RUS

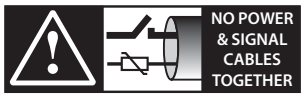
µChiller

Чиллер / контроллер теплового насоса

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ПРОЧИТАЙТЕ И СОХРАНИТЕ ДАННУЮ ИНСТРУКЦИЮ

READ AND SAVE THESE INSTRUCTIONS



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

µChiller

+0300053RU - RUS

Up to date version available on

www.carel.com

Символьные обозначения:

Важно: Данным знаком отмечаются очень важные указания по работе с изделием.

Примечание: Данным знаком отмечаются важные параграфы документа, в частности практическое применение разных функций устройства.

Важно: Данное устройство встраивается и/или применяется в составе системы или агрегата. Ответственность за соблюдение всех соответствующих требований технических стандартов и законодательства страны, где будет применяться система или агрегат в составе с данным изделием, возлагается на его производителя. Перед поставкой с завода-изготовителя Carel изделие проходит все необходимые проверки и испытания, считающиеся обязательными по требованиям соответствующих европейских директив и стандартов, на стандартном испытательном стенде, но это не значит, что в рамках данных мероприятий изделие подвергается всем возможным условиям, которые могут иметь место в составе системы или агрегата.

ОБЩИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Компания CAREL разрабатывает свою продукцию на основе своего многолетнего опыта работы в области систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, постоянных инвестиций в технологическое обновление продукции, процессов и процедур жесткого контроля качества с внутрисистемными и функциональными испытаниями 100 % своей продукции, на основе самых передовых технологий, имеющихся на рынке. Однако компания CAREL INDUSTRIES и ее действующие филиалы не гарантируют полного соответствия выпускаемой продукции и программного обеспечения индивидуальным требованиям отдельных областей применения данной продукции, несмотря на применение самых передовых технологий. Вся ответственность и риски при изменении конфигурации оборудования и адаптации для соответствия конечным требованиям Заказчика полностью возлагаются на самого Заказчика (производителя, разработчика или наладчика конечной системы). В подобных случаях компания CAREL предлагает заключить дополнительные соглашения, согласно которым специалисты компании выступят в качестве экспертов и предоставят необходимые консультации для достижения требуемых результатов по конфигурированию и адаптации оборудования. Продукция компании CAREL разрабатывается по современным технологиям, и все подробности работы и технические описания приведены в эксплуатационной документации, прилагающейся к каждому изделию. Кроме этого, технические описания продукции опубликованы на сайте www.carel.com. Для гарантии оптимального использования каждое изделие компании CAREL в зависимости от степени его сложности требует определенной настройки конфигурации, программирования и правильного ввода в эксплуатацию. Несоблюдение требований и инструкций, изложенных в руководстве пользователя, может привести к неправильной работе или поломке изделия; компания CAREL не несет ответственности за подобные повреждения. К работам по установке и техническому обслуживанию оборудования допускается только квалифицированный технический персонал. Эксплуатация оборудования должна осуществляться только по назначению и в соответствии с правилами, изложенными в технической документации. Кроме предостережений, приведенных далее в техническом руководстве, необходимо соблюдать следующие правила в отношении любых изделий компании CAREL:

- Защита электроники от влаги. Берегите от воздействия влаги, конденсата, дождя и любых жидкостей, которые содержат коррозионные вещества, способные повредить электрические цепи. Разрешается эксплуатировать изделие только в подходящих местах, отвечающих требованиям по температуре и влажности, приведенным в техническом руководстве.
- Запрещается устанавливать изделие в местах с повышенной температурой. Повышенные температуры существенно снижают срок службы электронных устройств и могут привести к повреждениям пластиковых деталей и нарушению работы изделия. Разрешается эксплуатировать

изделие только в подходящих местах, отвечающих требованиям по температуре и влажности, приведенным в техническом руководстве.

- Разрешается открывать изделие только согласно инструкциям, приведенным в данном руководстве.
- Берегите изделие от падений, ударов. В противном случае могут повредиться внутренние цепи и механизмы изделия.
- Запрещается использовать коррозионные химические вещества, растворители и моющие средства.
- Запрещается использовать изделие в условиях, отличающихся от указанных в техническом руководстве.

Все вышеприведенные требования также распространяются на контроллеры, ключи программирования, адаптеры последовательного интерфейса и другие устройства, представляемые компанией CAREL.

Компания CAREL регулярно занимается разработкой новых и совершенствованием имеющихся изделий. Поэтому компания CAREL сохраняет за собой право изменения и усовершенствования любых упомянутых в данном руководстве изделий без предварительного уведомления. Изменение технических данных, приведенных в руководстве, также осуществляется без обязательного уведомления. Степень ответственности компании CAREL в отношении собственных изделий регулируется общими положениями договора CAREL, представленного на сайте www.carel.com, и/или дополнительными соглашениями, заключенными с заказчиками; в частности, компания CAREL INDUSTRIES, ее сотрудники и филиалы/подразделения не несут ответственности за возможные издержки, отсутствие продаж, утрату данных и информации, расходы на взаимозаменяемые товары и услуги, повреждения имущества и травмы людей, а также возможные прямые, косвенные, случайные, наследственные, особые и вытекающие повреждения имущества вследствие халатности, установки, использования или невозможности использования оборудования, даже если представители компании CAREL INDUSTRIES или филиалов/подразделений были уведомлены о вероятности подобных повреждений.

УТИЛИЗАЦИЯ

Рис. 1

Рис. 2

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ О НАДЛЕЖАЩЕЙ УТИЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ДИРЕКТИВА ЕС ОБ ОТХОДАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ)

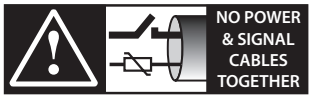
Изделие произведено с применением металлических и пластиковых деталей. В соответствии с требованиями европейской директивы 2002/96/EC от 27 января 2003 г. и применимыми требованиями действующего национального законодательства, необходимо соблюдать следующие правила:

- Изделия не утилизируются вместе с обычными городскими отходами, а собираются и утилизируются отдельно;
- Следует направлять изделие в государственные или частные системы по сбору и переработке отходов, утвержденные государственными законами. Также можно вернуть отработавшее ресурс оборудование дистрибьютору при приобретении нового оборудования.
- Изделие может содержать опасные для здоровья вещества. Ненадлежащая эксплуатация или утилизация изделия может нанести вред здоровью людей и окружающей среде;
- Символ перечеркнутого мусорного ящика, указанный на изделии, упаковочном материале или руководстве по эксплуатации, означает, что изделие выпущено на рынок позднее 13 августа 2005 г. и утилизируется отдельно;
- Наказание за незаконную утилизацию отходов производства электрических и электронных изделий устанавливается государственными органами надзора за ликвидацией отходов.

Гарантия на материалы: 2 года (с даты производства, не включая расходные материалы).

Сертификат: изделия компании CAREL S.p.A. соответствуют требованиям стандарта качества ISO 9001.

ВНИМАНИЕ



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Во избежание электромагнитных наводок не рекомендуется прокладывать кабели датчиков и цифровые сигнальные линии вблизи силовых кабелей и кабелей индуктивных нагрузок. Запрещается прокладывать силовые кабели (включая провода распределительного щитка) в одном кабелеканале с сигнальными кабелями.

Оглавление

1. Введение 7
1.1 Main functions 7
1.2 Модели 8
1.3 Принадлежност 8

2. Монтаж 12
2.1 Предупреждения 12
2.2 Модель для врезного монтажа 12
2.3 Модель для монтажа на DIN- рейку 13
2.4 Электромонтаж 13
2.5 Подсоединение датчика/цифров ого входа 14
2.6 Подключение графического терминала 15
2.7 Размещение в шкафу 16
2.8 Электромонтаж 17
2.9 Подключение последовательн ых портов контроллеров при наличии двух контуров 17
2.10 Подключение привода Power+ (для компрессора BLDC) ... 18
2.11 Выбор места для монтажа датчиков/устро йств 19
2.12 Настройка входов и выходов 19
2.13 Функциональны е схемы 22

3. Initial configuration 36
3.1 Приложение APPLICA 36
3.2 Загрузка конфигурации параметров 36
3.3 Список параметров в пункте меню Unit set-up 40
3.4 Applica Desktop 42
3.5 Порядок настройки в программе Applica Desktop - устаревшая модель 43

4. Графический терминал 46
4.1 Введение 46
4.2 Графический терминал 46
4.3 Стандартное окно 47

5. Функции 51
5.1 Регулирование температуры 51
5.2 Насосы потребителя 53
5.3 Защита от обмерзания 55
5.4 Чередование компрессоров 58
5.5 Управление компрессорами 60
5.6 Защита компрессора BLDC 62
5.7 Удержание компрессора в пределах рабочего диапазона 63
5.8 Сигналы тревоги компрессора 65
5.9 инвертор Power+ 65
5.10 Привод терморегулиру ющего вентиля 66
5.11 Управление терморегулиру ющим вентилем 66
5.12 Насос источника 66
5.13 Вентиляторы источника 67
5.14 Естественное охлаждение 70
5.15 Типы естественного охлаждения 70
5.16 Функции естественного охлаждения 73
5.17 Оттайка 74
5.18 Управление 4- ходовым вентилем 78
5.19 Ручное управление устройствами 78
5.20 Управление машинами типа воздух/воздух (только для устаревшей модели) 79
5.21 Automatic heater management for water units (Legacy model only) 80
5.22 Управление конденсаторными установками 81
5.23 Automatic changeover (Legacy model only) 81

6. Таблица параметров 83
6.1 Системные 83
6.2 Компрессор 84
6.3 Компрессор BLDC и инвертор 85
6.4 Вентиль 86
6.5 Источник 87
6.6 Настройка входов и выходов 88
6.7 Parametri mCH2 (solo modelli Legacy) 89
6.8 Порт BMS 89
6.9 Password 89
6.10 Сводка данных 89
6.11 Настройки 90

7. Таблица переменных диспетчерского управления 91

8. Аварийная сигнализация 99
8.1 Типы тревоги 99
8.2 Таблица сигналов тревоги 100

9. Технические характеристики 102
9.1 Таблица кабелей/клеммн ых колодок 104

10. Версия программного обеспечения 104

1. ВВЕДЕНИЕ

Контроллер µChiller производства компании Carel предназначен для организации полноценного управления теплонасосами и холодильными машинами с воздушным и водяным охлаждением, а также конденсаторными установками. Данный контроллер предполагается на замену прямо по месту эксплуатации контроллерам µchiller2 и µchiller2 SE (здесь и далее - устаревшие модели). Характерным отличием контроллера µChiller считается возможность полноценного управления энергоэффективным оборудованием за счет интегрированного управления электронным терморегулирующим вентилем (ExV) и компрессорами с бесщеточными двигателями постоянного тока (BLDC). Это обеспечивает высокую степень защиты компрессора, надежность и энергоэффективность. Имеется графический терминал, поддерживающий беспроводное соединение с мобильными устройствами. У моделей контроллеров, предназначенных под врезной монтаж, он встроенный, а для моделей под монтаж на DIN- рейку он приобретается отдельно. Для настройки параметров конфигурации и управления контроллером можно пользоваться мобильными устройствами с установленным программным приложением CAREL "APPLICA", которое скачивается из магазина Google Play для устройств с операционной системой Android.

(*) 2 компрессора двухпозиционного регулирования или 1 компрессора типа BLDC + 1 компрессор двухпозиционного регулирования.

1.1 Основные функции

Параметр	Описание
Основные характеристики	До двух контуров и 2+2 компрессоров
	Параллельное соединение компрессоров (тандем) и поддержка компрессоров с бесщеточным двигателем постоянного тока (BLDC) (*)
	Теплонасос или холодильная машина с воздушным охлаждением
	Теплонасос или холодильная машина с водяным охлаждением
	Конденсаторная установка (только в режиме охлаждения)
	Конденсаторная установка с обратным циклом
	Машины воздух/воздух, только охлаждение (только устаревшие модели)
	Машины воздух/воздух, с обратным циклом (только устаревшие модели)
	По одному испарителю на каждое устройство
	Конденсатор с воздушным охлаждением и отдельным/общим воздушным контуром для теплонасоса/холодильной машины с воздушным охлаждением
	Конденсатор с водяным охлаждением и одним контуром для теплонасоса/холодильной машины с водяным охлаждением
Модели	Модель под регулирования врезной монтаж: управление компрессорами двухпозиционного
	Модель под монтаж на DIN- рейку: управление компрессорами двухпозиционного регулирования
	Модель Enhanced под монтаж на DIN- рейку (усовершенствованная): управление компрессорами двухпозиционного регулирования
	Модель High Efficiency под монтаж на DIN- рейку: управление компрессорами с бесщеточными двигателями постоянного тока (BLDC)
Графический терминал	7-позиционный 2-строчный светодиодный дисплей, графический терминал pGDx (опция), подключение мобильных устройств через приложение APPLICA (поддержка технологий NFC и BTLE)
Регулирование температуры	ПИД-регулирование при запуске
	ПИД-регулирование во время работы
	Коррекция заданной температуры по температуре наружного воздуха
Чередование компр.	По времени или в порядке включения (FIFO)
Управление компрессорами	Поддерживаемые компрессоры с бесщеточными двигателями постоянного тока (см. список в разделе KSA - µChiller)
	Стандартные спиральные компрессоры
Управление маслом компрессорах BLDC	Возврат масла (длительная работа под неполной нагрузкой)
	Выравнивание по маслу (при работе в тандеме с компрессором BLDC)
Дестабилизация контура	Принудительное чередование компрессоров (длительная работа под неполной нагрузкой)
Привод ExV	Встроенный привод вентиля в моделях enhanced и high efficiency
	Управление внешним приводом по порту FieldBus (во всех моделях)
Расписания	Включение и выключение машины или 2-я заданная температура (по одному расписание на день)
	"Тихий режим" вентиляторов конденсатора (по одному расписанию на день)
Насосы потребителя	1/2 насоса (2 насоса только при 2 контурах)
	Чередование по времени или по тревоге перегрузки насоса
	Периодическое включение насоса в дежурном режиме
Конденсатор с водяным охлаждением	1 общий насос на оба контура
Конденсатор с воздушным охлаждением	Отдельные вентиляторы на каждом контуре или общий вентилятор для обоих контуров
	Управление вентиляторами по температуре конденсации (двухп. управление вентиляторами модулем CAREL CONVONOFF0)
	Оптимизированный запуск для быстрого выхода компрессора (-ов) на установившийся режим
	Защита от заклинивания вентилятора (в неблагоприятных условиях работы)
Оттайка	Синхронная
	По отдельности
	Независимая
	Только вентиляторы
	Периодичность оттайки определяется температурой наружного воздуха ("скользящая оттайка")
Защита	Защита от выхода спирального компрессора за пределы рабочего диапазона в зависимости от температуры конденсации и испарения
	Защита от обмерзания испарителя
	Полноценный контроль рабочего диапазона компрессора с бесщеточным двигателем постоянного тока (BLDC)
Тревога	Автоматический и ручной сброс состояния тревоги в зависимости от степени ее критичности (подробнее см. раздел, посвященный аварийной сигнализации)
	Журнал тревоги (до 20 событий): регистрация события тревоги и даты/времени сброса состояния тревоги
Порты передачи данных	Последовательный порт RS485
	Modbus RTU
	Скорость передачи данных до 115200 бит/с
	Настройка передачи кадров по контролю четности/нечетности (нет, четность, нечетность) и стоповым битам (1 или 2); биты данных постоянные (8 бит).

Таб. 1.a

(*) данная конфигурация предполагает производительность компрессора двухпозиционного регулирования равной 60% производительности компрессора BLDC (на максимальных оборотах).

1.2 Модели

Арт.	Монтаж	Передача данных	Управление компрессором	Примечания	Управление ЭРВ
UCHBP00000190	врезной	NFC	Вкл./выкл.	Модель Standard	биполярный двигатель: привод EVD Evolution
UCHBP00000200	врезной	NFC, Bluetooth (BLE)	Вкл./выкл.	Модель Standard	биполярный двигатель: привод EVD Evolution
UCHBD00001230	DIN- рейка	-	Вкл./выкл.	Модель Standard	биполярный двигатель: привод EVD Evolution
UCHBDE0001150	DIN- рейка	-	Двухпозиционное регулирование	Модель Enhanced	униполярный двигатель: встроенный; биполярный двигатель: внешний привод EVD Evolution
UCHBDH0001150	DIN- рейка	-	Двухпозиционное регулирование	-	униполярный двигатель:
UCHBE00001230: Дополнительный 2й контур	DIN- рейка	-	Двухпозиционное регулирование		униполярный двигатель: встроенный; биполярный двигатель: внешний привод EVD Evolution
UCHBE00001150: Дополнительный 2й контур	DIN- рейка	-	Двухпозиционное регулирование	-	униполярный двигатель: встроенный; биполярный двигатель: с внешним приводом EVD Evolution
UCHBP000X0190	врезной	NFC	Вкл./выкл.	Устаревшая модель	биполярный двигатель: привод EVD Evolution
UCHBP000X0200	NFC, Bluetooth	NFC, Bluetooth	Вкл./выкл.	Устаревшая модель	биполярный двигатель: привод EVD Evolution
UCHBP000X0230	DIN- рейка	-	Вкл./выкл.	Устаревшая модель	биполярный двигатель: привод EVD Evolution

Таб. 1.b

1.3 Принадлежност

1.3.1 Графический терминал µChiller

Отдельный терминал для моделей под монтаж на DIN- рейку (у моделей под врезной монтаж графический терминал встроенный). Графический терминал представляет собой дисплей с четырьмя кнопками. Кнопки работают по отдельности и в различных комбинациях и служат для доступа к параметрам уровня доступа "User" и "Service" (подробнее см. раздел "Ввод в эксплуатацию"). В зависимости от модели графический терминал поддерживает технологию NFC или NFC + Bluetooth (BLE) для беспроводного подключения мобильных устройств и удобства проведения мероприятий по вводу в эксплуатацию (на мобильное устройство необходимо установить приложение CAREL "Applica" для операционной системы Android, см. разделы "Ввод в эксплуатацию" и "Графический терминал"). Порядок монтажа см. в техническом документе +0500146IE.

Рис. 1.a

Арт.	Наименование
AX5000PD20A20	Графический терминал (NFC)
AX5000PD20A30	Графический терминал (NFC, Bluetooth BLE)
ACS00CB000020	Соединительный кабель длиной 1.5 м
ACS00CB000010	Соединительный кабель длиной 3,5 м

Таб. 1.c

1.3.2 Графический терминал pGDx

Графический терминал серии pGDx с сенсорным дисплеем 4.3" прост и удобен в работе. Терминал поддерживает электронную технологию, имеет высококачественный дисплей с 65 тысячами цветов и обладает широким набором функций. Кроме этого, у него современный привлекательный внешний вид. Терминал имеет интуитивно понятное управление, удобно организованные окна и предлагает легкую навигацию по сенсорному экрану. См. техническое описание +050001895.

Рис. 1.b

Арт.	Наименование
PGR04****B***	Графический терминал pGDx, 1 порт RS485, 1 вход питания 24 В=, 1 разъем под доп. клавиатуру
PGR04****C***	Графический терминал pGDx, 1 оптоизолированный порт RS485, 1 вход питания 24 В=, 1 разъем под доп. клавиатуру, 1 порт Ethernet

Таб. 1.d

1.3.3 Привод вентиля EVD Evolution/EVD Evolution twin

В контроллерах моделей Enhanced и High Efficiency есть встроенный привод, предназначенный для управления вентилями с униполярными двигателями (до Carel E3V холодопроизводительностью менее 90-100 кВт). К контроллеру любой модели можно подсоединить внешний привод EVD Evolution для управления вентилями с биполярным двигателем (более высокой холодопроизводительности).

Рис. 1.c

Артикул	Описание
EVD0000T20	УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИВОД EVD EVOLUTION TWIN, ПОДДЕРЖКА RS485/MODBUS
EVD0000T21	УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИВОД EVD EVOLUTION TWIN, ПОДДЕРЖКА RS485/MODBUS, КОМПЛЕКТ ИЗ 10 ШТ.
EVD0000T50	ПРИВОД EVD EVOLUTION TWIN ДЛЯ ВЕНТИЛЕЙ CAREL, ПОДДЕРЖКА RS485/MODBUS
EVD0000T51	ПРИВОД EVD EVOLUTION TWIN ДЛЯ ВЕНТИЛЕЙ CAREL, ПОДДЕРЖКА RS485/MODBUS, КОМПЛЕКТ ИЗ 10 ШТ.

Таб. 1.e

1.3.4 Датчики температуры

Датчики NTC предназначены для измерения температуры в контуре потребителя, температуры наружного воздуха или источника, а также температуры в холодильном контуре. Датчики NTC**HT рекомендуется применять для измерения температуры нагнетания (компрессоров BLDC в режиме теплонасоса).

Рис. 1.d

Арт.	Тип	Диапазон
NTC060HF01	10 кОм ±1 % при 25 °C, IP67	от -50 до 90 °C, с хомутом
NTC060HP00	10 кОм ±1 % при 25 °C, IP67	от -50 до 50 °C (105 °C в воздухе)
NTC060HT00	50 кОм ±1 % при 25 °C, IP67	от - 30 до 100 °C при отн. влажности воздуха 95 % (150 °C в сухих условиях)

Таб. 1.f

Примечание: Инструкции по монтажу датчиков см. в руководстве +040010025 (ITA-ENG) /+040010026 (FRE-GER).

1.3.5 Датчики давления

Предназначены для измерения:

1. давления испарения в контуре с целью регулирования температуры перегрева, защиты компрессора от обмерзания и предотвращения выхода компрессора за пределы рабочего диапазона;
2. давления конденсации в контуре с целью контроля стадии конденсации и предотвращения выхода за пределы рабочего диапазона.

См. техническое описание +050000488;

Рис. 1.e

Code	Type	Application	Range
SPKT0*13P*	0-5 В	LP R407C, R290	от -1 до 9,3 бар
SPKT0*43P*	0-5 В	LP R410A, R32	от 0 до 17,3 бар
SPKT0*33P*	0-5 В	HP R407C, R290	от 0 до 34,5 бар
SPKT0*B6P*	0-5 В	HP R410A, R32	от 0 до 45 бар
SPKT0011C*	4-20 мА	LP R407C, R290	от 0 до 10 бар
SPKT0041C*	4-20 мА	LP R410A, R32	от 0 до 18,2 бар
SPKT0031C*	4-20 мА	HP R407C, R290	от 0 до 30 бар
SPKT00B1C*	4-20 мА	HP R410A, R32	от 0 до 44,8 бар
SPKC00*310	соединительный кабель, класс защиты IP67		длина от 2 до 12 м
SPKC00*311	соединительный кабель, класс защиты IP67 - 50 шт.		длина от 0,65 до 1,3 м

Таб. 1.g

1.3.6 Вентиль с униполярным двигателем (арт. E2V**FSAC*)

Рис. 1.f

Применяется с совместимым статором серии E2VSTA03**. Электронный терморегулирующий вентиль с униполярным двигателем, работающий под непосредственным управлением контроллера, обеспечивает точное регулирование расхода хладагента даже при низких скоростях расхода. См. техническое описание +050001680.

1.3.7 Модуль аварийного питания Ultracap (EVD0000UC0)

Рис. 1.g

Модуль аварийного питания Ultracap (EVD0000UC0) представляет собой отдельный внешний модуль, обеспечивающий аварийное питание приводу EVD Evolution для закрытия вентиля при отказе основного электропитания. Модуль обеспечивает временное электроснабжение одного привода EVD Evolution (на один или два ЭРВ) только при отказе основного электроснабжения на время, достаточное для немедленного закрытия ЭРВ (одного или двух). За счет применения данного модуля снимается необходимость установки электромагнитного вентиля в контуре хладагента или приобретения комплекта резервной батареи.

1.3.8 Модуль Ultracap для вентиля с униполярным двигателем (EVD000HAC0)

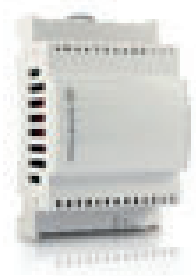


Рис. 1.h

Модуль Ultracap EVD000HAC0 - это дополнительное устройство, предназначенное для машин µChiller и оснащенное встроенным униполярным двигателем электронного вентиля. Этот резервный модуль закрывает вентиль в случае сбоя питания.

Код	Описание
EVD000HAC0	МОДУЛЬ ULTRACAP ДЛЯ ОВИК
ACS00CB002370	Кабель модуля Ultracap для вентиля с униполярным двигателем длиной 0,3 м

1.3.9 Шлюз CloudGate для подключения к платформе tERA

Рис. 1.i

CloudGate - это новое семейство шлюзов промышленного Интернета Вещей (IoT) производства компании CAREL для организации контроля и подключения до десяти единиц систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также холодильного оборудования к платформе облачных сервисов tERA.

Компактный шлюз Cloudgate рассчитан на стандартный вариант монтажа в электрическом шкафу и имеет встроенные светодиодные индикаторы состояния канала обмена данными. Он просто устанавливается по месту эксплуатации без необходимости обращения к специалистам по подключению и настройке коммуникационного оборудования.

1.3.10 Комплект разъемов

Код	Описание
UCHCONP000	Комплект отдельных разъемов/панель MOLEX для uChiller
UCHCONP010	Комплект отдельных разъемов + кабель 100см/панель MOLEX для uChiller
UCHCONP030	Комплект отдельных разъемов + кабель 300см/панель MOLEX для uChiller
UCHCOND000	Комплект отдельных разъемов/DIN MOLEX для uChiller
UCHCOND010	Комплект отдельного разъема + кабель 10000см/DIN MOLEX для uChiller
UCHCONPMC0	КОМПЛЕКТ ПЕРЕХОДНИКА ДЛЯ MCH2

Рис. 1.j

1.3.11 Кабели для светодиодных дисплеев (только модели DIN)

Код	Описание
ACS00CB000010	КАБЕЛЬ ДИСПЛЕЯ AX JST / JST 3 M
ACS00CB000020	Кабель дисплея AX JST / JST 1,5 м
ACS00CB000012	Кабель дисплея AX JST / JST 3 м, в упаковках по 10 шт.
ACS00CB000022	Кабель дисплея AX JST / JST 1,5 м, в упаковках по 10 шт.

Рис. 1.k

1.3.12 Адаптер USB/RS485 (CVSTDUMOR0)

Адаптер USB/RS485 представляет собой электронное устройство, предназначенное для подключения сети (RS485) к персональному компьютеру через порт USB. См. техническое описание +050000590.

Рис. 1.l

2. МОНТАЖ

2.1 Предупреждения

⚠ **Важно:** Запрещается устанавливать контроллеры в следующих условиях:

- температура и влажность не соответствуют указанным требованиям (см. раздел "Технические характеристики");
- сильная вибрация или удары;
- попадание воды или конденсата;
- воздействие агрессивных и загрязняющих веществ (например, серные и аммиачные газы, солевой туман, дым), которые могут вызвать коррозию и/или окисление;
- источники сильных магнитных и/или радиочастотных помех (запрещается размещать вблизи антенн передатчиков);
- прямые солнечные лучи и осадки;
- значительные и резкие колебания температуры окружающего воздуха;
- воздействие пыли (образование коррозионной патины с возможным окислением и ухудшением изоляции).

2.2 Модель для врезного монтажа

2.2.1 Размеры - мм (дюймы)

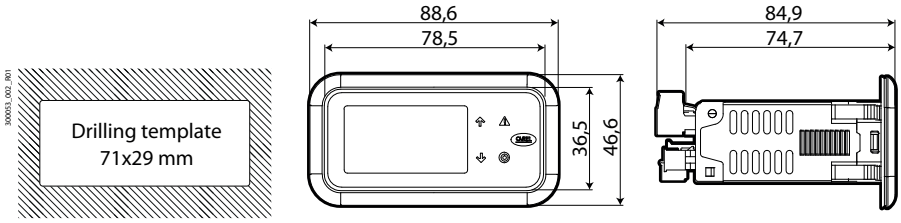


Рис. 2.a

2.2.2 Монтаж

⚠ **Важно:** Перед выполнением любых работ по техобслуживанию отключите контроллер от сети питания, установив автоматический выключатель в положение «ВЫКЛ».

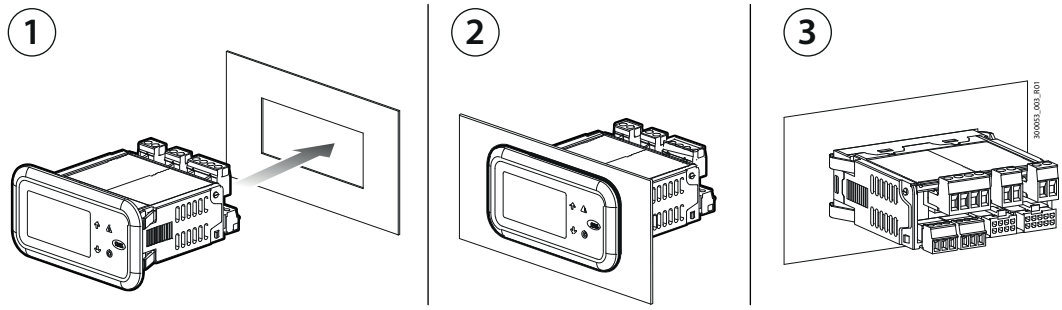


Рис. 2.b

1. Вставьте контроллер в подготовленное отверстие и слегка надавите на боковые защелки.
2. Далее надавите по центру вставленного в отверстие контроллера, чтобы боковые защелки загнулись и зафиксировали контроллер на месте.

⚠ **Важно:** Класс защиты IP65 гарантируется только при условии соблюдения следующих требований:

- Неровность поверхности краев прямоугольного монтажного отверстия под контроллер, не более: ≤0,5 мм;
- Толщина листового металла шкафа управления: 0,8-2 мм;
- Неровность поверхности, куда прикладывается уплотнительная прокладка, не более: ≤120 мкм.

Примечание: Толщина листа металла или материала, из которого сделана стенка шкафа управления, должна быть достаточной для безопасного и надежного монтажа контроллера.

2.2.3 Снятие

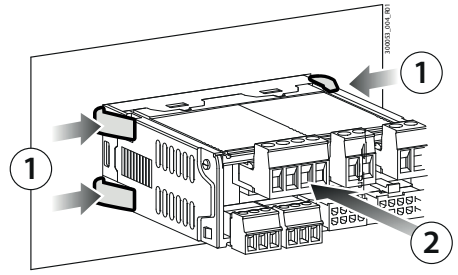


Рис. 2.c

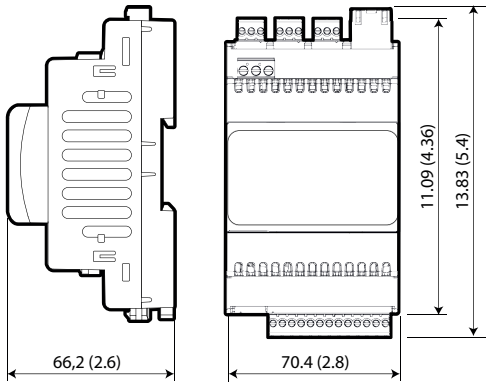
Откройте шкаф управления и задней стороны надавите на защелки, чтобы освободить контроллер.

1. Аккуратно сожмите боковые защелки контроллера;
2. Слегка нажмите на контроллер, чтобы вытащить его.

⚠ **Важно:** Для работы не требуется отвертка и другой инструмент.

2.3 Модель для монтажа на DIN- рейку

2.3.1 Размеры - мм (дюймы)



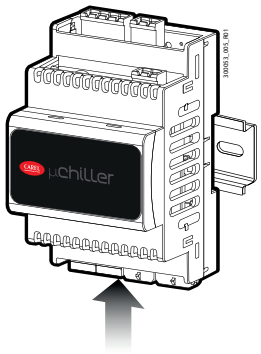


Рис. 2.d

Наденьте контроллер на DIN- рейку и слегка надавите до щелчка задней защелки, чтобы зафиксировать его на рейке.

2.3.2 Снятие

Вставьте отвертку в отверстие, чтобы подцепить и освободить защелку. Защелка удерживается в закрытом положении пружинками.

2.4 Электромонтаж

⚠ **Важно:** Перед выполнением любых работ по техобслуживанию отключите контроллер от сети питания, установив автоматический выключатель в положение «ВЫКЛ».

2.4.1 Назначение контактов

Модель под врезной монтаж

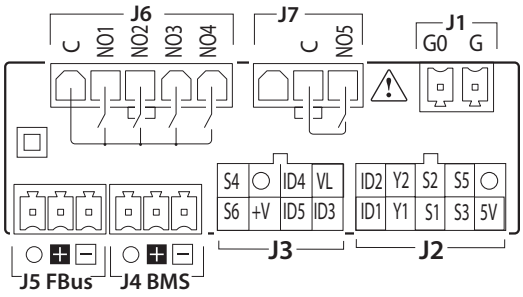
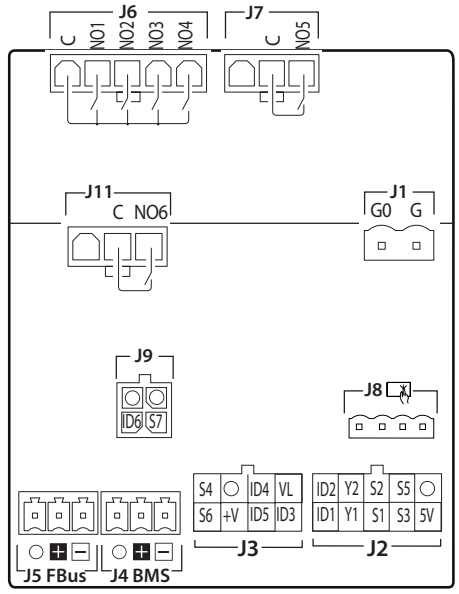


Рис. 2.e

Модель под монтаж на DIN-рейку

Стандартная модель



Модель Enhanced / High Efficiency

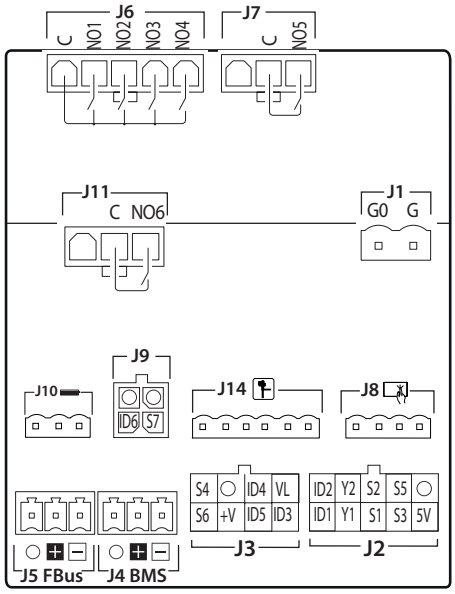


Рис. 2.f

Поз.		Описание
J1	G	Фаза
	G0	Ноль
J2	5V	Питание логометрического датчика
	S3	Аналоговый вход 3
	S1	Аналоговый вход 1
	Y1	Аналоговый выход 1
	ID1	Цифровой вход 1
	O	GND: земля датчиков, цифровых входов и аналоговых выходов
	S5	Аналоговый вход 5
	S2	Аналоговый вход 2
	Y2	Аналоговый выход 2
	ID2	Цифровой вход 2
J3	ID3	Цифровой вход 3
	ID5	Цифровой вход 5
	+V	Питание активных датчиков 4-20 мА
	S6	Аналоговый вход 6
	VL	Не используется
	ID4	Цифровой вход 4
	O	GND: земля аналоговых и цифровых входов
	S4	Аналоговый вход 4
J4	-	Последовательный порт BMS (RS485): Rx/Tx-
	+	Последовательный порт BMS (RS485): Rx/Tx+
	O	Последовательный порт BMS (RS485): GND

Поз.		Описание
J5	-	Последовательный порт Fieldbus (RS485): Rx/Tx -
	+	Последовательный порт Fieldbus (RS485): Rx/Tx +
	O	Последовательный порт Fieldbus (RS485): GND
J6	C	Общий контакт релейных выходов 1, 2, 3, 4
	NO1	Цифровой выход (релейный) 1
	NO2	Цифровой выход (релейный) 2
	NO3	Цифровой выход (релейный) 3
	NO4	Цифровой выход (релейный) 4
J7	C	Общий контакт релейного выхода 5
	NO5	Цифровой выход (релейный) 5
J8	-	Порт для подключения терминала (AX5* или PGR04*)
J9	S7	Аналоговый вход 7
	ID6	Цифровой вход 6
	O	Земля входа
	O	Земля входа
J10*	G	Питание модуля Ultracap (при условии подключения)
	G0	
	Vbat	Аварийное питание от модуля Ultracap (при условии подключения)
J11	-	(не используются)
	C	Общий контакт релейного выхода 6
	NO6	Цифровой выход (релейный) 6
J14*		Разъем для подключения вентиля с униполярным двигателем Carel ExV

Таб. 2.a

(*) только для моделей Enhanced / High Efficiency с монтажом на DIN-рейку

2.5 Подсоединение датчика/цифров ого входа

Датчики NTC

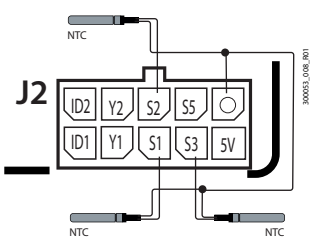


Рис. 2.g

Логометрические датчики давления 0-5 В

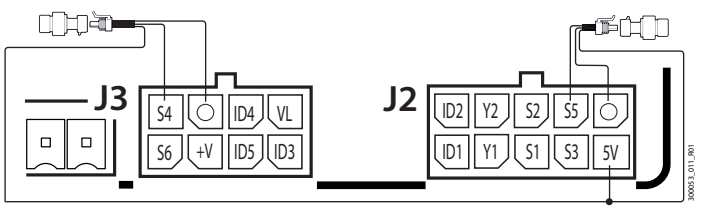


Рис. 2.h

Датчики 0-10 В=

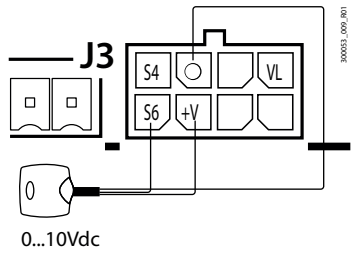


Рис. 2.i

Цифровые входы/датчики 4-20 мА

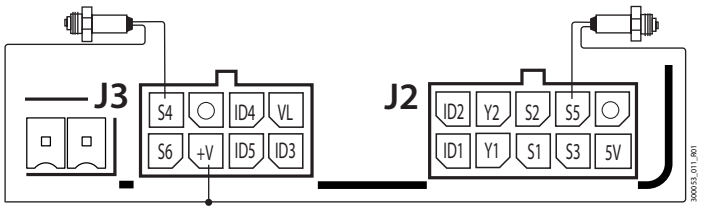


Рис. 2.j

Контакты контроллера	Датчик давления с токовым сигналом 1	
+V	Питание	Коричневый
S1	Сигнал	Белый

Таб. 2.b

Контакты контроллера	Датчик давления с токовым сигналом 1	
5 В	Питание	Черный
О	Ноль	Зеленый
S1	Сигнал	Белый

Tab. 1.a

Примечание: О = земля

Примечание: Если подсоединен вентиль ExV и при этом необходимо также подсоединить датчик температуры NTC для измерения температуры газообразного хладагента на всасывании, он подсоединяется к одному из имеющихся входов. Правила размещения датчика на всасывающем трубопровода см. в руководстве по монтажу +040010025 «Датчики - руководство по монтажу/Датчики - руководство по выбору и оптимальному варианту монтажа», которое можно скачать на сайте carel.com в разделе «Продукция» => Датчики => Краткое руководство.

2.6 Подключение графического терминала

2.6.1 Модель под врезной монтаж

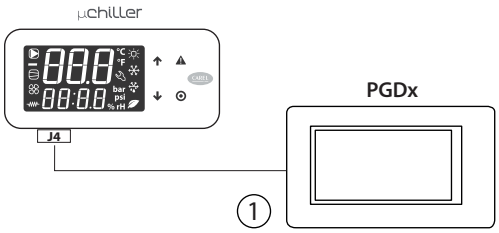


Рис. 2.k

2.6.2 Модель под монтаж на DIN-рейку

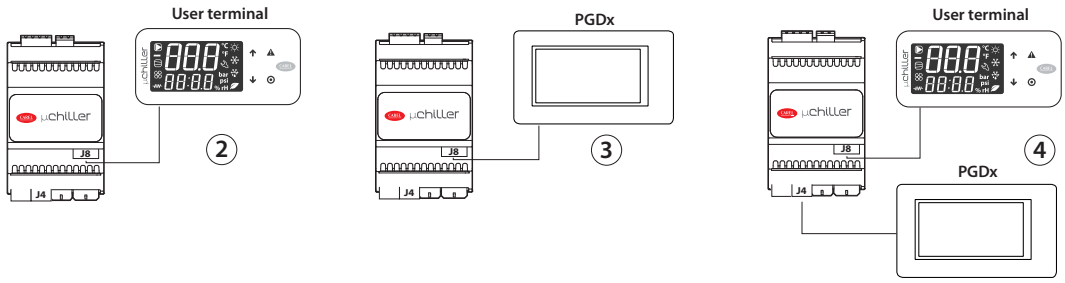


Рис. 2.l

Подключение к разъему J4

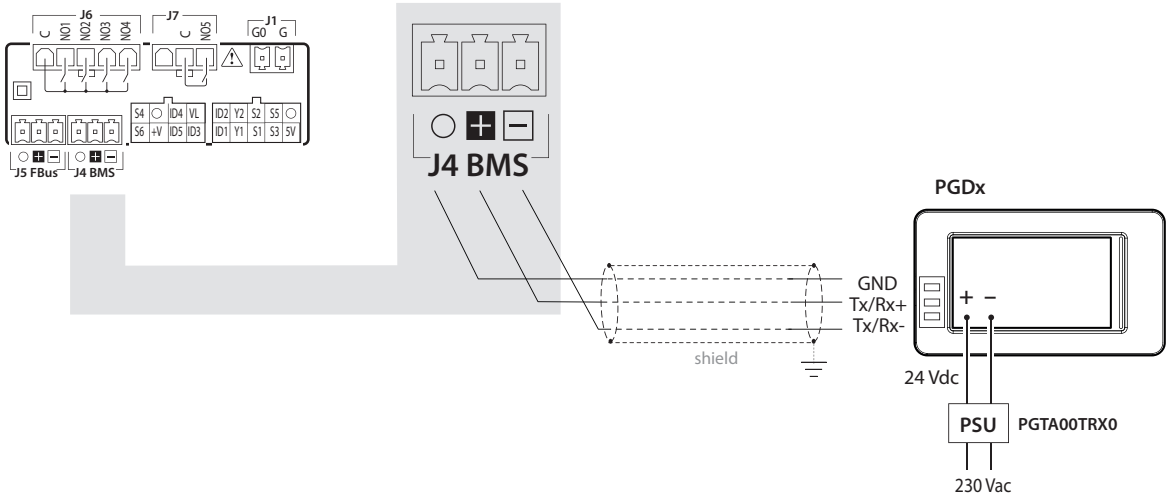


Рис. 2.m

Подключение к разъему J8

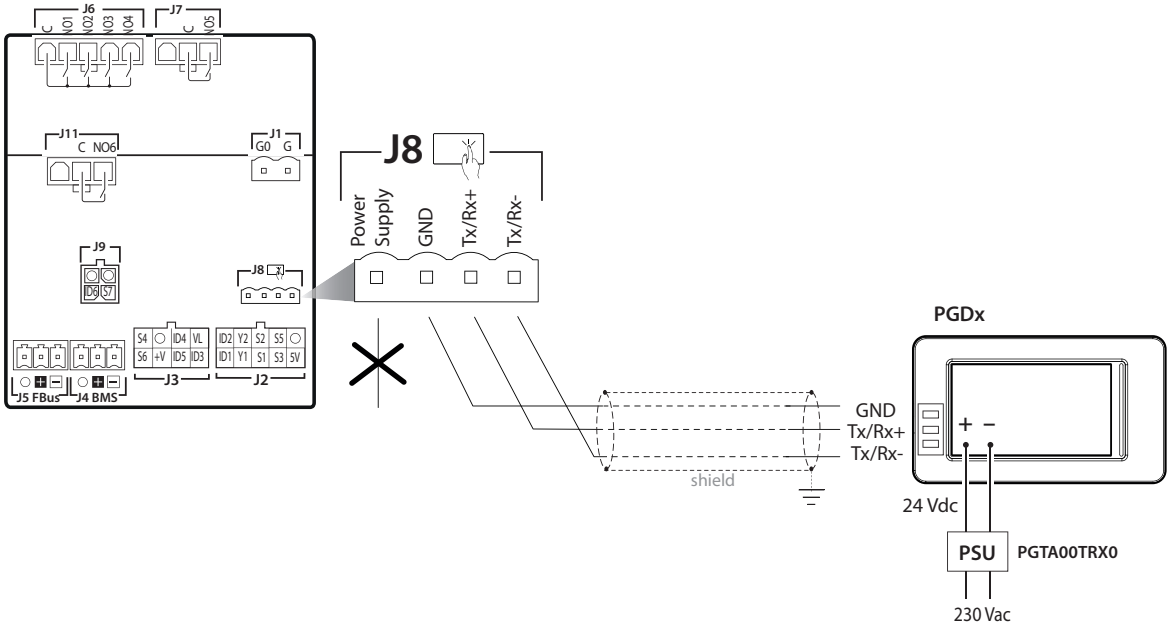


Рис. 2.n

Примечание: варианты (1) и (4), где терминал PGDx подсоединен к порту J4 (BMS): параметры настраиваются в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Параметры сетевого соединения

Тип	Дисплей	Код	Наименование	Значение
S	x	Hd00	BMS: адрес в последовательной сети	1
S	x	Hd01	BMS: скорость передачи данных по сети 3 = 9600; 4 = 19200; 5 = 38400; 6=57600; 7=115200	6
S	x	Hd02	BMS: параметры настройки соединения 0 = 8 - НЕТ-1; 1 = 8 - НЕТ-2; 2 = 8 - КОНТРОЛЬ ЧЕТНОСТИ- 1; 3 = 8 - КОНТРОЛЬ ЧЕТНОСТИ-2; 4 = 8 - КОНТРОЛЬ НЕЧЕТНОСТИ-1; 5 = 8 - КОНТРОЛЬ НЕЧЕТНОСТИ-2	0

Таб. 2.c

2.7 Размещение в шкафу

Контроллер следует размещать внутри электрического шкафа таким образом, чтобы гарантировать достаточное физическое расстояние от силовых компонентов (электромагнитов, контакторов, приводов, инверторов и т. п.) и подключенных к ним кабелей. Близость к таким устройствам может вызвать случайные неисправности, которые будут заметны не сразу. Конструкция шкафа должна обеспечивать хорошую вентиляцию для охлаждения.

