десятичное 39, а 39, умноженное на единицу 0,1°C, равно 3,9°C.

7. Неисправности и методы их устранения

Аварийные сообщения пульта управления

Типы сброса аварийных сообщений:

- Автоматический сброс (A). Если после возникновения и устранения неисправности, она не происходит повторно в течении времени задержки автоматического сброса (параметр [automatic reset time]), авария будет сброшена автоматически. Количество повторов аварии для автоматического сброса не ограничено.
- Ручной сброс (M). После устранения неисправности аварийное сообщение может быть сброшено только вручную на пульте управления.
- Ограниченный автоматический сброс (A/M). Если после возникновения и устранения неисправности, она не происходит повторно в течении времени задержки автоматического сброса (параметр [automatic reset time]), авария будет сброшена автоматически. Система выполняет автоматический сброс аварийного сообщения 2 раза в течение установленного временного интервала (параметр [AUTO.RST. EN]). В случае если аварийное сообщение за указанный период времени повторяется более 2 раз необходимо выполнить ручной сброс. После ручного сброса количество автоматически сбрасываемых аварийных сообщений восстанавливается.
- Сброс при выключени/включении электпропитания (R). После устранения неисправности аварийное сообщение можно сбросить только выключением/включением питания.

При неисправности датчиков аварийный сигнал формируется с задержкой 4 с (если не указано иное).

Обозначение чиллеров (модулей) в системе:

- SYS.MOD – ведущий чиллер (адрес в группе - 0).
- #MOD – # ведомый (# - адрес модуля в группе 1 ~ F).

Останов ведущего чиллера приводит к остановке системы.

Авариное сообщение	**Тип сбро-са**	**Условия возникновения**	**Реакция системы**	**Способ устранения**
Неисправность платы управления				
SYS.MOD: EEPROM_DATA_ERR	R	Зафиксирована ошибка данных в энергонезависимой памяти (EEPROM) платы управления ведущего чиллера.	Серьезная неис-правность, останов чиллера.	Необходима диагностика и замена платы управления, свяжитесь с сервисным центром.
Неисправности чиллера				
SYS.MOD: AIR_FLOW_LACK K	M	Низкий расход хладоносителя через ведущий чиллер.	Останов ведущего чиллера, отключе-ние управляющего сигнала на включение насоса.	Удалите воздух из контура хладоносителя. Выполните про-верку расхода хладонoносителя, контроль положения запорно-ре-гулирующей арматуры, проверку работы насоса, очистку грязевого фильтра, диагностику и при не-обходимости регулировку реле протока. Убедитесь, что реле про-тока надежно подключено к плате управления чиллера.
#MOD: AIR_FLOW_ERR	M	Низкий расход хладоносителя через ведомый чиллер № #.	Останов ведомого чил-лера № #.	
SYS.MOD: POWER_ERR	M	Нарушена последовательность чередования фаз или отсутствует одна из фаз электропитания веду-щего чиллера.	Останов ведущего чиллера (системы).	Выполните проверку наличия и последовательности чередования фаз электропитания, подключений силовых кабелей чиллера.
#MOD: POWER_ERR	M	Нарушена последовательность чередования фаз или отсутствует одна из фаз электропитания ведо-мого чиллера №#.	Останов ведомого чиллера № #.	