2.8 Электромонтаж

Важно: Иногда это невозможно, в таких случаях силовая секция и секция управления размещаются в отдельных зонах внутри одного шкафа. Близость этих двух комплектов проводов в большинстве случаев вызывает проблемы с наведенными помехами и со временем приводит к неисправности или повреждению компонентов. Идеальным решением является размещение этих двух комплектов в отдельных шкафах. Иногда это невозможно, в таких случаях силовая секция и секция управления размещаются в отдельных зонах внутри одного шкафа.
Для сигналов управления рекомендуется использовать экранированные кабели со скрученными проводами. Если кабели управления будут пересекать силовые кабели, угол их пересечения должен быть максимально приближен к 90°; нельзя прокладывать кабели управления параллельно силовым кабелям.

Обращайте внимание на следующее:

- следует использовать наконечники кабелей, подходящие к соответствующим зажимам. Ослабить винт, вставить наконечник кабеля и затянуть винт. По завершении операции слегка потянуть кабель, чтобы убедиться в прочности соединения.
- Во избежание возможных электромагнитных помех не рекомендуется прокладывать кабели датчиков, кабели цифровых входов и кабели последовательных портов вблизи силовых кабелей и кабелей индуктивных нагрузок. Запрещается прокладывать силовые кабели (включая электрические кабели) в одном кабелеканале с сигнальными кабелями. Запрещается прокладывать кабели датчиков вблизи силового оборудования (контакторов, автоматических выключателей и др.).
- Длина кабелей датчика должна быть максимально короткой. Избегайте прокладывать кабели вокруг силовых устройств.
- Запрещается касаться электронных компонентов, установленных на платах, для предотвращения электростатических разрядов (чрезвычайно опасных), передающихся от человека устройствам.
- При закреплении кабелей в электрических зажимах нельзя слишком сильно нажимать на отвертку, чтобы не повредить контроллер. Максимальный момент затяжки 0,22-0,25 Н•м.
- при использовании в местах с сильной вибрацией (1,5 мм, полный размах, 10/55 Гц) закрепляйте подсоединенные к контроллеру кабели хомутами примерно на расстоянии 3 см от разъемов;
- все низковольтные электрические соединения (аналоговые и цифровые входы, аналоговые выходы, последовательные порты, питание) должны иметь усиленную или двойную изоляцию от цепей питающего напряжения.

2.9 Подключение последовательн ых портов контроллеров при наличии двух контуров

Последовательные порты FBus и BMS подсоединяются подходящими кабелями стандарта RS485 (экранированная витая пара, см. характеристики в следующей таблице). Экран кабеля заземляется наикратчайшим путем на металлическую пластину в нижней части электрического шкафа.

Ведущее устройство	Последовательный порт	Длина, не более (м)	Емкость между жилами (пФ/м)	Резистор на первом и последнем устройствах	Максимальное количество ведомых устройств на шине	Скорость передачи данных (бит/с)
µChiller	FBus	10	<90	120 Ом	16	19200
ПК (диспетчерское управление)	BMS	500	<90	120 Ом	16	115200

Примечание: На первом и последнем устройстве линии включается согласующее сопротивление 120 Ом 1/4 Вт, если ее длина более 100 м.

Если контуров два, кабели питания обоих контроллеров подключаются одинаково (клемма G0 ведущего контроллера и клемма G0 ведомого контроллера подсоединяются к одной цепи питания); последовательные порты двух контроллеров (клеммные колодки J5 FBus на ведущем и J4 BMS на ведомом контроллерах) подключаются, как показано на рисунке (плюс к плюсу и минус к минусу).

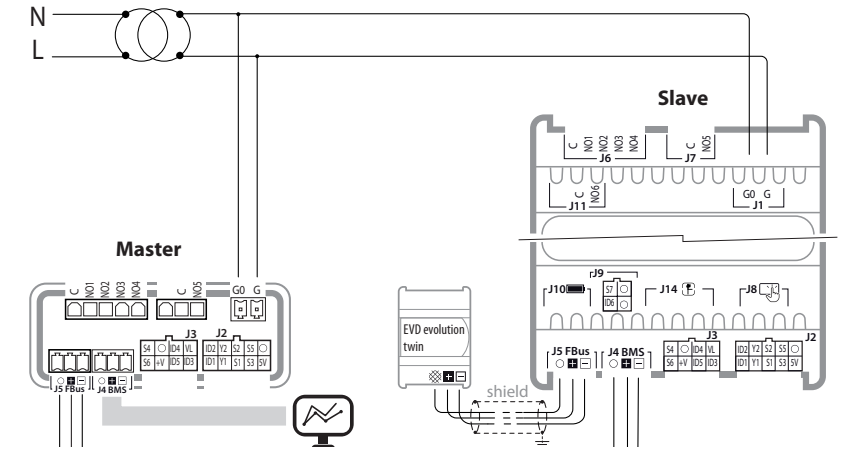


Рис. 2.o

2.10 Подключение привода Power+ (для компрессора BLDC)

Инструкции по подключению привода Power+ к последовательному порту контроллера см. в отдельном руководстве. Так же см. следующий рисунок.

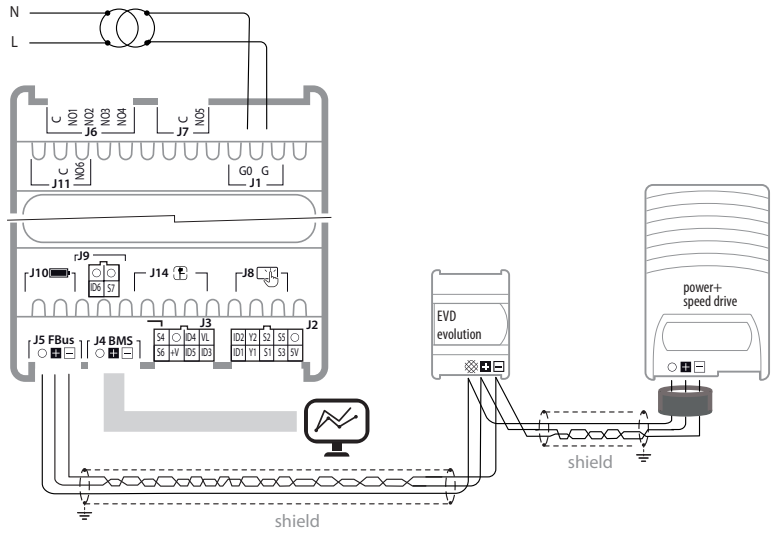


Рис. 2.p

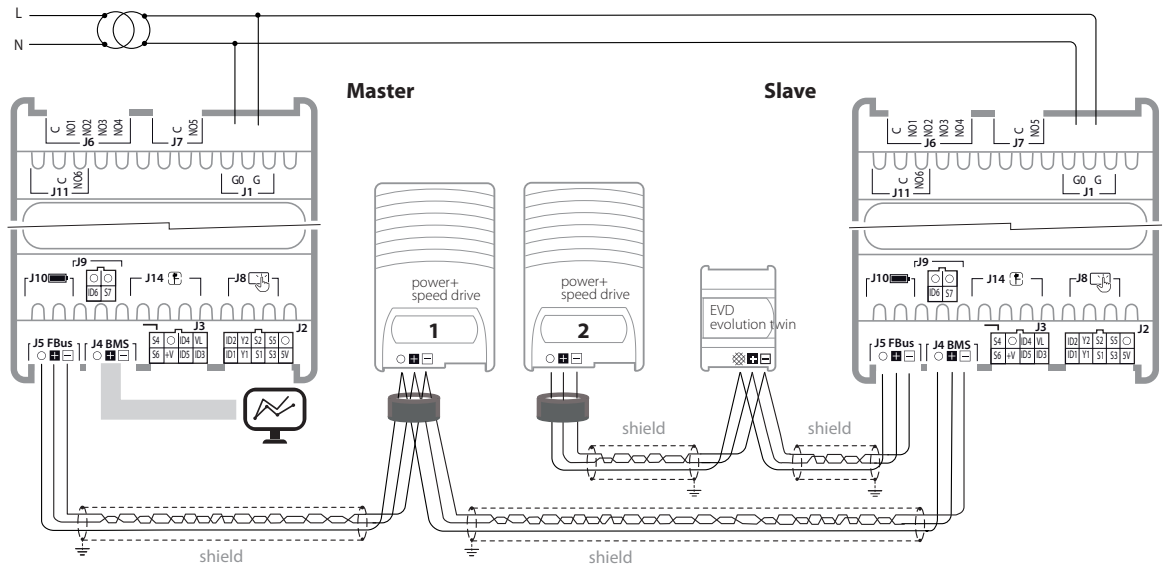


Рис. 2.q

Примечание: При подключении инвертора Power+ (для BLDC-компрессоров) и привода EVD evolution, параметры соединения настраиваются по таблице ниже.

Устройство	Адрес	Сетевое соединение	Скорость передачи данных
Инвертор Power+ 1	1	8 - НЕТ - 2	19200
Инвертор Power+ 2	1	8 - НЕТ - 2	19200
EVD evolution	198	8 - НЕТ -2	19200

Таб. 2.d

2.11 Выбор места для монтажа датчиков/устро йств

машина с водяным охлаждением (слева)

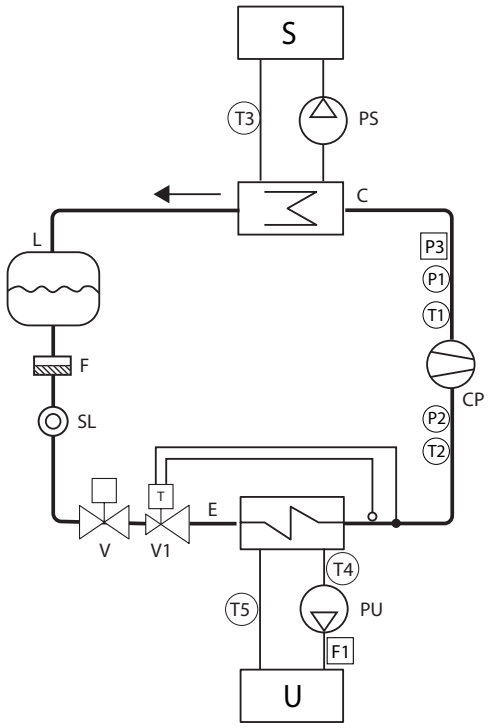


Рис. 2.r

Поз.	Описание
S	Источник
U	Потребитель
E	Испаритель
F	Фильтр-осушитель
L	Приемник жидкости
CP	Компрессор
C	Конденсатор
SL	Смотровое окошко жидкости
P1	Датчик давления конденсации
V	Электромагнитный вентиль
V1	ТРВ

машина с воздушным охлаждением (справа)

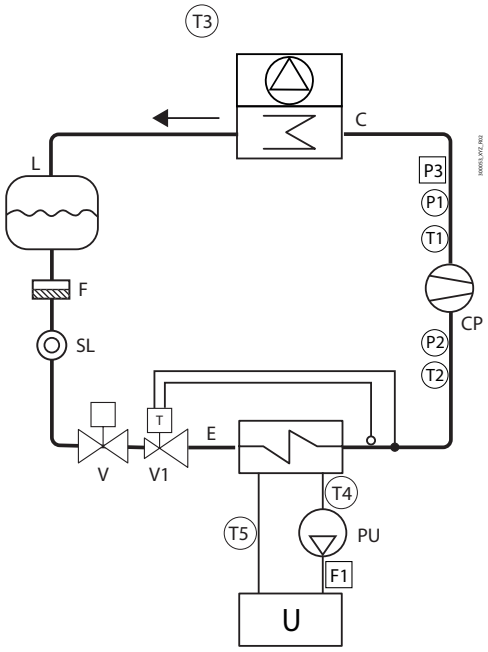


Рис. 2.s

Поз.	Описание
PU	Насос потребителя
PS	Насос источника
P2	Датчик давления испарения
T1	Температура нагнетания
T2	Температура всасывания
P3	Реле высокого давления
T3	Температура наружного воздуха
F1	Реле расхода насоса потребителя
T4	Температуры воды, идущей к потребителю
T5	Температура воды, идущей от источника
T6	Температуры воды, идущей к источнику

Таб. 2.e

2.12 Настройка входов и выходов

Ниже приводится порядок настройки входов и выходов контроллера µChiller при замене на него устаревших моделей mCH2 и mCH2 SE.

Модель под врезной монтаж

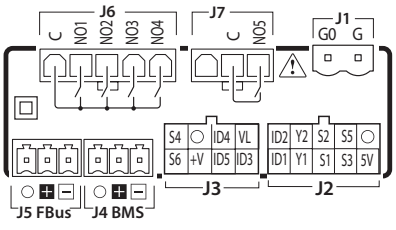


Рис. 2.t

Модель под монтаж на DIN-рейку (Basic)

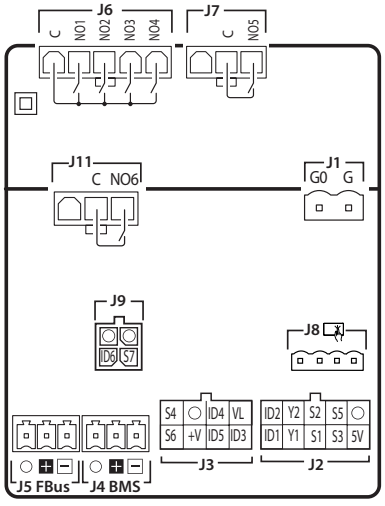


Рис. 2.u

2.12.1 Аналоговые входы

Аналоговые входы устаревшего контроллера µChiller делятся на четыре группы по типу подсоединяемых датчиков. Группы и список параметров настройки аналоговых входов показаны ниже:

Группа	Датчик	Параметр настройки на ведущем устройстве	Параметр настройки на ведомом устройстве
GRP1	S1	HC31	HC41
	S2	HC32	HC42
	S3	HC00	HC43
GRP2	S4	HC34	HC44
	S5	HC35	HC45
GRP3	S6	HC03	HC05
GRP1*	S7*	HC04*	HC47

Таб. 2.f

(*) есть только в моделях под монтаж на DIN-рейку.

Назначение аналоговых входов разных групп для ведущего контроллера (контур 1) следующие:

Значение	GRP1	GRP2	GRP3
0	Температура воды, идущей к конденсатору	Температура воды, идущей к конденсатору	Температура воды, идущей к конденсатору
1	Температура наружного воздуха	Температура наружного воздуха	Температура наружного воздуха
2	Температура нагнетания контура 1	Температура нагнетания контура 1	Внешняя уставка
3	Температура конденсации контура 1	Температура конденсации контура 1	Температура нагнетания контура 1
4	Температура всасывания в контуре 1	Температура всасывания в контуре 1	Температура конденсации контура 1
5	Температура испарения контура 1	Температура испарения контура 1	Температура всасывания в контуре 1
6	Температура воды, идущей от системы	Давление конденсации контура 1	Температура испарения контура 1
7	Температура воды, идущей в систему	Давление испарения в контуре 1	Давление конденсации контура 1
8		Температура воды, идущей от системы	Давление испарения в контуре 1
9		Температура воды, идущей в систему	Температура воды, идущей от системы
10			Температура воды, идущей в систему
11			Температура воды, идущей в систему

Таб. 2.g

Назначение аналоговых входов разных групп для ведомого контроллера (контур 2) следующие:

Значение	GRP1	GRP2	GRP3
0	Не используется	Не используется	Не используется
1	Температура воды, идущей к конденсатору	Температура воды, идущей к конденсатору	Температура воды, идущей к конденсатору
2	Температура наружного воздуха	Температура наружного воздуха	Температура наружного воздуха
3	Температура нагнетания контура 2	Температура нагнетания контура 2	Внешняя уставка
4	Температура конденсации контура 2	Температура конденсации контура 2	Температура нагнетания контура 2
5	Температура всасывания в контуре 2	Температура всасывания в контуре 2	Температура конденсации контура 2
6	Температура испарения контура 2	Температура испарения контура 2	Температура всасывания в контуре 2
7	Температура общей подаваемой воды	Давление конденсации контура 2	Температура испарения контура 2
8	Температура воды, идущей в испаритель 2	Давление испарения в контуре 2	Давление конденсации контура 2
9		Температура общей подаваемой воды	Давление испарения в контуре 2
10		Температура воды, идущей в испаритель 2	Температура общей подаваемой воды
11			Температура воды на выходе из испарителя 2

Таб. 2.h

2.12.2 Цифровые входы

Ниже приведен список параметров настройки цифровых входов:

цифровой вход	Параметр настройки ведущего устройства	Параметр настройки ведомого устройства
ID1	HC14	HC16
ID2	HC15	HC17
ID3	Реле высокого давления контура 1	Реле высокого давления контура 2
ID4	HC06	HC09
ID5	HC07	HC10
ID6*	HC08*	HC11

Таб. 2.i

(*) есть только в моделях под монтаж на DIN-рейку.

Назначение параметров настройки цифровых входов следующие:

Значение	Ведущее устройство (контур 1)	Ведомое устройство (контур 2)
0	Не используется	Не используется
1	Реле расхода насоса испарителя	Реле расхода насоса испарителя
2 *	Тепловая защита компрессора 1 контура 1	Тепловая защита компрессора . 1 контура 2
3 *	Тепловая защита компрессора 2 контура 1	Тепловая защита компрессора . 2 контура 2
4	дистанционное включение/выключение	дистанционное включение/выключение
5	Охлаждение/обогрев	Охлаждение/обогрев
6	2-я уставка	2-я уставка
7	Внешний сигнал тревоги	Внешний сигнал тревоги
8	Тепловая защита насоса испарителя 1	Тепловая защита насоса испарителя 1
9	Реле низкого давления контура 1	Реле низкого давления контура 2
10	Тепловая защита насоса испарителя 2	Тепловая защита насоса испарителя 2
11**	Заданная производительность компрессора 1 контура 1	Заданная производительность компрессора 1 контура 2
12**	Заданная производительность компрессора 2 контура 1	Заданная производительность компрессора 2 контура 2

Таб. 2.j

(*) В устаревшем контроллере тепловая защита компрессора 1 контура 1 и тепловая защита компрессора 1 контура 2 - это тепловая защита контуров 1 и 2 соответственно. В устаревшем контроллере тепловая защита компрессора 2 контура 1 и тепловая защита компрессора 2 контура 2 не используются.
(**) только для конденсаторных установок

2.12.3 Аналоговые выходы

Ниже приведен список параметров настройки аналоговых входов:

Аналоговый выход	Параметр настройки ведущего устройства	Параметр настройки ведомого устройства
Y1	HC71	HC81
Y2	HC72	HC82

Таб. 2.k

Назначение параметров настройки аналоговых входов следующие:

Значение	Ведущее устройство (контур 1)	Ведомое устройство (контур 2)
0	Не используется	Не используется
1	Насос/вентилятор конденсатора с двухпозиционным регулированием, контур 1	Насос/вентилятор конденсатора с двухпозиционным регулированием, контур 2
2	Вентилятор конденсатора с плавным регулированием, контур 1	Вентилятор конденсатора с плавным регулированием, контур 2
3	Естественное охлаждение	Естественное охлаждение

Таб. 2.l

2.12.4 Цифровые выходы

Ниже приведен список параметров настройки цифровых выходов:

Цифровой вход	Параметр настройки ведущего устройства	Параметр настройки ведомого устройства
NO1	HC51	HC61
NO2	HC52	HC62
NO3	HC53	HC63
NO4	HC54	HC64
NO5	HC55	HC65
NO6*	HC56	HC66

Таб. 2.m

(*) есть только в моделях под монтаж на DIN-рейку.

Назначение параметров настройки цифровых выходов следующие:

Значение	Ведущее устройство (контур 1)	Ведомое устройство (контур 2)
0	Не используется	Не используется
1	Компрессор 1 контура 1	Компрессор 1 контура 2
2	Компрессор 2 контура 1	Компрессор 2 контура 2
3	Нагреватель испарителя 1	Нагреватель испарителя 2
4	Насос испарителя 1 / вентилятор испарителя	Насос испарителя 2
5	Насос/вентилятор конденсатора	Насос/вентилятор конденсатора
6	Нагреватель защиты испарителя 1 от обмерзания	Нагреватель защиты испарителя 2 от обмерзания
7	4-ходовой клапан контура 1	4-ходовой клапан контура 2
8	Вентиль выравнивания по маслу в контуре 1	Вентиль выравнивания по маслу в контуре 2
9	Клапан естественного охлаждения	
10	Общая аварийная сигнализация	
11	Насос испарителя 2	
12	Нагреватель испарителя 2	

Таб. 2.n

2.13 Функциональны е схемы

2.13.1 Холодильные машины, компрессоры с двухпозиционным регулированием и ТРВ

⚠ **Важно:** Черными линиями показаны электрические соединения, серыми - последовательные соединения между контроллером и дополнительными устройствами (дополнительным устройством ввода-вывода для второго контура, приводом EVD EVO и инвертером Power +).

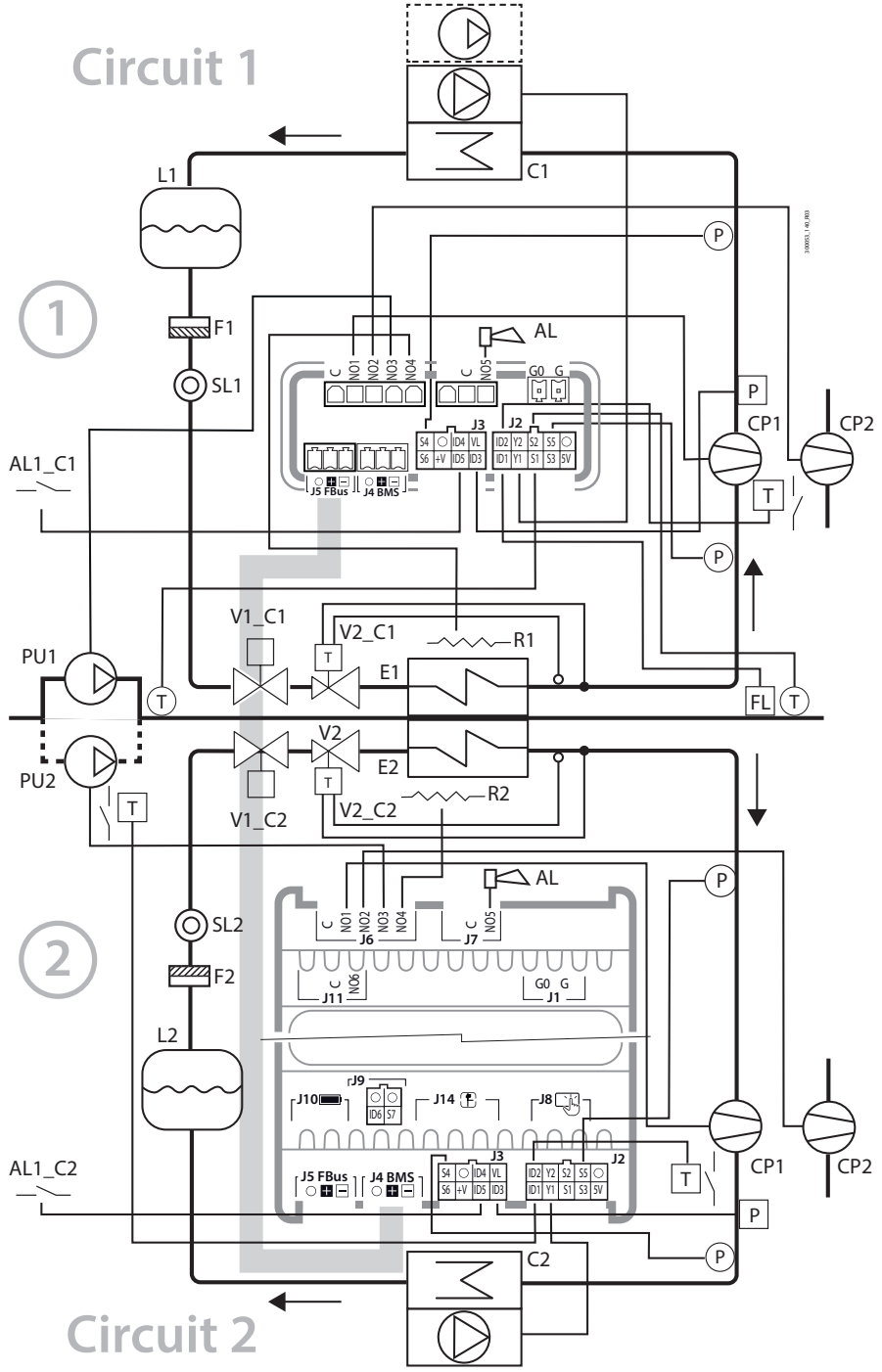


Рис. 2.v

Поз.	Описание
C1/C2	Конденсатор 1/2
E1/E2	Испаритель 1/2
V1_C1	Электромагнитный вентиль на контуре 1
V1_C2	Электромагнитный вентиль на контуре 2
V2_C1	ТРВ на контуре 1
V2_C2	ТРВ на контуре 2

Поз.	Описание
AL	Тревога 1/2
F1/2	Фильтр-осушитель 1/2
FL	Реле расхода
CP1/2	Компрессор 1/2
PU1/2	Насос потребителя 1/2
L1/2	Приемник жидкости 1/2

Поз.	Описание
R1/2	Нагреватель защиты от обмерзания 1/2
P	Датчик давления/реле давления
T	Датчик температуры/термостат
AL1_C1/2	Внешний сигнал тревоги по контуру
SL1/2	Смотровое окошко жидкости 1/2

Таб. 2.o

Аналоговые входы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Температура воды от источника	NTC	Hc31
S2	Температура воды к потребителю	NTC	Hc32
S3	Отсутствует	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5V	Hc34; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5V	Hc35; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc03; U025; U026; U027

Таб. 2.p

Аналоговые входы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Отсутствует	-	Hc41
S2	Отсутствует	-	Hc42
S3	Отсутствует	-	Hc43
S4	Давление конденсации	0-5V	Hc44; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5V	Hc45; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc05; U025; U026; U027

Таб. 2.q

Примечание: датчику температуры нагнетания автоматически присваивается тип NTC-HT.

Цифровые входы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Реле расхода насоса потребителя	Hc14; U060
ID2	Перегрузка компрессора 1	Hc15; C035
ID3	Реле высокого давления	C034
ID4	Отсутствует	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Внешний сигнал тревоги	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Таб. 2.r

Цифровые входы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Перегрузка насоса 2	Hc16; U061
ID2	Перегрузка компрессора 1	Hc17; C035
ID3	Реле высокого давления	C034
ID4	Отсутствует	Hc09; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Не используется	Hc10;
ID6	Не используется	Hc11

Таб. 2.s

Цифровые выходы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Компрессор 1	Hc51; C036
C-NO2	Компрессор 2	Hc52; C036
C-NO3	Насос потребителя 1	Hc53; U063
C-NO4	Нагреватель защиты от обмерзания (*)	Hc54; U066; S063; U065
C5-NO5	Тревога	Hc55; U064

Таб. 2.t

Цифровые выходы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Компрессор 1	Hc61; C036
C-NO2	Компрессор 2	Hc62; C036
C-NO3	Насос потребителя 2	Hc63; U063
C-NO4	Нагреватель защиты от обмерзания (*)	Hc64; U066; S063; U065
C5-NO5	Тревога	Hc65; U064
C6-NO6	Не используется	Hc66

Таб. 2.u

Примечание: (*) Конфигурация выходов определяется типом машины: теплонасос (обратный цикл) => реверсивный клапан; холодильная машина с естественным охлаждением (только ведущий контроллер) => вентиль естественного охлаждения; если нет => нагреватель защиты от обмерзания.

Аналоговые выходы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры	Примечание
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10V	Hc71	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10V	Hc72	

Таб. 2.v

Аналоговые выходы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры	Примечание
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10V	Hc81	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10V	Hc82	

Таб. 2.w

2.13.2 Холодильные машины, компрессоры с двухпозиционным регулированием и естественным охлаждением, TPB

⚠ **Важно:** Черными линиями показаны электрические соединения, серыми - последовательные соединения между контроллером и дополнительными устройствами (дополнительным устройством ввода-вывода для второго контура, приводом EVD EVO и инвертером Power +).

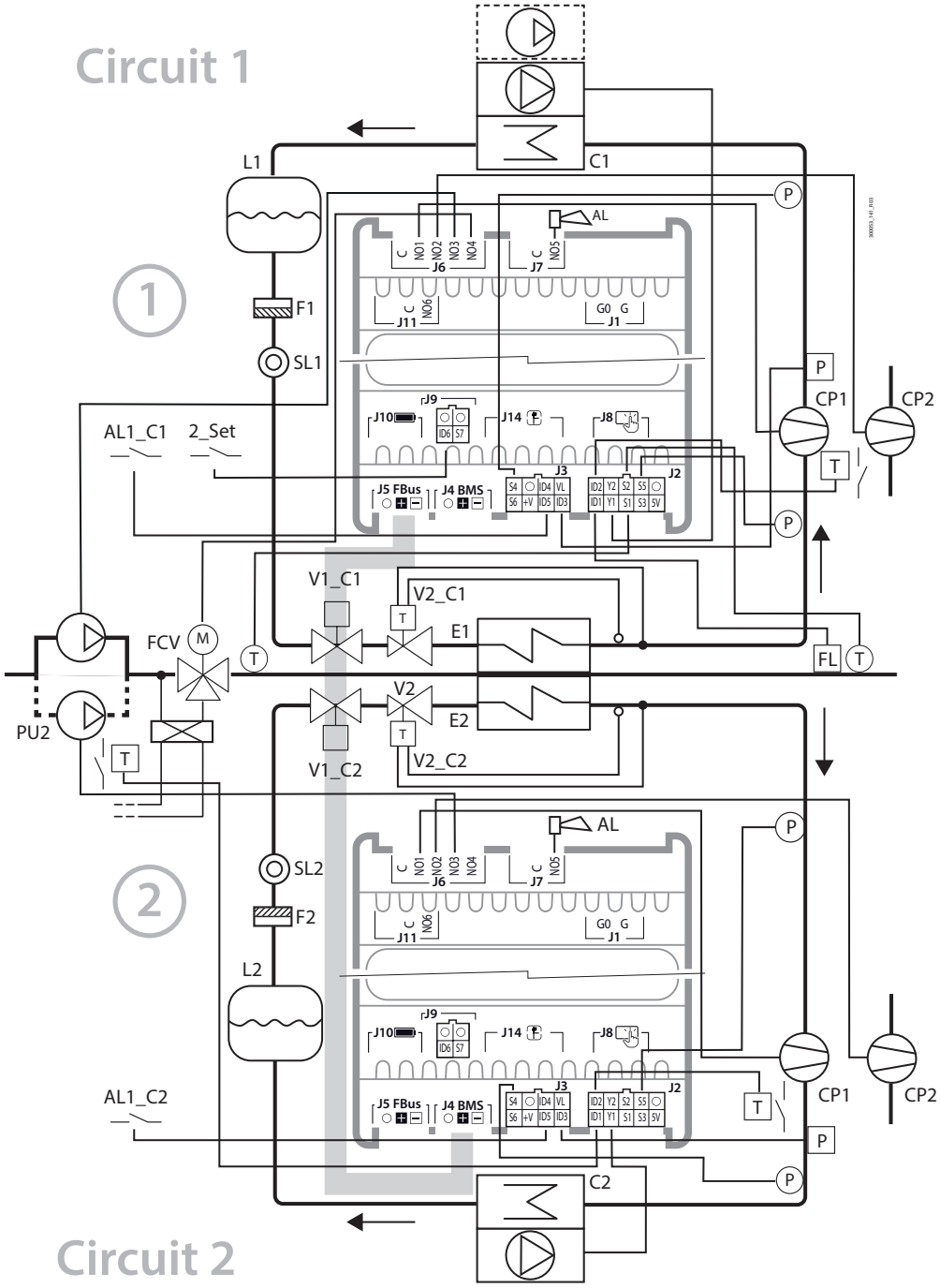


Рис. 2.w

Поз.	Описание
C1/C2	Конденсатор 1/2
E1/E2	Испаритель 1/2
V1_C1	Электромагнитный вентиль на контуре 1
V1_C2	Электромагнитный вентиль на контуре 2
V2_C1	TPB на контуре 1
V2_C2	TPB на контуре 2

Поз.	Описание
L1/2	2-я уставка
SL1/2	Фильтр-осушитель 1/2
F1/2	Реле расхода
FL	Компрессор 1/2
CP1/2	Насос потребителя 1/2
PU1/2	Приемник жидкости 1/2

Поз.	Описание
P	Вентиль естественного охлаждения
T	Датчик давления/реле давления
AL	Датчик температуры/термостат
FCV	Смотровое окошко жидкости 1/2
2_Set	Внешний сигнал тревоги по контуру 1/2
AL1_C1/2	Тревога

Таб. 2.x

Аналоговые входы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Температура воды от источника	NTC	Hc31
S2	Температура воды к потребителю	NTC	Hc32
S3	Отсутствует	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5V	Hc34; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5V	Hc35; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc03; U025; U026; U027

Таб. 2.y

Аналоговые входы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Отсутствует	-	Hc41
S2	Отсутствует	-	Hc42
S3	Отсутствует	-	Hc43
S4	Давление конденсации	0-5V	Hc44; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5V	Hc45; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc05; U025; U026; U027

Таб. 2.z

Примечание: датчику температуры нагнетания автоматически присваивается тип NTC-HT.

Цифровые входы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Реле расхода насоса потребителя	Hc14; U060
ID2	Перегрузка компрессора 1	Hc15; C035
ID3	Реле высокого давления	C034
ID4	Не используется	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Не используется	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	Не используется	HC08; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Таб. 2.aa

Цифровые входы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Перегрузка насоса 2	Hc16; U061
ID2	Перегрузка компрессора 1	Hc17; C035
ID3	Реле высокого давления	C034
ID4	Отсутствует	Hc09; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Внешний сигнал тревоги	Hc10
ID6	Не используется	Hc11

Таб. 2.ab

Цифровые выходы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Компрессор 1	Hc51; C036
C-NO2	Компрессор 2	Hc52; C036
C-NO3	Насос потребителя 1	Hc53; U063
C-NO4	Вентиль естественного охлаждения (*)	Hc54; U066; S063; U065
C5-NO5	Тревога	Hc55; U064
C6-NO6	Не используется	Hc56

Таб. 2.ac

Цифровые выходы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Компрессор 1	Hc61; C036
C-NO2	Компрессор 2	Hc62; C036
C-NO3	Насос потребителя 2	Hc63; U063
C-NO4	Не используется	Hc64
C5-NO5	Тревога	Hc65
C6-NO6	Не используется	Hc66

Таб. 2.ad

Примечание: (*) Конфигурация выходов определяется типом машины: теплонасос (обратный цикл) => реверсивный клапан; холодильная машина с естественным охлаждением => вентиль естественного охлаждения; если нет => нагреватель защиты от обмерзания.

Аналоговые выходы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры	Примечание
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10V	Hc71	FCS1*0/CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10V	Hc72	

Таб. 2.ae

Аналоговые выходы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры	Примечание
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10V	Hc81	FCS1*0/CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10V	Hc82	

Таб. 2.af

2.13.3 Холодильные машины/теплонасосы, компрессоры с двухпозиционным регулированием и TPB ExV с биполярным двигателем

⚠ **Важно:** Черными линиями показаны электрические соединения, серыми - последовательные соединения между контроллером и дополнительными устройствами (дополнительным устройством ввода-вывода для второго контура, приводом EVD EVO и инвертером Power +).

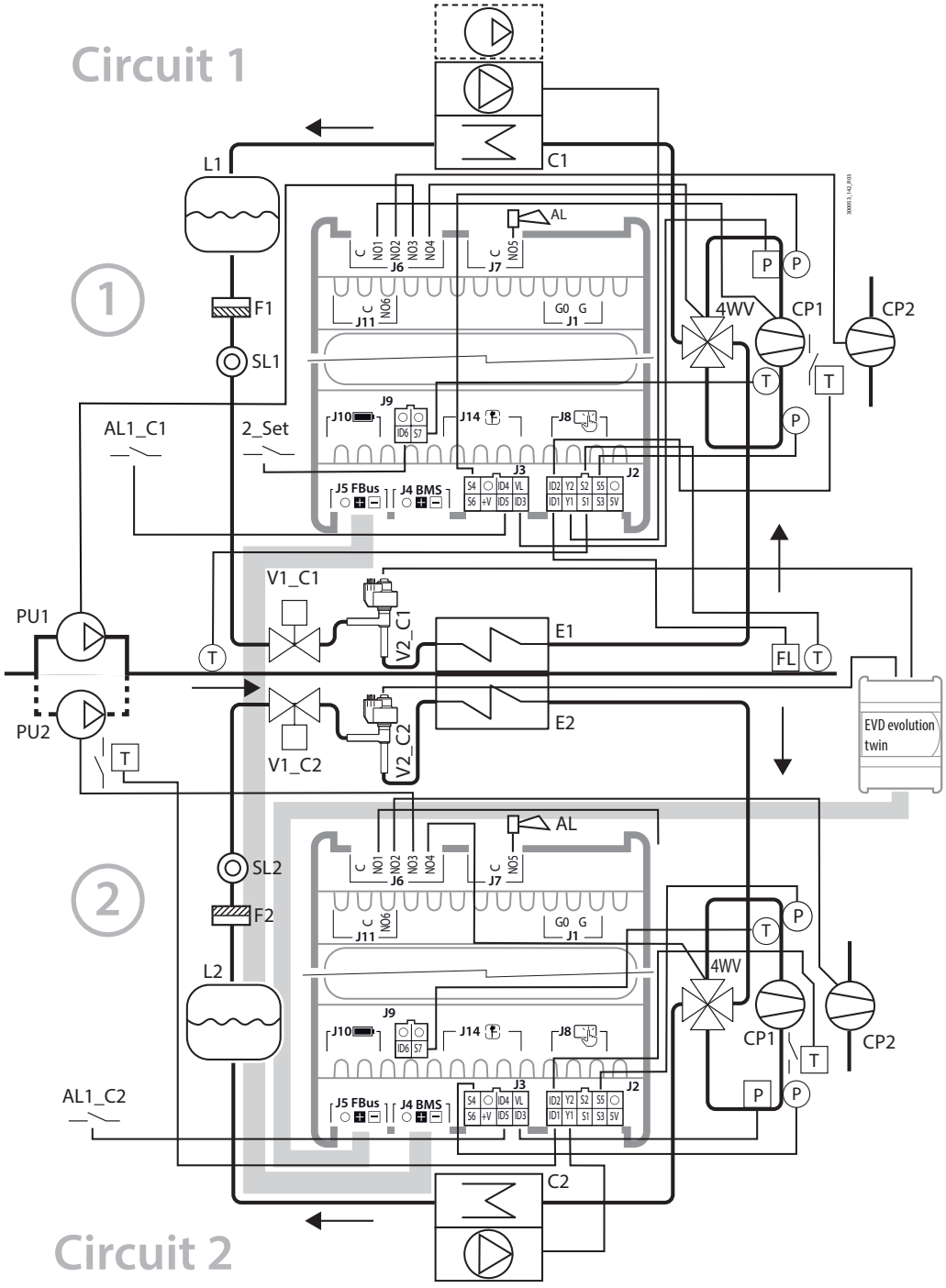


Рис. 2.x

Поз.	Описание
C1/C2	Конденсатор 1/2
E1/E2	Испаритель 1/2
V1_C1	Электромагнитный вентиль на контуре 1
V1_C2	Электромагнитный вентиль на контуре 2
V2_C1	ЭРВ на контуре 1
V2_C2	ЭРВ на контуре 2

Поз.	Описание
AL	Тревога
F1/2	Фильтр-осушитель 1/2
FL	Реле расхода
CP1/2	Компрессор 1/2
PU1/2	Насос потребителя 1/2
L1/2	Приемник жидкости 1/2

Поз.	Описание
4WV	Реверсивный клапан
P	Датчик давления/реле давления
T	Датчик температуры/термостат
SL1/2	Смотровое окошко жидкости 1/2
AL1_ C1/2	Внешний сигнал тревоги по контуру 1/2
2_Set	2-я уставка

Таб. 2.ag

Аналоговые входы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Температура воды от источника	NTC	Hc31
S2	Температура воды к потребителю	NTC	Hc32
S3	Отсутствует	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5V	Hc34; C040; 041; C042
S5	Давление испарения	0-5V	Hc35; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc04

Таб. 2.ah

Аналоговые входы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Отсутствует	-	Hc41
S2	Отсутствует	-	-Hc42
S3	Отсутствует	-	Hc43
S4	Давление конденсации	0-5V	Hc44; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5V	Hc45; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc05; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc47

Таб. 2.ai

Примечание: датчику температуры нагнетания автоматически присваивается тип NTC-HT.

Цифровые входы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Реле расхода насоса потребителя	Hc14; U060
ID2	Перегрузка компрессора 1	Hc15; C035
ID3	Реле высокого давления	C034
ID4	Отсутствует	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Внешний сигнал тревоги	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	2-я уставка	HC08; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Таб. 2.aj

Цифровые входы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Перегрузка насоса 2	Hc16; U061
ID2	Перегрузка компрессора 1	Hc17; C035
ID3	Реле высокого давления	C034
ID4	Отсутствует	Hc09; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Отсутствует	Hc10; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	Отсутствует	Hc11

Таб. 2.ak

Цифровые выходы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Configuration param.
C-NO1	Компрессор 1	Hc51; C036
C-NO2	Компрессор 2	Hc52; C036
C-NO3	Насос потребителя 1	Hc53; U063
C-NO4	Реверсивный клапан	Hc54; U066; S063; U065
C5-NO5	Тревога	Hc55; U064
C6-NO6	Не используется	Hc56

Таб. 2.al

Цифровые выходы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Configuration param.
C-NO1	Компрессор 1	Hc61; C036
C-NO2	Компрессор 2	Hc62; C036
C-NO3	Насос потребителя 2	Hc63; U063
C-NO4	Реверсивный клапан	Hc64; U066; S063; U065
C5-NO5	Тревога	Hc65
C6-NO6	Не используется	Hc66

Таб. 2.am

Примечание: (*) Конфигурация выходов определяется типом машины: теплонасос (обратный цикл) => реверсивный клапан; холодильная машина с естественным охлаждением => вентиль естественного охлаждения; если нет => нагреватель защиты от обмерзания.

Аналоговые выходы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры	Примечание
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/ плавным регулированием	0-10V	Hc71	FCS1*0/CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10V	Hc72	

Таб. 2.an

Аналоговые выходы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры	Примечание
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/ плавным регулированием	0-10V	Hc81	FCS1*0/CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10V	Hc82	

Таб. 2.ao

2.13.4 Холодильные машины/теплонасосы типа вода-вода, компрессоры с двухпозиционным регулированием и TPB ExV с биполярным двигателем

⚠ **Важно:** Черными линиями показаны электрические соединения, серыми - последовательные соединения между контроллером и дополнительными устройствами (дополнительным устройством ввода-вывода для второго контура, приводом EVD EVO и инвертером Power +).

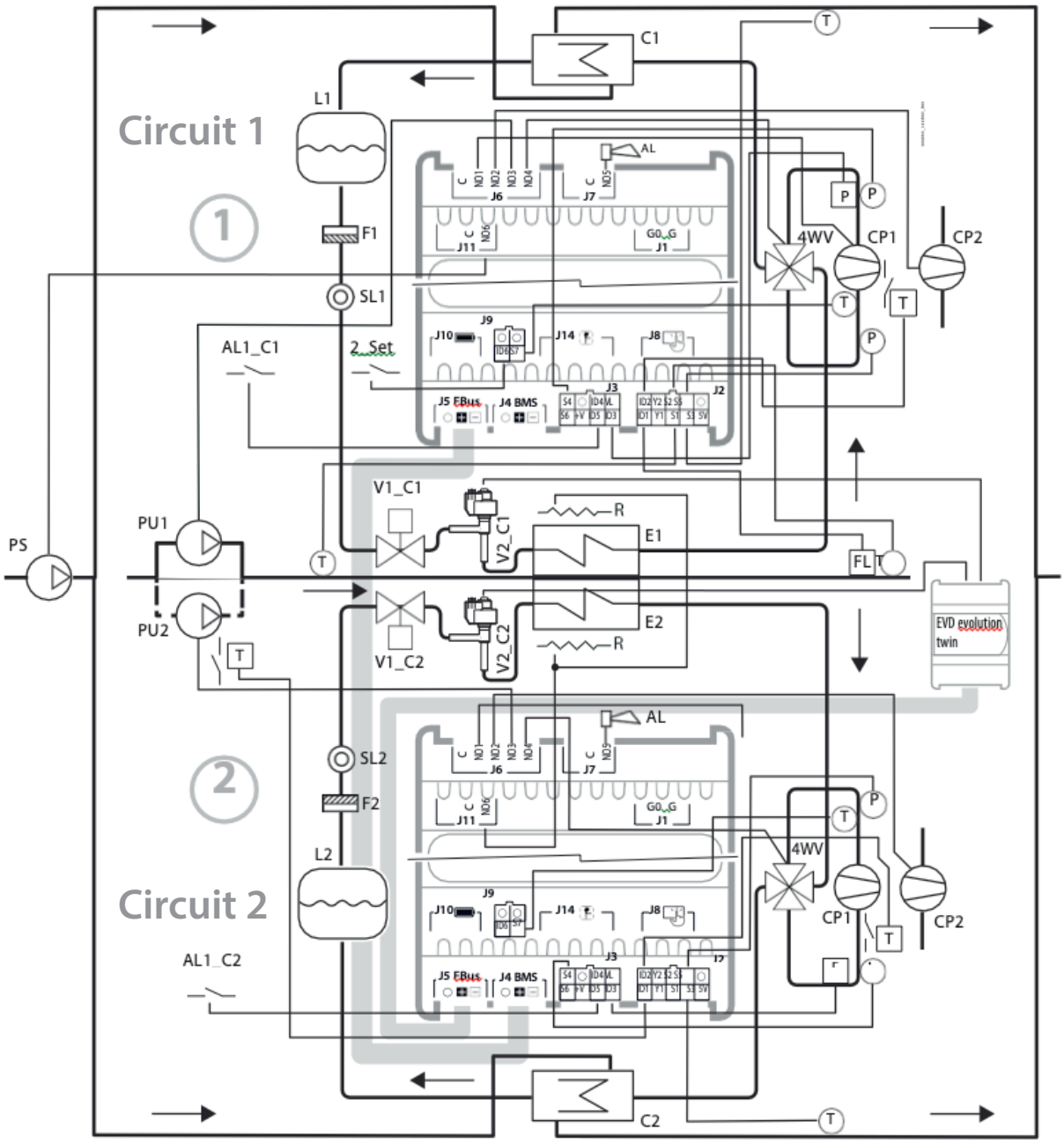


Рис. 2.y

Поз.	Описание
C1/C2	Конденсатор 1/2
E1/E2	Испаритель 1/2
V1_C1	Электромагнитный вентиль на контуре 1
V1_C2	Электромагнитный вентиль на контуре 2
V2_C1	ЭРВ на контуре 1
V2_C2	ЭРВ на контуре 2
R1/2	Frost protection heater

Поз.	Описание
AL	Тревога
F1/2	Фильтр-осушитель 1/2
FL	Реле расхода
CP1/2	Компрессор 1/2
PU1/2	Насос потребителя 1/2
L1/2	Приемник жидкости 1/2
PS	Насос источника

Поз.	Описание
4WV	Реверсивный клапан
P	Датчик давления/реле давления
T	Датчик температуры/термостат
SL1/2	Смотровое окошко жидкости 1/2
AL1_C1/2	Внешний сигнал тревоги по контуру 1/2
R1/2	Нагреватель защиты от обмерзания
2_Set	2-я уставка

Таб. 2.ap

Аналоговые входы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Температура воды от источника	NTC	Hc31
S2	Температура воды к потребителю	NTC	Hc32
S3	Температура воды, идущей от источника	NTC	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5V	Hc34; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5V	Hc35; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc04

Таб. 2.aq

Аналоговые входы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Отсутствует	-	Hc41
S2	Отсутствует	-	Hc42
S3	Температура воды, идущей от источника	NTC	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5V	Hc44; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5V	Hc45; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc05; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc47

Таб. 2.ar

Примечание: датчику температуры нагнетания автоматически присваивается тип NTC-HT.

Цифровые входы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Реле расхода насоса потребителя	Hc14; U060
ID2	Перегрузка компрессора 1	Hc15; C035
ID3	Реле высокого давления	C034
ID4	Отсутствует	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Внешний сигнал тревоги	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	2-я уставка	HC08; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Таб. 2.as

Цифровые входы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Перегрузка насоса 2	Hc16; U061
ID2	Перегрузка компрессора 1	Hc17; C035
ID3	Реле высокого давления	C034
ID4	Отсутствует	Hc09; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Внешний сигнал тревоги	Hc10; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	Не используется	Hc11

Таб. 2.at

Цифровые выходы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Компрессор 1	Hc51; C036
C-NO2	Компрессор 2	Hc52; C036
C-NO3	Насос потребителя 1	Hc53; U063
C-NO4	Реверсивный клапан	Hc54; U066; S063; U065
C5-NO5	Тревога	Hc55; U064
C6-NO6	Насос подачи воды от источника	Hc56; Hc12

Таб. 2.au

Цифровые выходы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Компрессор 1	Hc61; C036
C-NO2	Компрессор 2	Hc62; C036
C-NO3	Насос потребителя 2	Hc63; U063
C-NO4	Реверсивный клапан	Hc64; U066;S063; U065
C5-NO5	Тревога	Hc65
C6-NO6	Нагреватель защиты от обмерзания	Hc66

Таб. 2.av

Примечание: (*) Конфигурация выходов определяется типом машины: теплонасос (обратный цикл) => реверсивный клапан; холодильная машина с естественным охлаждением => вентиль естественного охлаждения; если нет => нагреватель защиты от обмерзания.

Аналоговые выходы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры	Примечание
Y1	Включение/выключение насоса источника (для модели под врезной монтаж)	0-10V	Hc71	CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10V	Hc72	

Таб. 2.aw

Аналоговые выходы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры	Примечание
Y1	Не используется	0-10V	Hc81	--
Y2	Не используется	0-10V	Hc82	

Таб. 2.ax

2.13.5 Холодильные машины, компрессоры с двухпозиционным регулированием и TPB ExV с униполярным двигателем

⚠ **Важно:** Черными линиями показаны электрические соединения, серыми - последовательные соединения между контроллером и дополнительными устройствами (дополнительным устройством ввода-вывода для второго контура, приводом EVD EVO и инвертером Power +).

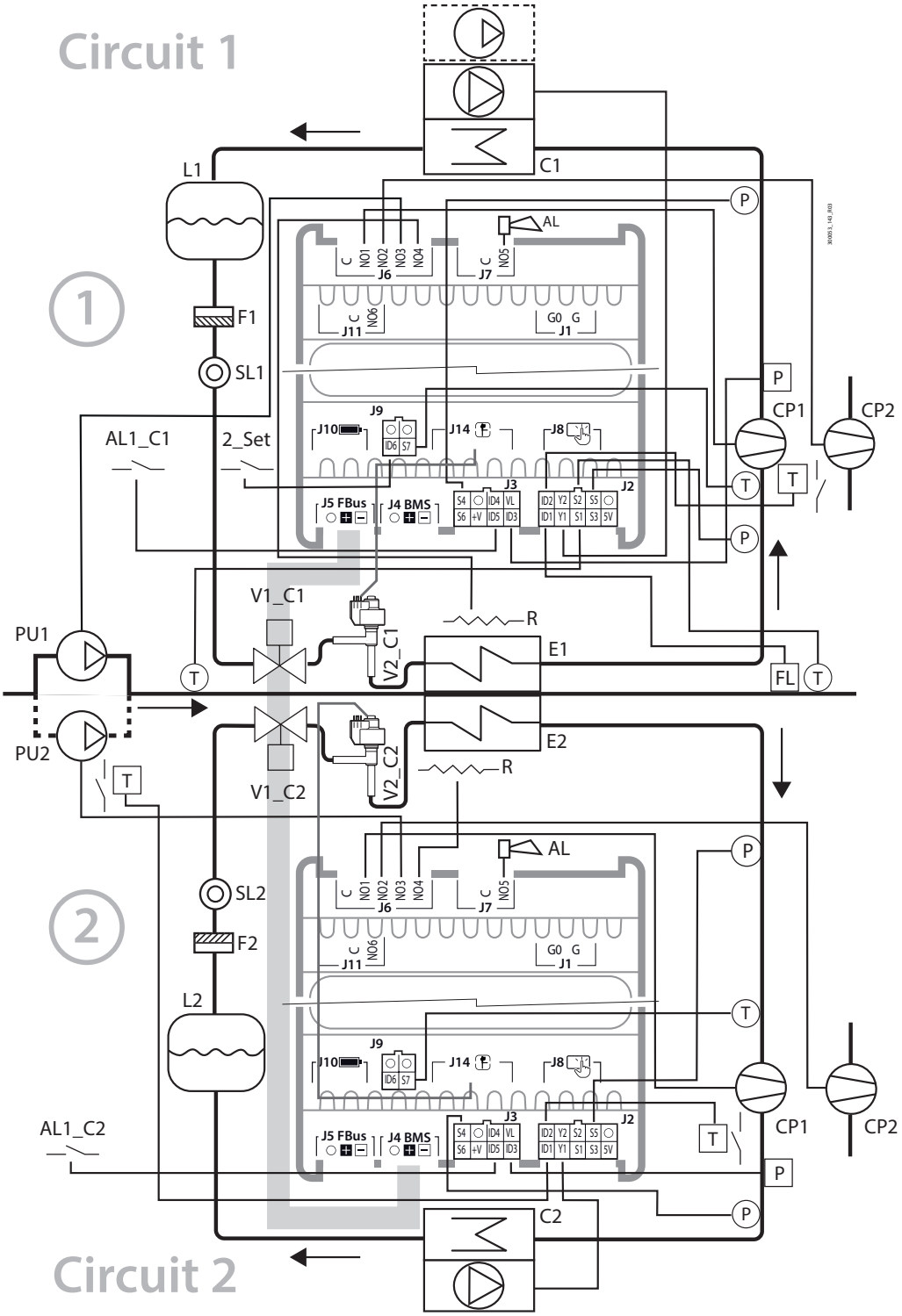


Рис. 2.z

Поз.	Описание
C1/C2	Конденсатор 1/2
E1/E2	Испаритель 1/2
V1_C1	Электромагнитный вентиль на контуре 1
V1_C2	Электромагнитный вентиль на контуре 2
V2_C1	ЭРВ на контуре 1
V2_C2	ЭРВ на контуре 2

Поз.	Описание
AL	Тревога
F1/2	Фильтр-осушитель 1/2
FL	Реле расхода
CP1/2	Компрессор 1/2
PU1/2	Насос потребителя 1/2
L1/2	Приемник жидкости 1/2

Поз.	Описание
R1/2	Нагреватель защиты от обмерзания
P	Датчик давления/реле давления
T	Датчик температуры/термостат
SL1/2	Смотровое окошко жидкости 1/2
AL1_C1/2	Внешний сигнал тревоги по контуру 1/2
2_Set	2-я уставка

Таб. 2.ay

Аналоговые входы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Температура воды от источника	NTC	Hc31
S2	Температура воды к потребителю	NTC	Hc32
S3	Отсутствует	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5V	Hc34; C040; 041; C042
S5	Давление испарения	0-5V	Hc35; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc04

Таб. 2.az

Аналоговые входы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Отсутствует	-	Hc41
S2	Отсутствует	-	Hc42
S3	Отсутствует	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5V	Hc44; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5V	Hc45; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc05; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc47

Таб. 2.ba

Примечание: датчику температуры нагнетания автоматически присваивается тип NTC-HT.

Цифровые входы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Реле расхода насоса потребителя	Hc14; U060
ID2	Перегрузка компрессора 1	Hc15; C035
ID3	Реле высокого давления	C034
ID4	Отсутствует	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Внешний сигнал тревоги	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	2-я уставка	HC08; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Таб. 2.bb

Цифровые входы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Перегрузка насоса 2	Hc16; U061
ID2	Перегрузка компрессора 1	Hc17; C035
ID3	Реле высокого давления	C034
ID4	Отсутствует	Hc09; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Внешний сигнал тревоги	Hc10; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	Не используется	Hc11

Таб. 2.bc

Цифровые выходы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Компрессор 1	Hc51; C036
C-NO2	Компрессор 2	Hc52; C036
C-NO3	Насос потребителя 1	Hc53; U063
C-NO4	Нагреватель защиты от обмерзания (*)	Hc54; U066; S063; U065
C5-NO5	Тревога	Hc55; U064
C5-NO6	Не используется	Hc56

Таб. 2.bd

Цифровые выходы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Компрессор 1	Hc61; C036
C-NO2	Компрессор 2	Hc62; C036
C-NO3	Насос потребителя 2	Hc63; U063
C-NO4	Нагреватель защиты от обмерзания (*)	Hc64; U066; S063; U065
C5-NO5	Тревога	Hc65; U064
C6-NO6	Не используется	Hc66

Таб. 2.be

Примечание: (*) Конфигурация выходов определяется типом машины: теплонасос (обратный цикл) => реверсивный клапан; холодильная машина с естественным охлаждением (только ведущий контроллер) => вентиль естественного охлаждения; если нет => нагреватель защиты от обмерзания.

Аналоговые выходы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры	Примечание
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10V	Hc71	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10V	Hc72	

Таб. 2.bf

Аналоговые выходы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры	Примечание
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10V	Hc81	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10V	Hc82	

Таб. 2.bg

2.13.6 Холодильные машины/теплонасосы, компрессор BLDC + компрессор с двухпозиционным регулированием и TPB ExV с биполярным двигателем

⚠ **Важно:** Черными линиями показаны электрические соединения, серыми - последовательные соединения между контроллером и дополнительными устройствами (дополнительным устройством ввода-вывода для второго контура, приводом EVD EVO и инвертером Power +).

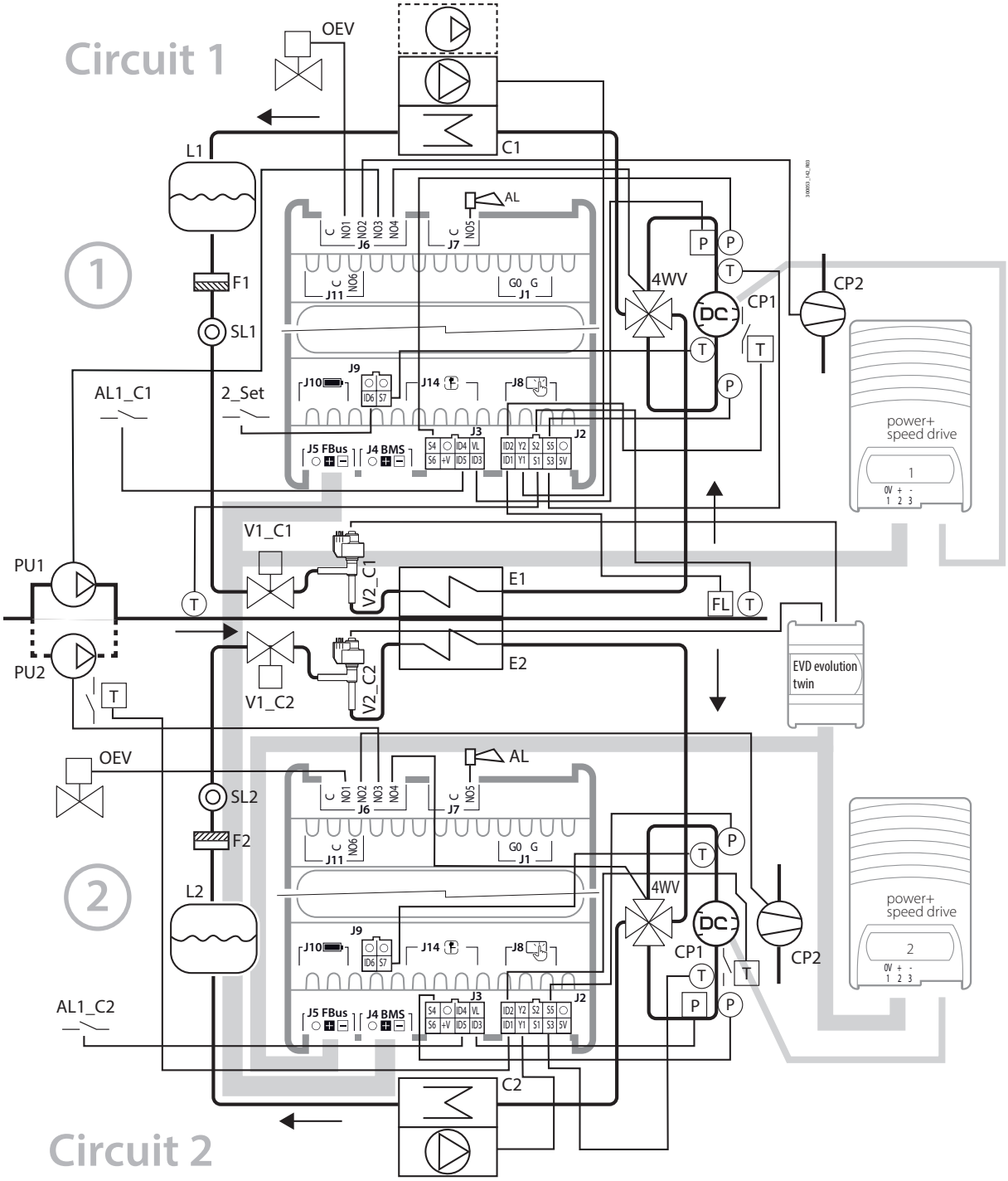


Рис. 2.aa

Поз.	Описание
C1/C2	Конденсатор 1/2
E1/E2	Испаритель 1/2
V1_C1	Электромагнитный вентиль на контуре 1
V1_C2	Электромагнитный вентиль на контуре 2
V2_C1	ЭРВ на контуре 1
V2_C2	ЭРВ на контуре 2

Поз.	Описание
AL	Тревога
F1/2	Фильтр-осушитель 1/2
FL	Реле расхода
CP1/2	Компрессор 1/2
PU1/2	Насос потребителя 1/2
2_Set	2-я уставка

Поз.	Описание
4WV	Реверсивный клапан
P	Датчик давления/реле давления
T	Датчик температуры/термостат
SL1/2	Смотровое окошко жидкости 1/2
AL1_C1/2	Внешний сигнал тревоги по контуру 1/2
OEV	Вентиль выравнивания по маслу

Таб. 2.bh

Аналоговые входы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Температура воды от источника	NTC	Hc31
S2	Температура воды к потребителю	NTC	Hc32
S3	Температура нагнетания	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5V	Hc34; C040; 041; C042
S5	Давление испарения	0-5V	Hc35; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc04

Таб. 2.bi

Примечание: датчику температуры нагнетания автоматически присваивается тип NTC-HT.

Аналоговые входы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Отсутствует	NTC	Hc41
S2	Отсутствует	NTC	Hc42
S3	Температура нагнетания	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5V	Hc44; C040; 041; C042
S5	Давление испарения	0-5V	Hc45; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc05; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc47

Таб. 2.bj

Цифровые входы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Реле расхода насоса потребителя	Hc14; U060
ID2	Перегрузка компрессора 1	Hc15; C035
ID3	Реле высокого давления	C034
ID4	Отсутствует	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Внешний сигнал тревоги	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	2-я уставка	HC08; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Таб. 2.bk

Цифровые входы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Перегрузка насоса 2	Hc16; U061
ID2	Перегрузка компрессора 1	Hc17; C035
ID3	Реле высокого давления	C034
ID4	Отсутствует	Hc09; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Отсутствует	Hc10; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	Отсутствует	Hc11

Таб. 2.bl

Цифровые выходы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Вентиль выравнивания по маслу (только для компрессоров в тандеме)	Hc51; P017
C-NO2	Компрессор 2	Hc52; C036
C-NO3	Насос потребителя 1	Hc53; U063
C-NO4	Реверсивный вентиль (*)	Hc54; U066; S063; U065
C-NO5	Тревога	Hc55; U064
C-NO6	Нагреватель защиты от обмерзания	Hc56; Hc12

Таб. 2.bm

Цифровые выходы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Вентиль выравнивания по маслу (только для компрессоров в тандеме)	Hc61; P017
C-NO2	Компрессор 2	Hc62; C036
C-NO3	Насос потребителя 2	Hc63; U063
C-NO4	Реверсивный вентиль (*)	Hc64; U066; S063; U065
C-NO5	Тревога	Hc65
C-NO6	Нагреватель защиты от обмерзания	Hc66; Hc12

Таб. 2.bn

Примечания:

- Компрессор BLDC под управлением инвертора Power+.
- (*) Конфигурация выхода определяется типом машины: теплонасос (обратный цикл) => реверсивный клапан; холодильная машина с естественным охлаждением (только ведущий контроллер) => вентиль естественного охлаждения; если нет => нагреватель защиты от обмерзания.

Аналоговые выходы - контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры	Примечание
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10V	Hc71	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10V	Hc72	

Таб. 2.bo

Аналоговые выходы - контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры	Примечание
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10V	Hc81	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10V	Hc82	

Таб. 2.bp

2.13.7 Холодильные машины/теплонасосы, компрессор BLDC + компрессор с двухпозиционным регулированием и TPB ExV с биполярным двигателем

⚠ **Важно:** Черными линиями показаны электрические соединения, серыми - последовательные соединения между контроллером и дополнительными устройствами (дополнительным устройством ввода-вывода для второго контура, приводом EVD EVO и инвертером Power +).

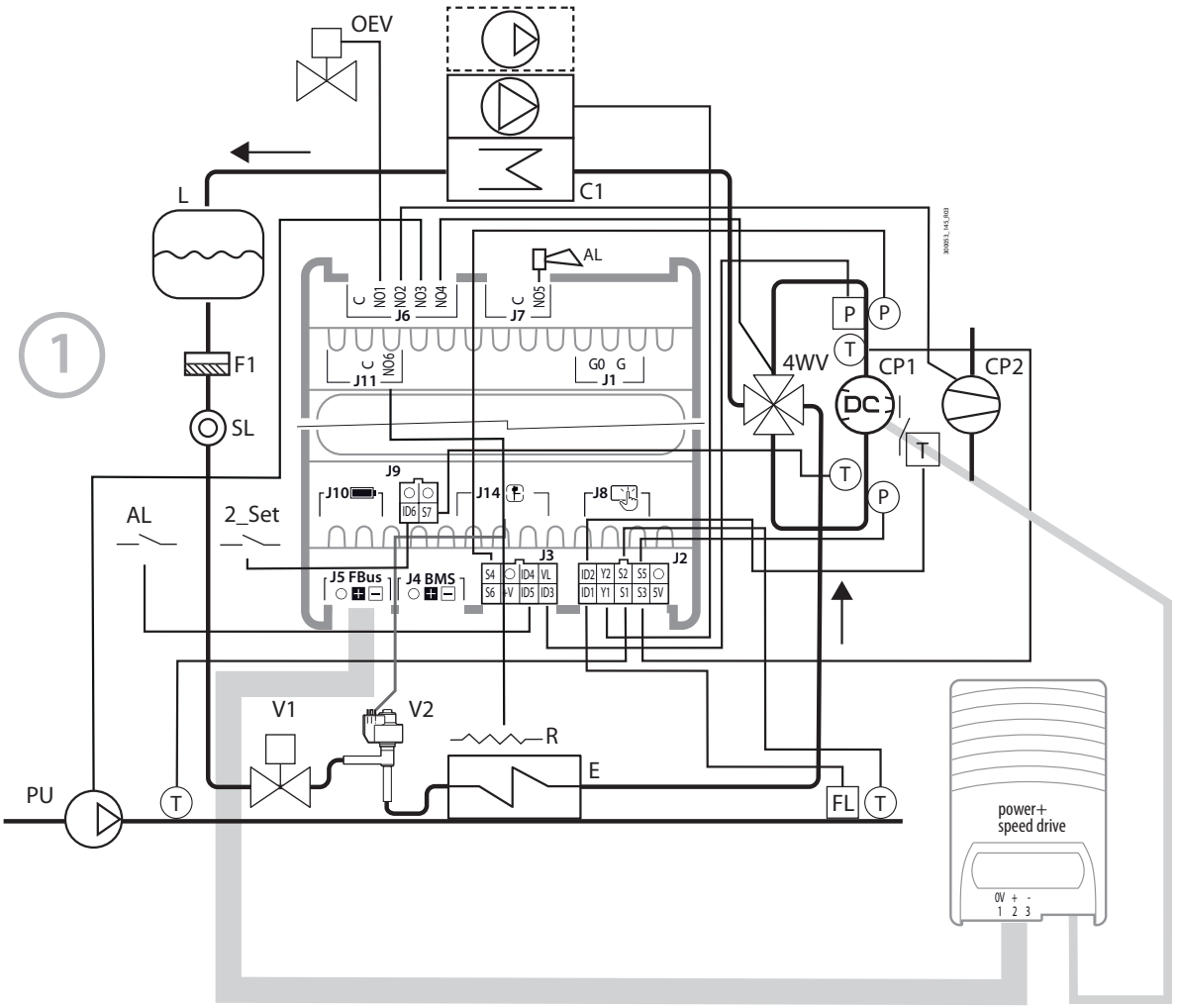


Рис. 2.ab

Поз.	Описание
C	Конденсатор
E	Испаритель
V1	Электромагнитный вентиль
V2	Электронный расширительный вентиль
SL	Смотровое окошко жидкости
F1	Фильтр-осушитель

Поз.	Описание
FL	Реле расхода
CP1/2	Компрессор 1/2
PU	Насос потребителя
L	Приемник жидкости
OEV	Вентиль выравнивания по маслу
F1	Filter-drier

Поз.	Описание
4WV	4-ходовый реверсивный вентиль
P	Датчик давления/реле давления
T	Датчик температуры/термостат
AL	Тревога
AL1	Внешний сигнал тревоги
2_Set	2-я уставка

Таб. 2.bq

Аналоговые входы

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Температура воды от источника	NTC	Hc31
S2	Температура воды к потребителю	NTC	-Hc32
S3	Температура нагнетания	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5V	Hc34; C040; 041; C042
S5	Давление испарения	0-5V	Hc35; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc04

Таб. 2.br

Примечание: датчику температуры нагнетания автоматически присваивается тип NTC-HT.

Цифровые входы

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Реле расхода насоса потребителя	Hc14; U060
ID2	Перегрузка компрессора 1	Hc15; C035
ID3	Реле высокого давления	C034
ID4	Отсутствует	Hc06; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID5	Внешний сигнал тревоги	Hc07; C035; U059; U058; U062; U057; U061
ID6	2-я уставка	HC08; C035; U059; U058; U062; U057; U061

Таб. 2.bs

Цифровые выходы

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Вентиль выравнивания по маслу (только для компрессоров в тандеме)	Hc51; P017
C-NO2	Компрессор 2	Hc52; C036
C-NO3	Насос потребителя 1	Hc53; U063
C-NO4	Реверсивный вентиль (*)	Hc54; U066; S063; U065
C-NO5	Тревога	Hc55; U064
C-NO6	Нагреватель защиты от обмерзания	Hc56; Hc12

Таб. 2.bt

Примечание: (*) Конфигурация выходов определяется типом машины: теплонасос (обратный цикл) => реверсивный клапан; холодильная машина с естественным охлаждением (только ведущий контроллер) => вентиль естественного охлаждения; если нет => нагреватель защиты от обмерзания.

Аналоговые выходы

Поз.	Описание	Тип	Параметры	Примечание
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10V	Hc71	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10V	Hc72	

Таб. 2.bu

3. НАСТРОЙКА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Графический терминал машины µChiller поддерживает только отдельные параметры управления и настройки (см. параграф 4.2).
Поэтому его нельзя использовать для настройки машины µChiller.
Для этого потребуется приложения Applica, доступное в двух вариантах:

- Applica для мобильных устройств (см. параграф 3.1 Приложение APPLICA)
- Applica для компьютеров (см. параграф 3.4 Программа Applica для компьютеров)

Через программу Applica можно подключаться к машине µChiller и получать доступ к полному списку параметров конфигурации.

3.1 Приложение APPLICA

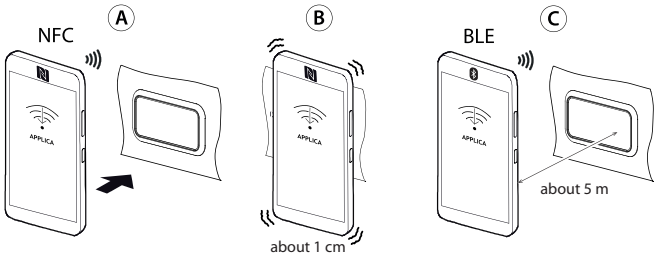


Рис. 3.a

Параметры контроллера можно настраивать через приложение "Applica", установленное на мобильном устройстве (смартфоне или планшете), по беспроводному соединению NFC (Near Field Communication) и Bluetooth (BLE). Можно просто настраивать параметры в рамках ввода контроллера в эксплуатацию или загружать готовые варианты конфигурации в зависимости от поставленных перед контроллером задач.

Установите и откройте приложение Carel "Applica" на мобильном устройстве (см. раздел "Мобильное устройство"), далее выполните следующие действия:

1. Если мобильное устройство поддерживает беспроводную связь NFC, поднесите его (A) к графическому терминалу контроллера µChiller (найдите антенну NFC на мобильном устройстве, чтобы правильно расположить его над дисплеем), и дождитесь, когда будет пойман сигнал (B).
2. Если мобильное устройство поддерживает беспроводную связь Bluetooth (C), откройте пункт "SCAN BLUETOOTH" и далее выберите устройство из списка.

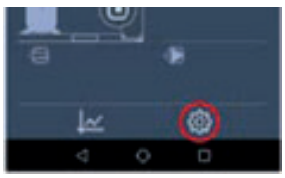
Примечание: У устройства NFC счетчик «постоянный» (постоянная память), а у устройств Bluetooth - временный в оперативной памяти (энергозависимой). Первый обновляется каждые 5 часов, второй - каждый час.

3.2 Загрузка конфигурации параметров

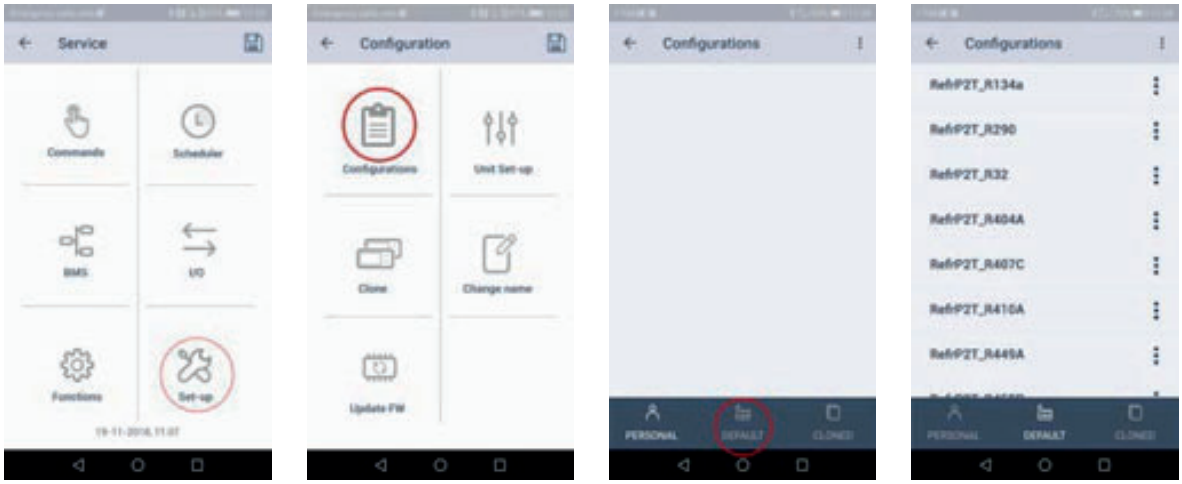
3.2.1 Шаг 1 - Настройка хладагента

Модели Standard, Enhanced и устаревшие

1. Если устройство с поддержкой Bluetooth, откройте меню Service, нажав иконку в нижнем правом углу (см. рисунок). Если устройство с поддержкой NFC, меню Service уже показывается по умолчанию (см. рисунок ниже);



2. Откройте меню "Set-up"-> "Configurations" ->"Defaults" (см. рисунок);
3. Выберите тип хладагента;



4. Загрузите выбранный вариант конфигурации параметров по беспроводному соединению NFC или Bluetooth. **Теперь хладагент выбран правильно.**

Модель High Efficiency

1. Если устройство с поддержкой Bluetooth, откройте меню Service, нажав иконку в нижнем правом углу (см. рисунок). Если устройство с поддержкой NFC, меню Service уже показывается по умолчанию (см. рисунок ниже);

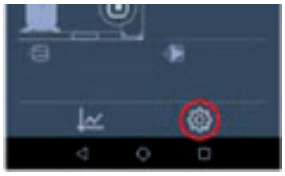
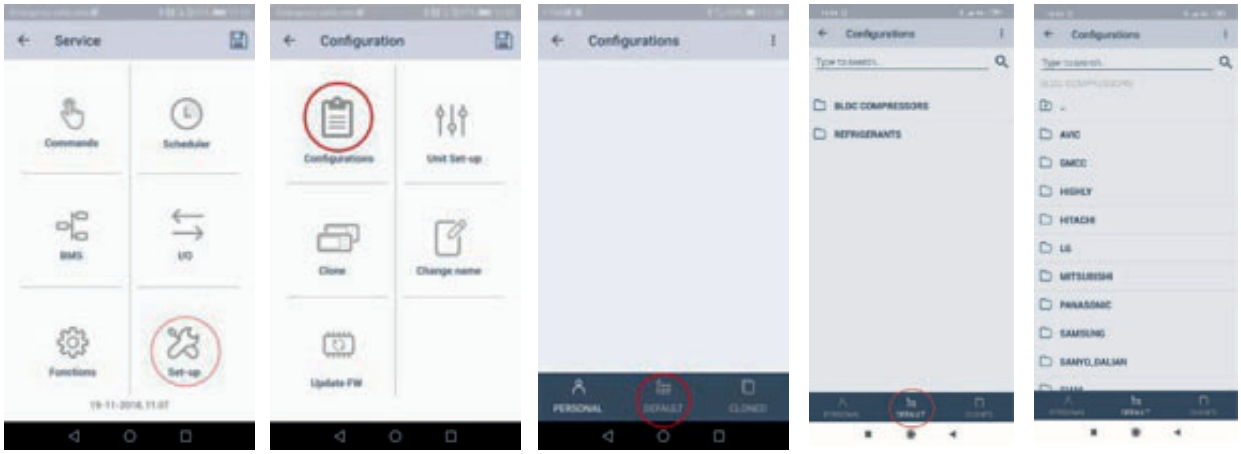


Рис. 3.b

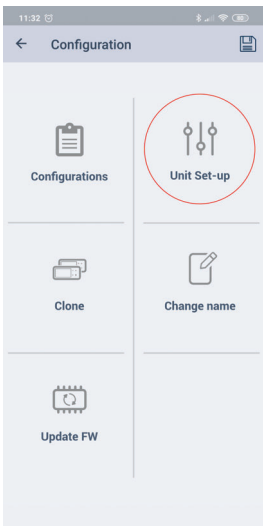
2. Откройте меню "Set-up"-> "Configurations" ->"Defaults" (см. рисунок);
3. Выберите папку "BLDC Compressors" и далее выберите компрессор машины;

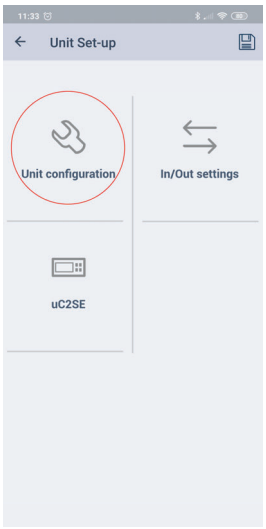


4. Загрузите выбранный вариант конфигурации параметров по беспроводному соединению NFC или Bluetooth. **Теперь хладагент выбран правильно.**

3.2.2 Шаг 2 - Настройка машины

1. Для продолжения настройки машины откройте меню “Set-up”--> “Unit setup” --> “Unit configuration”. Настройте остальные параметры машины; кнопками PREV / NEXT можно листать все окна параметров;

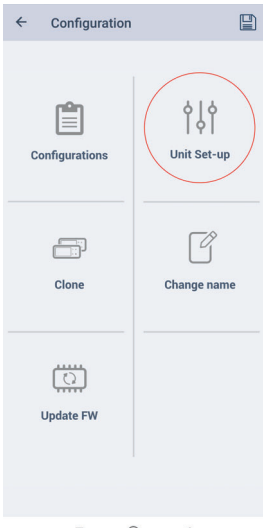


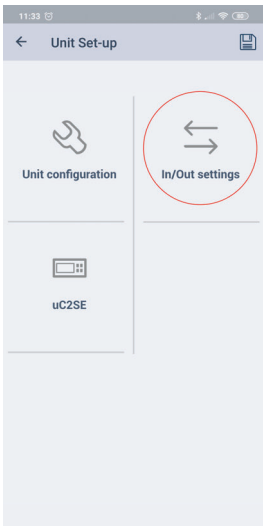


2. Загрузите все настроенные параметры в память контроллера по соединению NFC / Bluetooth.

3.2.3 Шаг 3 - Настройка входов и выходов

1. Откройте меню “Set-up”--> “Unit setup” --> “IO configuration”. Настройте параметры; кнопками PREV / NEXT можно листать все окна параметров;

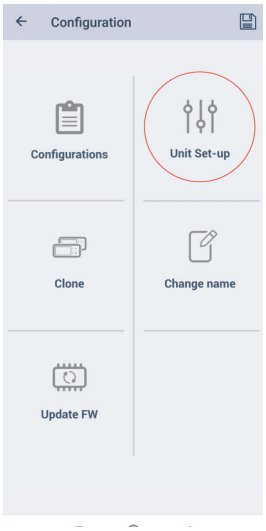


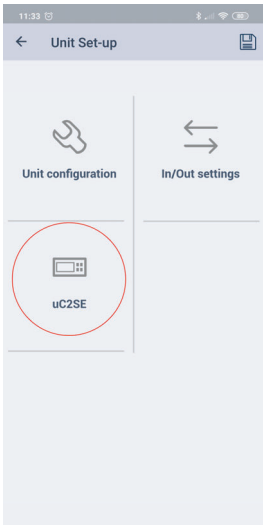


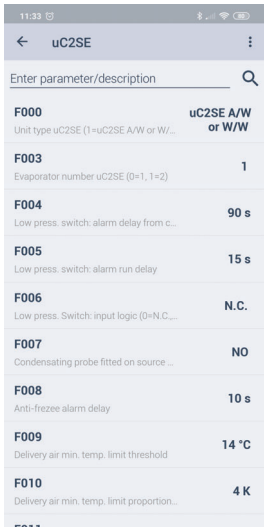
2. Загрузите все настроенные параметры в память контроллера по соединению NFC / Bluetooth.

3.2.4 Шаг 4 - Настройка параметров, совместимых с моделью mCH2 (только для устаревшей модели)

1. Откройте меню "Set-up"--> "Unit setup" --> "mCH2 parameters" и настройте все параметры машины



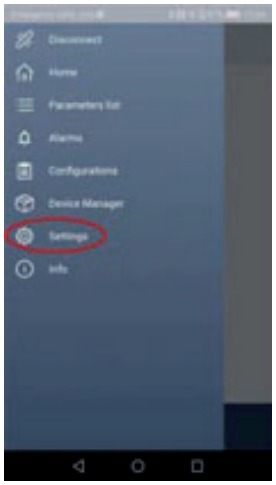


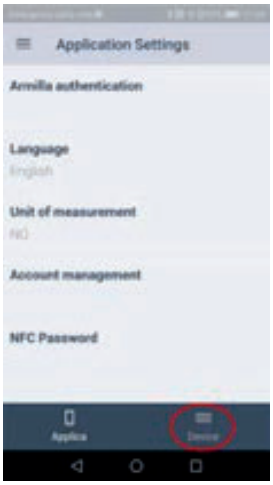


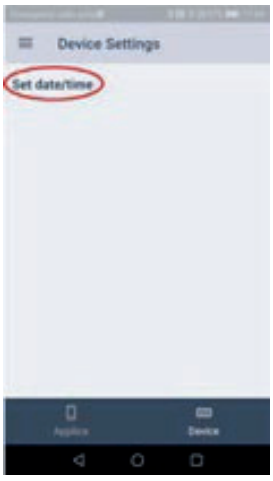
2. Загрузите все настроенные параметры в память контроллера по соединению NFC / Bluetooth.

3.2.5 Applica: настройка даты и времени

При помощи приложения Applica можно быстро и легко настроить дату и время контроллера µChiller простым копированием правильной даты и времени с мобильного устройства.







Порядок действий:
1. откройте приложение Applica на мобильном устройстве;
2. введите пароль и установите соединение с контроллером по беспроводной связи NFC или Bluetooth;
3. откройте меню в верхней левой части панели;
4. выберите пункт меню "set date/time":
5. подтвердите;
6. если соединение установлено по беспроводной технологии NFC, поднесите мобильное устройство к графическому терминалу, чтобы скопировать дату и время.

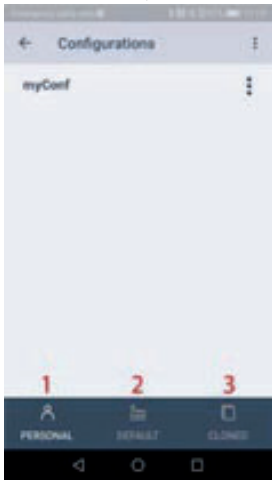
Примечание: Если соединение установлено по беспроводной технологии Bluetooth, дата и время будут скопированы сразу после подтверждения.

3.2.6 Applica: копирование конфигурации

В приложении Applica есть функция "Clone", при помощи которой можно создать копию конфигурации одного контроллера и перенести ее "один в один" на другие контроллеры.

Порядок действий:
1. откройте приложение Applica на мобильном устройстве;
2. введите пароль уровня доступа "Service" или "Manufacturer" и установите соединение с контроллером по беспроводной связи NFC или Bluetooth;
3. откройте пункт меню "Configurations/Clone";
4. введите имя копии конфигурации;
5. если подключение по беспроводному соединению NFC: поднесите мобильное устройство к графическому терминалу контроллера µChiller, копия конфигурации которого будет создаваться; когда появится сообщение, подтверждающее создание копии конфигурации, она будет записана в память мобильного устройства (появится иконка 2, показана на следующем рисунке);
6. выберите копию конфигурации; если подключение по беспроводному соединению NFC, поднесите мобильное устройство к графическому терминалу контроллера µChiller, в память которого будет записываться эта копия;
7. подтвердите и дождитесь подтверждающего сообщения.

Примечание: Если соединение установлено по беспроводной технологии Bluetooth, конфигурация копируется/применяется сразу после подтверждения.



Иконки на предыдущем рисунке:
1. доступ к вариантам конфигурации;
2. доступ к вариантам конфигурации, созданным компанией Carel;
3. доступ к сохраненным копиям конфигураций;

3.3 Список параметров в пункте меню Unit set-up

3.3.1 Параметры машины

Примечание: Параметры в меню Unit set-up настраиваются в том порядке, как они идут в таблице.

Par.	Описание	Def.	Min.	Max.	UOM
U077	Тип машины 0=чилер; 1=теплонасос; 2=чилер/теплонасос: 3=конденсаторная установка, только охлаждение; 4= конденсаторная установка со сменой направления цикла; 5=машина типа воздух/воздух, только охлаждение; 6= машина типа воздух/воздух со сменой цикла;	0	0	6	-
S068	Тип источника (0=воздух, 1=вода)	0	0	1	-
U076	Количество системных насосов	1	1	2	-
C046	Количество контуров машины	1	1	2	-
C047	Тип компрессоров (0 = 1 компрессор двухпозиционного регулирования; 1 = 2 компрессора двухпозиционного регулирования; 2 = 1 компрессор BLDC; 3 = 1 компрессор BLDC+ компрессор двухпозиционного регулирования)	0	0	1/3	-
S065	Тип вентилятора источника (0/1 = плавное/двухпозиционное регулирование)	0	0	1	-
S064	Тип воздушного контура источника (0 = отдельный; 1 = общий)	0	0	1	-
S072	Включение насоса конденсатора 0 = всегда включен 1= включается при включении компрессора 2 = по температуре конденсации	0	0	1	-
E047	Привод ExV (0 = выключен; 1 = встроенный; 2 = EVD Evolution)	0	0	2	-
E046	EVD Evolution: вентиль (1 = CAREL ExV и т. д.) (*) (*) полный список вентилей см. в руководстве привода EVD Evolution	1	1	24	-
E020	Максимальная температура испарения в режиме охлаждения	30.0	-60.0	200.0	°C
E022	Максимальная температура испарения в режиме обогрева	20.0	-60.0	200.0	°C
C017	Максимальное давление	65.0	0.0	999.9	°C
C018	Минимальное давление	0.2	-99.9	99.9	bar

Par.	Описание	Def.	Min.	Max.	UOM
U068	Естественное охлаждение: (0/1 = выключить/включить)	0	0	1	-
U074	Тип естественного охлаждения (0 = воздушное; 1 = выносной теплообменник; 2 = водяное)	0	0	2	-
U071	Расчетная разность температур для режима естественного охлаждения (дельта T)	8.0	0.0	99.9	K
U061	Логическая схема входа реле перегрузки насоса системы (0/1=норм замкнут/норм. разомкнут)	0	0	1	-
U065	Вентиль естественного охлаждения: логическая схема выхода (0/1 = замыкающий/размыкающий)	0	0	1	-
S063	Реверсивный вентиль: логическая схема выхода (0/1 = замыкающий/размыкающий)	0	0	1	-
S054	4-ходовый клапан: разность давлений для реверсирования цикла	3.0	0.0	999.9	bar
C049	Реле низкого давления: задержка сигнала тревоги в момент запуска компрессора	90	0	999	-
C050	Реле низкого давления: задержка сигнала тревоги во время работы компрессора	15	0	999	-
C051	Реле высокого давления: логическая схема входа 0= размыкающий 1= замыкающий	0	0	1	-
S053	Оттайка (0 = независимая, 1 = по отдельности, 2 = одновременная)	0	0	2	-
U006	Заданная температура в режиме охлаждения: минимальная	5.0	-99.9	999.9	°C
U007	Заданная температура в режиме охлаждения: максимальная	20.0	-99.9	999.9	°C
U008	Заданная температура в режиме обогрева: минимальная	30.0	0.0	999.9	°C
U009	Заданная температура в режиме обогрева: максимальная	45.0	0.0	999.9	°C
Hc13	Звуковое оповещение (0/1 = Нет/Да)	1	0	1	-
U081	Сброс состояния тревоги по высокому/низкому давлению и обмерзанию. 0 = HP1-2 / LP1-2 / A1-2 / защита от замерзания с ручным сбросом 1 = HP1-2 / LP1-2 / A1-2 /защита от замерзания с авт. сбросом 2 = HP1-2 / A1-2 Защита от замерзания с ручным LP1-2 авт. сбросом 3= HP1-2 с ручным сбросом LP1-2/A1-2 защита от замерзания с авт. сбросом 4 = HP1-2 / LP1-2 с ручным сбросом A1-2 / защита от замерзания с авт. сбросом 5 = HP1-2 / LP1-2 (3 раза в час) ручная; A1-2 / Автоматическая защита от замерзания 6 = HP1-2 / LP1-2 (3 раза в час) с ручным сбросом; A1-2 / защита от замерзания с ручным сбросом 7 = HP1-2 с ручным сбросом / LP1-2 (3 раза в час) / защита от замерзания с ручным сбросом	7	0	7	-

Таб. 3.a

(*) полный список вентилей см. в руководстве привода EVD Evolution

3.3.2 Конфигурация входов и выходов

Порядок настройки следующих параметров см. в разделе 3 настоящего документа.