Авариное сообщение	Тип сбро-са	Условия возникновения	Реакция системы	Способ устранения
SYS.MOD: SYS_AIRSIDE_LO	A	Низкое значение температуры хладоносителя на выходе модульной системы / на выходе одиночного чиллера. Активация аварии происходит при температуре хладоносителя ≤ значения параметра [CL AIR T.LOW]. Автоматический сброс происходит при температуре хладоносителя > значения [CL AIR T.LOW] + [UNPRTC. DIFF] [UNPRTC. DIFF] – дифференциал аварии по температуре хладоносителя.	Останов компрессоров и вентиляторов всех чиллеров модульной системы / Останов компрессоров и вентиляторов одиночного чиллера.	Убедитесь в наличии необходимой тепловой нагрузки. Проконтролируйте расход хладоносителя через чиллер/систему. Проверьте заданное значение уставки температуры хладоносителя. Проконтролируйте установку и крепление датчика температуры, а также надежность его подключения к плате управления. Выполните диагностику датчика. При аварии одиночного чиллера или отдельного ведомого модуля системы – датчик установлен на выходном патрубке испарителя агрегата. При аварии системы – датчик температуры установлен на общем выходном коллекторе системы.
#MOD: n#OUT_T_LOW	A	Низкое значение температуры хладоносителя на выходе из чиллера № # модульной системы. Активация аварии происходит при температуре хладоносителя на выходе чиллера № # ≤ значения параметра [CL AIR T.LOW] Автоматический сброс происходит при температуре > значения [CL AIR T.LOW] + [UNPRTC. DIFF] [UNPRTC. DIFF] – дифференциал аварии по температуре хладоносителя.	Останов компрессоров и вентиляторов чиллера №# модульной системы.	
SYS.MOD: SYS_AIRSIDE_HI	A	Высокое значение температуры теплоносителя на выходе модульной системы / на выходе одиночного чиллера . Активация аварии происходит при температуре теплоносителя ≥ параметра [HT AIR T.HIG]. Автоматический сброс происходит при температуре теплоносителя < значения [HT AIR T.HIG] - [UNPRTC. DIFF]	Останов компрессоров и вентиляторов всех чиллеров модульной системы / Останов компрессоров и вентиляторов одиночного чиллера.	Убедитесь в наличии необходимого теплосъема. Проконтролируйте расход теплоносителя через чиллер/систему. Проверьте заданное значение уставки температуры теплоносителя. Проконтролируйте установку и крепление датчика температуры, а также надежность его подключения к плате управления. Выполните диагностику датчика. При аварии одиночного чиллера или отдельного ведомого модуля системы – датчик установлен на выходном патрубке испарителя агрегата. При аварии системы – датчик температуры установлен на общем выходном коллекторе системы.
#MOD: n# OUT_T_HI	A	Высокое значение температуры теплоносителя на выходе чиллера № # модульной системы. Активация аварии происходит при температуре теплоносителя ≥ параметра [HT AIR T.HIG] Автоматический сброс происходит при температуре теплоносителя < значения [HT AIR T.HIG] - [UNPRTC. DIFF].	Останов компрессоров и вентиляторов чиллера №# модульной системы.	
#MOD: COMM FAIL	M	Потеря связи ведущего чиллера с ведомым чиллером № #.	Останов ведомого чиллера № #.	Проверить кабель и подключение линии ведущий/ведомый.