Par.	Описание	Def.	Min.	Max.	UOM
HC31	Назначение аналогового входа 1 контура 1	7	0	8	-
HC32	Назначение аналогового входа 2 контура 1	8	0	8	-
HC00	Назначение аналогового входа 3 контура 1	0	0	8	-
HC34	Назначение аналогового входа 4 контура 1	7	0	10	-
HC35	Назначение аналогового входа 5 контура 1	8	0	10	-
HC03	Назначение аналогового входа 6 контура 1	0	0	11	-
HC04	Назначение аналогового входа 7 контура 1	6	0	8	-
HC41	Назначение аналогового входа 1 контура 2	0	0	8	-
HC42	Назначение аналогового входа 2 контура 2	0	0	8	-
HC43	Назначение аналогового входа 3 контура 2	0	0	8	-
HC44	Назначение аналогового входа 4 контура 2	7	0	10	-
HC45	Назначение аналогового входа 5 контура 2	8	0	10	-
HC05	Назначение аналогового входа 6 контура 2	0	0	11	-
HC47	Назначение аналогового входа 7 контура 2	6	0	8	-
HC14	Назначение цифрового входа 1 контура 1	1	0	12	-
HC15	Назначение цифрового входа 2 контура 1	2	0	12	-
HC06	Назначение цифрового входа 4 контура 1	0	0	12	-
HC07	Назначение цифрового входа 5 контура 1	7	0	12	-
HC08	Назначение цифрового входа 6 контура 1	6	0	12	-
HC16	Назначение цифрового входа 1 контура 2	10	0	12	-
HC17	Назначение цифрового входа 2 контура 2	2	0	12	-
HC09	Назначение цифрового входа 4 контура 2	0	0	12	-
HC10	Назначение цифрового входа 5 контура 2	0	0	12	-
HC11	Назначение цифрового входа 6 контура 2	0	0	12	-
HC71	Назначение аналогового выхода 1 контура 1	1	0	3	-
HC72	Назначение аналогового выхода 2 контура 1	3	0	3	-
HC81	Назначение аналогового выхода 1 контура 2	1	0	3	-
HC82	Назначение аналогового выхода 2 контура 2	0	0	3	-
HC51	Назначение цифрового выхода 1 контура 1	1	0	12	-
HC52	Назначение цифрового выхода 2 контура 1	2	0	12	-
HC53	Назначение цифрового выхода 3 контура 1	4	0	12	-
HC54	Назначение цифрового выхода 4 контура 1	7	0	12	-
HC55	Назначение цифрового выхода 5 контура 1	10	0	12	-
HC56	Назначение цифрового выхода 6 контура 1	0	0	12	-
HC61	Назначение цифрового выхода 1 контура 2	1	0	8	-
HC62	Назначение цифрового выхода 2 контура 2	2	0	8	-
HC63	Назначение цифрового выхода 3 контура 2	4	0	8	-
HC64	Назначение цифрового выхода 4 контура 2	7	0	8	-
HC65	Назначение цифрового выхода 5 контура 2	0	0	8	-
HC66	Назначение цифрового выхода 6 контура 2	0	0	8	-
C037	Давление испарения: тип датчика (0 = 0-5 В; 1 = 4-20 мА)	0	0	1	-

Par.	Описание	Def.	Min.	Max.	UOM
C038	Датчик давления испарения: минимум	0.0	-1.0	99.9	bar
C039	Датчик давления испарения: максимум	17.3	0.0	99.9	bar
C040	Давление конденсации: тип датчика (0 = 0-5 В; 1 = 4-20 мА)	0	0	1	-
C041	Датчик давления конденсации: мин. значение	0.0	-1.0	99.9	bar
C042	Датчик давления конденсации: макс. значение	45.0	0.0	99.9	bar

Таб. 3.b

3.3.3 Параметры модели mCH2

Par.	Описание	Def.	Min.	Max.	UOM
F027	Компрессоры при неполной нагрузке (0 = НЕТ, 1 = ДА)	0	0	1	-
F003	Количество испарителей (0=1; 1=2)	0	0	1	-
F007	Датчик S4, установленный на теплообменнике конденсатора (0 = Нет, 1 = Да: в режиме чилера считывает температуру конденсации, в режиме теплонасоса считывает температуру испарения)	0	0	1	-
F008	Время задержки защиты от обмерзания	10	0	999	-
F009	Предельное значение температуры приточного воздуха	14.0	0.0	99.9	°C
F010	Предельная разность температур приточного воздуха	4.0	0.0	20.0	°K
F011	Логическая схема цифрового выхода нагревателя (0=норм разомкнут;1 = норм. замкнут)	0	0	1	-
F012	Коррекция заданной температуры электронагревателей в режиме охлаждения	1.0	0.0	99.9	°K
F013	Разность температур электронагревателей в режиме охлаждения	0.5	0.2	99.9	°K
F014	Коррекция заданной температуры электронагревателей в режиме обогрева	3.0	0.0	99.9	°K
F015	Разность температур электронагревателей в режиме обогрева	1.0	0.2	99.9	°K
F016	Состояние электронагревателей во время оттайки (0= Выключены, 1=Включены)	0	0	1	-
F017	Режим работы приточного вентилятора (0 = всегда включен; 1 = работает по температуре)	0	0	1	-
F018	Функция Hot-start: заданная температура	40.0	0.0	99.9	°C
F019	Функция Hot-keep: разность температур	5.0	0.0	99.9	°K
F020	Логическая схема цифрового входа управления производительностью компрессора (0 = размык.; 1 = замык.)	1	0	1	-
F021	Калибровка датчика температуры на выходе смешанной воды (доп. плата S1)	0.0	-99.9	99.9	°K
F022	Калибровка датчика температуры воды на выходе испарителя 2 (доп. плата S2)	0.0	-99.9	99.9	°K
F023	Прямая зависимость цифровых входов и выходов конденсаторной установки (0 = нет, 1 = да)	0	0	1	-
F024	Ручное управление электронагревателем 1 (0= АВТО , 1= ВЫКЛ, 2= ВКЛ)	0	0	2	-
F025	Ручное управление электронагревателем 2 (0= АВТО , 1= ВЫКЛ, 2= ВКЛ)	0	0	2	-
F026	Остановка компрессоров при низкой температуре наружного воздуха (воздух/воздух)	-40.0	-40.0	99.9	°C
F027	Включение регулирования производительности компрессора 0/1=Нет/Да	0	0	1	-
F028	Нагрев воздуха: датчик для контроля температуры нагревателя испарителя 0= ТЕМП. В ПОМЕЩЕНИИ 1= ТЕМП. ПОДАВАЕМОГО ВОЗДУХА	0	0	1	-

Таб. 3.c

3.4 Applica Desktop

Applica Desktop - это программа, предназначенная для производителей оборудования, в состав которого входит контроллер µChiller, и специалистов организаций, осуществляющих монтаж оборудования, в составе которого есть контроллер µChiller. Скачать программу можно по адресу ksa.carel.com.

Программа Applica Desktop поддерживает следующий функционал:

- доступ к контроллеру по паролю, определяющему уровень прав доступа;
- создание конфигураций параметров;
- применение конфигураций параметров;
- создание и перенос копий конфигураций, т. е. копирование всех параметров контроллера;
- ввод в эксплуатацию;
- диагностика неисправностей контроллера.

Примечание:

- Программой Applica Desktop можно пользоваться вместо приложения Applica, и для этого понадобится выход в Интернет;
- компьютер можно напрямую подключать к контроллеру µChiller через порт BMS при помощи адаптера USB/RS485 (арт. CVSTDUMOR0).

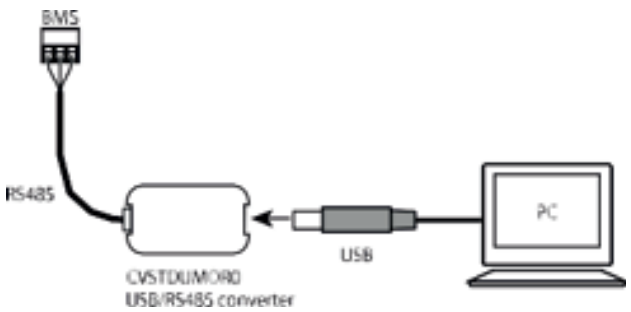
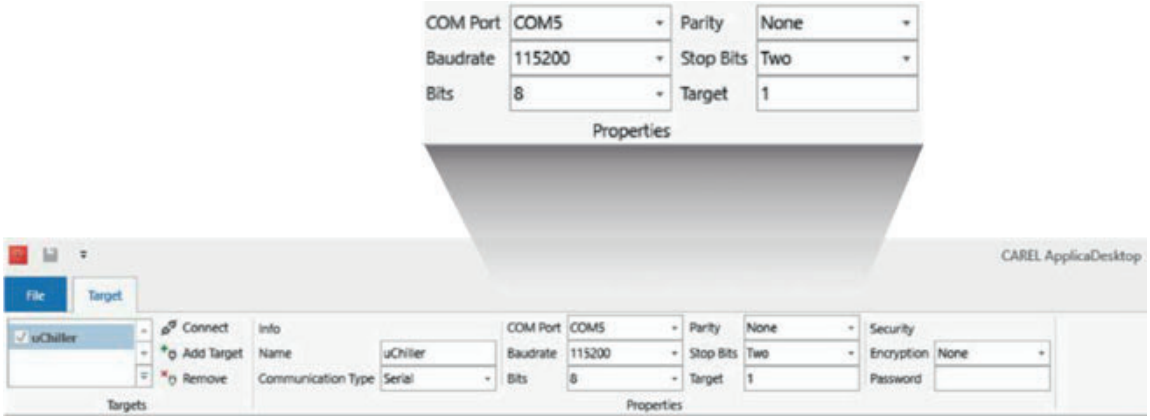


Рис. 3.c

3.4.1 Подготовка

1. Откройте сайт KSA, далее перейдите в раздел "Software & Support" и выберите пункт "µChiller".
2. Выберите папку "Configurations".
3. Если контроллер µChiller модели Standard, Enhanced или устаревшей модели (и компрессор двухпозиционного регулирования), откройте раздел "Refrigerants" и выберите хладагент, который заправлен в машину.
4. Подключите компьютер к порту BMS контроллера µChiller, как показано на рисунке 5.b;
5. Откройте программу Applica Desktop; в левой верхней части окна будет меню, как показано на рисунке:

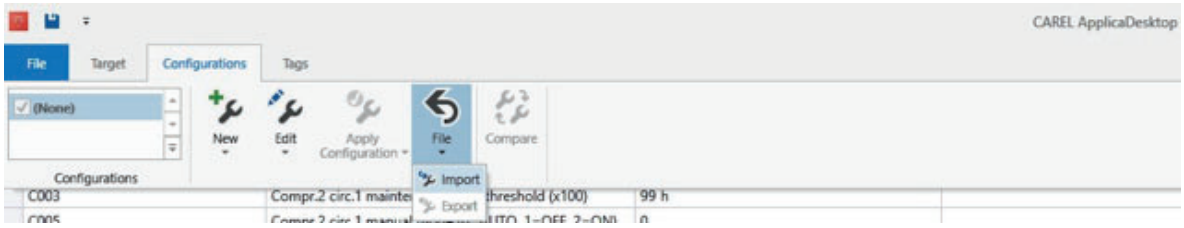
6. Откройте пункт меню "Add target" и введите описательное имя, например
7. В параметре "COM Port" введите номер COM-порта, к которому подсоединен адаптер USB/RS485;
8. Настройте параметры соединения (скорость передачи данных = 115200, Биты = 8, Контроль четности/нечетности = нет, Стоповые биты = 2, сетевой узел в последовательной сети = 1), как показано на рисунке (данные сохраняются автоматически);
9. Нажмите кнопку "Connect", чтобы установить соединение с контроллером µChiller (он должен быть включен).



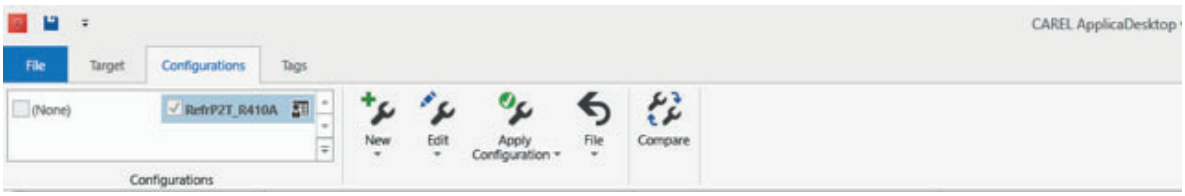
3.5 Порядок настройки в программе Applica Desktop - устаревшая модель

3.5.1 Шаг 1 - Настройка хладагента

Когда соединение будет установлено, откройте закладку "Configurations" и появится показанная на рисунке панель инструментов:



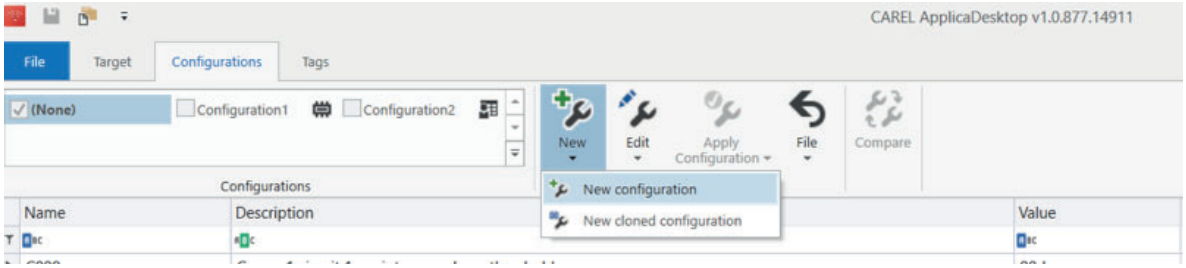
1. Откройте меню "File -> Import", чтобы загрузить параметры хладагента, скачанные с сайта KSA;
2. Выберите конфигурацию параметров, которая будет загружаться в память контроллера µChiller, и нажмите кнопку "Apply Configuration";



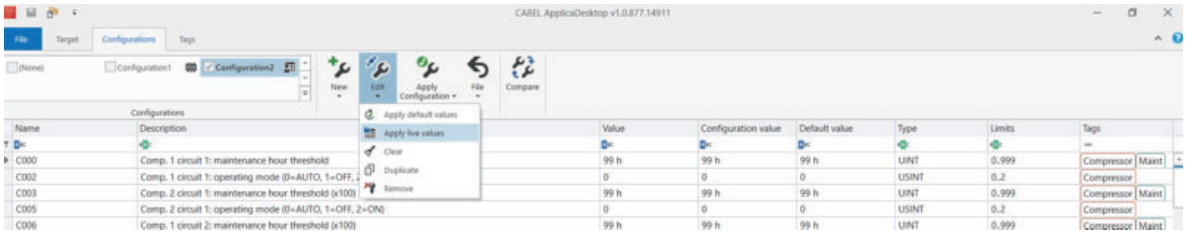
3. Когда все параметры будут загружены, программа Applica Desktop выдаст соответствующее сообщение, которое в том числе покажет все параметры, которые были загружены, но не соответствуют текущему уровню доступа пользователя (некоторые параметры будут ему не видны).

3.5.2 Шаг 2 - Настройка контроллера µChiller

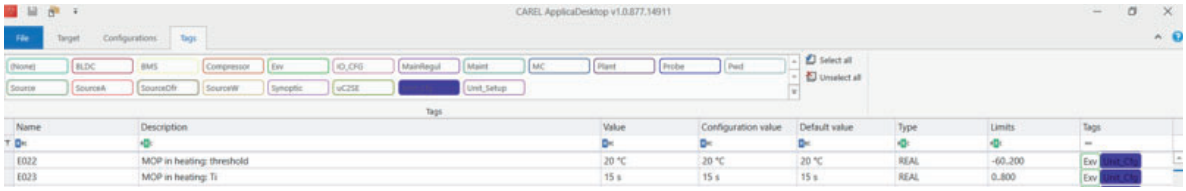
1. Откройте меню "Configurations", далее откройте меню "New -> New configuration" и введите имя новой создаваемой конфигурации.



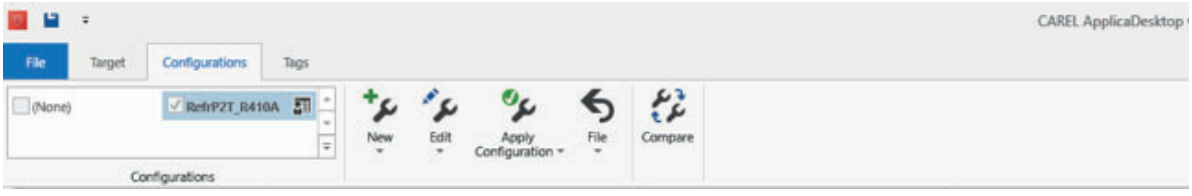
2. Выберите новую созданную конфигурацию.
3. Выберите пункт "Edit -> Apply Live Values". Теперь значения параметров, сохраненные в текущий момент на подключенном контроллере µChiller, скопируются во вновь созданную конфигурацию.



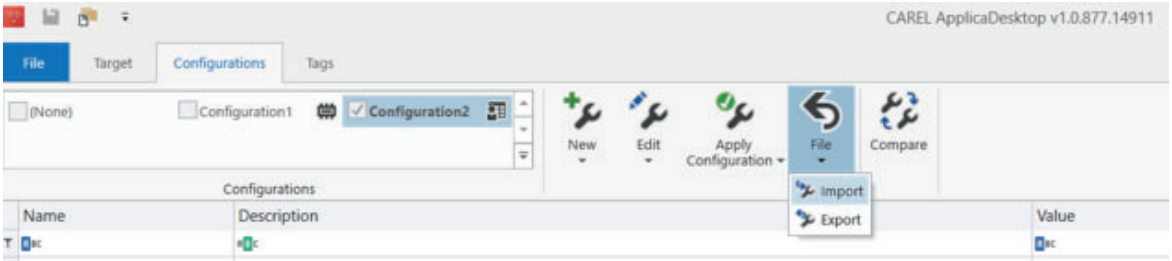
4. Выберите закладку "Tags" и далее пункт "Unit_Cfg"
5. Измените значения параметров в столбце "Configuration value" по мере необходимости



6. Повторите аналогичные действия с закладками "IO_CFG" и "uCH2SE".
7. Теперь устройство настроено. При желании параметры управления можно изменять с помощью других закладок, доступных в качестве фильтров поиска.
8. После настройки всех необходимых параметров нужно применить изменения, выбрав закладку "Configuration" и далее нажав "Apply Configuration"



Наконец, чтобы сохранить вновь созданную конфигурацию на будущее на закладке "Configurations" выберите пункт "File -> Export" и присвойте имя сохраняемой конфигурации.

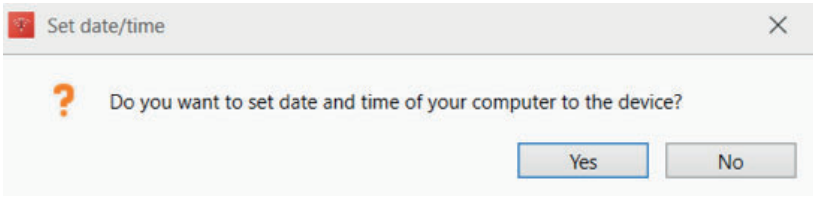


3.5.3 Applica Desktop: настройка даты и времени

При помощи программы Applica Desktop можно быстро и легко настроить дату и время контроллера µChiller простым копированием правильной даты и времени с компьютера.

Порядок действий:

1. Установив соединение с контролером, выберите пункт “Set date&time”;
2. В появившемся окне подтвердите синхронизацию времени и даты на компьютере с контроллером µChiller.



4. ГРАФИЧЕСКИЙ ТЕРМИНАЛ

4.1 Введение

Графический терминал контроллера µChiller показывает сообщения тревоги и основные переменные, используется для настройки параметров уровня доступа User и ручного управления (уровень доступа Service). Терминал имеет 7-позиционный 2- строчный светодиодный дисплей: верхняя строка показывает 3 позиции, знак и десятичную запятую; нижняя строка показывает 4 позиции и знак (здесь же выводится время в формате чч:мм и дата в формате ММ:ГГ). Есть звуковое оповещение, 14 иконок и 4 кнопки для навигации и настройки параметров. В зависимости от модели графический терминал поддерживает беспроводную связь NFC (Near Field Communication) и Bluetooth для подключения мобильных устройств с установленным приложением Carel "Applica", которое скачивается в магазине Google Play для операционной системы Android.

Примечание: Уровни доступа: U = User; S = Service; M = Manufacturer. См. таблицу параметров.

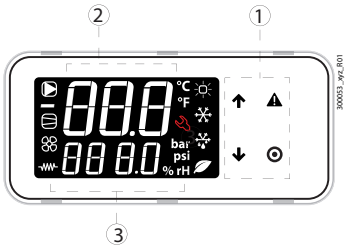
Единица измерения на дисплее меняется в параметре UoM (уровень доступа Service). Единицу измерения можно менять через быстрый доступ.

Параметр	Описание	По ум.	Ед.изм.	Мин.	Макс.	Уровень доступа
UoM	Unit of measure 0=°C/barg - 1=°F/psig	0	-	0	1	S

Таб. 4.a

Список данных и параметров, доступных на графическом терминале и в приложении Applica, зависит от уровня доступа и параметров конфигурации устройства.

4.2 Графический терминал



Обозначения:

1	Keypad
2	Main field
3	Device status and operating mode icons

Рис. 4.a

Примечание: На графическом терминале можно получить доступ только к определенному набору параметров уровня доступа User и Service: доступ ко всем параметрам уровня Service и Manufacturer можно получить в приложении Carel Applica и программе для ввода в эксплуатации и настройки контроллера.

4.2.1 Кнопки

Кнопка	Описание	Назначение
	ВВЕРХ	• в режиме навигации: возврат к предыдущему параметру • в режиме настройки параметров: увеличение значения
	ВНИЗ	• в режиме навигации: переход к следующему параметру • в режиме настройки параметров: увеличение значения главное меню: • короткое нажатие: просмотр сводки данных • длительное нажатие (3 с): доступ к параметрам уровня User (заданная температура, включение и выключение и т. д.)
	ТРЕВОГА	• короткое нажатие: просмотр текущих сообщений тревоги и отключение звукового оповещения • длительное нажатие (3 с): сброс сообщений тревоги.
	PRG	• режиме навигации: вход в режим настройки параметров в режиме настройки: • короткое нажатие: подтверждение ввода значения • длительное нажатие (3 с): возврат в главное меню

Таб. 4.b

4.2.2 Иконки

Иконки показывают текущее состояние устройства и режим работы, как показано ниже в таблице.

Иконка	Назначение	Горит	Мигает
	Насос системы	Работает	В режиме ручного управления
	Состояние источника (насос/вентилятор)	Работает	В режиме ручного управления
	Compressor status	Работает	В режиме ручного управления (с вентилем ExV)
	Нагреватель защиты от обмерзания	Работает	-
	Режим работы	Отопление	-
		Охлаждение	Высокая температура воды
		Оттайка	Сток конденсата после оттайки
		Естественное охлаждение	-
	Обслуживание	Достигнуто определенное время наработки: требуется техобслуживание	Серьезная тревога и требуется вмешательство квалифицированных специалистов

Таб. 4.c

4.3 Стандартное окно

После включения на графическом терминале на короткое время появляется надпись "NFC", показывающая поддержку беспроводного соединения NFC для обмена данными с мобильными устройствами, и затем появляется стандартное окно. Стандартное окно показывает следующие сведения:

- верхняя строка: температура подаваемой воды;
- нижняя строка: если машина работает, температура воды от источника; если машина выключена, надпись "OFF".

Примечание: Если есть подключение по "Bluetooth", мигает надпись "bLE".

4.3.1 Сводка данных

Нажмите кнопку ВНИЗ в главном меню, чтобы посмотреть данные состояния устройства, температуру, перегрев и другие сведения по двум контурам:

- устройство выключено ("OFF"), и причина выключения:
  - выключено местной кнопкой ("diSP");
  - выключено сигналом по цифровому входу дистанционного управления ("dI");
  - выключено по расписанию ("Schd");
  - выключено командой от автоматизированной системы управления ("bMS");
  - смена режима обогрева/охлаждения ("ChnG");
  - выключено по тревоге ("AlrM").
- "CMP": компрессоры;
- "AFC1" температура воды от источника по контуру 1;
- "AFC2" температура воды от источника по контуру 2;
- "EuP1": температура испарения контура 1;
- "SSH1": температура перегрева контура 1;
- "Cnd1": температура конденсации контура 1;
- "dSt1": температура нагнетания компрессора BLDC контура 1;
- "EuP2": температура испарения контура 2;
- "SSH2": температура перегрева контура 2;
- "Cnd2": температура конденсации контура 2;
- "dSt2": температура нагнетания компрессора BLDC контура 2;

и если уровень доступа "Service":

- "Hd00": адрес в сети диспетчеризации (АСУ);
- "Hd01": скорость передачи данных по сети;
- "Hd02": параметры сетевого соединения;
- "ESC": выход из сводки данных.

Пример

Откройте стандартное окно;

Нажмите кнопку ВНИЗ: в окне CMP показано, что компрессор 1 работает (o), а компрессор 2 выключен (_).

Нажмите кнопку ВНИЗ: в окне EuP1 показано, что температура испарения в контуре 1 равна 3,8 °C

Нажмите кнопку ВНИЗ: в окне Cnd1 показано, что температура конденсации в контуре 1 равна 40,8 °C

Нажмите кнопку PRG, чтобы вернуться в стандартное окно (аналог кнопки ESC).

4.3.2 Список быстрого доступа

Графический терминал предоставляет доступ без пароля только к базовым параметрам из списка быстрого доступа и текущим сообщениям тревоги, а для доступа к параметрам настройки и оптимизации работы устройства необходим пароль. Нажмите и держите кнопку ВНИЗ 3 с, чтобы список быстрого доступа:

- заданная температура;
- включение и выключение устройства;
- смена режима работы (охлаждение/обогрев только на машинах с поддержкой обратного цикла);
- выбор единицы измерения.

В режиме настройки в нижней строке дисплея показывается код параметра, а в верхней строке его значение.

Порядок действий

Нажмите:

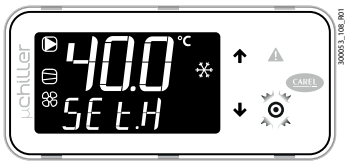
- кнопку ВНИЗ и держите ее 3 с, чтобы открыть список параметров (все параметры уровня доступа User, поэтому пароль не требуется);
- кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ выберите нужный параметр;
- кнопку PRG, чтобы изменить значение параметра и сохранить изменения в памяти;
- нажмите кнопку PRG (3 с) или ESC для возврата в стандартное окно.

1. Откройте стандартное окно

2. Нажмите и держите кнопку ВНИЗ 3 с: на дисплее появится текущая заданная температура (SEtA). Изменить ее нельзя, можно только посмотреть.

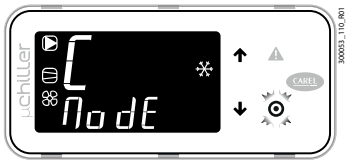
3. Нажмите кнопку ВНИЗ: на дисплее появится заданная температура охлаждения (SEtC)

4. Нажмите кнопку PRG: значение начнет мигать; кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ измените его; нажмите кнопку PRG для подтверждения



5. Нажмите кнопку ВНИЗ: на дисплее появится заданная температура обогрева (SEtH). Это только для теплонасосов

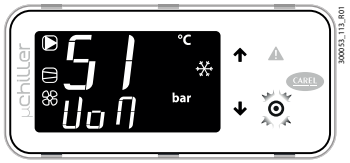
6. Нажмите кнопку ВНИЗ: включение и выключение устройства (UnSt).



7. Нажмите кнопку ВНИЗ: смена режима охлаждения (C) на обогрев (H) (ModE). Это только для теплонасосов.

8. Нажмите кнопку ВНИЗ: ручное управление оттайкой (dFr). Необходим пароль уровня доступа Service. Только для машин с воздушным охлаждением и обратным циклом

9. Нажмите кнопку ВНИЗ: удаление сообщений из журнала тревоги (ClrH).
   – Необходим пароль уровня доступа Service



10. Нажмите кнопку DOWN: выбор единицы измерения (UoM)

11. По завершении редактирования параметров нажмите:
   – кнопку ESC и затем кнопку PRG; или
   – нажмите и держите кнопку PRG 3 с, чтобы выйти.

4.3.3 Настройка параметров

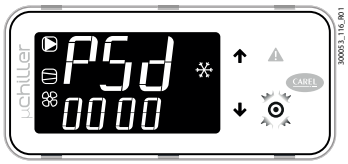
Откройте стандартное окно и нажмите кнопку PRG, чтобы перейти в режим настройки параметров.

Порядок действий

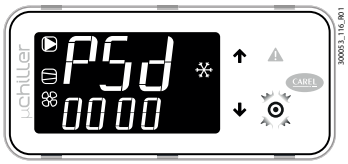
Нажмите:

- кнопку PRG, чтобы открыть доступ к параметрам, защищенным паролем;
- кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ выберите нужный параметр;
- кнопку PRG, чтобы изменить значение параметра и сохранить изменения в памяти;
- нажмите кнопку PRG (3 с) или ESC для возврата в стандартное окно.

1. Откройте стандартное окно

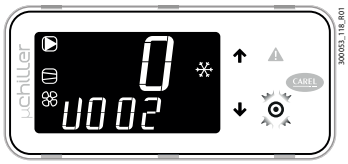


2. Нажмите кнопку PRG: появится диалоговое окно ввода пароля (PSd).

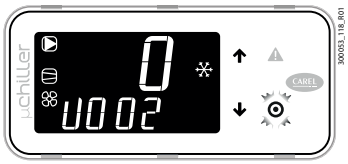


3. Нажмите кнопку PRG: первая цифра пароля начнет мигать; введите ее и нажмите кнопку PRG. Теперь начнет мигать вторая цифра пароля; введите таким образом все цифры пароля мигать;

4. Нажмите кнопку PRG: если пароль введен правильно, появится первая категория параметров: PLt (= системные)



5. Нажмите кнопку PRG: появится первый параметр: U002 (Ручное управление насосом 1)



6. Нажмите кнопку PRG: значение начнет кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ измените его; нажмите кнопку PRG для подтверждения

7. Кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ выберите другой параметр

8. Нажмите и держите кнопку PRG 3 с или, находясь в списке параметров, нажмите кнопку ESC и затем кнопку PRG, чтобы вернуться к категориям параметров.

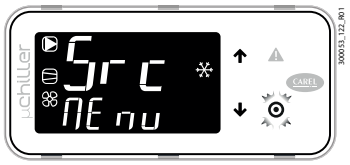
Примечание: Пароль уровня доступа User: 1000; пароль уровня доступа Service: 2000; пароль уровня доступа Manufacturer: 1234. См. таблицу параметров.

4.3.4 Окна параметров

Параметры категории PLt (системные): имеют код Uxxx. Все эти параметры относятся к регулированию и управлению оборудованием системы.

Параметры категории EEV (вентиль ExV): имеют код Exxx. Все эти параметры относятся к регулированию и управлению ЭРВ (одним или несколькими).

Параметры категории CMP (компрессоры): имеют код Cxxx. Все эти параметры относятся к регулированию и управлению компрессорами и холодильными контурами.



Параметры категории Src (источник): имеют код Sxx. Все эти параметры относятся к регулированию и управлению конденсатором/ источником.

Параметры категории Clc (часы): имеют код Hxxx. Все эти параметры относятся к настройке даты и времени.

Параметры категории Hst (журнал тревоги): доступ к журналу событий тревоги. Каждая запись в журнале имеет дату (в формате ДД:ММ) и время (в формате чч:мм), мигающие по очереди.

Окно Log- Out для выхода из категории параметров.

Нажмите кнопку ESC для возврата в стандартное окно.

Примечание:

- Пароль уровня доступа Service открывает доступ в том числе и к параметрам, защищенным паролем уровня доступа User;
- примерно после 3- минутного бездействия (без нажатия кнопок) на дисплее графического терминала автоматически появляется стандартное окно.

5. ФУНКЦИИ

5.1 Регулирование температуры

Контроллер µChiller может осуществлять управление машиной по температуре воды от источника или по температуре подаваемой воды. Датчики температуры воды на возврате (от испарителя) и подаче (в испаритель) могут подсоединяться к любому каналу. См. раздел Монтаж.

5.1.1 ПИД-регулирование

Существует два типа ПИД-регулирования:
- ПИД-регулирование в момент запуска;
- ПИД-регулирование в установившемся режиме.

Для каждого типа ПИД-регулирования настраиваются следующие параметры:
- Датчик регулирования (от или к потребителю);
- Пропорциональная составляющая (Kp);
- Интегральная составляющая (чтобы выключить, введите время, равное 0);
- Дифференциальная составляющая (чтобы выключить, введите время, равное 0);

Заданная температура регулирования и режим работы (обогрев/охлаждение) одинаковые для обеих функций регулирования:
- Регулирование температуры в момент запуска предотвращает чрезмерное повышение производительности. Естественно, при запуске точное состояние оборудования (нагрузки) неизвестно, а известна только температура, поэтому производительность необходимо наращивать постепенно, отслеживая реакцию оборудования. Регулирование может производиться по температуре возвращающейся от источника воды, используя малое значение, пропорциональное составляющей, и относительно большое значение, интегральное составляющей регулирования, превышающее по времени временную константу системы (120- 180 с при временной константе системы как минимум 60 с соответствует минимальному количеству воды, равному 2,5 л/кВт).
- Регулирование температуры в установившемся режиме, наоборот, должно быть более оперативным, чтобы быстро реагировать на любые изменения нагрузки и поддерживать температуру воды на выходе максимально приближенной к заданной. В этом случае временная константа определяется быстротой реагирования связки компрессор - испаритель и колеблется в пределах нескольких десятков с (время короче, если испарители кожухотрубные, и дольше, если испарители пластинчатые).

Ниже в таблице приведены рекомендованные значения, которые при необходимости корректируются на этапе вводе в эксплуатацию в зависимости от типа установленного в машине испарителя.

Код	Описание	Испаритель	
		Кожухотрубный	Пластинчатый
U036	Датчик регулирования в момент запуска 0 = от источника 1 = к потребителю	от источника	от источника
U039	ПИД-регулирование при запуске: Kp	6.0	6.0
U040	ПИД-регулирование при запуске: Ti 0: интегральная составляющая выключена	180 s	180 s
U041	ПИД-регулирование при запуске: Td 0: дифференциальная составляющая выключена	0 s	0 s
U038	Датчик ПИД- регулирования в установившемся режиме 0 = от источника 1 = к потребителю	К потребителю	К потребителю
U042	ПИД-регулирование во время работы: Kp	10.0	10.0
U043	ПИД-регулирование во время работы: Ti 0: интегральная составляющая выключена	120 s	120 s
U044	ПИД-регулирование во время работы: Td 0: дифференциальная составляющая выключена	3 s	3 s

Таб. 5.a

Принцип регулирования выглядит следующим образом:
1. когда устройство выключено, обе функции ПИД-регулирования выключены;
2. в момент включения после отсчета заданного времени задержки запуска насоса- компрессора запускается функция ПИД-регулирования при запуске и формируется запрос производительности в процентном выражении, который обрабатывается и соответствующие команды передаются на компрессоры;
3. если для удовлетворения данной производительности достаточно одного компрессора, он включается;
4. после запуска компрессора через заданный промежуток времени вместо функции ПИД- регулирования, действующей в момент запуска, начинает работать функция ПИД-регулирования, действующая в установившемся режиме.
5. когда контроллер передает команду выключения компрессоров, они останавливаются;
6. после остановки последнего компрессора машина при необходимости возобновит работу под управлением функции ПИД-регулирования, предназначенной для применения в момент запуска.

Если время задержки переключения с функции ПИД-регулирования, действующей в момент запуска, на функцию ПИД-регулирования, действующую в установившемся режиме, будет равно нулю, значит всегда будет работать только функция ПИД-регулирования в установившемся режиме.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	U047	Compressor activation delay after user pump	30	0	999	s
S	U037	PID control delay at start-up/operation	180	0	999	s

Таб. 5.b

5.1.2 Пропорциональное регулирование

Если только пропорциональное регулирование по температуре воды на выходе или температуре на возврате, зависимость будет следующей:

$$K_p = 100/BP$$

Например, чтобы диапазон пропорционального регулирования был 2к, установите Kp = 50.

Далее приведены параметры, необходимые для регулирования по температуре возвращающейся воды:

Уровень доступа	Код	Описание	Функ.	Ед.изм.	Примечание
S	U036	Датчик регулирования в момент запуска 0 = от источника 1 = к потребителю	0	-	-
S	U037	Время задержки переключения функций ПИД-регулирования в момент запуска/в установившемся режиме	180	c	Не значительная
S	U038	Датчик ПИД-регулирования в установившемся режиме - 0 = от источника 1 = к потребителю	0	-	
S	U039	ПИД-регулирование при запуске: Kp	50.0	-	=> Зона пропорционального регулирования = 2K
			34.0		=> Зона пропорционального регулирования = 3K
			25.0		=> Зона пропорционального регулирования = 4K
			20.0		=> Зона пропорционального регулирования = 5K
S	U040	ПИД-регулирование при запуске: Ti 0: интегральная составляющая выключена	0	c	
S	U041	ПИД-регулирование при запуске: Td 0: дифференциальная составляющая выключена	0	c	
S	U042	ПИД-регулирование во время работы: Kp	=U039	c	Kp такой же как в момент запуска
S	U043	ПИД-регулирование во время работы: Ti 0: интегральная составляющая выключена	0	c	
S	U044	ПИД-регулирование во время работы: Td 0: дифференциальная составляющая выключена	0	c	

Таб. 5.c

5.1.3 Коррекция заданной температуры

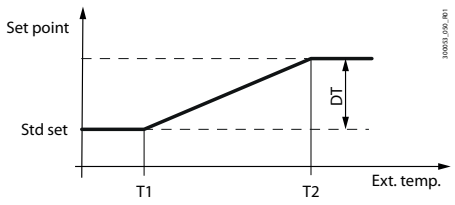
Контроллер µChiller подстраивает заданную температуру в зависимости от температуры окружающего воздуха.

Примечание: Данной функцией можно пользоваться только при условии, что установлен датчик температуры наружного воздуха.

Коррекция заданной температуры (положительной или отрицательной) определяется:
1. температурой начала коррекции (в режиме охлаждения/обогрева);
2. температурой завершения коррекции (в режиме охлаждения/обогрева);
3. максимальной величиной коррекции (в режиме охлаждения/обогрева);

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	U010	Коррекция заданной температуры 0/1 = нет/да	0	0	1	-
U	SEtC	Заданная температура в режиме охлаждения	7.0	U006	U007	°C/°F
S	U011	Коррекция заданной температуры в режиме охлаждения: температура начала	25.0	-99.9	999.9	°C
S	U012	Коррекция заданной температуры в режиме охлаждения: температура завершения	35.0	-99.9	999.9	°C
S	U013	Коррекция заданной температуры в режиме охлаждения: максимальное значение	5.0	-99.9	999.9	K
U	SEtH	Заданная температура в режиме обогрева	40.0	U008	U009	°C/°F
S	U014	Коррекция заданной температуры в режиме обогрева: температура начала	5.0	-99.9	999.9	°C
S	U015	Коррекция заданной температуры в режиме обогрева: температура завершения	-10	-99.9	999.9	°C
S	U016	Коррекция заданной температуры в режиме обогрева: максимальное значение	5.0	-99.9	999.9	K

Коррекция заданной температурыв режиме охлаждения:

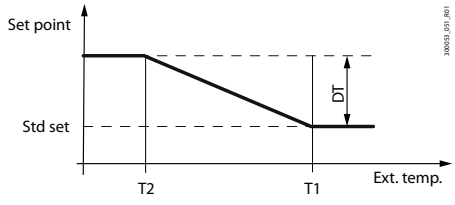


Обозначения

Внешнее Temp.	Температура наружного воздуха
Станд. уставка	Заданная температура регулирования
T1	Температура наружного воздуха для запуска коррекции заданной температуры в охлаждения
T2	Температура наружного воздуха для завершения коррекции заданной температуры в режиме охлаждения
DT	Максимальная величина коррекции в режиме охлаждения

Рис. 5.b

Коррекция заданной температурыв режиме обогрева:



Обозначения

Внешнее Temp.	Температура наружного воздуха
Стандартная уставка	Заданная температура регулирования
T1	Температура наружного воздуха для запуска коррекции заданной температуры в режиме обогрева
T2	Температура наружного воздуха для завершения коррекции заданной температуры в режиме обогрева
DT	Максимальная величина коррекции в режиме обогрева

Рис. 5.c

5.1.4 Регулирование производительности командой от мониторинга

Управление производительностью машины может осуществляться напрямую от автоматизированной системы управления в обход стандартной схемы регулирования температуры. Это делается при помощи внешнего сигнала регулирования производительности (0- 100,0%) и специальной переменной последовательного интерфейса Modbus (BMS_ PwrReq, HR 331). Но сначала данную операцию необходимо разрешить другой переменной (En_BMS_PwrReq, CS 22).

Примечание: Если соединение с сетью диспетчерского управления отсутствует, контроллер продолжает работать в автономном режиме (офлайн) и не реагирует на команды от мониторинга.

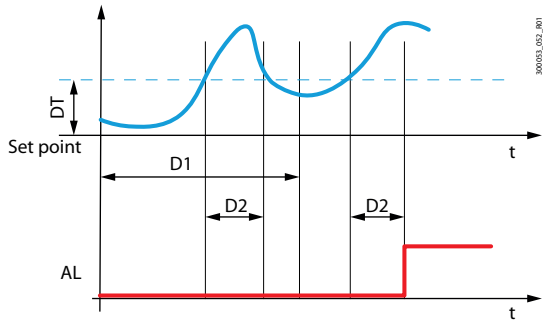
5.1.5 Тревога высокой температуры на выходе испарителя

Контроллер µChiller формирует сигнал тревоги, когда температура на выходе испарителя становится больше заданной температуры (в виде отклонения относительно заданной температуры регулирования). Когда температура на выходе становится больше допустимого значения, начинается отсчет настраиваемого времени задержки, по истечении которого срабатывает тревога. Время задержки вводится с целью игнорирования сигналов тревоги в момент запуска машины.

Примечание:

- Данная тревога только для холодильных машин.
- Тревога высокой температуры может использоваться для включения резервного оборудования в составе систем критического значения.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
U	SetA	Текущая заданная температура	-	-999.9	999.9	°C
S	U031	Тревога высокой температуры воды: отклонение	10.0	0.0	99.9	K
S	U032	Время задержки тревоги высокой температуры воды в момент включения машины	15	0	99	min
S	U033	Время задержки тревоги высокой температуры воды во время работы машины	180	0	999	s



Обозначения

Уставка	Текущая заданная температура
DT	Отклонение
D1	Время задержки в момент запуска машины
D2	Время задержки в установившемся режиме работы
AL	Тревога

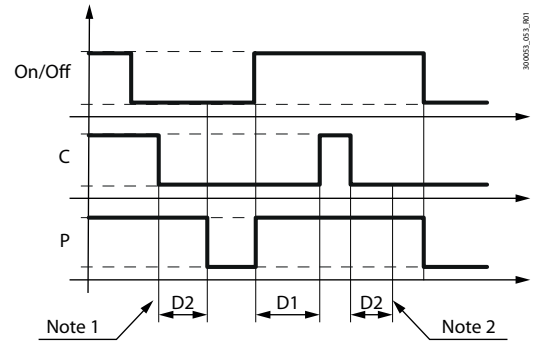
Рис. 5.d

5.2 Насосы потребителя

Контроллер µChiller может управлять максимум двумя насосами потребителя (в зависимости от используемого оборудования и конфигурации). Можно ввести время задержки запуска компрессора после включения насоса (= регулирование по температуре включено). Кроме этого, можно указать время задержки выключения насоса после выключения последнего компрессора. Если на момент выключения устройства компрессоры уже оставались выключенными в течение времени, превышающего время задержки выключения насоса потребителя после выключения компрессора, тогда насос выключается сразу же.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	U047	Время задержки запуска компрессора после включения насоса потребителя	30	0	999	s
S	U048	Время задержки выключения насоса потребителя после выключения компрессора	180	0	999	s

Таб. 5.d



Обозначения

Устр-во	Включение и выключение устройства (местно или дистанционно)
C	Компрессор
P	Насос потребителя
D1	Время задержки запуска компрессора после включения насоса потребителя
D2	Время задержки выключения насоса потребителя после выключения компрессора
Примечание 1	Регулирование не работает: компрессоры выключены своими таймерами отсчета безопасного времени включения/выключения
Примечание 2	В данном случае насос может выключаться сразу же.

Рис. 5.e

Ниже приведена блок-схема, иллюстрирующая пример работы машины с одним насосом:

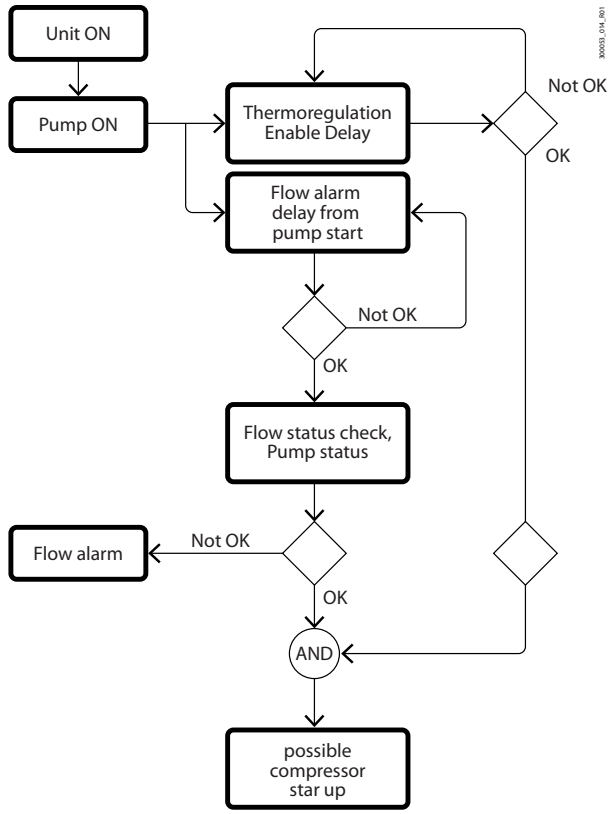


Рис. 5.f

Регулирование температуры начинается только после отсчета времени задержки тревоги отсутствия расхода после включения насоса, чтобы компрессоры не начали работать без воды. В зависимости от конфигурации может быть до двух насосов потребителя. Контроллер µChiller поддерживает следующие функции:

- автоматическое чередование двух насосов с целью обеспечения нормальной циркуляции воды и выравнивания насосов по времени наработки Чередование выполняется:
  - с заданной периодичностью в часах;
  - при получении сигнала тревоги перегрузки от работающего насоса.
- Тревога перегрузки насоса (если данная возможность поддерживается в зависимости от конфигурации и контроллера). Сигнализация неисправности и немедленное выключение насоса.
- Отслеживание состояния реле расхода, контролирующего циркуляцию воды в системе.
- Защита от обмерзания, когда машина выключена: насос включается для возобновления циркуляции воды (когда машина включается, данная функция выключается).
- Защита от заклинивания насоса: если насос выключен больше одной недели, он включается на 3 с.

Уро.дос.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	U049	Периодичность чередования насосов потребителя	12	0	999	h

5.2.1 Периодическое включение насоса в дежурном режиме

Если холодильная машина служит в качестве резервуара холодной воды (например, на винодельческом заводе), насосу не нужно работать постоянно, соответственно, можно сократить потребление электроэнергии, выключая насос по достижении заданной отметки холода. Регулирование рассчитывается только при включенном насосе.
Данная функция может использоваться, чтобы:

- выключать насос после остановки компрессоров по команде контроллера температуры;
- периодически включать насос при запуске компрессоров и удовлетворения запросов от устройств.