Авариное сообщение	Тип сбро-са	Условия возникновения	Реакция системы	Способ устранения
#MOD: n#COMP HP	M	Остановка компрессора n# модульного чиллера № # по реле высокого давления хладагента.	Останов компрессора и вентиляторов контура n# модульного чиллера № #.	Проверьте давление нагнетания в контуре n#. Проверьте состояние теплообменной поверхности воздушного конденсатора на предмет загрязнения. Проверьте электроподключение и исправноть вентиляторов воздушного конденсатора. Проверьте провода подключения и состояние реле защиты. Убедитесь в отсутствии неконденсирующихся газов в фреоновом контуре. Проверьте величину заправки контура хладагентом. Убедитессь, что не засорен фильтр в фреоновом контуре. Для моделей LUC-FHMA195CA-O, LUC-FHMA260CA-O проверьте состояние блока защиты электродвигателя компрессора контура n#.
#MOD: n#LP_SENSE_PROT	M	Остановка компрессора n# модульного чиллера №# по низкому давлению всасывания хладагента (по показаниям датчика давления). Активирована настройка [LP SENSE TYP], давление на всасывании компрессора n# модульного чиллера № # меньше параметра [COOL LP LOW] (для режима охлаждения), либо [HEAT LP LOW] (для режима нагрева).	Останов компрессора и вентиляторов контура n# модульного чиллера № #.	Проверьте давление всасывания в контуре n#. Провертье заправку контура хладагентом и при необходимости выполните поиск утечек хладагента. Выполните диагностику датчика давления на всасывании компрессора, проверьте кабель и разъемы подключения датчика. Убедитессь, что не засорен фильтр в фреоновом контуре. Убедитесь, что не засорен и корректно работает ЭРВ.
#MOD: n# FAN_OL	M	Сработала защита электродвигателя вентилятора n# модульного чиллера № #.	Останов компрессора и вентиляторов контура n# модульного чиллера № #.	Выполните диагностику электродвигателя вентилятора, проверьте подключение защитного контакта к плате управления чиллера.
#MOD: n# FIN_TEMP_HI	A/M	Защита по высокой температуре конденсации контура n# модульного чиллера № #. Авария активируется при температуре, измеренной датчиком, установленным в ламелях конденсатора, более + 65°C (параметр [FIN.T.HI.PROT]). Сброс аварии происходит при температуре ≤ + 55°C ([FIN.T.HI. PROT] - [EXIT.FIN.T.DIFF]).	Останов компрессора и вентиляторов контура n# модульного чиллера № #.	Проверьте состояние теплообменной поверхности на предмет загрязнений и работу вентилятора воздушного конденсатора контура n#. Проверьте установку и выполните диагностику датчика, проверку кабелей и разъемов подключения датчика к плате управления чиллера.
#MOD: n# EXHAUST_T_HI	A/M	Защита по высокой температуре нагнетания компрессора n# модульного чиллера № #. Авария активируется при температуре, измеренной датчиком, установленным на нагнетании компрессора, более + 115°C (параметр [EXH. T. HIGH]). Сброс аварии происходит при температуре ≤ + 80 °C ([EXH. T. HIGH] - [EXH. RST.DIFF]).	Останов компрессора и вентиляторов контура n# модульного чиллера № #.	Проверьте температуру нагнетания компрессора. Проверьте состояние теплообменной поверхности на предмет загрязнений и работу вентилятора воздушного конденсатора контура n#. Проверьте заправку контура хладагентом. Проверьте установку и выполните диагностику датчика, проверку кабелей и разъемов подключения датчика к плате управления чиллера.