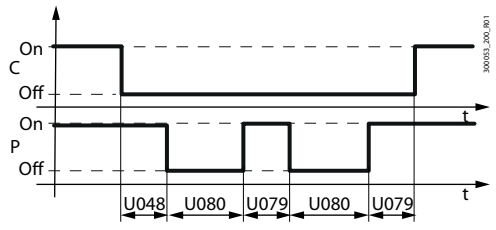


Рис. 5.g

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	U078	Насос машины в дежурном режиме: включить периодическое включение и выключение	0	0	1	-
S	U079	Насос машины в дежурном режиме: время включения	3	1	15	Мин.
S	U080	Насос машины в дежурном режиме: время выключения	15	3	99	мин.

Таб. 5.e

5.3 Защита от обмерзания

Есть два режима защиты от обмерзания:

1. по показаниям датчика давления испарения, который напрямую отслеживает состояние испарителя
2. по датчику температуры воды для контроля температуры подаваемой воды или температуры воды конденсатора в машине типа вода/вода в режиме обогрева

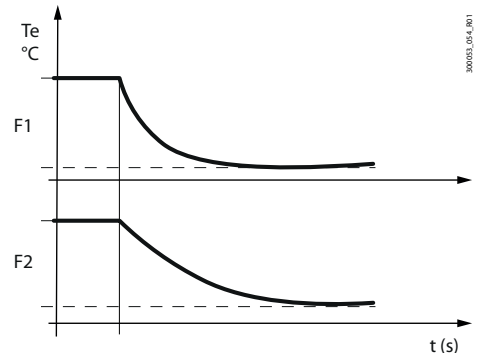
Пользователь	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	U082	Тип защиты от обмерзания 0= по температуре испарения 1= по температуре воды	0	0	1	-

5.3.1 Тревога защиты от обмерзания

При поступлении сигнала тревоги обмерзания испарителя соответствующий контур перекрывается. У каждого контура свой датчик давления испарения и, соответственно, своя тревога защита от обмерзания. Результат измерения температуры испарения проверяется по формуле экспоненциального распределения, которая учитывает тепловую массу испарителя во избежание формирования ложных сигналов тревоги в момент запуска машины. Проверенное по данной формуле значение передается специальному алгоритму, который формирует тревогу при условии превышения заданной величины. Сброс тревоги обмерзания устанавливается в параметре U081 (подробнее см. параграф 8.1).
При необходимости состояние тревоги замерзания может сбрасываться автоматически: сигнал тревоги будет автоматически сбрасываться после исчезновения причины его появления.
Если есть датчик температуры испарения, защита от обмерзания будет автоматически работать по нему, даже если установлен датчик давления всасывания. Если есть только датчик давления на всасывании, то защита от замерзания будет работать по температуре, полученной по результатам измерения давления.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	U050	Защита от обмерзания: температура срабатывания	-0.8	-99.9	999.9	°C
S	U051	Защита от обмерзания: разность температур	30.0	0.0	999.9	K
S	U052	Защита от обмерзания: время задержки при 1K	30	0	999	c

На рисунке показан принцип проверки температуры испарения по формуле экспоненциального распределения.

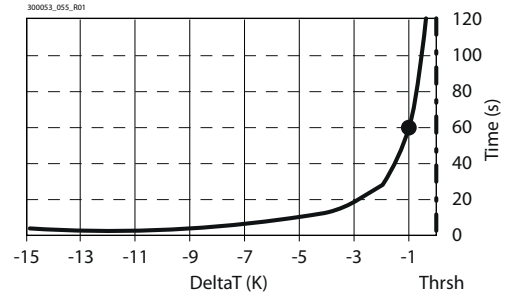


Обозначения

Te	Проверенная по формуле температура испарения
F1	Проверка с маленьким временем задержки
F2	Проверка с большим временем задержки

Рис. 5.h

Когда проверенная по формуле температура испарения оказывается ниже температуры срабатывания защиты от обмерзания, запускается счетчик и время отсчета увеличивается или уменьшается в зависимости от степени отклонения температуры испарения от температуры срабатывания защиты от обмерзания. Если отклонение от температуры срабатывания защиты от обмерзания становится больше разности температур, время отсчета по гиперболе уменьшается до нуля. Таким образом достигается имитация реальных условий формирования наледи и обеспечивается максимально надежная защита от обмерзания. На следующем рисунке показан график изменения времени задержки срабатывания защиты от обмерзания в зависимости от степени отклонения от температуры срабатывания защиты при следующих значениях параметров: время задержки при 1K = 60 с и разность температур = 30K. В точке температуры срабатывания защиты время задержки 10-кратно превосходит заданное значение (600 с в данном случае).

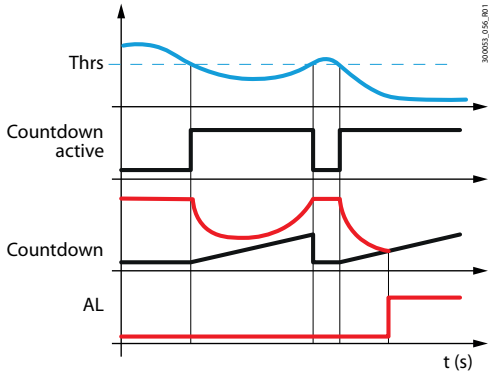


Обозначения

Время [c]	Время задержки защиты от обмерзания
Предел	Температура срабатывания защиты от обмерзания
Дельта T [K]	Отклонение от температуры срабатывания защиты от обмерзания

Рис. 5.i

Принцип работы защиты от обмерзания:



Обозначения

t [s]	Время [c]
Предел	Температура срабатывания защиты от обмерзания
AL	Тревога защиты от обмерзания

Рис. 5.j

ремя задержки (при 1K) на предыдущем примере приведено для пластинчатого теплообменника; если теплообменник кожухотрубный, тепловая инерция у него будет выше и время задержки (при 1K) увеличивается на подходящую величину. В следующей таблице приведены рекомендуемые значения температуры срабатывания защиты (для чистой воды), разности температур и времени задержки в зависимости от типа испарителя.

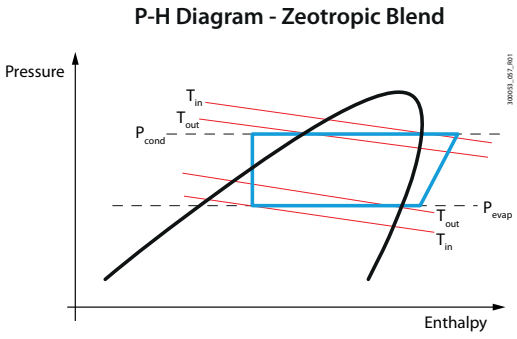
Код	Описание	Рекомендованные значения параметров для разных теплообменников	
		Кожухотрубный	Пластинчатый
U050	Защита от обмерзания: температура срабатывания	-0.3 °C	-1.2 °C
U051	Защита от обмерзания: разность температур	30 °C	30 °C
U052	Защита от обмерзания: время задержки при 1K	90 c	60 c

Таб. 5.f

Для чистой воды температура срабатывания защиты от обмерзания вводится чуть ниже нуля (от -0,8 до - 1,5 °C) с целью учета колебаний температуры теплопередачи по всей металлической поверхности, контактирующей с хладагентом и водой. Учитывая особенности конструкции кожухотрубных теплообменников, для их надежной защиты рекомендуется использовать значение около нуля (выше -0,5 °C).

5.3.2 Температура срабатывания защиты от обмерзания для хладагентов с температурным глайдом (R407C)

Чтобы ввести правильную температуру срабатывания защиты от обмерзания, необходимо учитывать минимальную температуру, которая может достигаться внутри испарителя. Для хладагентов без так называемого температурного глайда или с минимальным его присутствием (например, R410A, R134a) это значение будет совпадать с результатом преобразования давления-температуры (точкой росы), которое выполняется датчиком со встроенным преобразователем, устанавливаемым на линии всасывания, а для хладагентов с температурным глайдом (например, R407C) это значение получится ниже результата преобразования давления-температуры (для хладагента R407C это будет 5-6 °C). На следующем рисунке наглядно показана разница между двумя температурами (Tin и Tout) при давлении испарения (Pevap), которая объясняется эффектом "температурного глайда", который имеет этот хладагент.



Обозначения

Tin (Pevap)	Температура хладагента на входе испарителя
Tout (Pevap)	Температура насыщенного испарения
Pcond	Давление конденсации
Pevap	Давление испарения

Примечание: Из вышесказанного следует, что рекомендованная температура срабатывания защиты от обмерзания при использовании чистой воды и хладагента R407C составляет 4-4,5 °C.

Рис. 5.k

5.3.3 Тревога защиты от обмерзания по температуре воды

Тревога обмерзания использует датчик температуры подаваемой воды (испаритель) в режиме охлаждения, а в режиме обогрева в машинах типа вода/вода используется температура воды. При поступлении сигнала тревоги обмерзания испарителя соответствующий контур перекрывается. Когда температура становится меньше заданной температуры, машина переходит в состояние тревоги и выходит из него, когда температура снова становится больше заданного значения + дифференциал.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	U050	Защита от обмерзания: температура срабатывания	-0.8	-99.9	999.9	°C
S	U051	Защита от обмерзания: разность температур	30.0	0.0	999.9	K

5.3.4 Защита от обмерзания

Температура срабатывания защиты от обмерзания по температуре испарения используется как минимальная предельная температура для предотвращения формирования наледи. Образование наледи предотвращается путем ограничения расхода в контуре при превышении предельного значения и включением соответствующего электронагревателя, если он имеется. Подробную информацию о настройке нагревателя защиты от замерзания см. в следующем параграфе, п. 5.3.5.

Примечание для обеспечения правильной защиты от обмерзания эксплуатирующая организация обязана установить как минимум один датчик давления/температуры испарения или температуры подаваемой воды. Если такого датчика нет, подробнее см. параграф 2.12.5 Отключение защиты от обмерзания и/или естественного охлаждения.

5.3.5 Организация защиты от обмерзания в машине с двумя контурами

Защита от замерзания на устаревших моделях

По соображениям обратной совместимости в «устаревших» моделях предусмотрена организация защиты от обмерзания только по температуре воды.
В машинах с общим испарителем (F003 = 0) защита от замерзания работает по общей температуре подаваемой воды, а по аварийному сигналу обмерзания машина выключается. Если общего датчика температуры подаваемой воды нет, защита от обмерзания отключена.
В машинах с двумя независимыми испарителями (F003 = 1) защита от замерзания работает независимо для каждого контура. В этом случае по аварийному сигналу защиты от замерзания останавливает только соответствующий контур. Один контур может отключаться по сигналу тревоги замерзания, а другие продолжат работать. Это нормальная ситуация, когда дополнительных условий формирования сигнала тревоги нет.
Защита от замерзания работает по датчику температуры воды на выходе на каждом испарителе.
Если датчика температуры воды на выходе нет, защита от обмерзания отключена.

Защита от замерзания на стандартной модели

Стандартная модель не поддерживает независимые испарители (F003 = 0, и изменить нельзя). Защита от обмерзания работает по показаниям датчика давления/температуры испарения или температуры воды.
Защиты от замерзания по давлению/температуре испарения работает независимо для каждого контура. По аварийному сигналу защиты от замерзания останавливает только соответствующий контур. Защита от обмерзания работает по температуре испарения (подробнее см. параграф 5.3.1). Если защита от замерзания работает по температуре воды, по аварийному сигналу замерзания машина отключается.
Если датчик, по которому будет работать защита от обмерзания, не задан, она отключается.
В следующей таблице показано управление защитой от замерзания в машинах с двумя контурами для разных ситуаций. У одноконтурных машин принцип практически такой же, только по аварийному сигналу замерзания машина всегда отключается.

µChiller	Защита от обмерзания (U082)	Устройство	Состояние устройства	Управление
Стандарт	По воде и/или датчику испарения	Конденсатор Испаритель	ВЫКЛ.	Защита от замерзания только для контура 1 по датчику температуры на выходе. При достижении значения срабатывания защиты от замерзания формируется тревога A28. Если есть нагреватель, он включается.
Стандарт	По воде	Испаритель (чилер) Конденсатор (теплонасос вода/вода)	Горит	Стандартная машина µChiller не поддерживает два независимых испарителя, у каждого из которых по своему выходному датчику, поэтому защита от замерзания работает по общему датчику температуры подаваемой воды, который можно настроить только для контура 1. Защита от обмерзания работает только по этому датчику. При формировании тревоги замерзания машина выключается. Нагреватель включается, если он есть.
Стандарт	По датчику испарителя	Испаритель (чилер) Конденсатор (теплонасос вода/вода)	Горит	Защита от замерзания работает для обоих контуров независимо и у каждого свой собственный датчик давления/температуры испарения. По аварийному сигналу защиты от замерзания останавливает только соответствующий контур. При поступлении тревоги замерзания включается нагреватель контура. Если нет дополнительных условий тревоги, другой контур продолжает работать в обычном режиме.
Устаревшая модель	По воде	Испаритель (чилер) Конденсатор (теплонасос вода/вода)	ВЫКЛ.	Защита от замерзания работает только в контуре 1. Используется общий датчик температуры подаваемой воды. Нагреватели включаются на обоих контурах. Нагреватель и дополнительный нагреватель включаются, если настроены.
Устаревшая модель	По воде	Испаритель (чилер) Конденсатор (теплонасос вода/вода)	Горит	1 - Испарители с общим водяным контуром (F003 = 0) Защита от замерзания работает по общему датчику температуры подаваемой воды. Нагреватель и дополнительный нагреватель включаются, если настроены. 2 - Независимые испарители (F003 = 1) Защита от замерзания работает независимо по температуре подаваемой воды в каждом контуре. Если нет дополнительных условий тревоги, другой контур продолжает работать в обычном режиме. Нагреватель и дополнительный нагреватель включаются, если настроены.

Таб. 5.g

Примечание:

- Нагреватель защиты от замерзания всегда включается в зависимости от его местоположения и режима работы машины (отопление или охлаждение). См. параграф 5.6.7
- Второй нагреватель защиты от замерзания используется только функцией защиты от замерзания второго контура и никогда не будет использоваться в качестве второй ступени защиты от замерзания.

5.3.6 Защита от обмерзания выключенной машины

Когда машина выключена, контроллер µChiller все равно обеспечивает защиту от обмерзания: чтобы вода не замерзала, контроллер включает насос и/или нагреватель защиты от обмерзания. Если температура воды в теплообменниках машины опускается до температуры срабатывания защиты, контроллер включает соответствующее устройство. Используются показания датчика, установленного на выходе теплообменника потребителя и входе теплообменника источника. Контроллер может включать следующие устройства:

- электронагреватель (ТЭН);
- насос;
- электронагреватель и насос.

Аварийный сигнал замерзания отображается даже при выключенной машине.
Учитывая, что для нагревателей каждого контура есть только по одному цифровому выходу, расположение нагревателя для защиты от замерзания необходимо выбрать и указать в параметре U088:

- испаритель
- конденсатор
- испаритель и конденсатор (один цифровой выход для обоих нагревателей)

5.3.7 Настройка нагреватель защиты от обмерзания

Для правильной настройки нагревателя защиты от замерзания кроме параметра U088 нужно еще настроить цифровой выход как «нагреватель защиты от замерзания». Можно настроить только по одному нагревателю на каждый контур. Подробнее см. параграф 6.6.

Пользователь	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	U053	Защита от обмерзания выключенной машины: температура срабатывания	4.0	-99.9	999.9	°C
S	U054	Защита от обмерзания выключенной машины: разность температур	2.0	0.0	99.9	K
S	U075	Тип защиты от обмерзания - 0 = электронагреватель, 1 = насос, 2 = электронагреватель/насос	2	0	2	-
S	U088	Местоположение нагревателя защиты от замерзания - 0 = испаритель 1 = конденсатор 2 = испаритель/конденсатор	0	0	2	-

Нагреватель защиты от замерзания также включается в случае тревоги обмерзания, когда машина ВКЛЮЧАЕТСЯ, затем машина и/или контур отключаются.

5.4 Чередование компрессоров

Если компрессор один, регулирование температуры будет производиться обычным образом, потому что компрессор только один. Если компрессоров два, контроллер µChiller управляет чередованием компрессоров с целью выравнивания компрессоров по времени наработки и количеству запусков, обеспечивая оптимальную производительность.

5.4.1 Принцип чередования

Контроллер µChiller включает и выключает компрессоры по следующему принципу:

- по порядку включения (FIFO). Первым выключается тот компрессор, который первым включился;
- по времени работы: первым включается компрессор с наименьшим количеством часов наработки. Если на контуре установлен компрессор регулируемой производительности (BLDC), он всегда включается первым и выключается последним.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	C048	Принцип чередования компрессоров 1 = по порядку включения (FIFO); 2 = по времени наработки	1	1	2	-

5.4.2 Распределение нагрузки

Контроллер µChiller оптимальным образом распределяет нагрузку по контурам, повышая общую производительность машины. Принцип распределения нагрузки зависит от следующих факторов:

- 1 или 2 контура;
- тип компрессора (-ов): регулируемой производительности (BLDC) или постоянной;
- разница в производительности компрессоров.

Во избежание одновременного включения или выключения нескольких компрессоров вводится две фиксированных по времени минимальных задержки: задержка между запусками (30 с) и задержка между остановками (10 с).

Распределение нагрузки по компрессорам по ступеням

Ниже показан пример распределения нагрузки в машине с двумя контурами и двумя спиральными компрессорами нерегулируемой производительности в тандеме. Оба компрессора одинаковой производительности и чередуются по принципу FIFO.

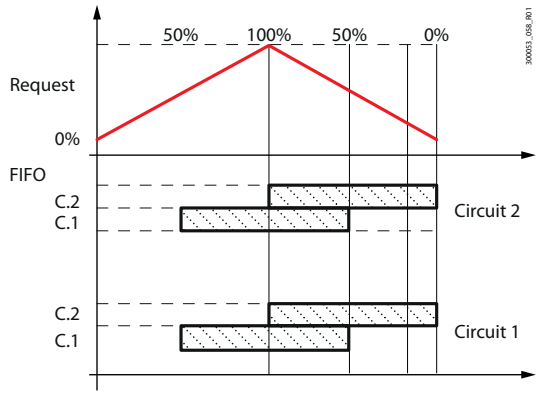


Рис. 5.l

Обозначения

Производительность	Производительность компрессора (регулирование температуры)
C.1	Компрессор 1
C.2	Компрессор 2

Распределение нагрузки при наличии BLDC-компрессора

Если на контуре установлен компрессор BLDC, он всегда включается первым и выключается последним. Принцип управления состоит в том, чтобы обеспечивать необходимую производительность за счет плавного регулирования оборотов BLDC- компрессора и периодического включения и выключения компрессора двухпозиционного регулирования.

Примечание: данная конфигурация предполагает производительность компрессора двухпозиционного регулирования равной 60% производительности компрессора BLDC (на максимальных оборотах).

5.4.3 Чередование по тревоге

Если для регулирования температуры воды есть необходимость в работе компрессора и при этом один компрессор переходит в состояние тревоги, вместо него включается следующий доступный компрессор.

5.4.4 Принудительное чередование (дестабилизация)

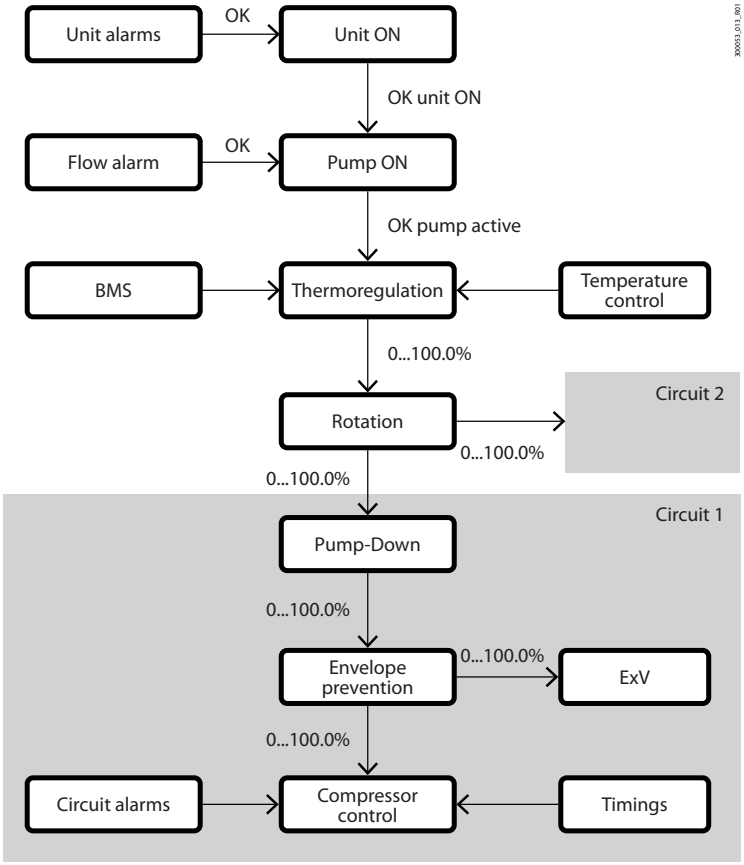
Некоторые производители компрессоров указывают, что в машинах с несколькими компрессорами они должны чередоваться по определенному времени простоя, даже если регулирование стабильное.
Контроллер поддерживает функцию дестабилизации, удовлетворяющую этому требованию:

- включается в параметре;
- препятствует перетеканию хладагента в течение длительных периодов простоя;
- может применяться для поддержания рабочей температуры во всех компрессорах.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	C020	Максимальное время дестабилизации контура	240	5	999	мин.
M	C044	Дестабилизация контура 0/1 = нет/да	1	0	1	-

5.5 Управление компрессорами

Контроллер µChiller управляет спиральными компрессорами с прямым запуском и спиральными и роторными BLDC-компрессорами. Всего может быть 4 спиральных компрессора в тандеме на двух контурах; если модель High Efficiency + BLDC-компрессор: максимум 1 BLDC-компрессор + 1 компрессор двухпозиционного регулирования на одном контуре. На блок-схеме ниже показан принцип расчета производительности компрессоров:



Примечание: Для простоты показаны параметры только для одного компрессора и одного контура, поэтому у всех компрессоров и контуров машины будут одинаковые параметры.

Рис. 5.m

5.5.1 Поддерживаемые компрессоры BLDC

Тип компрессора BLDC можно выбрать в списке компрессоров на сайте KSA (ksa.carel.com) в разделе, посвященном контроллерам µChiller. При выборе компрессора определенного типа следующие параметры выставляются по техническим характеристикам от производителя компрессора:

1. двигатель компрессора:
   - все основные электрические характеристики двигателя компрессора;
   - минимальная и максимальная частота, характеристики разгона и торможения
2. рабочий диапазон компрессора:
   - все основные параметры, определяющие форму рабочего диапазона компрессора;
   - максимальная температура нагнетания (на выходе компрессора).
3. управление рабочим диапазоном компрессора:
   - максимальное рабочее давление и разность давлений (дельта P), минимальное открытие вентиля ExV;
   - параметры управления рабочей точкой;
   - параметры предотвращения выхода за пределы диапазона.

5.5.2 Безопасность компрессора

Контроллер µChiller обеспечивает высокую степень безопасности компрессора, соблюдая следующие требования по времени:

- минимальное время пребывания во включенном состоянии;
- минимальное время пребывания в выключенном состоянии после запроса включения от контроллера;
- минимальное время между последовательными пусками.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	C012	Минимальное время пребывания компрессора во включенном состоянии	180	30	999	s
M	C013	Минимальное время пребывания компрессора в выключенном состоянии	60	30	999	s
M	C014	Минимальное время между последовательными запусками компрессора	360	300	999	s

5.5.3 Запуск компрессора BLDC

Контроллер µChiller управляет процессом включения компрессоров BLDC в полном соответствии с требованиями производителя: при запуске компрессор работает на начальной скорости независимо от требуемой для регулирования температуры воды производительности в течение указанного минимального времени. По истечении данного периода времени контроллер начинает регулировать обороты двигателя компрессора в зависимости от:

- требуемой производительности;
- положения рабочей точки относительно рабочего диапазона компрессора (см. параграф "Превентивные меры").

Примечание: Если в момент запуска дифференциальное давление больше максимально допустимого давления, компрессор остается в готовности и ожидании падения давления до приемлемого уровня. Если через 5 мин компрессору не удается запуститься, выдается соответствующий сигнал тревоги (A43/A76). Но этот сигнал тревоги при этом не препятствует запуску других компрессоров.

User	Code	Описание	Def	Min	Max	UOM
M	P021	Макс. разность давлений в момент запуска компрессора	900.0	0.0	2000.0	кПа

5.5.4 BLDC oil recovery

When the refrigerant gas speed in the circuit is below the value required to entrain the oil, operation periodically needs to be set to a sufficient value to guarantee oil return to the compressor crankcase.
The function forces an increase in BLDC compressor capacity for a specific time, when the circuit has remained at low load (par. P007) for a minimum time (par. P008).

User	Code	Описание	Def	Min	Max	UOM
M	P018	Возврат масла в компрессор 0/1 = нет/да	0	0	1	-
M	P007	Возврат масла в компрессор: мин. скорость для запуска процедуры	35.0	0.0	999.9	об/с
M	P008	Возврат масла в компрессор: время работы на низких оборотах	15	0	999	мин.
M	P009	Возврат масла: время принудительного повышения производительности компрессора	3	0	999	мин.
M	P010	Возврат масла в компрессор: степень принудительного повышения производительности компрессора	50.0	0.0	999.9	об/с

5.5.5 Выравнивание компрессоров BLDC в тандеме по маслу

Электромагнитный вентиль открывается, забирая избыточное масло в картере каждого компрессора и возвращая его в циркуляцию (например, подавая на вход общего коллектора). Если данная функция включена, в момент запуска компрессора с нерегулируемой производительностью электромагнитный вентиль сначала открывается на время, заданное параметром P011, а затем периодически открывается и закрывается по времени, заданному параметрами P012 и P013 соответственно. Время, которое вентиль остается закрытым, постепенно увеличивается от минимального, заданного параметром P013, до максимального, заданного параметром P014, в течение времени, заданного параметром P015.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	P017	Вентиль выравнивания по маслу 0/1 = нет/да	0	0	1	-
M	P011	Выравнивание по маслу: время открытия электромагнитного вентиля при запуске компрессора	30	0	999	с
M	P012	Выравнивание по маслу: время открытия электромагнитного вентиля	3	0	999	с
M	P013	Выравнивание по маслу: минимальное время закрытия электромагнитного вентиля	1	0	999	мин.
M	P014	Выравнивание по маслу: максимальное время закрытия электромагнитного вентиля	15	0	999	мин.
M	P015	Выравнивание по маслу: период увеличения времени закрытия электромагнитного вентиля	20	0	999	мин.

5.5.6 Компрессоры с регулируемой производительностью (только для устаревшей модели)

Если используется устаревшая модель, можно регулировать производительность компрессоров в конфигурации «компрессор + вентиль» максимум в двух контурах. Для компрессоров с регулированием производительности включение/выключение по принципу FIFO и принцип чередования по времени будет относиться к контуру, а не к вентилям компрессора.
Пример: когда снова необходимо включать компрессор и контур 1 запускается, компрессор 1 включается с частичной производительностью, далее вентиль регулируется как вторая ступень, поэтому компрессор работает с максимальной эффективностью. Если требуется меньшая производительность, сначала отключается вентиль, который регулирует производительность компрессора, а затем сам компрессор. Принцип чередования для компрессора и вентиля не действует. Когда снова потребуется поднять производительность, включается второй контур с компрессором 2, а затем, если потребуется, соответствующий вентиль. При снижении производительности сначала идет вентиль, а уже потом сам компрессор.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	F027	Включение регулирования производительности компрессора 0/1=Нет/Да	0	0	1	-

5.6 Защита компрессора BLDC

Чтобы компрессор BLDC всегда работал в пределах указанного производителем компрессора безопасного диапазона, контроллер µChiller постоянно отслеживает его рабочий диапазон. Кроме рабочего диапазона, указанного производителем компрессора, можно указать максимальную температуру конденсации (параметр P001) и минимальную температуру испарения (параметр P000); контроллер будет учитывать эти параметры, только если они будут «жестче» тех, что указаны производителем компрессора. У компрессоров двухпозиционного регулирования данных по рабочему диапазону нет: границы рабочего диапазона можно выставить через параметры максимального давления (параметр C017), защиты от обмерзания (параметры U050 и S057), максимальной температуры испарения (параметры E020 и E022).

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	P000	Минимальная температура испарения: пользовательская настройка	-25.0	-99.9	999.9	°C/°F
S	P001	Максимальная температура конденсации: пользовательская настройка	70.0	-99.9	999.9	°C/°F
M	C017	Максимальное давление	65.0	0.0	999.9	°C
M	C018	Минимальное давление	0.2	-99.9	99.9	bar
S	U050	Защита от обмерзания: температура срабатывания	-0.8	-99.9	999.9	°C
S	S057	Температура срабатывания защиты источника от обмерзания	-0.8	-999.9	999.9	K
M	E020	Максимальная температура испарения в режиме охлаждения	30.0	-60.0	200.0	°C
M	E022	Максимальная температура испарения в режиме обогрева	20.0	-60.0	200.0	°C

Ниже приводится описание рабочих зон в пределах рабочего диапазона компрессора BLDC:

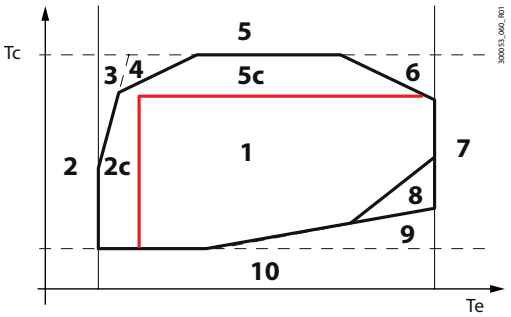


Рис. 5.n

Зона	Пар.	Описание
1		Зона в пределах рабочего диапазона компрессора (функция защиты работает и препятствует выходу компрессора за границы рабочего диапазона)
2a		Максимальный коэффициент сжатия 1
2b		Максимальный коэффициент сжатия 2
3		Максимальное давление конденсации
3c	P001	Максимальное давление конденсации (пользовательская настройка)
4		Максимальный ток двигателя
5		Максимальное давление испарения
6		Минимальный коэффициент сжатия
7		Минимальное дифференциальное давление
8		Минимальное давление конденсации
9		Минимальное давление испарения
9c	P000	Минимальное давление испарения (пользовательская настройка)
10		Высокая температура нагнетания (но рабочее давление в пределах рабочего диапазона компрессора)

Таб. 5.h

Когда во время работы параметры компрессора выходят за границы рабочего диапазона, начинается отсчет времени задержки тревоги: если параметры работы компрессора остаются за пределами рабочего диапазона по завершении отсчета времени задержки, выдается соответствующий сигнал тревоги и компрессор выключается, а если параметры работы компрессора за время отсчета успевают вернуться в пределы рабочего диапазона, состояние тревоги сбрасывается.

В качестве максимального давления конденсации берется минимальное из:
- номинального предельного значения компрессора;
- самостоятельно заданного значения (уровень доступа Service, параметр P001).

В качестве максимального давления испарения берется минимальное из:
- номинального предельного значения компрессора;
- максимальная температура испарения (параметр E020: холодильная машина или параметр E022: теплонасос);

В качестве минимального давления испарения берется максимальное из:
- номинального предельного значения компрессора;
- самостоятельно заданного значения (уровень доступа Service, параметр P000);
- температура срабатывания защиты от обмерзания в зависимости от режима работы (параметр U050 в режиме охлаждения и параметр S057 в режиме обогрева в машинах с водяным охлаждением).

Кроме границ, определенных формой рабочего диапазона компрессора, еще существует такой параметр, как «Максимальная температура нагнетания» (только для теплонасоса), которая указывается производителем компрессора и при достижении которой компрессор выключается.

5.7 Удержание компрессора в пределах рабочего диапазона

Давление испарения и конденсации определяют «рабочее положение» компрессора в пределах его рабочего диапазона и в зависимости от зоны, в которой находится его «рабочее положение» контроллер принимает необходимые меры для удержания или возврата компрессора BLDC в пределы рабочего диапазона.

5.7.1 Превентивные меры по удержанию компрессора BLDC в пределах рабочего диапазона

Ниже приводится описание рабочих зон в пределах рабочего диапазона компрессора BLDC:

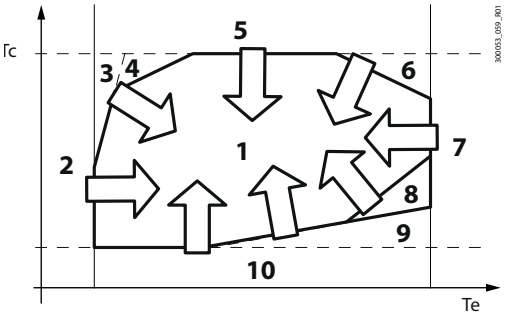


Рис. 5.o

Зона	Описание
1	Зона в пределах рабочего диапазона компрессора
2	Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине высокого коэффициента сжатия
3	Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине высокого давления конденсации
4	Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине сильного тока двигателя
5	Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине высокого давления испарения
6	Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине низкого коэффициента сжатия
7	Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине низкого дифференциального давления
8	Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине низкого давления конденсации
9	Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине низкого давления испарения

Таб. 5.i

Чтобы компрессор оставался в пределах рабочего диапазона, принимаются специальные превентивные меры, которые выражаются в регулировании производительности контура, изменении уставки вентилятора источника и степени открытия вентиля ExV.

В частности, меры по регулированию производительности контура следующие:

- снижение интенсивности поступления команд повышения/понижения производительности компрессора от контроллера температуры по мере приближения рабочего состояния компрессора к границе рабочего диапазона
- ограничение/увеличение производительности контура.

Меры по регулированию положения вентиля ExV выражаются в виде изменения максимальной температуры испарения: алгоритм стремится поддерживать заданное значение, уменьшая степень открытия вентиля и, таким образом, уменьшая массовый расход хладагента, что в свою очередь понижает температуру испарения. Данная превентивная мера действительна как для компрессоров BLDC, так и для компрессоров постоянной производительности.

Превентивные меры, призванные снижать интенсивность изменения производительности компрессора, начинают применяться, когда рабочее состояние компрессора оказывается на заданном расстоянии до границы рабочего диапазона. Но эти меры принимаются только для компрессоров BLDC.

Если компрессор постоянной производительности, единственной превентивной мерой может быть ограничение производительности контура изменением количества работающих компрессоров: эта мера начинает применяться, как только рабочее состояние компрессора оказывается больше максимальной температуры конденсации (параметр C017), минимальной температуры испарения (параметр U050/S057), минимального давления испарения (параметр C018) или минимум двух. Ниже подробнее рассматриваются разные превентивные меры, препятствующие выходу компрессора за пределы рабочего диапазона; под цифрой 1 идет действие по удержанию компрессора в пределах рабочего диапазона (пока он его не покинул), а под цифрой 2 - действие по ограничению (когда он уже покинул пределы рабочего диапазона).

Предотвр. выхода компрессора за границы диапазона по причине низкого давления испарения (зона 9)

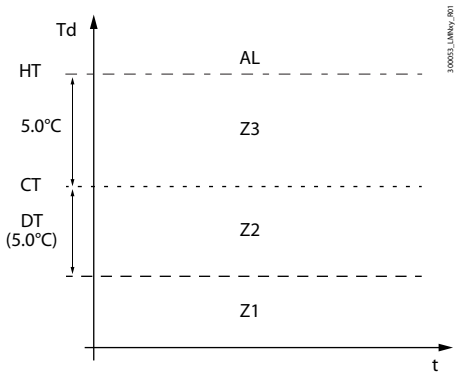
В качестве минимального давления испарения берется максимальное из:

- номинального предельного значения компрессора (только BLDC);
- самостоятельно заданного значения (уровень доступа “Manufacturer”, параметр C018/P000 для компрессора двухпозиционного регулирования/BLDC);
- температура срабатывания защиты от обмерзания в зависимости от режима работы: параметр U050 в режиме охлаждения и параметр S057 в режиме обогрева для машин с водяным охлаждением.

Устройство	Описание
BLDC-компрессор	• Уменьшение интенсивности увеличения производительности • Ограничение производительности
Компрессоры двухпозиционного регулирования в тандеме	1. - 2. Выключение компрессора
Вентиль EXV	-
Вентилятор	-

Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине высокого коэффициента сжатия (зоны 2)

Высокий коэффициент сжатия - это тепловое ограничение работы компрессора: как правило, когда рабочее состояние компрессора приближается к границе рабочего диапазона, принимаются меры по удержанию в пределах рабочего диапазона, а когда компрессор выходит за границы диапазона, его производительность ограничивается; если установлен датчик температуры нагнетания (только в моделях HP), то когда температура приближается к предельной, начинается регулирование производительности компрессора для предотвращения критического состояния. Специальный алгоритм сначала медленно понижает повышение производительности, а когда температура доходит до предельной (на 5 °C ниже максимальной), полностью прекращает повышать производительность компрессора; если температура продолжает расти, алгоритм постепенно медленно понижает производительность компрессора с учетом тепловой инерции компрессора.



Обозначения

Td	Температура нагнетания
HT	Порог срабатывания тревоги низкой температуры нагнетания
CT	Высокая температура нагнетания: меры по удержанию
DT	Изменение регулирования
AL	Зона тревоги высокой температуры нагнетания
Z3	Зона понижения производительности
Z2	Зона усиления регулирования
Z1	Зона нормальной работы

Рис. 5.p

Устройство	Описание
BLDC-компрессор	Уменьшение интенсивности увеличения производительности Ограничение производительности
Компрессоры двухпозиционного регулирования в тандеме	-
Вентиль ExV	-
Вентилятор	-

High condensing pressure prevention (zone 3)

Устройство	Описание
BLDC-компрессор	Уменьшение интенсивности увеличения производительности Ограничение производительности
Компрессоры двухпозиционного регулирования в тандеме	1. - 2. Выключение компрессора
Вентиль ExV	-
Вентилятор	-

High motor current prevention (zone 4)

Устройство	Описание
BLDC-компрессор	Уменьшение интенсивности увеличения производительности Ограничение производительности
Компрессоры двухпозиционного регулирования в тандеме	1. - 2. Выключение компрессора
Вентиль ExV	Максимальная температура испарения по специальному алгоритму
Вентилятор	-

High evaporation pressure prevention (zone 5)

Устройство	Описание
BLDC-компрессор	Уменьшение интенсивности увеличения производительности
Компрессоры двухпозиционного регулирования в тандеме	-
Вентиль ExV	Максимальная температура испарения
Вентилятор	-

Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине низкого коэффициента сжатия (зона 6)

Устройство	Описание
BLDC-компрессор	Уменьшение интенсивности увеличения производительности Ограничение производительности
Компрессоры двухпозиционного регулирования в тандеме	-
Вентиль ExV	Переменная максимальная температура испарения
Вентилятор	Увеличение заданного давления конденсации/уменьшение заданного давления испарения

Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине низкого дифференциального давления (зона 7)

Устройство	Описание
BLDC-компрессор	Уменьшение интенсивности увеличения производительности Ограничение производительности
Компрессоры двухпозиционного регулирования в тандеме	-
Вентиль ExV	Переменная максимальная температура испарения
Вентилятор	Увеличение заданного давления конденсации/уменьшение заданного давления испарения

Предот. выхода компрессора за границы диапазона по причине низкого давления конденсации (зона 8)

Устройство	Описание
BLDC-компрессор	Уменьшение интенсивности увеличения производительности Ограничение производительности
Компрессоры двухпозиционного регулирования в тандеме	-
Вентиль ExV	-
Вентилятор	-

5.8 Сигналы тревоги компрессора

Если происходит аварийная ситуация и меры по предотвращению выхода компрессора за пределы рабочего диапазона оказываются неэффективными, компрессор выключается во избежание повреждений как самого компрессора, так и другого оборудования, т. е. алгоритм регулирования останавливает компрессоры и закрывает терморегулирующий вентиль.

Выключение компрессора

Компрессоры будут снова включены после:

- Минимальное время пребывания компрессора в выключенном состоянии (параметр C013);
- Минимальное время между последовательными запусками компрессора (параметр C014).

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	C013	Минимальное время пребывания компрессора в выключенном состоянии	60	30	999	c
M	C014	Минимальное время между последовательными запусками компрессора	360	300	999	c

Задержка запуска компрессора при включении/во время работы

Запуск компрессора - это важная процедура. Поэтому контроллер µChiller управляет компрессором по разному в зависимости от аварийной ситуации, чтобы компрессор после пуска плавно переходил в нормальный установившийся режим работы.

Аварийные ситуации следующие:

- низкое дифференциальное давление;
- выход компрессора за пределы рабочего диапазона.

Для этих видов тревоги существует два типа задержки времени:

- время задержки в момент запуска машины;
- время задержки во время работы машины.

Состояние тревоги игнорируется, когда компрессор выключен и в момент его запуска. Если компрессор вышел на установившийся режим и происходит авария, соответствующий сигнал тревоги выдается после отсчета времени задержки.m

Выглядит это следующим образом:

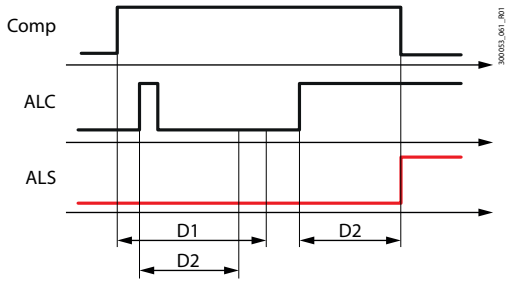


Рис. 5.q

Обозначения

Компрессор	Состояние компрессора
ALC	Условие тревоги
ALS	Аварийный сигнал
D1	Тревога отключена во время запуска компрессора
D2	Задержка тревоги во время работы
t	Время

5.9 инвертор Power+

Если машина укомплектована компрессором BLDC, он будет работать под управлением инвертора Power+, который подключается к последовательному порту FBus контроллера µChiller по протоколу Modbus Master и скорость передачи данных составляет 19 200 бит/с. Подсоединяется специальным кабелем RS485 (сечение AWG20-22, 1½ витая пара + экран). Подробнее см. руководство инвертора Power+ под шифром +0300048EN.

5.10 Привод терморегулиру ющего вентиля

Привод управления электронным терморегулирующим вентилем (ЭРВ) является важным устройством в составе контроллера µChiller. Он обеспечивает безопасное управление компрессором и, соответственно, контуром, постоянно отслеживая температуру нагнетания и рабочее состояние компрессора относительно его рабочего диапазона. Встроенный привод (только в моделях под монтаж на DIN- рейку) рассчитан на управление вентилями с униполярными двигателями определенной холодопроизводительности (Carel E3V - холодопроизводительность до 90-100 кВт), а для управления вентилями с биполярными двигателями большей холодопроизводительности понадобится внешний привод EVD Evolution. Привод подсоединяется к последовательному порту FBus контроллера µChiller и работает по протоколу Modbus Master со скоростью передачи данных 19 200 бит/с. Подсоединяется специальным кабелем RS485 (сечение AWG20-22, 1½ витая пара + экран). См. раздел "Монтаж".

Примечание:
- Привод EVD Evolution работает только как позиционер терморегулирующего вентиля.
- Если установлен ЭРВ ExV, датчик температуры всасывания подсоединяется к входу S3 (модель под врезной монтаж) или входу S7 (модел для монтажа на DIN- рейку). См. функциональные схемы. Порядок монтажа см. в документе +040010025 на сайте www.carel.com.

5.11 Управление терморегулиру ющим вентилем

Схема управления вентилем поддерживает следующий набор функций:
- обмен данными с подключенным приводом EVD Evolution (чтение/запись параметров по последовательному порту FBus);
- регулирование температуры перегрева на всасывании (SSH);
- регулирование и тревога низкой температуры перегрева (Low SH);
- регулирование и тревога минимальной температуры испарения (LOP);
- регулирование и тревога максимальной температуры испарения (MOP);
- регулирование холодопроизводительности с целью обеспечения правильного открытия и закрытия вентиля на переходном этапе в зависимости от состояния контура;
- алгоритм регулирования, вычисляющий шаги открытия вентиля;
- степень открытия вентиля передается на привод вентиля.

При потере соединения с приводом EVD Evolution все компрессоры моментально выключаются.

Отдельные параметры ЭРВ

Отдельные параметры ЭРВ зависят от режима работы:
- холодильная машина;
- теплонасос. В частности, это:
- параметры перегрева (заданная температура и ПИД-регулирование);
- значения срабатывания тревоги и интегральные составляющие защиты: минимальная и максимальная температуры испарения, низкая температура перегрева.

5.12 Насос источника

Контроллер µChiller может управлять одним насосом источника (только в машинах с водяным охлаждением). Как и насосы потребителя, насос источника включается при включении машины и выключается с отсчетом настраиваемого времени задержки после выключения последнего компрессора.
Насос конденсатора может включаться:
- при включении машины и по истечении установленной задержки выключения после команды выключения машины;
- при включении первого компрессора и по истечении установленной задержки выключения после остановки последнего компрессора;
- по температуре. Ниже приведена сводная таблица датчиков, предназначенных для управления насосами в каждом из случаев:

Контроллер µChiller обеспечивает следующие функции:
- защита от обмерзания, когда машина выключена: насос включается для возобновления циркуляции воды (когда машина включается, данная функция выключается).
- Защита от заклинивания насоса: если насос выключен больше одной недели, он включается на 3 с.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S072	Включение насоса конденсатора 0= включен всегда 1= включается при включении компрессора 2= по давлению/температуре конденсации	0	0	2	-
S	S028	Заданная температура насоса конденсатора в режиме охлаждения	30.0	-999.9	999.9	°C
S	S029	Заданная температура насоса конденсатора в режиме обогрева	10.0	0.0	99.9	°C
S	S034	Разность температур насоса конденсатора в режиме охлаждения	15.0	0.0	99.9	K
S	S035	Разность температур насоса конденсатора в режиме обогрева	5.0	0.0	99.9	K

5.13 Вентиляторы источника

В машинах с двумя контурами контроллер µChiller управляет источником (конденсатором) отдельно (отдельные воздушные контуры) или вместе, если воздушный контур общий. Это выбирается в параметре. Если воздушный контур общий, вентилятор 1 работает, ориентируясь по контуру 1 или 2 в зависимости от того, какой больше нагружен.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S064	Тип воздушного контура источника 0 = отдельный - 1 = общий	0	0	1	-

Ниже приведена сводная таблица датчиков, предназначенных для управления вентиляторами в каждом из случаев:

Контур	Датчики для регулирования	
	Холодильная машина	Теплонасос
1	Давление/температура конденсации контура 1	Давление/температура испарения контура 1
2	Давление/температура конденсации контура 2	Давление/температура испарения контура 2

Таб. 5.j

Режим регулирования меняется в зависимости от режима работы машины (холодильная машина или теплонасос).