<table>
<tr><th>Аварийное сообщение</th><th>Тип сбро-са</th><th>Условия возникновения</th><th>Реакция системы</th><th>Способ устранения</th></tr>
<tr><td>#MOD:
n# SUCTION_T_LO</td><td></td><td>Режим охлаждения.
Защита по низкой температуре всасывания компрессора n# модульного чиллера № #.
Авария активируется при температуре, измеренной датчиком, установленным на всасывании компрессора, меньше значения параметра [SUCTION T.LOW].</td><td>Останов компрессора и вентиляторов контура n# модульного чиллера № #.</td><td>Проверьте установку и выполните диагностику датчика, проверку кабелей и разъемов подключения датчика к плате управления чиллера.
Проверьте перегрев паров хладагента на выходе из испарителя, выполните диагностику электронного расширительного вентиля, проверьте заправку контура хладагентом.</td></tr>
<tr><td>#MOD:
n# COMP_CURR_LO</td><td>M</td><td>После пуска компрессора в течении 2 секунд ток электродвигателя ≤ 0,3 А. При работе компрессора ток электродвигателя ниже значения параметра [CM. CURR LOW].</td><td>Останов компрессора и вентиляторов контура n# модульного чиллера № #.</td><td>Измерьте рабочий ток компрессора, проверьте подключение измерителя тока к плате управления чиллера.</td></tr>
<tr><td>#MOD:
n# COMP_CURR_HI</td><td>M</td><td>Превышение рабочего тока компрессора.
Ia – настройка аварийного значения тока электродвигателя компрессора ([CM.RATE CURR]).
Im – измеренное значение тока.
<table>
<tr><th>Im／Ia</th><th>Время срабатывания, с</th></tr>
<tr><td>≥1,2</td><td>60</td></tr>
<tr><td>≥1,3</td><td>48</td></tr>
<tr><td>≥1,5</td><td>24</td></tr>
<tr><td>≥1,6</td><td>8</td></tr>
<tr><td>≥2,0</td><td>5</td></tr>
<tr><td>≥3,0</td><td>1</td></tr>
</table>
При Im ≥ 4xIa – немедленная остановка компрессора.</td><td>Останов компрессора и вентиляторов контура n# модульного чиллера № #.</td><td>Измерьте рабочий ток компрессора, проверьте подключение измерителя тока к плате управления чиллера.
Проверьте кабели и клеммные соединения компрессора.
Проверьте величину давления в контуре хладагента. При высоком давлении - см. способ устранения аварии « #MOD:n#COMP HP».
Проверьте параметры источника электропитания на соотствествие данным, указанным в заводской табличке чиллера. Выполните диагностику обмоток электродвигателя компрессора. Убедитесь, в отстутсвии механического заклинивания ротора электродвигателя.</td></tr>
<tr><td>#MOD:
n#EMERG_DEFROST</td><td>M</td><td>При работе агрегата в режиме нагрева слишком часто (три раза за 120 минут) происходит принудительная оттайка воздушного теплообменника контура n# модульного чиллера № # .</td><td>Останов компрессора и вентиляторов контура n# модульного чиллера № #.</td><td>Выполните осмотр воздушного теплообменника на наличие обмерзания ламелей, проверьте установку, подключение и выполните диагностику датчика температуры, установленного в ламелях воздушного теплообменника, и датчика температуры наружного воздуха. Убедитесь в корректности заправки контура хладагентом, при необходимости выполните поиск утечек.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Неисправности датчиков</td></tr>
<tr><td>SYS.MOD:
SYS_EVAP_OUT_T</td><td>M</td><td>Аномальное значение показаний датчика температуры хладоносителя на выходе модульной системы/ на выходе одиночного чиллера.</td><td>Останов всех компрессоров системы.</td><td>Выполните диагностику датчика и цепи его подключения к плате управления.</td></tr>
<tr><td>SYS.MOD:
SYS_EVAP_IN_T</td><td>M</td><td>Аномальное значение показаний датчика температуры хладоносителя на входе ведущего чиллера модульной системы/ на входе одиночного чиллера.</td><td>Останов всех компрессоров системы.</td><td>Выполните диагностику датчика и цепи его подключения к плате управления.</td></tr>
<tr><td>SYS.MOD:
AMBIENT_T_ERR</td><td>M</td><td>Аномальное значение показаний датчика температуры наружного воздуха ведущего чиллера модульной системы/ одиночного чиллера.</td><td>Серьезная неисправность, останов модульной системы / чиллера.</td><td>Выполните диагностику датчика и цепи его подключения к плате управления.</td></tr>
</table>

Авариное сообщение	Тип сбро-са	Условия возникновения	Реакция системы	Способ устранения
#MOD: n#EVAP_OUTLETT	M	Аномальное значение показаний датчика температуры хладоно-сителя на выходе из модульного чиллера № #.	Останов всех компрес-соров и вентиляторов чиллера № #.	Выполните диагностику датчика и цепи его подключения к плате управления.
#MOD: n#EXHAUST_T_ERR	M	Аномальное значение показаний датчика температуры нагнетания компрессора n# модульного чил-лера № #.	Останов компрессо-ра и вентиляторов контура n# модульного чиллера № #.	Выполните диагностику датчика и цепи его подключения к плате управления.
#MOD: n#FIN_TMP_ERR	M	Аномальное значение показаний датчика, установленного в ламе-лях воздушного теплообменника контура n# модульного чиллера № #.	Останов компрессора n# и вентиляторов контура n# модульно-го чиллера № #.	Выполните диагностику датчика и цепи его подключения к плате управления.
#MOD: n#FIN2_TMP_ERR	M	Аномальное значение показаний датчика 2, установленного в ламе-лях воздушного теплообменника контура n# модульного чиллера № #.	Останов компрессо-ра и вентиляторов контура n# модульного чиллера № #.	Выполните диагностику датчика и цепи его подключения к плате управления.
#MOD: n# COMP LP	M	Аномальное значение показаний датчика давления всасывания компрессора n# модульного чил-лера № #.	Останов компрессо-ра и вентиляторов контура n# модульного чиллера № #.	Выполните диагностику датчика и цепи его подключения к плате управления.
#MOD: n#SUCTION_T_ERR	M	Аномальное значение показаний датчика температуры всасыва-ния компрессора n# модульного чиллера № #.	Останов компрессо-ра и вентиляторов контура n# модульного чиллера № #.	Выполните диагностику датчика и цепи его подключения к плате управления.

8. Техническое обслуживание

Опасность поражения электрическим током

Перед проведением любых работ, отключите оборудование от источника электропитания. Убедитесь, что оборудование изолировано, защитное заземление подключено. Примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии. В противном случае поражение электрическим током может привести к смерти или серьезной травме.

Опасность ожогов

При выполнении работ существует риск прикосновения к поверхностям оборудования, запорной арматуры, трубопроводов с высокой температурой. При выполнении этой работы соблюдайте должную осторожность и внимание. Не приступайте к работе до остывания оборудования.

Опасность прикосновения к вращающимся частям

Вращающиеся крыльчатки вентиляторов могут стать причиной травм! Прежде чем выполнять какие-либо работы с чиллером, убедитесь, что он выключен, приняты меры, препятствующие ошибочному запуску.

Техническое обслуживание

Техническое обслуживание агрегата может осуществляться только специализированной организацией, силами квалифицированного персонала, обладающего достаточными техническими знаниями. При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать правила техники безопасности.

Примечания:

- Полное техническое обслуживание модульного чиллера должно выполняться не реже одного раза в год. Это необходимое условие для сохранения гарантийных обязательств.
- Рекомендуется проводить полное техническое обслуживание 1 раз в 6 месяцев.

По результатам технического обслуживания составляется «Отчет». Копия (или оригинал) отчета с перечислением всех проведенных работ по техническому обслуживанию и результатами выполненных измерений предоставляется пользователю.

Техническое обслуживание включает еженедельное, ежемесячное/ежеквартальное, полугодовое/ежегодное обслуживание. Эксплуатирующей организации /пользователю рекомендуется разработать план-график производства работ по техническому обслуживанию и обеспечить его тщательное выполнение, это будет очень полезно для безаварийной работы и срока службы чиллера, а также производительности системы.

Еженедельное обслуживание

- Проверка и анализ ежедневного журнала учета основных параметров работы чиллера.

Ежемесячное/ежеквартальное обслуживание

- Включает операции еженедельного обслуживания.
- Проверка/протяжка силовых клемм.
- Проверка отсутствия постороннего шума при работе чиллера.
- Проверка давления кипения и конденсации хладагента.
- Проверка рабочих токов электродвигателей, замер сопротивления изоляции обмоток электродвигателей.
- Проверка состояния теплообменной поверхности конденсатора, при необходимости очистка, правка ламелей.

Полугодовое/ежегодное обслуживание

- Включает операции ежемесячного/ежеквартального обслуживания.
- Проверка электрических соединений в электрическом щите чиллера на наличие ослабленных соединений или поврежденных компонентов. Протяжка всех соединений на клеммных колодках электродвигателей.
- Проверка работоспособности КИП и А (реле потока, датчики температуры и т.п.).
- Проверка исправности предохранительных клапанов.
- Проверка исправности запорной арматуры, дренажных вентилей, воздухоотводчиков и т. п.