5.13.1 Вентиляторы с двухпозиционным/плавным регулированием

У контроллера µChiller, рассчитанного под врезной монтаж, всего один аналоговый выход Y1: соответственно, для управления вентилятором двухпозиционного регулирования необходим модуль Carel CONVONOFF, который преобразует аналоговый сигнал напряжения 0- 10 В в релейный. У контроллеров, предназначенных для монтажа на DIN- рейку, есть релейный выход NO6, который можно использовать для управления вентилятором. Далее необходимо настроить параметры вентиляторов двухпозиционного регулирования.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	Hc12	Конфигурация цифрового выхода 6 (NO6) 0 = защита от обмерзания 1 = вентилятор/насос источника	0	0	1	-
S	S065	Тип вентилятора источника 0/1 = плавное/двухпозиционное регулирование	0	0	1	-
S	S028	Заданная температура вентилятора источника в режиме охлаждения	30.0	-999.9	999.9	°C
S	S029	Заданная температура вентилятора источника в режиме обогрева	10.0	0.0	99.9	°C
S	S031	Заданная температура вентилятора источника в режиме охлаждения в момент запуска	45.0	0.0	999.9	°C
S	S032	Время задержки вентилятора источника в режиме охлаждения в момент запуска	240	0	999	s
S	S034	Разность температур вентилятора источника в режиме охлаждения	15.0	0.0	99.9	K
S	S035	Разность температур вентилятора источника в режиме обогрева	5.0	0.0	99.9	K
S	S036	Минимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием	20.0	0.0	100.0	%
S	S037	Максимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием	80.0	0.0	100.0	%

Таб. 5.k

На следующем рисунке показан пример управления двумя вентиляторами (двухпозиционного и плавного регулирования), когда машина работает в режиме охлаждения.

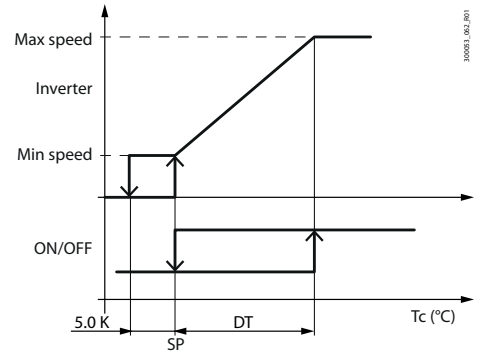


Рис. 5.r

Обозначения

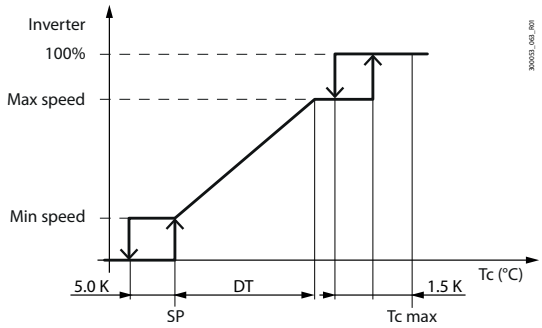
Max speed	Максимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием
Min speed	Минимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием
SP	Заданная температура регулирования
DT	Дифференциал регулирования
Tc	Температура конденсации

5.13.2 Регулирование в режиме холодильной машины

Управление вентиляторами может быть плавным или двухпозиционным и выполняется по температуре насыщенного испарения, аналогичной давлению конденсации и ограниченной максимальной температурой конденсации (Tc max).

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	C017	Максимальное давление	65.0	0.0	999.9	°C
S	S028	Заданная температура вентилятора источника в режиме охлаждения	30.0	-999.9	999.9	°C
S	S034	Разность температур вентилятора источника в режиме охлаждения	15.0	0.0	99.9	K
S	S036	Минимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием	20.0	0.0	100.0	%
S	S037	Максимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием	80.0	0.0	100.0	%

Принцип управления показан ниже:



Обозначения

Max speed	Максимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием
Min speed	Минимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием
SP	Заданная температура регулирования
DT	Дифференциал регулирования
Tc max	Максимальная температура конденсации
Tc	Температура конденсации

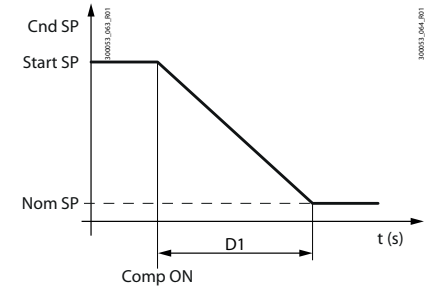
Рис. 5.s

На графике некоторые отклонения показаны цифрами, и это значит, что их нельзя изменить, потому что это фиксированные параметры. Текущая вычисленная заданная температура выводится в сводке данных на дисплее.

Заданная величина регулирования

В режиме охлаждения можно ввести отдельную температуру конденсации для запуска компрессора большей, чем номинальная заданная температура, чтобы компрессор быстрей выходил на установившийся режим работы. Переход на номинальная заданную температуру происходит постепенно в течение времени, равного времени отсчета задержки при запуске.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S031	Заданная температура вентилятора источника в режиме охлаждения в момент запуска	45.0	0.0	999.9	°C
S	S032	Время задержки вентилятора источника в режиме охлаждения в момент запуска	240	0	999	s



Обозначения

Cnd SP	Заданная температура конденсации
Start SP	Заданная температура при запуске
Nom SP	Номинальная заданная температура
Cmp ON	Запуск компрессора
D1	Время задержки в момент запуска машины

Рис. 5.t

5.13.3 Регулирование в режиме теплового насоса.

Управление вентиляторами может быть плавным или двухпозиционным и выполняется по температуре насыщенного испарения, аналогичной давлению испарения.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	C017	Максимальное давление	65.0	0.0	999.9	°C
S	S029	Заданная температура вентилятора источника в режиме обогрева	10.0	0.0	99.9	°C
S	S035	Разность температур вентилятора источника в режиме обогрева	5.0	0.0	99.9	K
S	S036	Минимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием	20.0	0.0	100.0	%
S	S037	Максимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием	80.0	0.0	100.0	%

Принцип управления показан ниже:

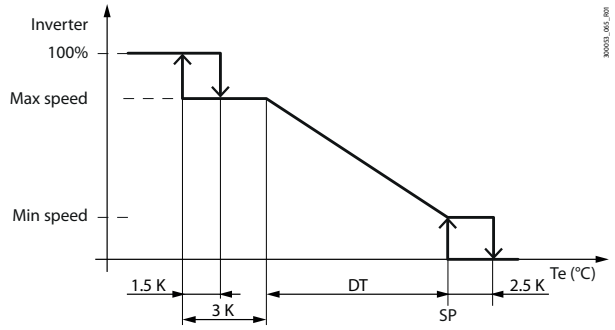


Рис. 5.u

Обозначения

Max speed	Максимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием
Min speed	Минимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием
SP	Заданная температура регулирования
DT	Дифференциал регулирования
Tc max	Максимальная температура конденсации
Te	Температура испарения

На графике некоторые отклонения показаны цифрами, и это значит, что их нельзя изменить на дисплее, потому что это фиксированные параметры. Текущая вычисленная заданная температура выводится в сводке данных на дисплее.

5.13.4 "Тихий режим" вентиляторов

Предназначен для снижения уровня шума от работы вентиляторов путем повышения уставки в ночное время суток.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S020	Тихий режим вентиляторов 0/1 = нет/да	0	0	1	-
S	S021	Расписание тихого режима вентиляторов: время начала в часах	22	0	23	h
S	S022	Расписание тихого режима вентиляторов: время начала в минутах	30	0	59	мин.
S	S023	Расписание тихого режима вентиляторов: время окончания в часах	8	0	23	h
S	S024	Расписание тихого режима вентиляторов: время окончания в минутах	30	0	59	мин.
S	S025	Заданная температура вентиляторов источника в тихом режиме	45.0	0.0	999.9	°C

5.13.5 Функция защиты от заклинивания вентиляторов

В машинах, рассчитанных на работу в холодном климате, контроллер µChiller управляет оборотами вентиляторов, препятствуя выключению машины по причине образования наледи. Данная функция включается, когда температура наружного воздуха опускается ниже заданной и вентиляторы не выключаются, а переходят на минимальные обороты. Если температура наружного воздуха опускается ниже критической, когда вентиляторы выключены, они запускаются с начальной скоростью и некоторое время работают так, а потом скорость понижается до минимальной.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S016	Предельная температура вентилятора источника в условиях холодного климата	-0.5	-999.9	999.9	°C
S	S017	Минимальная скорость вентилятора источника в условиях холодного климата	10.0	0.0	100.0	%
S	S018	Минимальная начальная скорость вентилятора источника в условиях холодного климата	50.0	0.0	100.0	%
S	S019	Время работы вентилятора источника на начальной скорости после запуска в условиях холодного климата	5	0	300	s

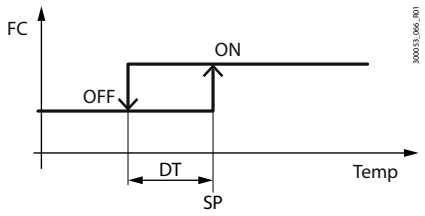
5.14 Естественное охлаждение

Функция естественного охлаждения (FC) включается только для холодильных машин. Естественное охлаждение выбирается в параметре и может быть следующим:

- естественное воздушное охлаждение для машин с воздушным охлаждением, оснащенных теплообменниками воздушного охлаждения перед конденсатором, и вентилятором с плавным регулированием скорости;
- выносной блок естественного воздушного охлаждения (см. соответствующий параграф);
- естественное водяное охлаждение для машин с водяным охлаждением, предусматривающих смешивание с водой источника или оснащенных теплообменником водяного охлаждения перед испарителем и 3-ходовым регулирующим вентилем на контуре естественного охлаждения.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	U068	Естественное охлаждение 0/1 = нет/да	0	0	1	-
S	U069	Разность температур для запуска естественного охлаждения	3.0	0.0	99.9	K
S	U070	Гистерезис для запуска естественного охлаждения	1.5	0.0	99.9	K
S	U071	Расчетная разность температур для режима естественного охлаждения (дельта T)	8.0	0.0	99.9	K
S	U072	Температура закрытия вентиля в режиме естественного водяного охлаждения	5.0	-999.9	999.9°C	°C
S	U073	Разность температур для закрытия вентиля в режиме естественного водяного охлаждения	3.0	0.0	99.9	K
M	U074	Тип естественного охлаждения 0 = воздушное 1 = выносной теплообменник 2 = водяное	0	0	2	-

Когда температура наружного воздуха становится значительно ниже температуры воды на входе машины, включается естественное охлаждение, как показано на следующем рисунке:



Обозначения

FC	Естественное охлаждение
DT	Гистерезис
SP	Разность температур для включения
Temp	Температура воды от источника - температура наружного воздуха

Рис. 5.v

В машинах с воздушным охлаждением вентиляторы работают по температуре конденсации, пока включен компрессор на контуре; как только компрессор выключается, вентилятор естественного охлаждения начинает работать так, чтобы поддерживать заданную температуру воды.

5.15 Типы естественного охлаждения

5.15.1 Конденсатор с общим воздушным контуром

Естественное охлаждение работает по принципу сравнения температуры воды, возвращающейся от источника, и температуры наружного воздуха; данный принцип напрямую управляет работой 3- ходового вентиля, который направляет воду от источника через теплообменник естественного охлаждения, и только потом она попадает в испаритель. Производительность естественного охлаждения регулируется оборотами вентилятора (компрессор выключен); если компрессор работает (естественное охлаждение + механическое), обороты вентилятора регулируются таким образом, чтобы поддерживать правильную конденсацию.

Задействованные входы:

Для нормальной работы естественного охлаждения:

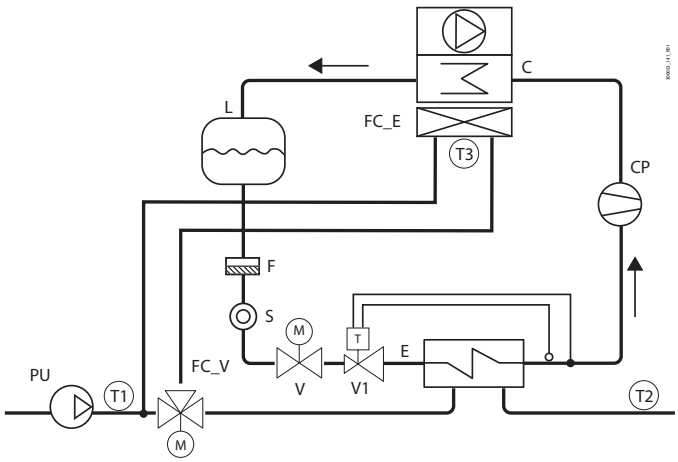
- Датчик температуры воды от источника;
- Датчик температуры наружного воздуха;

Для регулирования производительности в режиме естественного охлаждения:

- температура воды от/к потребителю (в зависимости от используемого датчика регулирования).

Задействованные выходы:

- 0-10 В для управления общим вентилятором между теплообменником естественного охлаждения и конденсатором;
- двухпозиционное регулирование вентиля естественного охлаждения.



Поз.	Описание
FC_E	Теплообменник естественного охлаждения
C	Конденсатор
E	Испаритель
F	Фильтр-осушитель
L	Приемник жидкости
CP	Компрессор
S	Смотровое окошко жидкости
FC_V	Вентиль естественного охлаждения
PU	Насос потребителя
T1	Датчик температуры воды от источника
T2	Датчик температуры воды к потребителю
T3	Датчик температуры наружного воздуха
V1	Терморегулирующий вентиль
V	Электромагнитный вентиль

Рис. 5.w

5.15.2 Конденсатор с воздушным охлаждением и отдельным воздушным контуром

Естественное охлаждение работает по принципу сравнения температуры воды, возвращающейся от источника, и температуры наружного воздуха; данный принцип напрямую управляет работой 3- ходового вентиля, который направляет воду от источника через теплообменник естественного охлаждения, и только потом она попадает в испаритель. Производительность естественного охлаждения регулируется изменением оборотов вентилятора; если компрессор работает (естественное охлаждение + механическое), вентилятор естественного охлаждения всегда работает на скорости 100 %.

Задействованные входы:

Для нормальной работы естественного охлаждения:
- Датчик температуры воды от источника;
- Датчик температуры наружного воздуха;

Для регулирования производительности в режиме естественного охлаждения:
- температура воды от/к потребителю (в зависимости от используемого датчика регулирования).

Задействованные выходы:

- 0-10 В для управления вентилятором конденсатора (Y1: ведущий и ведомый)
- 0-10 В для управления вентилятором естественного охлаждения (Y2: ведущий);
- двухпозиционное регулирование вентиля естественного охлаждения.

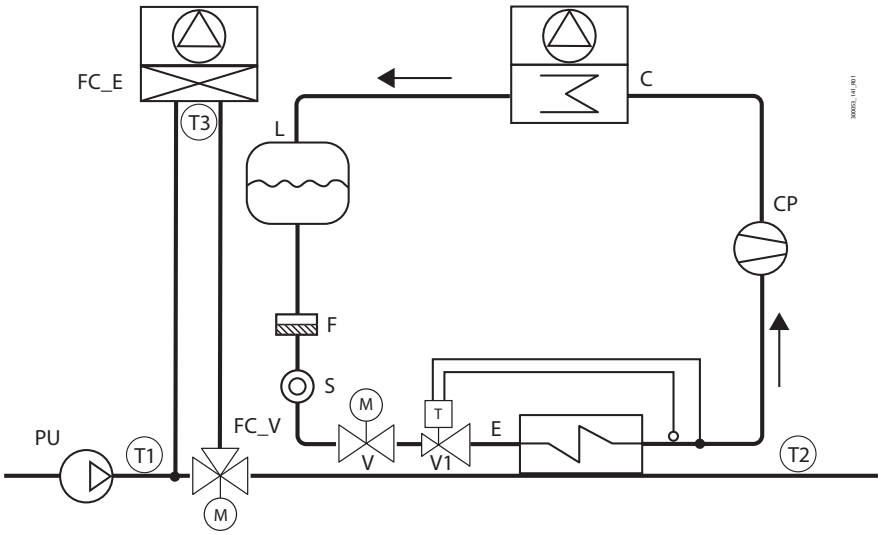


Рис. 5.x

Поз.	Описание
FC_E	Теплообменник естественного охлаждения
C	Конденсатор
E	Испаритель
F	Фильтр-осушитель
L	Приемник жидкости
CP	Компрессор
S	Смотровое окошко жидкости

Поз.	Описание
FC_V	Вентиль естественного охлаждения
PU	Насос потребителя
T1	Датчик температуры воды от источника
T2	Датчик температуры воды к потребителю
T3	Датчик температуры наружного воздуха
V1	Терморегулирующий вентиль
V	Электромагнитный вентиль

5.15.3 Конденсатор с водяным охлаждением

Естественное охлаждение работает по принципу сравнения температур воды, возвращающейся от источника, и температуры воды источника. Данный принцип управляет 3-ходовым вентилем, который смешивает воду источника с возвращающейся от источника водой в теплообменнике естественного охлаждения перед испарителем.bПроизводительность естественного охлаждения регулируется изменением положения 3- ходового вентиля естественного охлаждения; если компрессор работает (естественное охлаждение + механическое), 3-ходовый вентиль естественного охлаждения всегда полностью открыт (100 %).

Задействованные входы:

Для нормальной работы естественного охлаждения:
- Датчик температуры воды от источника;
- Температура воды на входе от источника;

Для регулирования производительности в режиме естественного охлаждения:
- температура воды от/к потребителю (в зависимости от используемого датчика регулирования).

Задействованные выходы:

- 0-10 В для управления вентилятором конденсатора
- 0-10 В для управления вентилем естественного охлаждения.

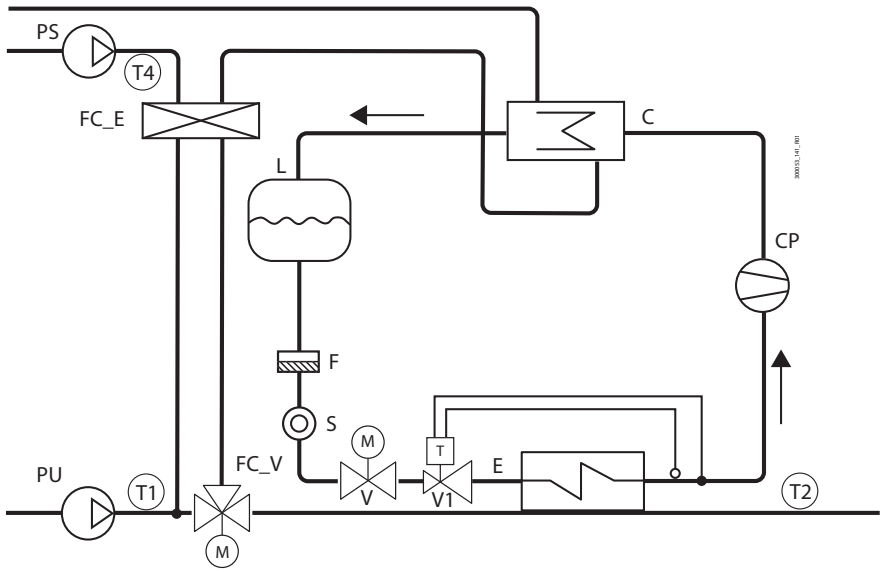


Рис. 5.y

Поз.	Описание
FC_E	Теплообменник естественного охлаждения
C	Конденсатор
E	Испаритель
F	Фильтр-осушитель
L	Приемник жидкости
CP	Компрессор
FC_E	Теплообменник естественного охлаждения
S	Смотровое окошко жидкости

Поз.	Описание
V	Вентиль естественного охлаждения
FC_V	Насос потребителя
PU	Насос источника
PS	Датчик температуры воды от источника
T1	Датчик температуры воды к потребителю
T2	Датчик температуры воды от источника
T4	Терморегулирующий вентиль
V1	Thermostatic expansion valve

5.16 Функции естественного охлаждения

5.16.1 Динамическое усиление регулирования

Данная специальная функция обеспечивает выравнивание нагрузки на теплообменник естественного охлаждения и испаритель. Это призвано оптимизировать плавность и стабильность регулирования.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	U070	Гистерезис для запуска естественного охлаждения	1.5	0.0	99.9	K
S	U069	Разность температур для запуска естественного охлаждения	3.0	0.0	99.9	K
S	U071	Расчетная разность температур для режима естественного охлаждения (дельта T)	8.0	0.0	99.9	K

Таб. 5.l

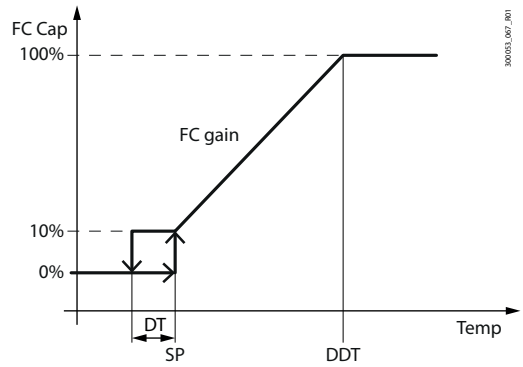


Рис. 5.z

Обозначения

FC Cap	Производительность естественного охлаждения
DT	Гистерезис
SP	Разность температур для включения
DDT	Расчетная разность температур для режима естественного охлаждения (дельта T)
Temp.	температура воды от потребителя - темп. источника.

На рисунке ниже показано идеальное поведение регулирования естественного охлаждения относительно пропорциональности производительности; "Расчетная разность температур для режима естественного охлаждения" - это разность температур (воды на входе - источника), необходимая для покрытия паспортной производительности машины только одним теплообменником естественного охлаждения. Полученная величина, т. е. "усиление естественного охлаждения", используется для адаптации кривой регулирования к разным источникам охлаждения, как показано на рисунке.

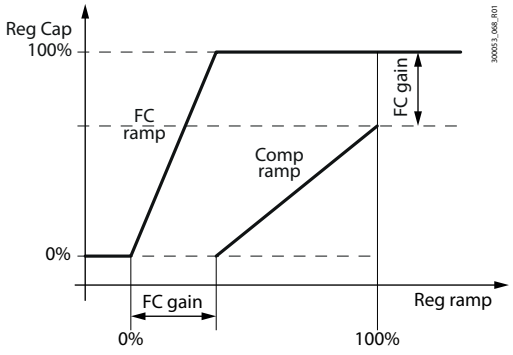


Рис. 5.aa

Обозначения

Reg Cap	Регулирование производительности
FC ramp	Линейное изменение регулирования естественного охлаждения
FC gain	Динамическое усиление регулирования естественного охлаждения
Comp ramp	Линейное изменение регулирования компрессора
Reg ramp	Линейное изменение регулирования

В результате получается идеальный баланс производительности теплообменника естественного охлаждения и испарителя и одинаковая пропорциональность при любой нагрузке. Иными словами, процент производительности получается одинаковым для одного изменения температуры при любой нагрузке.

5.16.2 Эффективность регулирования

Контроллер µChiller задействует данную функцию и запускает компрессоры, когда теплообменник естественного охлаждения самостоятельно не может довести воду до заданной температуры, несмотря на то что условия источника теоретически позволяют охлаждать воду до нужного состояния за счет одного естественного охлаждения. Когда такое случается, возможно, неисправны устройства, включенные во время естественного охлаждения; таким образом, для нормальной работы машины необходимо запустить компрессоры и выключить режим естественного охлаждения. Данное состояние сигнализируется "Предупреждением режима естественного охлаждения".

5.16.3 Защита от заклинивания вентиля

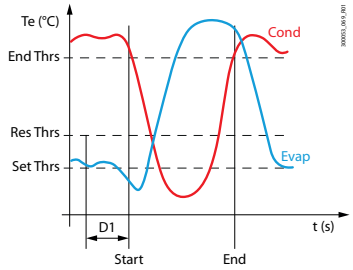
Чтобы предотвратить механическое заклинивание вентиля, который более одной недели находится в одном состоянии (закрытом или открытом), он соответственно открывается или закрывается на 30 с.

5.17 Оттайка

Когда машина с воздушным охлаждением работает в режиме теплонасоса, внешний теплообменник работает как испаритель. Когда температура наружного воздуха опускается, на теплообменнике может образовываться наледь, которая снижает производительность машины. Чтобы освободить теплообменник от наледи и восстановить нормальную производительность машины, контроллер µChiller запускает функцию оттайки. Запуск оттайки определяется следующими критериями: показаниями контрольного датчика (датчик давления на стороне низкого давления -> температура испарения на графике), предельной температурой и возможной задержкой по времени.

Уро. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S039	Температура запуска оттайки	-1.0	-99.9	99.0	°C
S	S040	Температура отмены оттайки во время отсчета времени задержки запуска оттайки	1.0	S039	99.9	°C
S	S041	Задержка запуска оттайки при включении машины	30	0	999	Мин.
S	S042	Температура завершения оттайки	52.0	-999.9	999.9	°C
S	S046	Минимальная продолжительность оттайки	1	0	99	Мин.
S	S047	Максимальная продолжительность оттайки	5	0	99	Мин.

Пример запуска оттайки



Обозначения

T	Temperature
End Thrs	End defrost temperature
Res Thrs	Reset start defrost delay threshold
Set Thrs	Start defrost temperature
D1	Defrost start delay
Start	Start defrost
End	End defrost
T_Cond	Condensing temperature
T_Evap	Evaporation temperature

Рис. 5.ab

Если во время отсчета времени задержки запуска оттайки температура не поднимается выше температуры отмены оттайки, цикл оттайки запускается. Цикл оттайки завершается, когда показания контрольного датчика (датчик давления на стороне высокого давления -> температура конденсации на графике) становятся больше температуры завершения оттайки или истекает максимальное время длительности оттайки.

Примечание: Для оптимального управления оттайкой рекомендуется брать в качестве температуры запуска оттайки температуру испарения, при которой начинается образование наледи на поверхности теплообменника (- 1,0/- 1,5 °C); время задержки запуска оттайки представляет собой время, необходимое для формирования достаточного слоя наледи, чтобы была необходимость запуска оттайки (30-60 мин). Так же см. параграф "Скользящая оттайка".

5.17.1 Процедура оттайки

Примечание: Ниже в описании встречается два варианта:

- вариант "со включенным компрессором" означает, что данный этап оттайки выполняется только при условии, что в параметре конфигурации контроллера указано, что компрессор во время оттайки не выключается;
- вариант "с выключением компрессора" означает, что данный этап оттайки выполняется только при условии, что в параметре конфигурации контроллера указано, что компрессор во время оттайки выключается;

Цикл оттайки может завершаться двумя способами:

- с выключением компрессора: тепловая инерция конденсатора используется для завершения оттайки;
- без выключения компрессора: для максимально быстрого выполнения оттайки.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	S055	Состояние компрессора по завершении оттайки 0/1 = включен/выключен	0	0	1	-

По завершении оттайки компрессор выключается

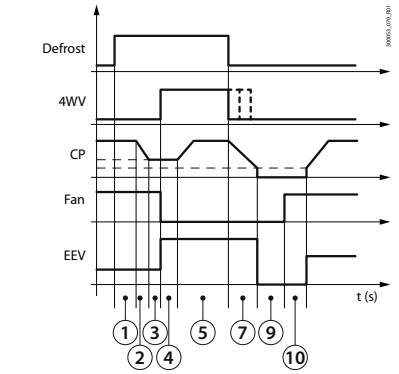


Рис. 5.ac

По завершении оттайки компрессор не выключается

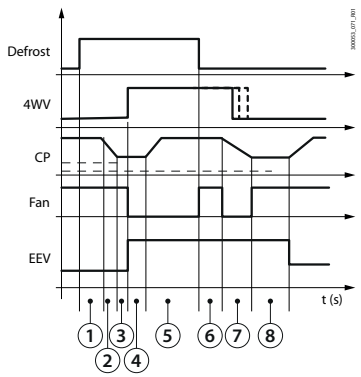


Рис. 5.ad

Обозначения

Defrost	Оттайка
4WV	Реверсирование цикла (4-ходовый клапан)
CP	Производительность компрессора
Вентилятор	Вентиляторы
EEV	Электронный терморегулирующий вентиль

Подробнее стадии оттайки рассмотрены ниже.

Синхронизация (1)

Если условие запуска оттайки удовлетворено, начинается отсчет фиксированной 10- секундной задержки с целью проверки необходимости оттайки других контуров, и если данная необходимость существует, оттайка будет запущена одновременно для всех контуров.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S053	Оттайка 0 = независимая 1 = по отдельности 2 = одновременная	40.0	0.0	999.9	rps

Снижение производительности компрессора перед запуском оттайки (2)

Состояние компрессоров перед запуском цикла оттайки может быть одним из двух:

- остановка компрессоров;
- перевод компрессоров на минимальную производительность. У контуров с компрессорами двухпозиционного регулирования один компрессор остается включенным, а у контуров с компрессором BLDC компрессор продолжает работать на минимальной производительности.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	S073	Состояние компрессора перед запуском цикла оттайки 0/1=Вкл/выкл	0	0	1	-
S	S052	Скорость компрессора BLDC при реверсировании цикла для оттайки	40.0	0.0	999.9	rps

Время ожидания перед реверсированием цикла (3)

Компрессор работает на заданной скорости перед реверсированием цикла в течение заданного времени: если это компрессор BLDC, это время увеличивается настолько, чтобы компрессор смог снизить обороты до минимальных. Другие устройства регулирования контура, например вентили реверсирования цикла и вентиляторы, продолжают работать в режиме теплового насоса.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S044	Время работы компрессора на минимальной скорости перед реверсированием цикла	20	0	999	с

Реверсирование цикла и время ожидания после реверсирования (4)

4- ходовый вентиль переводится в положение, соответствующее режиму холодильной машины, вентиляторы выключаются, а компрессор продолжает работать на заданной минимальной скорости в течение 5 с. Как правило на данном этапе электронный терморегулирующий вентиль старается закрыться по причине низкой температуры перегрева. В результате он принудительно удерживается максимально открытым, чтобы поддерживать постоянный расход хладагента и максимальную мощность оттайки.

Оттайка (5)

Начинается процесс оттайки: компрессор выходит на полную мощность, чтобы разморозить внешний теплообменник. На данном этапе компрессор BLDC переходит на скорость, заданную соответствующим параметром, электронный терморегулирующий вентиль остается максимально открытым, а вентиляторы выключенными. Идет отсчет минимальной/максимальной продолжительности цикла оттайки и минимального времени между двумя циклами оттайки.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S046	Минимальная продолжительность оттайки	1	0	99	Мин.
S	S047	Максимальная продолжительность оттайки	5	0	99	Мин.
S	S050	Минимальное время между циклами оттайки	20	0	999	Мин.
S	S051	Скорость компрессора BDLC во время оттайки	80.0	0.0	999.9	об/с

Параметр, устанавливающий минимальную длительность оттайки, защищает компрессоры и другие устройства контура, находящиеся друг около друга, от эффекта переходных процессов. Параметр, устанавливающий максимальную длительность оттайки, - это мера безопасности на случай внештатных ситуаций, когда не удается завершить оттайку, например из- за сильного ветра. Производство горячей воды в этом случае прекращается. Параметр, устанавливающий минимальную паузу между двумя циклами оттайки, защищает машину от слишком частого размораживания и, соответственно, от лишнего несоответствия требуемой производительности. Поэтому процедура оттайки завершается по истечении максимально допустимого времени оттайки или по достижении заданной температуры конденсации. Если компрессор останавливается на данном этапе, счетчики времени обнуляются.

Сток конденсата (со включенным компрессором) (6)

На данном этапе компрессор продолжает работать на скорости, заданной для режима оттайки, электронный вентиль полностью открыт, а вентиляторы запускаются на максимальных оборотах и работают так на протяжении всего времени стока конденсата. Длительность стадии стока конденсата настраивается.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S048	Длительность стадии стока конденсата	90	0	999	с

Снижение производительности компрессора по завершении оттайки (7

Производительность контура снижается до минимальной, и происходит реверсирование цикла. На данном этапе вентиляторы выключаются (включаются, только когда необходимо предотвратить рост давления), клапан реверсирования цикла переводится в положение, соответствующее режиму теплонасоса, а регулирование производится по разности давлений конденсации и испарения: как только разность данных давлений становится ниже минимального дифференциального давления +1 бар, вентиль производит смену цикла (машина снова начинает работать в режиме теплонасоса). Если дифференциальное давление, необходимое для реверсирования цикла, не достигнуто, реверсирование цикла производится через фиксированное время, равное 60 с. Электронный терморегулирующий вентиль полностью открывается.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	S054	4-ходовый клапан: разность давлений для реверсирования цикла	3.0	0.0	999.9	бар

Время ожидания после реверсирования цикла (со включенным компрессором) (8)

После смены цикла отсчитывается время задержки, необходимое для восстановления правильного расхода хладагента; на данном этапе вентиль ExV также остается полностью открытым.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S045	Время работы компрессора на минимальной скорости после реверсирования цикла	30	0	999	с

Сток конденсата (с выключенным компрессором) (9)

На данном этапе компрессоры и вентиляторы выключены, ЭРВ закрыт и машина ждет полного завершения оттайки теплообменника силой тепловой инерции и стока всего конденсата. Длительность стадии стока конденсата настраивается.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S048	Длительность стадии стока конденсата 0 = стадия стока конденсата отсутствует	90	0	999	с

Стадия подготовки после стока конденсата (с выключенным компрессором) (10)

На данном этапе вентиляторы запускаются на полных оборотах, чтобы удалить все капли воды, оставшиеся на поверхности теплообменника. Длительность стадии подготовки после стока конденсата настраивается. По окончании этапа подготовки после стока конденсата работа контура нормально возобновляется в режиме теплонасоса.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S049	Длительность стадии подготовки после стока конденсата 0 = стадия подготовки после стока конденсата отсутствует	30	0	999	с

Быстрый запуск (с выключенным компрессором) (11)

Компрессор запускается в соответствии с требуемой производительностью, и машина возвращается в нормальный режим работы. Время процесса запуска сокращено, чтобы компрессор максимально быстро вышел на требуемую производительность.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S056	Время укороченного запуска компрессора BLDC (*)	20	0	999	с

(*) укороченный запуск компрессора после оттайки

При этом подразумевается, что компрессор оставался выключенным очень короткое время, поэтому нет необходимости выполнять подогрев, как делается в рамках стандартной процедуры запуска компрессора. Во время оттайки (когда машина работает в режиме производства холода) вентиляторы включаются, если давление конденсации становится больше предельного давления конденсации - 5K.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	C017	Максимальное давление	65.0	0.0	999.9	°C

5.17.2 Оттайка вентиляторами

Если температура наружного воздуха подходящая (> 6- 7°C), можно производить оттайку теплообменника одними вентиляторами без задействования при этом компрессоров и, таким образом, экономить электроэнергию. Если температура наружного воздуха выше или равна значению, заданному параметром S069, функция запускается: в данном случае время ожидания до оттайки, заданное параметром S041, делится на два (для повышения эффективности оттайки одними вентиляторами).

Примечание: если параметр S069 = 0.0°C (32°F), функция выключена.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S069	Оттайка вентиляторами: температура наружного воздуха 0.0= выключено	0.0	0.0	99.9	°C

Стадии оттайки следующие.

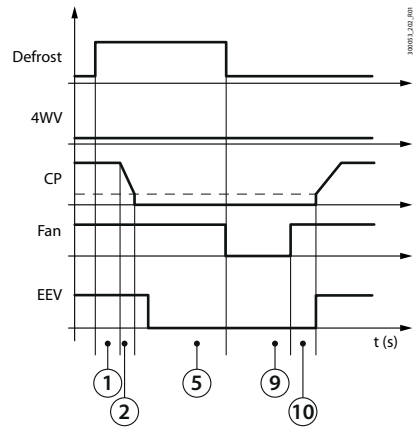


Рис. 5.ae

Синхронизация (1): См. предыдущие режимы оттайки.

Компрессор останавливается для запуска оттайки (2): Производительность контура, на котором находится компрессор BLDC, снижается до заданного минимума, а затем он выключается; все компрессоры двухпозиционного регулирования выключаются.

Оттайка (5): Начинается непосредственно стадия оттайки: вентиляторы запускаются на полных оборотах (100%) для подогрева теплообменника и оттаивания льда, образовавшегося на его оребрении. Оттайка завершается по истечении минимального времени когда температура испарения достигнет 2°C или по истечении максимального времени, отведенного на оттайку. Идет отсчет минимальной/максимальной продолжительности цикла оттайки и минимального времени между двумя циклами оттайки.

Сток конденсата (9): Вентиляторы выключаются и машина ждет полного завершения оттайки теплообменника, чтобы избежать эффекта тепловой инерции и чтобы весь конденсат стек. Время стока конденсата настраивается.

Время подготовки после стока конденсата (10): На данном этапе вентиляторы запускаются на полных оборотах (100%), чтобы удалить все капли воды, оставшиеся на поверхности теплообменника. Время подготовки после стока конденсата настраивается. По окончании этапа подготовки после стока конденсата работа контура нормально возобновляется в режиме теплонасоса.

5.17.3 Скользящая оттайка

Поскольку содержание влаги в воздухе уменьшается по мере понижения температуры наружного воздуха, время, необходимое для формирования слоя наледи и, соответственно, запуска оттайки, увеличивается пропорционально снижению температуры наружного воздуха. Следовательно, добавлена специальная функция, которая включается в параметре, при условии что установлен датчик температуры наружного воздуха. Данная функция увеличивает время задержки оттайки по принципу, показанному на графике ниже.

Примечание: Датчик температуры наружного воздуха подсоединяется ко входам S3/S6 (параметр: температура наружного воздуха)

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	Hc00	Конфигурация аналогового входа S3 0 = не используется 1=темп. наружного воздуха - 2 = темп. нагнетания 3 = темп. всасывания - 4=Температура воды, идущей к потребителю	0	0	3/4	-
M	Hc03	Конфигурация аналогового входа S6 0 = не используется - 1 = внешняя уставка - 2=темп. наружного воздуха	0	0	2	-
S	S041	Задержка запуска оттайки при включении машины	30	0	999	Мин.
S	S043	Скользящая оттайка 0/1 = нет/да	0	0	1	-

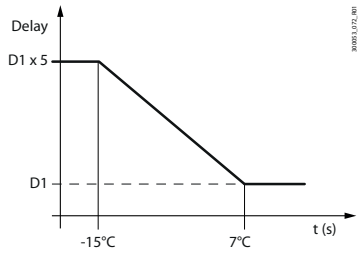


Рис. 5.af

Обозначения

Delay	Расчетное время задержки запуска оттайки
D1	Задержка запуска оттайки
D1 x 5	Максимальная задержка цикла оттайки (5 x D1)
Temp	Температура наружного воздуха

5.17.4 Оттайка

В машинах с двумя контура процедуру оттайки можно выполнять одновременно по обоим контурам.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S053	Оттайка: 0 = независимая - 1 = по отдельности - 2 = одновременная	0	0	2	-

Независимая

Оттайка каждого из двух контуров производится независимо друг от друга по мере необходимости. Иначе говоря, синхронизации оттайки нет и контуры при этом могут размораживаться одновременно.

По отдельности

Если появляется необходимость оттайки первого контура:

- начинается процедура оттайки;
- другой контур продолжает работать в режиме теплонасоса.

Когда оттайка первого контура завершается, может начинаться оттайка второго контура.

Одновременная

Синхронная оттайка применяется, если поток воздуха, охлаждающего конденсатор одного контура, также охлаждает конденсатор и другого контура: в контексте оттайки это значило бы значительную потерю энергии, которая тратится на восстановление теплоты, потерянной в воздушном потоке другого контура. Поэтому, когда включен режим синхронной оттайки, то, как только появляется какой- то контур, нуждающийся в оттайке, вся машина переходит в состояние оттайки. Если начинается оттайка только одного контура, пока проходят все ее стадии, второй контур остается выключенным. Если другой контур нуждается в оттайке, но находится в состоянии ожидания отсчета времени задержки запуска оттайки, данная задержка отменяется и начинается размораживание и этого контура. Когда оттайка одного из контуров завершается (достигнута требуемая температура для завершения оттайки), он переходит в состояние стока конденсата и пребывает в нем, пока не завершится оттайка другого контура. Таким образом, на стадии стока конденсата оказываются оба контура, чтобы поток воздуха, идущего на конденсаторы, не мешал процессу оттайки. На данной стадии компрессор выключается, а не работает на заданной для оттайки мощности, чтобы предотвратить ожидание другим компрессором и слишком сильного понижения температуры воды потребителя.

Примечание: Если у конденсаторов общий воздушный канал, синхронная оттайка выбирается автоматически.

5.18 Управление 4- ходовым вентилем

Контроллер поддерживает специальную функцию, обеспечивающую правильное управление 4- ходовым вентилем реверсирования цикла. Когда появляется необходимость реверсирования цикла, то, прежде чем привести в действие вентиль, контроллер проверяет, что разность давлений больше заданного дифференциального давления: если разность давлений меньше, контроллер ждет запуска компрессора и приводит вентиль в действие только тогда, когда разность давлений станет достаточной.

Уро. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	S054	4-ходовый клапан: разность давлений для реверсирования цикла	3.0	0.0	999.9	бар

При повторном запуске после отказа электропитания контроллер переводит 4- ходовый вентиль в физическое положение с учетом состояния контура на момент сбоя электропитания.

5.19 Ручное управление устройствами

В меню параметров устройств можно менять автоматическое управление отдельными приводами на ручное. У цифровых выходов меняется состояние (включен или выключен), а у аналоговых выходов меняется уровень сигнала от 0 до 100 %. По умолчанию все параметры имеют значение Авто.

Уро. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	E000	Ручное управление вентилем ExV контура 1 0/1 = нет/да	0	0	1	-
S	E001	Шаги ручного управления вентилем ExV контура 1	0	0	65535	шаги
S	E002	Ручное управление вентилем ExV контура 2 0/1 = нет/да	0	0	1	-
S	E003	Шаги ручного управления вентилем ExV контура 2	0	0	65535	шаги
S	U002	Режим работы насоса потребителя 1 0 = АВТО; 1 = ВЫКЛ; 2 = ВКЛ	0	0	2	-
S	U005	Режим работы насоса потребителя 2 0 = АВТО; 1 = ВЫКЛ; 2 = ВКЛ	0	0	2	-
S	C002	Режим работы компрессора 1 контура 1 0 = АВТО; 1 = ВЫКЛ; 2 = ВКЛ	0	0	2	-
S	C005	Режим работы компрессора 2 контура 1 0 = АВТО; 1 = ВЫКЛ; 2 = ВКЛ	0	0	2	-
S	C008	Компрессор 1 контур 2: modo funzionamento 0= АВТО; 1= ВЫКЛ; 2=ВКЛ	0	0	2	-
S	C011	Comp. 2 circuit 2: operating mode 0=AUTO; 1=OFF; 2=ON	0	0	2	-
S	S002	Режим работы компрессора 2 контура 2 0 = АВТО; 1 = ВЫКЛ; 2 = ВКЛ	0	0	2	-
S	S011	Режим работы насоса источника 1 0 = АВТО; 1 = ВЫКЛ; 2 = ВКЛ	0	0	101	-
S	S014	Режим работы вентилятора источника с плавным регулированием на контуре 1 0 = АВТО; 1 = 0 %; 2 = 1 % и т. д.; 101 = 100 %	0	0	2	-
S	S015	Режим работы вентилятора источника с двухпозиционным регулированием 1 на контуре 2 - 0 = АВТО; 1 = ВЫКЛ; 2 = ВКЛ	0	0	101	-
		Режим работы вентилятора источника с плавным регулированием на контуре 2 0 = АВТО; 1 = 0 %; 2 = 1 % и т. д.; 101 = 100 %				

Ручное управление отменяет регулирование температуры, но аварийная сигнализация продолжает работать из соображений безопасности машины; как правило ручное управление используется для проверки исправности отдельных приводов после монтажных работ. Подробности ручного управления разными устройствами:

Устройство	Комментарии
Компрессоры	Время функций защиты компрессора соблюдается Все настройки тревоги компрессоров соблюдаются
Насосы потребителя	Настройки тревоги расхода и перегрузки насоса соблюдаются
Насос источника	-
Оттайка	-
Вентиляторы источника	Повышение скорости запрещено
Вентиль EXV	Вся аварийная сигнализация выключена

5.20 Управление машинами типа воздух/воздух (только для устаревшей модели)

Контроллеры µChiller устаревших моделей могут управлять машинами типа воздух/воздух как поддерживающими только режим охлаждения, так и обратный цикл. Тип машины выбирается в параметре U077: холодильная машина воздух/воздух или холодильная машина/теплонасос воздух/воздух.
У этих устройств датчики регулированию имеют следующее назначение:

Датчик	Описание
Температура воды, идущей от системы	Датчик температуры воздуха из помещения
Температура подаваемой воды из системы	Температура подаваемого воздуха

Ограничение температуры подаваемого воздуха в режиме охлаждения

Данная функция применяется для ограничения температуры подаваемого воздуха. Когда температура подаваемого воздуха опускается ниже определенного значения, установленного в параметре F009, в пределах диапазона, определяемого параметром F010, регулирования ограничивается пропорционально.