9. Вывод из эксплуатации и утилизация

После вывода из эксплуатации чиллера , он должен быть передан в специализированную организацию для утилизации. Если специализированные организации отсутствуют, выполните следующие действия:

- Соберите весь хладагент из чиллера и передайте его в специализированную организацию для утилизации.
- Соберите масло из чиллера и передайте в специализированную организацию для утилизации.
- Разберите чиллер и рассортируйте материалы для утилизации. Обратите внимание на то, что чиллер содержит значительное количество меди.

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

10. Место производства оборудования

Наименование изготовителя: Qingdao OAK Environmental Equipment Co., Ltd
Местонахождение изготовителя и информация для связи: Китай, Shandong, Qingdao, Shibei district, No. 31 Longcheng Road, Excellence Centure Center, building 3, room 12A-18
Импортер: ООО «ТРЕЙДКОН», ИНН 7838058932.
Местонахождение импортера и информация для связи: 190013, г. Санкт-Петербург, ул. Рузовская, д. 8, лит. Б.

11. Гарантийные обязательства

Принимая оборудование, заказчик должен убедиться в отсутствии явных повреждений и в комплектности поставки. В случае повреждений или недоставки он должен немедленно уведомить об этом транспортную компанию, сообщив о приемке агрегата с оговорками. Если это видимые повреждения, приложите к рекламации фотографию.

Условия гарантии

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

Гарантия устанавливается Изготовителем в дополнение к конституционным и иным правам потребителей и ни в коем случае не ограничивает их.
Гарантийный срок между юридическими лицами определяется договором.
Гарантия действует, если изделие будет признано неисправным в связи с дефектами (недостатками, браком) допущенными при изготовлении изделия, при одновременном соблюдении следующих условий:
1. изделие должно быть приобретено только на территории стран СНГ и использоваться по назначению в строгом соответствии с руководством по эксплуатации и с соблюдением требований технических стандартов и безопасности;
2. в конструкцию, комплектацию или технологию изготовления изделия могут быть внесены изменения с целью улучшения его характеристик. Такие изменения вносятся в изделие без предварительного уведомления покупателя и не влекут обязательств по изменению (улучшению) ранее выпущенных изделий. Во избежание недоразумений до установки и эксплуатации изделия внимательно изучите его инструкцию по эксплуатации. 3. изделие, проходит регулярное и правильное техническое обслуживание квалифицированными специалистами. Своевременное регламентное сервисное обслуживание и ремонт изделия должны осуществляться специалистами организаций, предоставляющих данный вид услуг и имеющих соответствующие лицензии и сертификаты. При этом на каждую единицу изделия ведется рабочий журнал по установленной форме. 4. монтаж изделия осуществлялся квалифицированными специалистами с соблюдением правил монтажа (не только опубликованные в инструкции по монтажу, но и подразумеваемые современной практикой).
5. только при условии, что с момента обнаружения неисправности эксплуатация изделия прекращается.
6. пусковой лист должен быть заполнен и отправлен в представительство Lessar.
В пусковом листе должны быть заполнены все необходимые пункты (дата первого пуска изделия, наименование объекта, адрес объекта, подпись и печать (если имеется) организации, установившей и выполнившей пусконаладочные работы, модель оборудования, серийный номер и т.д.)

Внимание! В случае обнаружения в течение гарантийного срока дефектов (недостатков, брака, нестабильной работы) изделия обязательства по настоящей гарантии, а также работы по демонтажу/монтажу оборудования или одного из его блоков для проведения гарантийного ремонта исполняются фирмой, установившей вам данное изделие.

Действие гарантии не распространяется на следующие случаи:
1. на оборудование, запуск и эксплуатация которого осуществлялась не авторизованным и не квалифицированным персоналом, а также монтаж и эксплуатация которого производились с нарушением действующих норм и инструкций завода-изготовителя.
2. повреждения или неисправность вызванные пожаром, молнией или другими природными явлениями; механическим повреждением, неправильным использованием, в том числе и подключением к источникам питания, отличным от упомянутых в инструкции по эксплуатации; износом, халатным отношением, включая попадание в изделие посторонних предметов; ремонтом или наладкой, если они произведены лицом, которое не имеет сертификата на оказание таких услуг, а также установкой, адаптацией, модификацией или эксплуатацией с нарушением технических условий и/или требований безопасности;
3. если в течение гарантийного срока часть или части изделия были заменены частью или частями, которые не были поставлены или санкционированы Изготовителем, а также были неудовлетворительного качества и не подходили для изделия.

Проведение работ по регламентному сервисному обслуживанию изделия, предусмотренных руководством по эксплуатации, не является предметом настоящей гарантии, и осуществляется за счет покупателя специалистами организаций, предоставляющих данный вид услуг и имеющих соответствующие лицензии и сертификаты.

<table>
<tr><td>Модель:</td><td colspan="2">Серийный номер:</td><td>Дата приобретения:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ф.И.О. покупателя:</td><td>Дата установки:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Название и юридический адрес продающей организации:</td><td colspan="2">Название и юридический адрес установщика:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпись продавца:</td><td colspan="2">Подпись установщика:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Печать продающей организации:</td><td colspan="2">Печать установщика:</td></tr>
</table>

Особые отметки

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

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

Особые отметки

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

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

ПУСКОВОЙ ЛИСТ
модульного чиллера воздушного охлаждения
LESSAR LUC-...

Название объекта:_____

Адрес объекта: _____

Компания-продавец: _____

Договор поставки № _____

Монтажная организация: _____

Модель оборудования: LUC-_____ **Серийный №**_____

Компрессоры

- Контур 1
  Модель _____ Серийный №_____
- Контур 2
  Модель _____ Серийный №_____
- Контур 3
  Модель _____ Серийный №_____
- Контур 4
  Модель _____ Серийный №_____

ПРЕДПУСКОВАЯ ПРОВЕРКА ЧИЛЛЕРА

- Повреждения агрегата, полученные при транспортировке
  Где именно? _____ Да ☐ Нет ☐
- Помешают ли данные повреждения пуску агрегата? Да ☐ Нет ☐
- Обнаружены ли масляные подтеки и/или утечка хладагента?
  В случае обнаружения утечки масла или хладагента определить место утечки и, по возможности, не допустить попадания влаги в контур хладагента. Сообщить об утечке в сервисный центр поставщика оборудования.
- Замерить давление в контуре хладагента и температуру наружного воздуха

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

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

- Чиллер установлен горизонтально на фундаменте или металлическом основании Да ☐ Нет ☐
- Чиллер закреплен на фундаменте или металлическом основании Да ☐ Нет ☐
- Электропитание соответствует параметрам, указанным в паспортной табличке чиллера Да ☐ Нет ☐
- Кабели электропитания чиллера выбраны и разведены правильно Да ☐ Нет ☐
- Заземление агрегата осуществлено правильно Да ☐ Нет ☐
- Защита электрического контура выбрана и подключена правильно Да ☐ Нет ☐
- Все электрические соединения затянуты Да ☐ Нет ☐
- Все кабели и термисторы проверены на предмет правильности подключения Да ☐ Нет ☐

ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ЧИЛЛЕРА

Напряжение в сети:
- Фаза 1 _____ В
- Фаза 2 _____ В
- Фаза 3 _____ В

Номинальное напряжение _____ В
Максимальное отклонение _____ В
Дисбаланс фаз напряжения _____ %
Характеристика основного выключателя _____ А