Уро.доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	F009	Ограничение минимальной температуры подаваемого воздуха: заданное значение	14.0	0	99.9	°C
S	F024	Управление электронагревателем 1 0= АВТО , 1= ВЫКЛ, 2= ВКЛ	0	0	2	-
S	F025	Управление электронагревателем 2 0= АВТО , 1= ВЫКЛ, 2= ВКЛ	0	0	2	-
S	F010	Ограничение минимальной температуры подаваемого воздуха: диапазон пропорционального регулирования	4	1	20	K

5.20.1 Вентилятор испарителя

В машинах типа воздух/воздух вместо насоса испарителя используется вентилятор. Аварийный сигнал реле расхода воды используется как аварийный сигнал реле расхода воздуха. Команда вентиляции выполняет все следующие условия:

- Параметр F017
  Если F017 = 0, значит состояние вентилятора определяется состоянием машины, иначе говоря, если машина работает, значит и вентилятор работает.
  Если F017 = 1, состояние вентилятора определяется регулированием температуры, и он остается выключенным, пока не понадобится функции регулирования температуры
- Функции Hot-start и hot-keep

Вентилятор испарителя может работать следующим образом:

Уро. дост.	Режим	Состояние регулирования	Параметр F017	Hot-start Hot-keep	Состояние вентилятора
ВЫКЛ.	Не учитывается	Не учитывается	Не учитывается	Не учитывается	ВЫКЛ (задержка выключения после выключения компрессора и/или нагревателя, параметр U048)
ВКЛ.	Охлаждение	Не учитывается	FALSE	выключено	ВКЛ.
ВКЛ.	Охлаждение	Выкл.	TRUE	выключено	ВЫКЛ.
ВКЛ.	Охлаждение	По необходимости	TRUE	выключено	ВКЛ.
ВКЛ.	Охлаждение	Не учитывается	Не учитывается	Есть разрешение	ВКЛ.
ВКЛ.	Отопление	Выкл.	Не учитывается	Есть разрешение	ВЫКЛ.
ВКЛ.	Отопление	По необходимости	Не учитывается	Есть разрешение	Включается по команде функции Hot-Start

Таб. 5.m

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	F017	Основной вентилятор: состояние 0= работает всегда, 1= включается по команде	0	0	1	-

Функции Hot-start и hot-keep

Данные функции работают только в режиме обогрева.
Функция Hot-Start работает только в машинах типа воздух/воздух в режиме обогрева. Данная функция не включает вентилятор, пока температура конденсации не достигнет заданного значения (параметр F018), чтобы избежать попадания холодного воздуха в помещение. Если датчик давления или температуры конденсации не установлен, управление осуществляется по температуре подаваемого воздуха. При включении электронагревателей вентилятор включается сразу же. У функции Hot-keep есть два режима:

- если в режиме обогрева компрессоры и/или электронагреватели выключены, вентилятор работает, пока температура конденсации не превысит заданное значение «горячего запуска» (параметр F018) за вычетом дифференциала, установленного в параметре F019.
- в режиме охлаждения вентилятор выключается по истечении времени, заданного параметром U048, после выключения компрессора и/или электронагревателя.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	F018	Функция Hot-start: заданная температура	40.0	0	99.9	°C
S	F019	Функция Hot-keep: разность температур	5.0	0	99.9	K

Заданная температура выключения компрессоров

Во избежание снижения эффективности использования энергии ниже, чем у электронагревателей, компрессоры отключаются, если наружная температура падает ниже значения, заданного параметром F026, с фиксированным дифференциалом повторного включения, равным 1 градус. Затем, электронагреватели при необходимости включаются согласно соответствующим заданным значениям. Чтобы выключить функцию, параметр F026 нужно выставить равным "-40°C" (по умолчанию).

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	F026	Выключение компрессора из-за низкой наружной температуры воздуха	-40	-40	99.9	°C

5.22.1 Управление электронагревателям в машинах типа воздух/воздух

Эта функция работает только когда машина включена - главный вентилятор работает и идет регулирование или процесс оттайки. Тип регулирования производительности настраивается в параметре F028:

- температура в помещении (F028 = 0)

температура подаваемого воздуха (F028 = 1)

Можно ввести две разных коррекции: одну для режима охлаждения, а другую для режима обогрева.
Коррекция - это значение, которое вычитается из текущего заданного значения в режиме охлаждения или прибавляется к текущей заданной температуре в режиме обогрева. Также можно ввести дифференциал для определения температуры включения/выключения двух ступеней электронагревателя.
Электронагреватели могут включаться во время оттайки. Если данная функция включена, электронагреватели остаются включенными в течение всего цикла оттайки, включая период стока конденсата и период подготовки после стока конденсата.
Принцип работы электронагревателей показан ниже.

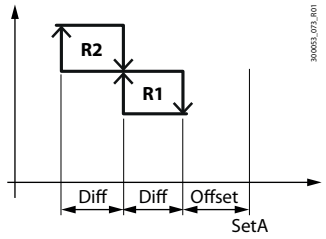


Fig. 5.a

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	F012	Коррекция заданной температуры электронагревателей в режиме охлаждения	1.0	0.0	99.9	°K
M	F013	Разность температур электронагревателей в режиме охлаждения	0.5	0.2	99.9	°K
M	F014	Коррекция заданной температуры электронагревателей в режиме обогрева	3.0	0.0	99.9	°K
M	F015	Разность температур электронагревателей в режиме обогрева	1.0	0.2	99.9	°K
M	F016	Состояние электронагревателей во время оттайки (0= Выключены, 1=Включены)	0	0	1	-
M	F028	Нагрев воздуха: датчик для контроля температуры нагревателя испарителя 0 = ТЕМП. В ПОМЕЩЕНИИ; 1 = ТЕМП. ПОДАВАЕМОГО ВОЗДУХА	0	0	1	-

5.21 Автоматическое управление нагревателями у водяных машин (только устаревшие модели)

Устаревшая модель машины uChiller может управлять дополнительными нагревателями в рамках основной функции регулирования даже если она типа воздух/вода и вода/вода. Функция работает

- только когда машина работает
- когда работает вентилятор/насос
- только в режиме отопления
- когда работает функция регулирования

Принцип управления нагревателем такой же, как приведенный в параграфе 5.20.2 для машин типа воздух/воздух.
Уставка регулирования (SetH) и датчик такие же, как и у основной функции регулирования.
Можно настроить параметры коррекции (F014) и дифференциал (F015) для определения значений включения/выключения дополнительного нагревателя.

Например: Ниже показана схема управления только с одним дополнительным нагревателем.

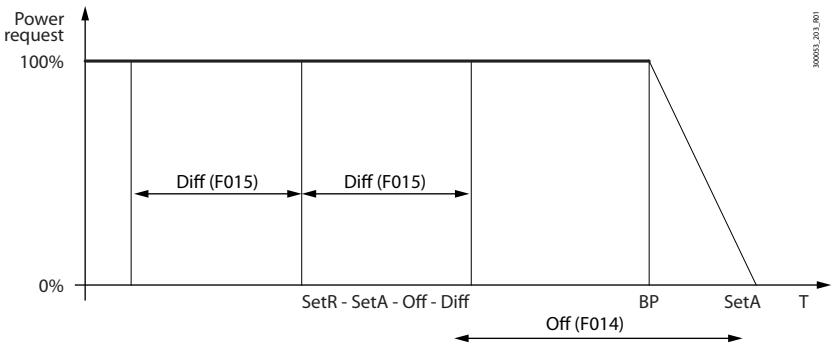


Рис. 5.ag

Дополнительный нагреватель работает в основном в дополнение к основной функции регулирования, но также включается и для защиты от замерзания. Если есть дополнительный нагреватель и нагреватель защиты от замерзания, при опасности замерзания оба выхода переходят в активное состояние.
Может быть до двух нагревателей, но настроить нужно следующим образом:

- нагреватель 1 для контура 1
- нагреватель 2 для контура 2 через доп. плату ввода/вывода

Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
F014	Коррекция заданной температуры электронагревателей в режиме обогрева	3.0	0.0	99.9	°K
F015	Разность температур электронагревателей в режиме обогрева	1.0	0.2	99.9	°K
F016	Состояние электронагревателей во время оттайки (0= Выключены, 1=Включены)	0	0	1	-
F028	Нагрев воздуха: датчик для контроля температуры нагревателя испарителя 0= ТЕМП. В ПОМЕЩЕНИИ 1= ТЕМП. ПОДАВАЕМОГО ВОЗДУХА	0	0	1	-

5.22 Управление конденсаторными установками

Контроллер µChiller может управлять конденсаторными установками с одним или двумя контурами, с воздушным или водяным охлаждением, только с режимом охлаждения или с обратным циклом и оттайкой. Режим выбирается в параметре U077. В отличие от холодильной машины конденсаторная установка не управляет циркуляцией первичного контура (насос, реле расхода и т. д.).
Управляющий сигнал может передаваться на конденсаторную установку двумя способами:

- через систему диспетчерского управления (недоступно для устаревших моделей)
- по цифровым входам

Управление через систему диспетчерского управления

Команда управления производительностью записывается внешним устройством в регистр HR 331. Если устройство выключено, команда управления производительностью принудительно становится равной 0% и устройства отключаются.

Управление по цифровым входам

Для каждого компрессора есть отдельный цифровой вход. Переход цифрового входа в активное состояние соответствует поступлению команды регулирования производительности. Программа контроллера µChiller управляет чередованием ступеней, остановкой по аварии и соблюдением заданного времени. В устаревших моделях прямая связь между цифровыми входами управления производительностью и цифровыми выходами компрессора может настраиваться в параметре F023. В этом случае потребуется внешнее управление чередованием ступеней.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	F023	Прямая зависимость между цифровым входом и цифровым выходом компрессора (только MC) 0= Нет, 1= Да	0	0	1	-

5.23 Автоматическая смена режима (только для устаревших моделей)

Эта функция используется для автоматического переключения между режимами охлаждения/отопления по показаниям выбранного датчика.
Если данная функция автоматического переключения включена, переход на летнее/ зимнее время года игнорируются.
Данная функция доступна только для устаревших моделей.
Ниже в таблицах приведены параметры настройки данной функции.

Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
U083	Тип переключения 0: выключено 1: температура наружного воздуха; 2: датчик температуры обратного воздуха (только машины типа воздух/воздух) 3: температура подаваемой воды (для машин типа вода/вода или воздух/вода)	0	0	3	-
U084	Значение автоматического переключения (только тип 1)	23	-99.9	99.9	°C/F
U085	Мертвая зона для переключения	2	0	99.9	°C/F
U086	Мин. заданная температура автоматической смены режима	0	-99.9	999.9	°C/F
U087	Макс. заданная температура автоматической смены режима	80	-99.9	999.9	°C/F
U035	Задержка автоматического переключения	15	0	999	Min
SEtU	Уставка автоматической смены режима (только типы 2 и 3)	23	U086	U087	°C/F

Таб. 5.n

Показаны схемы выбора режима работы для каждого отдельного случая.

5.23.1 Режим 1: температура наружного воздуха

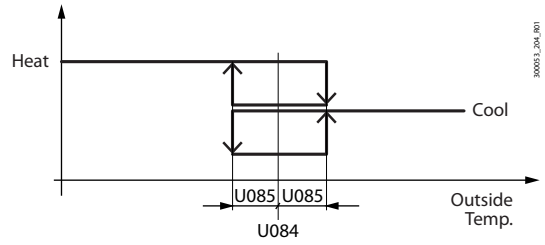


Рис. 5.ah

Если автоматическое переключение работает по температуры наружного воздуха, основная функция регулирования температуры будет работать по датчикам, заданным в параметрах U036 (запуск) и Uo38 (работа), а также уставки SetC (охлаждение) и SetH (отопление).

5.23.2 Режим 2: температура обратного воздуха (машины типа воздух/воздух)

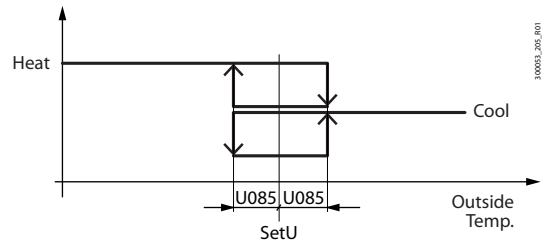


Рис. 5.ai

Если автоматическое переключение работает по температуре обратного воздуха, основная функция регулирования температуры тоже будет использовать ту же уставку SEtU для переключения.

5.23.3 Режим 3: температура подаваемой воды (машины типа воздух/вода и вода/вода)

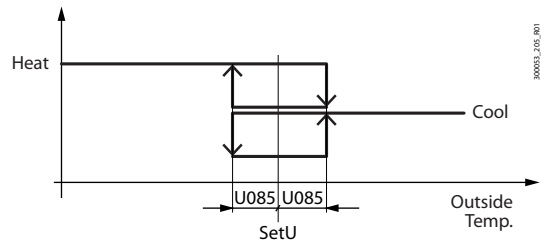


Рис. 5.aj

Если автоматическое переключение работает по температуре подаваемой воды, основная функция регулирования температуры также будет использовать ту же уставку SEtU для переключения.

6. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ

Примечание:

- Уровни доступа: U = User; S = Service; M = Manufacturer; Дисплей: символ x показывает, что параметр доступен на графическом терминале.
- Ч/З = чтение/запись параметров; Ч = параметры типа только чтение.

6.1 Системные

Уро. дост.	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
Plt = системные									
S		U000	Счетчик времени до техобслуживания насоса потребителя 1 (x100)	99	0	999	h	R/W	HR002
S		U001	Обнуление счетчика часов наработки насоса потребителя 1	0	0	1	-	R/W	CS000
S	x	U002	Режим работы насоса потребителя 1 0 = АВТО 1 = ВЫКЛ 2 = ВКЛ	0	0	2	-	R/W	HR003
S		U003	Счетчик времени до техобслуживания насоса потребителя 2 (x100)	99	0	999	h	R/W	HR004
S		U004	Обнуление счетчика часов наработки насоса потребителя 2	0	0	1	-	R/W	CS001
S	x	U005	Режим работы насоса потребителя 2 0 = АВТО 1 = ВЫКЛ 2 = ВКЛ	0	0	2	-	R/W	HR005
S		U006	Заданная температура в режиме охлаждения: минимальная	5.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR007 (2R)
S		U007	Заданная температура в режиме охлаждения: максимальная	20.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR009 (2R)
S		U008	Заданная температура в режиме обогрева: минимальная	30.0	0.0	999.9	°C/°F	R/W	HR01 (2R)
S		U009	Заданная температура в режиме обогрева: максимальная	45.0	0.0	999.9	°C/°F	R/W	HR011 (2R)
S		U010	Коррекция заданной температуры 0/1 = нет/да	0	0	1	-	R/W	CS002
S		U011	Коррекция заданной температуры в режиме охлаждения: температура начала	25.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR015 (2R)
S		U012	Коррекция заданной температуры в режиме охлаждения: температура завершения	35.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR017 (2R)
S		U013	Коррекция заданной температуры в режиме охлаждения: максимальное значение	5.0	-99.9	999.9	K/R	R/W	HR019 (2R)
S		U014	Коррекция заданной температуры в режиме обогрева: температура начала	5.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR021 (2R)
S		U015	Коррекция заданной температуры в режиме обогрева: температура завершения	-10	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR023 (2R)
S		U016	Коррекция заданной температуры в режиме обогрева: максимальное значение	5.0	-99.9	999.9	K/R	R/W	HR025 (2R)
S		U017	Расписания 0/1 = нет/да	0	0	1	-	R/W	CS003
S		U018	Время начала расписания в часах	17	0	23	h	R/W	HR027
S		U019	Время начала расписания в минутах	30	0	59	min	R/W	HR028
S		U020	Время окончания расписания в часах	7	0	23	h	R/W	HR029
S		U021	Время окончания расписания в минутах	0	0	59	min	R/W	HR030
S		U022	Смена заданной температуры в расписании 0 = выкл 1 = 2-я заданная температура	0	0	1	-	R/W	CS004
U	x	U023	2-я заданная температура в режиме охлаждения	10.0	U006	U007	°C/°F	R/W	HR031(2R)
U	x	U024	2-я заданная температура в режиме обогрева	35.0	U008	U009	°C/°F	R/W	HR033(2R)
S		U025	Внешний сигнал заданной температуры по аналоговому входу 0 = 0-5 В 1 = 0-10 В 2 = 4-20 мВ	0	0	2	-	R/W	HR035
S		U026	Минимальная заданная температура, задаваемая внешним сигналом	5.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR037(2R)
S		U027	Максимальная заданная температура, задаваемая внешним сигналом	35.0	-99.9	99.9	°C/°F	R/W	HR039(2R)
S		U028	Коррекция заданной температуры, задаваемой внешним сигналом	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR043(2R)
S	x	U031	Коррекция тревоги высокой температуры воды	10.0	0.0	99.9	K/R	R/W	HR049(2R)
S	x	U032	Время задержки тревоги высокой температуры воды в момент включения машины	15	0	99	min	R/W	HR051
S	x	U033	Время задержки тревоги высокой температуры воды во время работы машины	180	0	999	s	R/W	HR052
S		U034	Смена режима работы 0 = кнопками 1 = по цифровому входу	0	0	1	-	R/W	CS005
S		U035	Время задержки смены режима охлаждения/обогрева	15	0	999	min	R/W	HR053
S		U036	Датчик регулирования в момент запуска 0 = от источника 1 = к потребителю	0	0	1	-	R/W	CS006
S		U037	Время задержки переключения функций ПИД-регулирования в момент запуска/в установившемся режиме	180	0	999	s	R/W	HR054
S		U038	Датчик ПИД- регулирования в установившемся режиме 0 = от источника 1 = к потребителю	1	0	1	-	R/W	CS007
S		U039	ПИД-регулирование при запуске: Kp	10.0	0.0	999.9	-	R/W	HR055(2R)
S		U040	ПИД-регулирование при запуске: Ti 0: интегральная составляющая выключена	180	0	999	s	R/W	HR057
S		U041	ПИД-регулирование при запуске: Td 0: дифференциальная составляющая выключена	0	0	99	s	R/W	HR058
S		U042	ПИД-регулирование во время работы: Kp	10.0	0.0	999.9	-	R/W	HR059(2R)
S		U043	ПИД-регулирование во время работы: Ti 0: интегральная составляющая выключена	120	0	999	s	R/W	HR061
S		U044	ПИД-регулирование во время работы: Td 0: дифференциальная составляющая выключена	3	0	99	s	R/W	HR062
S		U045	Время задержки тревоги расхода воды насоса потребителя в момент включения машины	10	0	999	s	R/W	HR063
S		U046	Время задержки тревоги расхода воды насоса потребителя во время работы	3	0	99	s	R/W	HR064
S		U047	Время задержки запуска компрессора после включения насоса потребителя	30	0	999	s	R/W	HR065
S		U048	Время задержки выключения насоса потребителя после выключения компрессора	180	0	999	s	R/W	HR066
S		U049	Периодичность чередования насосов потребителя	12	0	999	h	R/W	HR067
S		U050	Защита от обмерзания: температура срабатывания	-0.8	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR068 (2R)
S		U051	Защита от обмерзания: разность температур	30.0	0.0	999.9	K/R	R/W	HR070 (2R)
S		U052	Защита от обмерзания: время задержки при 1K	30	0	999	s	R/W	HR072
S		U053	Защита от обмерзания выключенной машины: температура срабатывания	4.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR073 (2R)
S		U054	Защита от обмерзания выключенной машины: разность температур	2.0	0.0	99.9	K/R	R/W	HR075 (2R)

Уро. дост.	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
S		U055	Коррекция показаний датчика температуры воды от источника	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR079 (2R)
S		U056	Коррекция показаний датчика температуры воды к потребителю	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR083 (2R)
S		U057	Логическая схема входа внешнего сигнала тревоги 0/1 = размыкающий/замыкающий	0	0	1	-	R/W	CS008
S		U058	Логическая схема входа сигнала режима охлаждения/обогрева 0/1 = замыкающий/размыкающий	1	0	1	-	R/W	CS009
S	x	U059	Логическая схема входа дистанционного управления 0/1 = замыкающий/размыкающий	1	0	1	-	R/W	CS010
S		U060	Логическая схема входа реле расхода насоса потребителя 0/1 = размыкающий/замыкающий	0	0	1	-	R/W	CS011
S		U061	Логическая схема входа защиты насоса потребителя от перегрузки 0/1 = размыкающий/замыкающий	0	0	1	-	R/W	CS012
S		U062	Логическая схема входа сигнала второй уставки 0/1 = замыкающий/размыкающий	1	0	1	-	R/W	CS013
M		U063	Логическая схема выхода насоса потребителя 0/1 = размыкающий/замыкающий	0	0	1	-	R/W	CS014
S		U064	Логическая схема релейного выхода общей тревоги 0/1 = размыкающий/замыкающий	0	0	1	-	R/W	CS015
S		U065	Логическая схема выхода вентиля естественного охлаждения 0/1 = замыкающий/размыкающий	0	0	1	-	R/W	CS016
M		U066	Логическая схема выхода нагревателя защиты от обмерзания 0/1 = замыкающий/размыкающий	0	0	1	-	R/W	CS017
S		U067	Назначение релейного выхода тревоги 0/1 = тревога регулирования/все тревоги	0	0	1	-	R/W	CS018
S		U068	Естественное охлаждение 0/1 = нет/да	0	0	1	-	R/W	CS019
S		U069	Разность температур для запуска естественного охлаждения	3.0	0.0	99.9	K/R	R/W	HR085 (2R)
S		U070	Гистерезис для запуска естественного охлаждения	1.5	0.0	99.9	K/R	R/W	HR087 (2R)
S		U071	Расчетная разность температур для режима естественного охлаждения (дельта T)	8.0	0.0	99.9	K/R	R/W	HR089 (2R)
S		U072	Температура закрытия вентиля в режиме естественного водяного охлаждения	5.0	-999.9	999.9	°C/°F	R/W	HR091 (2R)
S		U073	Разность температур для закрытия вентиля в режиме естественного водяного охлаждения	3.0	0.0	99.9	K/R	R/W	HR093 (2R)
M		U074	Тип естественного охлаждения 0 = воздушное 1 = выносной теплообменник 2 = водяное	0	0	2	-	R/W	HR095
S		U075	Тип защиты от обмерзания 0 = электронагреватель 1 = насос 2 = электронагреватель/насос	2	0	2	-	R/W	HR096
M		U076	Количество насосов потребителя	1	1	2	-	R/W	HR097
M		U077	Тип машины 0= Холодильная машина; 1= Теплонасос; 2= Холодильная машина/теплонасос 3= Конденсаторная установка холодильной машины 4= Конденсаторная установка холодильной машины/теплонасоса	0	0	4	-	R/W	HR098
S		U078	Насос машины в дежурном режиме: включить периодическое включение и выключение 0/1 = нет/да	0	0	1	-	R/W	CS080
S		U079	Насос машины в дежурном режиме: время включения	3	1	15	min	R/W	HR709
S		U080	Насос машины в дежурном режиме: время выключения	15	3	99	min	R/W	HR710
S		U081	Сброс состояния тревоги по давлению	7	0	7	-	R/W	HR239
M		U082	Тип защиты от обмерзания 0 = Температура испарения 1 = Температура подаваемой воды	0	0	1	-	R/W	CS093
M		U083	Тип автоматического переключения 0: выключено 1: по температуре наружного воздуха 2: по температуре обратного воздуха (только для устаревших моделей машин типа воздух/воздух) 3: по температуре подаваемой воды (только машины типа воздух/вода и вода/вода)	0	0	3	-	R/W	HR6
M		U084	Порог автоматического переключения (только тип 1 (U083 = 1))	23	-99.9	99.9	°C/°F	R/W	HR765
		U085	Мертвая зона автоматической смены режима	2	0	99.9	K/R	R/W	HR772
		U086	Мин. значение автоматической смены режима	0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR774
		U087	Макс. значение автоматической смены режима	80	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR776
		U088	Местоположение нагревателя защиты от обмерзания 0 = испаритель 1 = конденсатор (только машины типа вода/вода) 2 = испаритель и конденсатори (только машины типа вода/вода)	0	0	2	-	R/W	HR769

Таб. 6.a

6.2 Компрессор

Уро. дост.	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
CMP = Компрессор									
S		C000	Счетчик времени до техобслуживания компрессора 1 контура 1 (x100)	99	0	999	h	R/W	HR153
S		C001	Обнуление счетчика часов наработки компрессора 1 контура 1	0	0	1	-	R/W	CS023
S	x	C002	Режим работы компрессора 1 контура 1 0 = АВТО 1 = ВЫКЛ 2 = ВКЛ	0	0	2	-	R/W	HR154
S		C003	Счетчик времени до техобслуживания компрессора 2 контура 1 (x100)	99	0	999	h	R/W	HR155
S		C004	Обнуление счетчика часов наработки компрессора 2 контура 1	0	0	1	-	R/W	CS024
S	x	C005	Режим работы компрессора 1 контура 2 0 = АВТО 1 = ВЫКЛ 2 = ВКЛ	0	0	2	-	R/W	HR156
S		C006	Счетчик времени до техобслуживания компрессора 1 контура 2 (x100)	99	0	999	h	R/W	HR157
S		C007	Комп. 2 контур 1: обнуление счетчика часов	0	0	1	-	R/W	CS025
S	x	C008	Комп. Режим работы компрессора 2 контура 1 0 = АВТО; 1 = ВЫКЛ; 2 = ВКЛ	0	0	2	-	R/W	HR158
S		C009	Счетчик времени до техобслуживания компрессора 2 контура 2 (x100)	99	0	999	h	R/W	HR159
S		C010	Обнуление счетчика часов наработки компрессора 2 контура 2	0	0	1	-	R/W	CS026

Уро. дост.	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
S	x	C011	Режим работы компрессора 2 контура 2 0 = АВТО 1 = ВЫКЛ 2 = ВКЛ	0	0	2	-	R/W	HR160
M		C012	Минимальное время пребывания компрессора во включенном состоянии	180	30	999	s	R/W	HR162
M		C013	Минимальное время пребывания компрессора в выключенном состоянии	60	30	999	s	R/W	HR163
M		C014	Минимальное время между последовательными запусками компрессора	360	300	999	s	R/W	HR164
M		C017	Максимальное давление	65.0	0.0	999.9	°C/°F	R/W	HR324 (2R)
M		C018	Минимальное давление	0.2	-99.9	99.9	bar/psi	R/W	HR326 (2R)
M		C020	Максимальное время дестабилизации контура	240	5	999	min	R/W	HR168
M		C021	Распределение нагрузки контура (0 = одновременно, 1 = по очереди)	0	0	1	-	R/W	HR169
S		C022	Коррекция температуры нагнетания контура 1	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR170 (2R)
S		C023	Коррекция температуры всасывания контура 1	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR172 (2R)
S		C024	Коррекция температуры нагнетания контура 2	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR174 (2R)
S		C025	Коррекция температуры всасывания контура 2	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR176 (2R)
S		C026	Коррекция давления конденсации контура 1	0.0	-99.9	99.9	bar/psi	R/W	HR178 (2R)
S		C027	Коррекция давления испарения контура 1	0.0	-99.9	99.9	bar/psi	R/W	HR180 (2R)
S		C028	Коррекция температуры конденсации контура 1	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR182 (2R)
S		C029	Коррекция температуры испарения контура 1	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR184 (2R)
S		C030	Коррекция давления конденсации контура 2	0.0	-99.9	99.9	bar/psi	R/W	HR186 (2R)
S		C031	Коррекция давления испарения контура 2	0.0	-99.9	99.9	bar/psi	R/W	HR188 (2R)
S		C032	Коррекция температуры конденсации контура 2	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR190 (2R)
S		C033	Коррекция температуры испарения контура 2	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR192 (2R)
M		C034	Логическая схема входа реле высокого давления 0/1 = размыкающий/замыкающий	0	0	1	-	R/W	CS027
M		C035	Логическая схема входа защиты компрессора от перегрузки 0/1 = размыкающий/замыкающий	0	0	1	-	R/W	CS028
M		C036	Логическая схема выхода компрессора 0/1 = замыкающий/размыкающий	0	0	1	-	R/W	CS029
M		C037	Тип датчика давления испарения 0 = 0-5 В 1 = 4-20 мА	0	0	1	-	R/W	HR194
M		C038	Датчик давления испарения: минимум	0.0	-1.0	99.9	bar/psi	R/W	HR195 (2R)
M		C039	Датчик давления испарения: максимум	17.3	0.0	99.9	bar/psi	R/W	HR197 (2R)
M		C040	Тип датчика давления конденсации 0 = 0-5 В 1 = 4-20 мА	0	0	1	-	R/W	HR199
M		C041	Датчик давления конденсации: минимум	0.0	-1.0	99.9	bar/psi	R/W	HR200 (2R)
M		C042	Датчик давления конденсации: максимум	45.0	0.0	99.9	bar/psi	R/W	HR202 (2R)
M		C043	Температура нагнетания Тип датчика (0=NTC, 1=NTC-HT)	1	0	1	-	R/W	204
M		C044	Дестабилизация контура 0/1 = нет/да	1	0	1	-	R/W	CS030
S		C045	Хладагент 3 = R407C 4 = R410a 6 = R290 10 = R744 22 = R32	4	0	99	-	R	IR038
M		C046	Количество контуров	1	1	2	-	R/W	HR206
M		C047	Тип компрессоров 0 = 1 компрессор двухпозиционного регулирования 1 = 2 компрессора двухпозиционного регулирования 2 = 1 компрессор BLDC 3 = 1 компрессор BLDC+ компрессор двухпозиционного регулирования	0	0	3	-	R/W	HR207
M		C049	Реле низкого давления: задержка сигнала тревоги в момент запуска компрессора Если C049 = 0, тревога формируется даже когда компрессоры выключены. Если C049> 0, тревога формируется только когда компрессоры работают.	90	0	999	-	R/W	HR269
M		C050	Реле низкого давления: задержка сигнала тревоги в установившемся режиме	15	0	999	-	R/W	HR269
M		C051	Реле высокого давления: логическая схема входа 0= размыкающий 1= замыкающий	0	0	1	-	R/W	CS76

Таб. 6.b

6.3 Компрессор BLDC и инвертор

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
S		P000	Минимальная температура испарения: пользовательская настройка	-25.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR335 (2R)
S		P001	Максимальная температура конденсации: пользовательская настройка	70.0	-99.9	999.9	°C/°F	R/W	HR337 (2R)
M		P003	Время задержки тревоги выхода за пределы рабочего диапазона	120	0	999	s	R/W	HR340
M		P004	Время задержки тревоги низкой разности давлений	60	0	999	s	R/W	HR341
M		P006	Возврат масла в компрессор: мин. требуемая производительность для запуска процедуры	35.0	0.0	100.0	%	R/W	HR344 (2R)
M		P007	Возврат масла в компрессор: мин. скорость для запуска процедуры	35.0	0.0	999.9	rps	R/W	HR346 (2R)
M		P008	Возврат масла в компрессор: время работы на низких оборотах	15	0	999	min	R/W	HR348
M		P009	Возврат масла: время принудительного повышения производительности компрессора	3	0	999	min	R/W	HR349
M		P010	Возврат масла в компрессор: степень принудительного повышения производительности компрессора	50.0	0.0	999.9	rps	R/W	HR350 (2R)
M		P011	Выравнивание по маслу: время открытия электромагнитного вентиля при запуске компрессора	30	0	999	s	R/W	HR352
M		P012	Выравнивание по маслу: время открытия электромагнитного вентиля	3	0	999	s	R/W	HR353
M		P013	Выравнивание по маслу: минимальное время закрытия электромагнитного вентиля	1	0	999	min	R/W	HR354
M		P014	Выравнивание по маслу: максимальное время закрытия электромагнитного вентиля	15	0	999	min	R/W	HR355
M		P015	Выравнивание по маслу: период увеличения времени закрытия электромагнитного вентиля	20	0	999	min	R/W	HR356
S		P016	Логическая схема выхода вентиля выравнивания по маслу 0/1 = замыкающий/размыкающий	0	0	1	-	R/W	CS66

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
M		P017	Вентиль выравнивания по маслу 0/1 = нет/да	0	0	1	-	R/W	CS67
M		P018	Возврат масла в компрессор 0/1 = нет/да	0	0	1	-	R/W	CS68
S	x	P019	Режим работы компрессора BLDC контура 1 0 = АВТО; 1 = 0 % и т. д. 101 = 100 %	0	0101-	R/W	HR357		
S	x	P020	Режим работы компрессора BLDC контура 2 0 = АВТО; 1 = 0 % и т. д. 101 = 100 %	0	0	101	-	R/W	HR358
M		P021	Макс. разность давлений в момент запуска компрессора	900.0	0.0	2000.0	kPa	R/W	HR359 (2R)
M		P022	Привод EVD: максимальное время предварительного открытия вентиля для выравнивания давлений	10	0	999	s	R/W	HR361
M		P023	Привод EVD: степень предварительного открытия вентиля для выравнивания давлений	50.0	0.0	100.0	%	R/W	HR362 (2R)
M		P024	Скорость в момент запуска	50.0	20.0	120.0	rps	R/W	HR363 (2R)
M		P025	Пользовательская настройка скорости: максимум	120.0	0.0	999.9	rps	R/W	HR365 (2R)
M		P026	Пользовательская настройка скорости: минимум	20.0	0.0	999.9	rps	R/W	HR367 (2R)
S		P030	Пропуск частоты: центральная [010]	0.0	0.0	999.9	Hz	R/W	HR375 (2R)
S		P031	Пропуск частот: диапазон [011]	0.0	0.0	999.9	Hz	R/W	HR377 (2R)
M		P032	Тревога перегрева двигателя (термистор) [027] 0/1 = нет/да	0	0	1		R/W	HR379
M		P033	Время задержки тревоги перегрева двигателя (термистор) [028]	0	0	999	s	R/W	HR380
M		P034	Электронагреватель картера 0/1 = нет/да	0	0	1		R/W	CS69

Таб. 6.c

6.4 Вентиль

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
EEU = Valve									
S		E000	Ручное управление вентилем ExV контура 1 0/1 = нет/да	0	0	1	-	R/W	CS020
S		E001	Шаги ручного управления вентилем ExV контура 1	0	0	65535	steps	R/W	HR099
S		E002	Ручное управление вентилем ExV контура 2 0/1 = нет/да	0	0	1	-	R/W	CS021
S		E003	Шаги ручного управления вентилем ExV контура 2	0	0	65535	steps	R/W	HR100
S	x	E004	Перегрев в режиме охлаждения: заданная температура	6.0	-40.0	180.0	K/R	R/W	HR101 (2R)
S		E005	Перегрев в режиме охлаждения: Kp	15.0	0.0	800.0	-	R/W	HR103 (2R)
S		E006	Перегрев в режиме охлаждения: Ti	150.0	0.0	1000.0	s	R/W	HR105 (2R)
S		E007	Перегрев в режиме охлаждения: Td	1.0	0.0	800.0	s	R/W	HR107 (2R)
S	x	E008	Перегрев в режиме обогрева: заданная температура	6.0	-40.0	180.0	K/R	R/W	HR109 (2R)
S		E009	Перегрев в режиме обогрева:Kp	15.0	0.0	800.0	-	R/W	HR111 (2R)
S		E010	Перегрев в режиме обогрева: Ti	150.0	0.0	1000.0	s	R/W	HR113 (2R)
S		E011	Перегрев в режиме обогрева:Td	1.0	0.0	800.0	s	R/W	HR115 (2R)
S		E012	Заданная температура, низкого перегрева в режиме охлаждения: температура срабатывания	1.0	-40.0	180.0	K/R	R/W	HR117 (2R)
S		E013	Низкий перегрев в режиме охлаждения: Ti	10.0	0.0	800.0	s	R/W	HR119 (2R)
S		E014	Заданная температура, низкого перегрева в режиме обогрева: температура срабатывания	1.0	-40.0	180.0	K/R	R/W	HR121 (2R)
S		E015	Заданная температура, низкого перегрева в режиме обогрева: Ti	10.0	0.0	800.0	s	R/W	HR123 (2R)
S		E016	Минимальная температура испарения в режиме охлаждения	-5.0	-60.0	200.0	°C/°F	R/W	HR125 (2R)
S		E017	Минимальная температура испарения в режиме охлаждения: Ti	5.0	0.0	800.0	s	R/W	HR127 (2R)
S		E018	Минимальная температура испарения в режиме обогрева	-50.0	-60.0	200.0	°C/°F	R/W	HR129 (2R)
S		E019	Минимальная температура испарения в режиме обогрева: Ti	5.0	0.0	800.0	s	R/W	HR131 (2R)
M		E020	Максимальная температура испарения в режиме охлаждения	30.0	-60.0	200.0	°C/°F	R/W	HR133 (2R)
M		E021	Максимальная температура испарения в режиме охлаждения: Ti	15.0	0.0	800.0	s	R/W	HR135 (2R)
M		E022	Максимальная температура испарения в режиме обогрева	20.0	-60.0	200.0	°C	R/W	HR137 (2R)
M		E023	Максимальная температура испарения в режиме обогрева: Ti	15.0	0.0	800.0	s	R/W	HR139 (2R)
M		E024	Время задержки тревоги низкой температуры перегрева	300	0	18000	s	R/W	HR141
M		E025	Время задержки тревоги минимальной температуры испарения	300	0	18000	s	R/W	HR142
M		E026	Время задержки тревоги максимальной температуры испарения	300	0	18000	s	R/W	HR143
M		E032	Открытие вентиля в процентах при запуске (отношение производительности испарителя/вентиля) в режиме охлаждения	100	0	100	%	R/W	HR144
M		E033	Открытие вентиля в процентах при запуске (отношение производительности испарителя/вентиля) в режиме обогрева	100	0	100	%	R/W	HR145
M		E034	Время задержки регулирования после предварительного позиционирования	6	3	18000	s	R/W	HR146
M		E046	EVD Evolution: вентиль (1 = CAREL EXV и т. д.) (*)	1	1	35	-	R/W	HR048
S		E047	Привод ExV (0 = выключен; 1 = встроенный; 2 = EVD Evolution)	0	0	2	-	R/W	HR328

Таб. 6.d

Примечание: (*) полный список вентилей см. в руководстве привода EVD Evolution

6.5 Источник

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
Src = Источник									
S		S000	Счетчик времени до техобслуживания насоса источника 1 (x100)	99	0	999	h	R/W	HR209
S		S001	Обнуление счетчика часов наработки насоса источника 1	0	0	1	-	R/W	CS031
S	x	S002	Режим работы насоса источника 1 0 = АВТО 1 = ВЫКЛ 2 = ВКЛ	0	0	2	-	R/W	HR210
S		S008	Счетчик времени до техобслуживания вентилятора источника 1 контура 1 (X100)	99	0	999	h	R/W	HR214
S		S009	Обнуление счетчика часов наработки вентилятора источника 1 контура 1	0	0	1	-	R/W	CS033
S	x	S010	Режим работы вентилятора источника с двухпозиционным регулированием 1 на контуре 1 0 = АВТО 1 = ВЫКЛ 2 = ВКЛ	0	0	2	-	R/W	HR215
S	x	S011	Режим работы вентилятора источника с плавным регулированием на контуре 1 0 = АВТО 1 = 0 % 2 = 1 % и т. д. 101 = 100 %	0	0	101	-	R/W	HR216
S		S012	Счетчик времени до техобслуживания вентилятора источника 1 контура 2 (X100)	99	0	999	h	R/W	HR217
S		S013	Обнуление счетчика часов наработки вентилятора источника 1 контура 2	0	0	1	-	R/W	CS034
S	x	S014	Режим работы вентилятора источника с двухпозиционным регулированием на контуре 2 0 = АВТО 1 = ВЫКЛ 2 = ВКЛ	0	0	2	-	R/W	HR218
S	x	S015	Режим работы вентилятора источника с плавным регулированием на контуре 2 0 = АВТО 1 = 0 % 2 = 1 % и т. д. 101 = 100 %	0	0	101	-	R/W	HR219
S		S016	Предельная температура вентилятора источника в условиях холодного климата	-0.5	-999.9	999.9	°C/°F	R/W	HR220 (2R)
S		S017	Минимальная скорость вентилятора источника в условиях холодного климата	10.0	0.0	100.0	%	R/W	HR222 (2R)
S		S018	Минимальная начальная скорость вентилятора источника в условиях холодного климата	50.0	0.0	100.0	%	R/W	HR224 (2R)
S		S019	Время работы вентилятора источника на начальной скорости после запуска в условиях холодного климата	5	0	300	s	R/W	HR226
S	x	S020	Тихий режим вентиляторов 0/1 = нет/да	0	0	1	-	R/W	CS035
S		S021	Расписание тихого режима вентиляторов: время начала в часах	22	0	23	h	R/W	HR167
S		S022	Расписание тихого режима вентиляторов: время начала в минутах	30	0	59	min	R/W	HR212
S		S023	Расписание тихого режима вентиляторов: время окончания в часах	8	0	23	h	R/W	HR041
S		S024	Расписание тихого режима вентиляторов: время окончания в минутах	30	0	59	min	R/W	HR042
S		S025	Заданная температура вентиляторов источника в тихом режиме	45.0	0.0	999.9	°C/°F	R/W	HR231 (2R)
S		S026	Время задержки запуска компрессора после включения насоса	30	0	999	s	R/W	HR233
S		S027	Время задержки выключения насоса после выключения компрессора	10	0	999	s	R/W	HR234
S		S028	Заданная температура вентилятора источника в режиме охлаждения	30.0	-999.9	999.9	°C/°F	R/W	HR235 (2R)
S		S029	Заданная температура вентилятора источника в режиме обогрева	10.0	0.0	99.9	°C/°F	R/W	HR237 (2R)
S		S031	Заданная температура вентилятора источника в режиме охлаждения в момент запуска	45.0	0.0	999.9	°C/°F	R/W	HR241 (2R)
S		S032	Время задержки вентилятора источника в режиме охлаждения в момент запуска	240	0	999	s	R/W	HR243
S		S034	Разность температур вентилятора источника в режиме охлаждения	15.0	0.0	99.9	K	R/W	HR246 (2R)
S		S035	Разность температур вентилятора источника в режиме обогрева	5.0	0.0	99.9	K	R/W	HR248 (2R)
S		S036	Минимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием	20.0	0.0	100.0	%	R/W	HR250 (2R)
S		S037	Максимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием	80.0	0.0	100.0	%	R/W	HR252 (2R)
S		S039	Температура запуска оттайки	-1.0	-99.9	99.0	°C/°F	R/W	HR254 (2R)
S		S040	Температура отмены оттайки во время отсчета времени задержки запуска оттайки	1.0	S039	99.9	°C/°F	R/W	HR256 (2R)
S		S041	Задержка запуска оттайки при включении машины	30	0	999	min	R/W	HR258
S		S042	Температура завершения оттайки	52.0	-999.9	999.9	°C/°F	R/W	HR259 (2R)
S		S043	Скользящая оттайка 0/1 = нет/да	0	0	1	-	R/W	CS037
S		S044	Время работы компрессора на минимальной скорости перед реверсированием цикла	20	0	999	s	R/W	HR261
S		S045	Время работы компрессора на минимальной скорости после реверсирования цикла	30	0	999	s	R/W	HR262
S		S046	Минимальная продолжительность оттайки	1	0	99	min	R/W	HR263
S		S047	Максимальная продолжительность оттайки	5	0	99	min	R/W	HR264
S		S048	Длительность стадии стока конденсата 0 = стадия стока конденсата отсутствует	90	0	999	s	R/W	HR265
S		S049	Длительность стадии подготовки после стока конденсата 0 = стадия подготовки после стока конденсата отсутствует	30	0	999	s	R/W	HR266
S		S050	Минимальное время между циклами оттайки	20	0	999	min	R/W	HR267
S		S051	Скорость компрессора BDLC во время оттайки	80.0	0.0	999.9	rps	R/W	HR382 (2R)
S		S052	Скорость компрессора BLDC при реверсировании цикла для оттайки	40.0	0.0	999.9	rps	R/W	HR384 (2R)
S		S053	Оттайка 0 = независимая 1 = по отдельности 2 = одновременная	0	0	2	-	R/W	HR272
M		S054	4-ходовый клапан: разность давлений для реверсирования цикла	3.0	0.0	999.9	bar/psi	R/W	HR274 (2R)
M		S055	Состояние компрессора по завершении оттайки 0/1 = включен/выключен	0	0	1	-	R/W	CS038
S		S056	Время укороченного запуска компрессора BLDC (*)	20	0	999	s	R/W	HR278
S		S057	Температура срабатывания защиты источника от обмерзания	-0.8	-999.9	999.9	K/R	R/W	HR279 (2R)

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
S		S058	Разность температур для срабатывания защиты источника от обмерзания	30.0	0.0	999.9	K/R	R/W	HR281 (2R)
S		S059	Время задержки защиты от обмерзания при -1K	30	0	999	s	R/W	HR283
S		S060	Источник: коррекция показаний датчика температуры наружного воздуха	0.0	-99.9	99.9	K/R	R/W	HR284 (2R)
M		S061	Логическая схема выхода вентилятора источника 0/1 = замыкающий/размыкающий	0	0	1	-	R/W	CS039
M		S062	Логическая схема выхода насоса источника 0/1 = замыкающий/размыкающий	0	0	1	-	R/W	CS040
S		S063	Логическая схема выхода реверсивного вентиля 0/1 = замыкающий/размыкающий	0	0	1	-	R/W	CS041
S		S064	Тип воздушного контура источника 0 = независимая 1 = общий	0	0	1	-	R/W	CS042
S		S065	Тип вентилятора источника 0/1 = плавное/двухпозиционное регулирование	0	0	1	-	R/W	CS044
S		S068	Тип установки 0 = воздушное 1=водяное	0	0	1	-	R/W	CS046
S		S069	Оттайка вентиляторами: температура наружного воздуха 0.0°C/32.0°F = функция выключена	0.0	0.0	99.9	-	R/W	HR736
S		S072	Включение насоса конденсатора 0= включается при включении машины 1= включается при включении компрессора 2= включается и выключается по температуре конденсации	0	0	2	-	R/W	HR213
S		S073	Состояние компрессора перед запуском цикла оттайки 0= работает на мин. производительности- 1= выключен	0	0	1	-	R/W	CS92

Таб. 6.e

6.6 Настройка входов и выходов

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
S		Hc31	Конфигурация входа S1	7	0	8	-	R/W	HR752
S		Hc32	Конфигурация входа S2	8	0	8	-	R/W	HR753
S		Hc00	Конфигурация входа S3	0	0	8	-	R/W	HR286
		S008	Счетчик времени до техобслуживания вентилятора конденсатора 1 контура 1 (x100)	99	0	999	h	R/W	HR214
M		Hc01	Конфигурация аналоговых входов S4 и S5 0 = давление, 1 = температура	0	0	1	-	R/W	HR287
M		Hc02	Аналоговый вход S4 0/1 = нет/да	1	0	1	-	R/W	CS048
S		Hc34	Конфигурация входа S4	7	0	10	-	R/W	HR754
S		Hc35	Конфигурация входа S5	8	0	10	-	R/W	HR755
S		Hc03	Конфигурация входа S6	0	0	11	-	R/W	HR288
S		Hc04	Конфигурация входа S7 (DIN)	6	0	8	-	R/W	HR289
S		Hc41	Конфигурация входа S1 (контур 2)	0	0	8	-	R/W	HR756
S		Hc42	Конфигурация входа S2 (контур 2)	0	0	8	-	R/W	HR757
S		Hc43	Конфигурация входа S3 (контур 2)	0	0	8	-	R/W	HR758
S		Hc44	Конфигурация входа S4 (контур 2)	7	0	10	-	R/W	HR759
S		Hc45	Конфигурация входа S5 (контур 2)	8	0	10	-	R/W	HR760
S		Hc05	Конфигурация входа S6 (контур 2)	0	0	11	-	R/W	HR290
S		Hc47	Конфигурация входа S7 (контур 2)	6	0	8	-	R/W	HR761
S		Hc14	Конфигурация цифрового входа 1 (ID1)	1	0	10	-	R/W	HR297
S		Hc15	Конфигурация цифрового входа 2 (ID2)	2	0	10	-	R/W	HR298
S		Hc06	Конфигурация цифрового входа 4 (ID4)	0	0	10	-	R/W	HR291
S		Hc07	Конфигурация цифрового входа 5 (ID5)	7	0	10	-	R/W	HR292
S		Hc08	Конфигурация цифрового входа 6 (ID6)	6	0	10	-	R/W	HR293
S		Hc16	Конфигурация входа ID1 (контур 2)	10	0	10	-	R/W	HR299
S		Hc17	Конфигурация входа ID2 (контур 2)	2	0	10	-	R/W	HR300
S		Hc09	Конфигурация входа ID4 (контур 2)	0	0	10	-	R/W	HR294
S		Hc10	Конфигурация входа ID5 (контур 2)	0	0	10	-	R/W	HR295
S		Hc11	Конфигурация входа ID6 (контур 2)	0	0	10	-	R/W	HR296
S		Hc51	Конфигурация выхода NO1	1	0	11	-	R/W	HR740
S		Hc52	Конфигурация выхода NO2	2	0	11	-	R/W	HR741
S		Hc53	Конфигурация выхода NO3	4	0	11	-	R/W	HR742
S		Hc54	Конфигурация выхода NO4	7	0	11	-	R/W	HR743
S		Hc55	Конфигурация выхода NO5	10	0	11	-	R/W	HR744
S		Hc56	Конфигурация цифрового выхода 6 (NO6)	0	0	11	-	R/W	HR745
S		Hc61	Конфигурация выхода NO1 (контур 2)	1	0	8	-	R/W	HR746
S		Hc62	Конфигурация выхода NO2 (контур 2)	2	0	8	-	R/W	HR747
S		Hc63	Конфигурация выхода NO3 (контур 2)	4	0	8	-	R/W	HR748
S		Hc64	Конфигурация выхода NO4 (контур 2)	7	0	8	-	R/W	HR749
S		Hc65	Конфигурация выхода NO5 (контур 2)	0	0	8	-	R/W	HR750
S		Hc66	Конфигурация выхода NO6 (контур 2)	0	0	8	-	R/W	HR751
S		Hc71	Конфигурация выхода Y1	1	0	3	-	R/W	HR240
S		Hc72	Конфигурация выхода Y2	3	0	3	-	R/W	HR245
S		Hc81	Конфигурация выхода Y1 (контур 2)	1	0	2	-	R/W	HR244
S		Hc82	Конфигурация входа Y2 (контур 2)	0	0	2	-	R/W	HR276
S		Hc13	Звуковое оповещение (зуммер) 0/1 = нет/да	0	0	1	-	R/W	CS050

Таб. 6.f

Примечание: (1) максимум = 3 у модели под врезной монтаж, максимум = 2 у модели под монтаж на DIN-рейку.