ПРОВЕРКА КОНТУРА ХЛАДОНОСИТЕЛЯ ЧИЛЛЕРА

- Тип применяемого хладоносителя: вода, этиленгликоль, пропиленгликоль (нужное подчеркнуть)
- Концентрация применяемого хладоносителя (по проекту) _____ %
- Температура кристаллизации применяемого хладоносителя (по проекту) _____ °C
- Температура кристаллизации хладоносителя (измеренная по ареометру) _____ °C
- Температура кристаллизации хладоносителя, подготовленного к использованию в контуре хладоносителя, совпадает с проектным значением температуры кристаллизации применяемого хладоносителя Да ☐ Нет ☐
- Использован соответствующий ингибитор коррозии Да ☐ Нет ☐
- Указать тип использованного ингибитора коррозии:_____
- Все трубы контура хладоносителя подключены к чиллеру правильно Да ☐ Нет ☐
- Балансировочный клапан установлен в контуре хладоносителя Да ☐ Нет ☐

- Манометры, термометры контура хладоносителя установлены и подключены правильно Да ☐ Нет ☐
- Датчики температуры хладоносителя, реле протока хладоносителя установлены и подключены правильно Да ☐ Нет ☐
- Все запорные клапаны контура хладоносителя открыты Да ☐ Нет ☐
- Воздух полностью удален из контура хладоносителя Да ☐ Нет ☐
- Вал насоса контура хладоносителя вращается в правильном направлении Да ☐ Нет ☐
- Ток насоса: номинальный _____ А; рабочий _____ А
- Пуск насоса контура хладоносителя блокируется чиллером правильно Да ☐ Нет ☐
- На трубопроводе подачи теплоносителя к потребителю установлен электрический нагреватель Да ☐ Нет ☐
- Обратный трубопровод контура хладоносителя оснащен сетчатым фильтром Да ☐ Нет ☐

ПРОБНЫЙ ПУСК И НАЛАДКА ЧИЛЛЕРА

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

ВЫВОД ЧИЛЛЕРА НА ШТАТНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Настройка балансировочного клапана контура хладоносителя проведена правильно Да ☐ Нет ☐

ПРОВЕРКА ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ И РАСХОДА ХЛАДОНОСИТЕЛЯ НА ИСПАРИТЕЛЕ

- Давление хладоносителя на входе в испаритель _____ кПа
- Давление хладоносителя на выходе из испарителя _____ кПа
- Перепад давления хладоносителя на испарителе _____ кПа
- Номинальный расход хладоносителя (по проекту) _____ $м^3/ч$
- Фактический расход хладоносителя _____ $м^3/ч$

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОСНОВНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОСЛЕ ПРОГОНА ЧИЛЛЕРА

- Время прогона, час _____

Параметры	Компрессоры			
	К1	К2	К3	К4
Напряжение, В				
Ток пусковой, А Фаза 1 Фаза 2 Фаза 3				
Ток рабочий, А Фаза 1 Фаза 2 Фаза 3				
Давление всасывания, кПа				

Параметры	Электродвигатели вентиляторов			
	В1	В2	В3	В4
Напряжение, В Фаза 1 Фаза 2 Фаза 3				
Ток пусковой, А Фаза 1 Фаза 2 Фаза 3				
Ток рабочий, А Фаза 1 Фаза 2 Фаза 3				

ПАРАМЕТРЫ ХЛАДОНОСИТЕЛЯ ПОСЛЕ ПРОГОНА ЧИЛЛЕРА

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

УСТАВКИ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ ЧИЛЛЕРА

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

Организация выполняющая пусконаладку: _____

Инженер-наладчик: /_____ /

Дата пуска ____.____._____

Замечания:_____

_____

_____

Для заметок

EAC

Продажу, установку и сервисное обслуживание представленного
в настоящей инструкции оборудования производит _____
Тел. _____, факс _____, www._____

Изготовитель оборудования оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию, внешний вид, технические характеристики оборудования, а также соответствующую техническую документацию без предварительного уведомления. Информация об изготовителе оборудования содержится в сертификате соответствия.