6.7 Параметры mCH2 (только для устаревших моделей)

Пользователь	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
M	X	F027	Компрессоры при неполной нагрузке (0 = НЕТ, 1 = ДА)	0	0	1	-	-	-
M	X	F003	Количество испарителей (0=1; 1=2)	0	0	1	-	-	-
M	X	F007	Датчик S4 установлен на теплообменнике конденсатора (0 = Нет, 1 = Да: конденсация в режиме чилера, 3 = испарение в режиме теплонасоса_	0	0	1	-	-	-
M	X	F008	Время задержки защиты от обмерзания	10	0	999	-	-	-
M	X	F009	Предельное значение температуры приточного воздуха	14.0	0.0	99.9	°C	-	-
M	X	F010	Предельная разность температур приточного воздуха	4.0	0.0	20.0	°K	-	-
M	X	F011	Логическая схема цифрового выхода нагревателя (0=норм разомкнут;1 = норм. замкнут)	0	0	1	-	-	-
M	X	F012	Коррекция заданной температуры электронагревателей в режиме охлаждения	1.0	0.0	99.9	°K	-	-
M	X	F013	Разность температур электронагревателей в режиме охлаждения	0.5	0.2	99.9	°K	-	-
M	X	F014	Коррекция заданной температуры электронагревателей в режиме обогрева	3.0	0.0	99.9	°K	-	-
M	X	F015	Разность температур электронагревателей в режиме обогрева	1.0	0.2	99.9	°K	-	-
M	X	F016	Состояние электронагревателей во время оттайки (0= Выключены, 1=Включены)	0	0	1	-	-	-
M	X	F017	Режим работы приточного вентилятора (0 = всегда включен; 1 = работает по температуре)	0	0	1	-	-	-
M	X	F018	Функция Hot-start: заданная температура	40.0	0.0	99.9	°C	-	-
M	X	F019	Функция Hot-keep: разность температур	5.0	0.0	99.9	°K	-	-
M	X	F020	Логическая схема цифрового входа управления производительностью компрессора (0 = размык.; 1 = замык.)	1	0	1	-	-	-
M	X	F021	Калибровка датчика температуры подаваемой смешанной воды (доп. плата S1)	0.0	-99.9	99.9	°K	-	-
M	X	F022	Калибровка датчика температуры воды на выходе испарителя 2 (доп. плата S2)	0.0	-99.9	99.9	°K	-	-
M	X	F023	Прямая зависимость цифровых входов и выходов конденсаторной установки (0 = нет, 1 = да)	0	0	1	-	-	-
M	X	F024	Ручное управление электронагревателем 1 (0= АВТО , 1= ВЫКЛ, 2= ВКЛ)	0	0	2	-	-	-
M	X	F025	Ручное управление электронагревателем 2 (0= АВТО , 1= ВЫКЛ, 2= ВКЛ)	0	0	2	-	-	-
M	x	F026	Остановка компрессоров при низкой температуре наружного воздуха (воздух/воздух)	-40.0	-40.0	99.9	°C	-	-
M		F027	Включение регулирования производительности компрессора 0/1=Нет/Да	0	0	1	-	R/W	CS49
M		F028	Нагрев воздуха: датчик для контроля температуры нагревателя испарителя 0 = ТЕМП. В ПОМЕЩЕНИИ; 1 = ТЕМП. ПОДАВАЕМОГО ВОЗДУХА	FALSE	-	-	-	R/W	CS94

Таб. 6.g

6.8 Порт BMS

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
S	x	Hd00	BMS: адрес в последовательной сети	1	1	247	-	-	HR147
S	x	Hd01	BMS: скорость передачи данных по сети 3 = 9600; 4 = 19200; 5 = 38400; 6 = 57600; 7 = 115200	7	3	7	-	-	HR148
S	x	Hd02	BMS: параметры настройки соединения 0 = 8-НЕТ-1 1 = 8-НЕТ-2 - 2 = 8-КОНТРОЛЬ ЧЕТНОСТИ-1 3 = 8-КОНТРОЛЬ ЧЕТНОСТИ-2 - 4 = 8-КОНТРОЛЬ НЕЧЕТНОСТИ-1 - 5 = 8-КОНТРОЛЬ НЕЧЕТНОСТИ-2	1	0	5	-	-	HR149
S	x	Hd07	BMS: база данных системы диспетчерского управления 0= 32 бита 1= 16 бит	0	0	1	-	-	CS48

Таб. 6.h

6.9 Password

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
U		He00	Пароль уровня доступа User	1000	0000	9999	-	-	-
S		He01	Пароль уровня доступа Service	2000	0000	9999	-	-	-
M		He02	Пароль уровня доступа Manufacturer	1234	0000	9999	-	-	-
M		He03	Пароль профиля 1	0001	0000	9999	-	-	-
M		He04	Пароль профиля 2	0002	0000	9999	-	-	-
M		He05	Пароль профиля 3	0003	0000	9999	-	-	-
M		He06	Пароль профиля 4	0004	0000	9999	-	-	-
M		He07	Пароль профиля 5	0005	0000	9999	-	-	-
M		He08	Пароль профиля 6	0006	0000	9999	-	-	-
M		He09	Пароль профиля 7	0007	0000	9999	-	-	-

Таб. 6.i

6.10 Сводка данных

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
U	x	AFC1	Температура воды, идущей к потребителю по контуру 1	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR217 (2R)
U	x	AFC2	Температура воды, идущей к потребителю по контуру 2	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR213 (2R)
U	x	EuP1	Температура испарения контура 1 (или преобразованное значение)	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR026 (2R)
U	x	EuP2	Температура испарения контура 2 (или преобразованное значение)	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR034 (2R)
U		dSP1	Давление конденсации контура 1	-	-999.9	999.9	bar/psi	R	IR020 (2R)
U		dSP2	Давление конденсации контура 2	-	-999.9	999.9	bar/psi	R	IR028 (2R)
U	x	dSt1	Температура нагнетания контура 1	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR012 (2R)
U	x	dSt2	Температура нагнетания контура 2	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR016 (2R)
U	x	rUSr	Температура воды от источника	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR054 (2R)
U	x	dUSr	Температура воды к потребителю	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR056 (2R)
U	x	Cnd1	Температура конденсации контура 1 (или преобразованное значение)	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR024 (2R)
U	x	Cnd2	Температура конденсации контура 2 (или преобразованное значение)	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR032 (2R)
U		Sprb	Источник: температура наружного воздуха		-999.9	999.9	°C/°F	R	HR229
U		ScP1	Давление всасывания контура 1	-	-999.9	999.9	bar/psi	R	IR022 (2R)
U		ScP2	Давление всасывания контура 2	-	-999.9	999.9	bar/psi	R	IR030 (2R)
U		Sct1	Температура всасывания контура 1	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR014 (2R)
U		Sct2	Температура всасывания контура 2	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR018 (2R)
U	x	SetA	Текущая заданная температура	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR046 (2R)
U		rSPt	Внешняя уставка		-999.9	999.9	°C/°F		IR090 (2R)
U	x	SetU	Автоматическое изменение уставки	23	U086	U087	°C/°F	R/W	HR767 (2R)
U		Opn1	Положение вентиля ExV контура 1	-	0	9999	%	R	IR050
U		Opn2	Положение вентиля ExV контура 2	-	0	9999	%	R	IR053
U	x	SSH1	Температура перегрева на всасывании контура 1	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR048 (2R)
U	x	SSH2	Температура перегрева на всасывании контура 2	-	-999.9	999.9	°C/°F	R	IR051 (2R)
S	x	Hd00	BMS: адрес в последовательной сети	1	1	245	-	R	HR147
S	x	Hd01	BMS: скорость передачи данных по сети 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400 6 = 57600 7 = 115200	7	3	7	-	R	HR148
S	x	Hd02	BMS: параметры настройки соединения 0 = 8-НЕТ-1 1 = 8-НЕТ-2 2 = 8-КОНТРОЛЬ ЧЕТНОСТИ-1 3 = 8-КОНТРОЛЬ ЧЕТНОСТИ-2 4 = 8-КОНТРОЛЬ НЕЧЕТНОСТИ-1 5 = 8-КОНТРОЛЬ НЕЧЕТНОСТИ-2	0	0	5	-	R	HR149
S		H1C1	Счетчик времени наработки компрессора 1 контура 1	-	0	99999	h	R	IR004 (2R)
S		H1C2	Счетчик времени наработки компрессора 2 контура 1	-	0	99999	h	R	IR006 (2R)
S		H2C1	Компрессор 1 контура 2: счетчик часов	-	0	99999	h	R	IR008 (2R)
S		H2C2	Счетчик времени наработки компрессора 2 контура 2	-	0	99999	h	R	IR010 (2R)
S		HSP1	Счетчик часов наработки насоса источника	-	0	99999	h	R	IR036 (2R)
S		HuP1	Счетчик часов наработки насоса потребителя 1	-	0	99999	h	R	IR000 (2R)
S		HuP2	Счетчик часов наработки насоса потребителя 2	-	0	99999	h	R	IR002 (2R)
S		HFn1	Счетчик времени наработки вентилятора контура 1	-	0	99999	h	R	IR040 (2R)
S		HFn2	Счетчик времени наработки вентилятора контура 2	-	0	99999	h	R	IR042 (2R)
S	x	rps1	Скорость компрессора BLDC 1	-	0	999.9	rps	R	IR100 (2R)
S	x	rps2	Скорость компрессора BLDC 2	-	0	999.9	rps	R	IR181 (2R)
S	x	Mc1	Ток компрессора BLDC 1	-	0	99.9	A	R	IR102 (2R)
S	x	Mc2	Ток компрессора BLDC 2	-	0	99.9	A	R	IR183 (2R)
S		MP1	Мощность компрессора BLDC 1	-	0	99.9	kW	R	IR104 (2R)
S		MP2	Мощность компрессора BLDC 2	-	0	99.9	kW	R	IR185 (2R)
S		Drt1	Текущая температура инвертора 1	-	0	999.9	°C/°F	R	IR106 (2R)
S		Drt2	Текущая температура инвертора 2	-	0	999.9	°C/°F	R	IR187 (2R)
S		AlHs1_1	Журнал событий тревоги инвертора 1: последняя запись	-	0	99		R	IR108
S		AlHs2_1	Журнал событий тревоги инвертора 1: предпоследняя запись	-	0	99		R	IR109
S		AlHs3_1	Журнал событий тревоги инвертора 1: третья запись с конца	-	0	99		R	IR110
S		AlHs4_1	Журнал событий тревоги инвертора 1: четвертая запись с конца	-	0	99		R	IR111
S		AlHs1_2	Журнал событий тревоги инвертора 2: последняя запись	-	0	99		R	IR189
S		AlHs2_2	Журнал событий тревоги инвертора 2: предпоследняя запись	-	0	99		R	IR190
S		AlHs3_2	Журнал событий тревоги инвертора 2: третья запись с конца	-	0	99		R	IR191
S		AlHs4_2	Журнал событий тревоги инвертора 2: четвертая запись с конца	-	0	99		R	IR192

Таб. 6.j

6.11 Настройки

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
U	x	SEtC	Заданная температура в режиме охлаждения	7.0	U006	U007	°C/°F	R/W	HR307 (2R)
U	x	SEtH	Заданная температура в режиме обогрева	40.0	U008	U009	°C/°F	R/W	HR309 (2R)
U	x	0-1	Управление включением/выключением кнопками 0 = ВЫКЛ 1 = ВКЛ	0	0	1	-	R/W	CS54
U	x	ModE	Управление охлаждением/обогревом кнопками 0 = охлаждение 1 = обогрев	0	0	1	-	R/W	CS55
-		RES	Сброс тревоги командой от мониторинга 0/1 = нет/да	0	0	1	-	R/W	CS56
S	x	DFr	Принудительная оттайка 0 = нет 1 = контур 1 2 = контур 2 3 = контур 1 и 2	0	0	3	-	R/W	HR78
S	x	ClrH	Очистка журнала тревоги 0/1 = нет/да	0	0	1	-	R/W	CS59
S	x	UoM	Единица измерения 0 = °C/barg 1 = °F/psig	0	0	1	-	R/W	CS47
S	x	rStr	Загрузка заводских параметров	0	0	1	-	R/W	CS45

Таб. 6.k

7. ТАБЛИЦА ПЕРЕМЕННЫХ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Контроллер µChiller поддерживает набор переменных диспетчерского управления по протоколу Modbus RTU по интерфейсу RS485 (порт BMS контроллера µChiller).
У порта BMS следующие настройки по умолчанию:

- скорость передачи данных 115200;
- битов данных 8;
- без контроля четности/нечетности;
- стоповых битов 1.

Другие значения см. "таблица параметров: порт BMS".
"Адрес" - это адрес, указываемый в кадре Modbus®.

7.1 Регистры флагов

Код	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
0	1	U001	BOOL		R/W		U001 - Сброс счетчика часов наработки насоса испарителя 1
1	1	U004	BOOL		R/W		U004 - Сброс счетчика часов наработки насоса испарителя 2
2	1	U010	BOOL		R/W		U010 - Коррекция заданной температуры (0 = выключено, 1 = включено)
3	1	U017	BOOL		R/W		U017 - Расписания (0 = выключено, 1 = включено)
4	1	U022	BOOL		R/W		U022 - Расписание (0 = выключено, 1 = изменение уставки)
5	1	U034	BOOL		R/W		U034 - Тип переключения охлаждения/отопления (0 = кнопки, 1 = цифр. вход)
6	1	U036	BOOL		R/W		U036 - Датчик регулирования в момент запуска (0 = обратный, 1 = подающий)
7	1	U038	BOOL		R/W		U038 - Датчик регулирования во время работы (0 = возврат, 1 = подающий)
8	1	U057	BOOL		R/W		U057 - Логическая схема входа внешнего сигнала тревоги (0 = размыкающий, 1 = замыкающий)
9	1	U058	BOOL		R/W		U058 - Логическая схема входа сигнала режима охлаждения/обогрева (0 = замыкающий, 1 = размыкающий)
10	1	U059	BOOL		R/W		U059 - Логическая схема входа сигнала дистанционного управления (0 = замыкающий, 1 = размыкающий)
11	1	U060	BOOL		R/W		U060 - Логическая схема входа реле расхода насоса испарителя (0 = размыкающий; 1 = замыкающий)
12	1	U061	BOOL		R/W		U061 - Логическая схема входа реле перегрузки насоса испарителя (0 = размыкающий; 1 = замыкающий)
13	1	U062	BOOL		R/W		U062 - Логическая схема входа второй уставки (0 = замыкающий; 1 = размыкающий)
14	1	U063	BOOL		R/W		U063 - Логическая схема выхода насоса испарителя (0 = размыкающий; 1 = замыкающий)
15	1	U064	BOOL		R/W		U064 - Логическая схема релейного выхода общей тревоги (0 = размыкающий, 1 = замыкающий)
16	1	U065	BOOL		R/W		U065 - Логическая схема выхода вентиля естественного охлаждения (0 = замыкающий, 1 = размыкающий)
17	1	U066	BOOL		R/W		U066 - Логическая схема выхода нагревателя защиты от обмерзания (0 = размыкающий, 1 = замыкающий)
18	1	U067	BOOL		R/W		U067 - Назначение релейного выхода тревоги (0 = тревоги регулирования, 1 = все тревоги)
19	1	U068	BOOL		R/W		U068 - Режим естественного охлаждения (0 = выключено, 1 = включено)
20	1	E000	BOOL		R/W		E000 - Ручной режим управления вентилем ExV контура 1
21	1	E002	BOOL		R/W		E002 - Ручной режим управления вентилем ExV контура 2
22	1	Hd06	BOOL		R/W		Hd06 - Регулирование производительности командами от системы BMS (0 = выключено, 1 = включено)
23	1	C001	BOOL		R/W		C001 - Комп. 1 контура 1: обнуление счетчика часов наработки
24	1	C004	BOOL		R/W		C004 - Комп. 2 контура 1: обнуление счетчика часов наработки
25	1	C007	BOOL		R/W		C007 - Комп. 1 контура 2: обнуление счетчика часов наработки
26	1	C010	BOOL		R/W		C010 - Комп. 2 контура 2: обнуление счетчика часов наработки
27	1	C034	BOOL		R/W		C034 - Логическая схема входа реле высокого давления (0= размыкающий 1= замыкающий)
28	1	C035	BOOL		R/W		C035 - Логическая схема входа реле перегрузки компрессора (0 = размык., 1 = замык.)
29	1	C036	BOOL		R/W		C036 - Логическая схема выхода компрессора (0 = замык., 1 = размык.)
30	1	C044	BOOL		R/W		C044 - Дестабилизация контура (0 = выключено, 1 = включено)
31	1	S001	BOOL		R/W		S001 - Обнуление счетчика часов наработки насоса конденсатора 1
33	1	S009	BOOL		R/W		S009 - Обнуление счетчика часов наработки вентилятора конденсатора 1 контура 1
34	1	S013	BOOL		R/W		S013 - Обнуление счетчика часов наработки вентилятора конденсатора 1 контура 2
35	1	S020	BOOL		R/W		S020 - Тихий режим вентиляторов (0 = выключено, 1 = включено)
37	1	S043	BOOL		R/W		S043 - Скользящая оттайка (0 = выключено, 1 = включено)
38	1	S055	BOOL		R/W		S055 - Состояние компрессора после оттайки (0 = комп. ВЫКЛ, 1 = комп. ВКЛ)
39	1	S061	BOOL		R/W		S061 - Логическая схема выхода вентилятора конденсатора (0 = размыкающий; 1 = замыкающий)
40	1	S062	BOOL		R/W		S062 - Логическая схема выхода насоса конденсатора (0 = размыкающий, 1 = замыкающий)
41	1	S063	BOOL		R/W		S063 - Логическая схема реверсивного вентиля (0 = размыкающий, 1 = замыкающий)
42	1	S064	BOOL		R/W		S064 - Тип расхода конденсатора (0 = независимый, 1 = общий)
44	1	S065	BOOL		R/W		S065 - Тип вентилятора конденсатора (0 = инверторный, 1 = двухпозиционного регулирования)
46	1	S068	BOOL		R/W		S068 - Тип конденсатора (0=воздух, 1=вода)
47	1	UoM	BOOL		R/W		UM - Единица измерения на 2-строчном дисплее и в АСУ, не в приложении Applica (0 = ° C / бар, 1 = ° F / PSI)
48	1	Hc02	BOOL		R/W		Hc02 - Аналоговый вход 4 (0 = выключен, 1 = включен)
49	1	Hc12	BOOL		R/W		Hc12 - Конфигурация цифрового выхода 6 (0 = защита от обмерзания, 1 = насос конденсатора/вентилятор конденсатора)

Код	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
50	1	Hc13	BOOL		R/W		Hc13 - Звуковое оповещение (0 = выключено, 1 = включено)
52	1	Ha02	BOOL		R/W		Ha02 - Встроенные часы контроллера (0 = не настроены, 1 = настроены)
53	1	Hd03	BOOL		R/W		Hd03 - NFC (0 = выключено, 1 = включено)
54	1	UnSt	BOOL		R/W		UnSt - Управление включением/выключением устройства кнопками (0 = выключено 1 = включено)
55	1	ModE	BOOL		R/W		ModE - Управление режимом обогрева/охлаждения кнопками (0 = охлаждение, 1 = обогрев)
56	1	RES	BOOL		R/W		RES - Сброс текущих сигналов тревоги командой от системы BMS (0 = нет, 1 = сброс)
59	1	ClrH	BOOL		R/W		ClrH - Стирание журнала тревоги (0 = нет, 1 = да)
63	1	Hd05	BOOL		R/W		Hd05 - Управление включением/выключением устройства командами от системы BMS (0 = выключено, 1 = включено)
64	1		BOOL		R/W		Включение/выключение устройства командами от системы BMS
66	1	P016	BOOL		R/W		P016 - Логическая схема выхода электромагнитного вентиля балансировки масла контура 1 (0 = размыкающий, 1 = замыкающий)
67	1	P017	BOOL		R/W		P017 - Выравнивание по маслу (0=выкл, 1=вкл)
68	1	P018	BOOL		R/W		P018 - Возврат масла в компрессор (0 = выключено, 1 = включено)
69	1	P034	BOOL		R/W		P034 - Электронагреватель картера компрессора (0 = выключен, 1 = включен)
80	1	U078	BOOL		R/W		U078 - Импульсный режим (0=выключен, 1=включен)

Таб. 7.a

7.2 Состояние входов

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
0	1	A01	BOOL		R		Устройство - Ошибка записи в несколько сегментов памяти
1	1	A02	BOOL		R		Устройство - Ошибка записи в память
2	1	A03	BOOL		R		Устройство: Внешний сигнал тревоги по цифровому входу
3	1	A04	BOOL		R		Устройство - Тревога, предупреждающая о выходе заданной дистанционно уставки за пределы диапазона
4	1	A05	BOOL		R		Устройство - Тревога состояния датчика температуры обратной воды от конденсатора (обрыв цепи или поломка)
5	1	A06	BOOL		R		Устройство - Тревога состояния датчика температуры подаваемой воды (обрыв цепи или поломка)
7	1	A08	BOOL		R		Устройство - Перегрузка насоса потребителя 1
8	1	A09	BOOL		R		Устройство - Перегрузка насоса потребителя 2
9	1	A10	BOOL		R		Машина - Тревога реле расхода, нет расхода при работающем насосе испарителя 1
10	1	A11	BOOL		R		Машина - Тревога реле расхода, нет расхода при работающем насосе испарителя 2
11	1	A12	BOOL		R		Машина - Тревога группы насосов потребителя
12	1	A13	BOOL		R		Устройство: Техобслуживание насоса испарителя 1
13	1	A14	BOOL		R		Устройство: Техобслуживание насоса испарителя 2
14	1	A15	BOOL		R		Устройство - Высокая температура охлажденной воды
15	1	A16	BOOL		R		Устройство - Тревога состояния датчика температуры воды конденсатора/обратного воздуха (обрыв цепи или поломка)
16	1	A17	BOOL		R		Устройство: Техобслуживание насоса конденсатора 1
17	1	A18	BOOL		R		Устройство: Неисправность естественного охлаждения
18	1	A19	BOOL		R		Контур 1 - Тревога состояния датчика давления нагнетания (обрыв цепи или поломка)
19	1	A20	BOOL		R		Контур 1 - Тревога состояния датчика температуры конденсации (обрыв цепи или поломка)
20	1	A21	BOOL		R		Контур 1 - Тревога состояния датчика давления всасывания (обрыв цепи или поломка)
21	1	A22	BOOL		R		Контур 1 - Тревога состояния датчика температуры испарения (обрыв цепи или поломка)
22	1	A23	BOOL		R		Контур 1 - Тревога состояния датчика температуры нагнетания (обрыв цепи или поломка)
23	1	A24	BOOL		R		Контур 1 - Тревога состояния датчика температуры всасывания (обрыв цепи или поломка)
24	1	A25	BOOL		R		Контур 1 - Тревога высокого давления от реле давления
25	1	A26	BOOL		R		Контур 1 - Тревога высокого давления от датчика
26	1	A27	BOOL		R		Контур 1 - Тревога низкого давления от датчика
27	1	A28	BOOL		R		Контур 1 - Тревога обмерзания датчика температуры испарение
29	1	A30	BOOL		R		Перегрузка компрессора 1 контура 1
30	1	A31	BOOL		R		Перегрузка компрессора 2 контура 1
31	1	A32	BOOL		R		Контур 1 - Техобслуживание компрессора 1
32	1	A33	BOOL		R		Контур 1 - Техобслуживание компрессора 2
33	1	A34	BOOL		R		Контур 1 - Техобслуживание вентилятора источника 1
34	1	A35	BOOL		R		Привод EVD контура 1 - Низкая температура перегрева (SH)
35	1	A36	BOOL		R		Привод EVD контура 1 - Минимальное давление испарения
36	1	A37	BOOL		R		Привод EVD контура 1 - Максимальное давление испарения (MOP)
37	1	A38	BOOL		R		Привод EVD контура 1 - Неисправность двигателя вентиля
38	1	A39	BOOL		R		Привод EVD контура 1 - Аварийное закрытие вентиля
39	1	A40	BOOL		R		Привод EVD контура 1 - Неполное закрытие вентиля
40	1	A41	BOOL		R		Привод EVD контура 1 - Потеря соединения
41	1	A42	BOOL		R		Рабочий диапазон контура 1 - Общая тревога + зона тревоги внутри диапазона
42	1	A43	BOOL		R		BLDC-компрессор контура 1 - Разность давлений больше допустимой в момент запуска
43	1	A44	BOOL		R		BLDC-компрессор контура 1 - Неисправность при запуске
44	1	A45	BOOL		R		Компрессор BLDC контура 1 - Низкое дифференциальное давление
45	1	A46	BOOL		R		Компрессор BLDC контура 1 - Высокая температура нагнетания газообразного хладагента
46	1	A47	BOOL		R		Потеря соединения с инвертором контура 1
47	1	A48	BOOL		R		инвертор контура 1 - Общая тревога + Код ошибки
48	1	A49	BOOL		R		Устройство - Потеря соединения с платой контура 2
49	1	A50	BOOL		R		Устройство - Ошибка записи в несколько сегментов памяти, плата контура 2
50	1	A51	BOOL		R		Устройство - Ошибка при записи в память, плата контура 2
51	1	A52	BOOL		R		Контур 2 - Тревога состояния датчика давления нагнетания (обрыв цепи или поломка)
52	1	A53	BOOL		R		Контур 2 - Тревога состояния датчика температуры конденсации (обрыв цепи или поломка)
53	1	A54	BOOL		R		Контур 2 - Тревога состояния датчика давления всасывания (обрыв цепи или поломка)
54	1	A55	BOOL		R		Контур 2 - Тревога состояния датчика температуры испарения (обрыв цепи или поломка)

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
55	1	A56	BOOL		R		Контур 2 - Тревога состояния датчика температуры нагнетания (обрыв цепи или поломка)
56	1	A57	BOOL		R		Контур 2 - Тревога состояния датчика температуры всасывания (обрыв цепи или поломка)
57	1	A58	BOOL		R		Контур 2 - Тревога высокого давления от реле давления
58	1	A59	BOOL		R		Контур 2 - Тревога высокого давления от датчика
59	1	A60	BOOL		R		Контур 2 - Тревога низкого давления от датчика
60	1	A61	BOOL		R		Контур 2 - Тревога обмерзания датчика температуры испарение
62	1	A63	BOOL		R		Перегрузка компрессора 1 контура 2
63	1	A64	BOOL		R		Перегрузка компрессора 2 контура 2
64	1	A65	BOOL		R		Контур 2 - Техобслуживание компрессора 1
65	1	A66	BOOL		R		Контур 2 - Техобслуживание компрессора 2
66	1	A67	BOOL		R		Контур 2 - Техобслуживание вентилятора источника 1
67	1	A68	BOOL		R		Привод EVD контура 2 - Заданная температура, низкого перегрева
68	1	A69	BOOL		R		Привод EVD контура 2 - Минимальное давление испарения
69	1	A70	BOOL		R		Привод EVD контура 2 - Максимальное давление испарения (MOP)
70	1	A71	BOOL		R		Привод EVD контура 2 - Неисправность двигателя вентиля
71	1	A72	BOOL		R		Привод EVD контура 2 - Аварийное закрытие вентиля
72	1	A73	BOOL		R		Привод EVD контура 2 - Неполное закрытие вентиля
73	1	A74	BOOL		R		Привод EVD контура 2 - Потеря соединения
74	1	A75	BOOL		R		Рабочий диапазон контура 2 - Общая тревога + Зона тревоги внутри диапазона
75	1	A76	BOOL		R		BLDC-компрессор контура 2 - Разность давлений больше допустимой в момент запуска
76	1	A77	BOOL		R		BLDC-компрессор контура 2 - Неисправность при запуске
77	1	A78	BOOL		R		Компрессор BLDC контура 2 - Низкое дифференциальное давление
78	1	A79	BOOL		R		Компрессор BLDC контура 2 - Высокая температура нагнетания газообразного хладагента
79	1	A80	BOOL		R		Потеря соединения с инвертором контура 2
80	1	A81	BOOL		R		инвертор контура 2 - Общая тревога + Код ошибки
81	1		BOOL		R		PrevAFreeze_C1 - Включение защиты от замерзания контура 1
82	1		BOOL		R		PrevHP_C1 - Предотвращение высокого давления в контуре 1
83	1		BOOL		R		PrevAFreeze_C2 - Включение защиты от замерзания контура 2
84	1		BOOL		R		PrevHP_C2 - Предотвращение высокого давления в контуре 2
102	1		BOOL		R		Comp1Circ1_On - Комп. 1 контура 1 - состояние (0 = выключен, 1 = включен)
103	1		BOOL		R		Comp2Circ1_On - Комп. 2 контура 1 - состояние (0 = выключен, 1 = включен)
104	1		BOOL		R		Comp1Circ2_On - Комп. 1 контура 2 - состояние (0 = выключен, 1 = включен)
105	1		BOOL		R		Comp2Circ2_On - Комп. 2 контура 2 - состояние (0 = выключен, 1 = включен)
106	1		BOOL		R		RelayAlrm - Общая тревога от реле
107	1		BOOL		R		CoolHeat - Машина в режиме обогрева (0 = охлаждение, 1 = обогрев)
108	1		BOOL		R		FC_Status - Состояние вентиля естественного охлаждения (0 = выключен, 1 = включен)
109	1		BOOL		R		Состояние нагревателя защиты от обмерзания
110	1		BOOL		R		Состояние расписания работы
119	1	A87	BOOL		R		Привод EVD - Тревога аппаратной несовместимости
120	1		BOOL		R		SrcFanCirc1_On - Состояние вентилятора конденсатора контура 1 (0 = выключен, 1 = включен)
121	1		BOOL		R		SrcPmp1_On - Состояние насоса конденсатора 1 (0 = выключен, 1 = включен)
122	1		BOOL		R		UsrPmp1_On - Состояние насоса потребителя 1
123	1		BOOL		R		RevVlv_Circ1 - Реверсиный вентиль контура 1 (0=охлаждение, 1=обогрев)
124	1		BOOL		R		Состояние вентиля выравнивания по маслу контура 1
125	1		BOOL		R		SrcFanCirc2_On - Состояние вентилятора конденсатора контура 2 (0 = выключен, 1 = включен)
127	1		BOOL		R		UsrPmp2_On - Состояние насоса потребителя 2
128	1		BOOL		R		RevVlv_Circ2 - Реверсиный вентиль контура 2 (0=охлаждение, 1=обогрев)
129	1		BOOL		R		Состояние вентиля выравнивания по маслу контура 2
131	1		BOOL		R		Оттайка в контуре 1 в процессе
132	1		BOOL		R		Оттайка в контуре 2 в процессе
134	1		BOOL		R		Состояние устройства
143	1		BOOL		R		Комп. 1 контура 1 принудительно включен для возврата масла
144	1		BOOL		R		Комп. 2 контура 1 принудительно включен для возврата масла
145	1		BOOL		R		Комп. 2 контура 1 принудительно включен для возврата масла
146	1		BOOL		R		Комп. 2 контура 2 принудительно включен для возврата масла
148	1		BOOL		R		UsrFlw_Absent - Нет расхода насоса испарителя (0 = расход в порядке, 1 = расхода нет)

Таб. 7.b

7.3 Регистры хранения

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
2	1	U000	INT	0 to 999	R/W	h	U000 - Счетчик времени до техобслуживания насоса испарителя 1 (x100)
3	1	U002	INT	0..2	R/W		U002 - Ручное управление вентилятором/насосом испарителя 1 (0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ, 2 = ВКЛ)
4	1	U003	INT	0 to 999	R/W	h	U003 - Счетчик времени до техобслуживания насоса испарителя 2 (x100)
5	1	U005	INT	0..2	R/W		U005 - Ручное управление насосом испарителя 2 (0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ, 2 = ВКЛ)
7	2	U006	REAL	-99.9..999.9	R/W	°C/°F	U006 - Мин. уставка режима охлаждения
9	2	U007	REAL	-99.9..999.9	R/W	°C/°F	U007 - Макс. уставка режима охлаждения
11	2	U008	REAL	0..999.9	R/W	°C/°F	U008 - Мин. уставка режима обогрева
13	2	U009	REAL	0..999.9	R/W	°C/°F	U009 - Макс. уставка режима обогрева
15	2	U011	REAL		R/W	°C/°F	U011 - Температура, при которой начинается коррекция заданной температуры в режиме охлаждения
17	2	U012	REAL	-99.9..99.9	R/W	°C/°F	U012 - Температура, при которой прекращается коррекция заданной температуры в режиме охлаждения
19	2	U013	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	U013 - Температура коррекция уставки в режиме охлаждения
21	2	U014	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	U014 - Температура, при которой начинается коррекция заданной температуры в режиме обогрева
23	2	U015	REAL	-99.9..99.9	R/W	°C/°F	U015 - Разность температур наружного воздуха, при которой выполняется коррекция заданной температуры в режиме обогрева

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
25	2	U016	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	U016 - Макс. коррекция заданной температуры в режиме обогрева
27	1	U018	INT	0..23	R/W	h	Расписание: часы
28	1	U019	INT	0..59	R/W	min	Расписание: минуты
29	1	U020	INT	0..23	R/W	h	Расписание: часы
30	1	U021	INT	0..59	R/W	min	Расписание: минуты
31	2	U023	REAL	U006..U007	R/W	°C/°F	U023 - 2-я заданная температура в режиме охлаждения
33	2	U024	REAL	U008..U009	R/W	°C/°F	U024 - 2-я заданная температура в режиме обогрева
35	1	U025	INT	0..2	R/W		U025 - Тип аналогового входящего сигнала заданной температуры (0 = 0-5 В, 1 = 0-10 В, 2 = 4-20 мА)
37	2	U026	REAL	-99.9..99.9	R/W	°C/°F	U026 - Мин. значение дистанционно задаваемой уставки
39	2	U027	REAL	-99.9..99.9	R/W	°C/°F	U027 - Макс. значение уставки, задаваемой внешним сигналом
41	1	S023	INT	0..23	R/W	h	Расписание: часы
42	1	S024	INT	0..59	R/W	min	Расписание: минуты
43	2	U028	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	U028 - Коррекция внешнего сигнала заданной температуры
48	1	E046	INT	1..24	R/W		E046 - Тип вентиля ExV для привода EVD EVO (1 = CAREL EXV....)
49	2	U031	REAL	0..99.9	R/W	K/R	U031– Тревога высокой температуры воды: коррекция
51	1	U032	INT	0..99	R/W	min	U032 – Время задержки тревоги высокой температуры воды в момент включения машины
52	1	U033	INT	0 to 999	R/W	s	U033 – Время задержки тревоги высокой температуры воды во время работы машины
53	1	U035	INT	0 to 999	R/W	min	U035 - Время задержки смены режима охлаждения/обогрева
54	1	U037	INT	0 to 999	R/W	s	U037 - Время задержки переключения функций ПИД-регулирования в момент запуска/в установившемся режиме
55	2	U039	REAL	0..999.9	R/W		U039 - ПИД-регулирование при запуске: Kp
57	1	U040	INT	0 to 999	R/W	s	U040 - ПИД-регулирование при запуске: Ti
58	1	U041	INT	0..99	R/W	s	U041 - ПИД-регулирование при запуске: Td
59	2	U042	REAL	0..999.9	R/W		U042 - Kp для ПИД-регулирования во время работы
61	1	U043	INT	0 to 999	R/W	s	U043 - Ti для ПИД-регулирования во время работы
62	1	U044	INT	0..99	R/W	s	U044 - Td для ПИД-регулирования во время работы
63	1	U045	INT	0 to 999	R/W	s	U045 - Время задержки тревоги расхода воды насоса потребителя в момент включения машины
64	1	U046	INT	0..99	R/W	s	U046 - Время задержки тревоги расхода воды насоса испарителя во время работы
65	1	U047	INT	0 to 999	R/W	s	U047 - Задержка включения компрессора с момента включения насоса испарителя
66	1	U048	INT	0 to 999	R/W	s	U048 - Задержка выключения насоса испарителя после выключения насоса ВЫКЛ компрессора
67	1	U049	INT	0 to 999	R/W	h	U049 - Периодичность чередования насосов потребителя
68	2	U050	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	U050 - Защита от обмерзания испарителя: температура срабатывания
70	2	U051	REAL	0..999.9	R/W	K/R	U051 - Разность температур для срабатывания защиты испарителя от обмерзания
72	1	U052	INT	0 to 999	R/W	s	U052 - Время задержки срабатывания тревоги защиты от обмерзания испарителя при снижении температура на -1K ниже уставки
73	2	U053	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	U053 - Защита от обмерзания выключенной машины: температура срабатывания
75	2	U054	REAL	0..99.9	R/W	K/R	U054 - Защита от обмерзания выключенной машины: разность температур
78	1	DFr	INT	0..3	R/W		DFr - Принудительная ручная оттайка (0 = нет, 1 = принудительное размораживание контура 1, 2 = принудительное размораживание контура 2, 3 = принудительное размораживание всех контуров)
79	2	U055	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	U055 - Коррекция датчика температуры воды от испарителя
83	2	U056	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	U056 - Коррекция показаний датчика температуры воды к испарителю
85	2	U069	REAL	0..99.9	R/W	K/R	U069 - Разность температур для запуска естественного охлаждения
87	2	U070	REAL	0..99.9	R/W	K/R	U070 - Гистерезис для включения/выключения естественного охлаждения
89	2	U071	REAL	0..99.9	R/W	K/R	U071 - Расчетная разность температур естественного охлаждения (для достижения номинальной мощности машины)
91	2	U072	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	U072 - Температура закрытия вентиля в режиме естественного охлаждения (потому что он сильно понижает температуру воды)
93	2	U073	REAL	0..99.9	R/W	K/R	U073 - Разность температур для закрытия вентиля в режиме естественного охлаждения
95	1	U074	INT	0..2	R/W		U074 - Тип естественного охлаждения (0 = воздушное; 1 = выносной воздушный теплообменник; 2 = водяное)
96	1	U075	INT	0..2	R/W		U075 - Тип защиты от обмерзания (0 = электронагреватель, 1 = насос, 2 = электронагреватель/насос)
97	1	U076	INT	1..2	R/W		U076 - Количество насосов испарителя
98	1	U077	INT	0..2	R/W		U077 - Тип машины (0 = холодильная машина; 1 = теплонасос; 2 = холодильная машина/теплонасос)
99	1	E001	INT	0..65535	R/W	Steps	E001 – ExV: Шаги ручного управления вентилем контура 1
100	1	E003	INT	0..65535	R/W	Steps	E003 – ExV: Шаги ручного управления вентилем контура 2
101	2	E004	REAL	-40..180	R/W	K/R	E004 – ExV: Уставка перегрева в режиме охлаждения
103	2	E005	REAL	0..800	R/W		E005 – ExV: Kp перегрева в режиме охлаждения
105	2	E006	REAL	0..1000	R/W	s	E006 – ExV: Ti перегрева в режиме охлаждения
107	2	E007	REAL	0..800	R/W	s	E007 – ExV: Td перегрева в режиме охлаждения
109	2	E008	REAL	-40..180	R/W	K/R	E008 – ExV: Уставка перегрева в режиме обогрева
111	2	E009	REAL	0..800	R/W		E009 – ExV: Kp перегрева в режиме обогрева
113	2	E010	REAL	0..1000	R/W	s	E010 – ExV: Ti перегрева в режиме обогрева
115	2	E011	REAL	0..800	R/W	s	E011 – ExV: Td перегрева в режиме обогрева
117	2	E012	REAL	-40..180	R/W	K/R	E012 - ExV: низкая температура перегрева в режиме охлаждения: предельное значение
119	2	E013	REAL	0..800	R/W	s	E013– ExV: низкая температура перегрева в режиме охлаждения: Ti
121	2	E014	REAL	-40..180	R/W	K/R	E014 - ExV: Низкая температура перегрева в режиме обогрева: предельное значение
123	2	E015	REAL	0..800	R/W	s	E015– ExV: Низкая температура перегрева в режиме обогрева: Ti
125	2	E016	REAL	-60..200	R/W	°C/°F	E016 - ExV: Минимальная температура испарения в режиме охлаждения
127	2	E017	REAL	0..800	R/W	s	E017 - ExV: Регулировка LOP при охлаждении: Ti
129	2	E018	REAL	-60..200	R/W	°C/°F	E018 - ExV: Минимальная температура испарения в режиме охлаждения
131	2	E019	REAL	0..800	R/W	s	E019 - ExV: Регулирование LOP при отоплении: Ti
133	2	E020	REAL	-60..200	R/W	°C/°F	E020 - ExV: Максимальная температура испарения в режиме охлаждения
135	2	E021	REAL	0..800	R/W	s	E021 - ExV: Регулировка MOP при охлаждении: Ti
137	2	E022	REAL	-60..200	R/W	°C/°F	E022 - ExV: Максимальная температура испарения в режиме обогрева
139	2	E023	REAL	0..800	R/W	s	E023 - ExV: Регулирование MOP при отоплении: Ti
141	1	E024	INT	0..18000	R/W	s	E024 - ExV: Время задержки тревоги низкой температуры перегрева
142	1	E025	INT	0..18000	R/W	s	E025 - ExV: Время задержки тревоги минимальной температуры испарения

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
143	1	E026	INT	0..18000	R/W	s	E026 - ExV: Время задержки тревоги максимальной температуры испарения
144	1	E032	INT	0..100	R/W	%	E032 –ExV: % Открытие вентиля в процентах при запуске (отношение производительности испарителя/вентиля) в режиме охлаждения
145	1	E033	INT	0..100	R/W	%	E033 –ExV: Открытие вентиля в процентах при запуске (отношение производительности испарителя/вентиля) в режиме обогрева
146	1	E034	INT	0..18000	R/W	s	E034 - ExV: Время задержки регулирования после предварительного позиционирования
147	1	Hd00	INT	1..247	R/W		Адрес последовательного порта АСУ
148	1	Hd01	INT	3..7	R/W		Hd01 - Скорость передачи данных АСУ (3 = 9600, 4 = 19200, 5 = 38400, 6 = 57600, 7 = 115200)
149	1	Hd02	INT	0..5	R/W		Hd02 - настройки сетевого порта BMS (0=8-НЕТ-1, 1=8-НЕТ-2, 2=8-ЧЕТ-1, 3=8-ЧЕТ-2, 4=8-НЕЧЕТ-1, 5=8-НЕЧЕТ-2)
153	1	C000	INT	0 to 999	R/W	h	C000 - Счетчик времени до техобслуживания компрессора 1 контура 1
154	1	C002	INT	0..2	R/W		C002 - Комп. 1 контура 1 - ручное управление 1 (0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ, 2 = ВКЛ)
155	1	C003	INT	0 to 999	R/W	h	C003 - Счетчик времени до техобслуживания компрессора 2 контура 1 (x100)
156	1	C005	INT	0..2	R/W		C005 - Ручное управление компрессором 2 контура 1 (0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ, 2 = ВКЛ)
157	1	C006	INT	0 to 999	R/W	h	C006 - Счетчик времени до техобслуживания компрессора 1 контура 2 (x100)
158	1	C008	INT	0..2	R/W		C008 - Ручное управление компрессором 1 контура 2 (0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ, 2 = ВКЛ)
159	1	C009	INT	0 to 999	R/W	h	C009 - Счетчик времени до техобслуживания компрессора 2 контура 2 (x100)
160	1	C011	INT	0..2	R/W		C011 - Ручное управление компрессором 2 контура 2 (0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ, 2 = ВКЛ)
162	1	C012	INT	30 to 999	R/W	s	C012 - Минимальное время пребывания компрессора во включенном состоянии
163	1	C013	INT	30 to 999	R/W	s	C013 - Минимальное время пребывания компрессора в выключенном состоянии
164	1	C014	INT	300 to 999	R/W	s	C014 - Минимальное время между запусками одного компрессора
165	1	C015	INT	10 to 999	R/W	s	C015 - Время задержки включения одного компрессора относительного другого
166	1	C016	INT	5 to 999	R/W	s	C016 - Время задержки выключения одного компрессора относительно другого
167	1	S021	INT	0..23	R/W	h	Расписание: часы
168	1	C020	INT	5 to 999	R/W	min	C020 - Дестабилизация контура: максимальное время с одним или несколькими компрессорами в выключенном состоянии
169	1	C021	INT	0..1	R/W		C021 - Распределение нагрузки контура (0 = одновременно, 1 = по очереди)
170	2	C022	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C022 - Коррекция показаний датчика температуры нагнетания контура 1
172	2	C023	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C023 - Коррекция показаний датчика температуры всасывания контура 1
174	2	C024	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C024 - Коррекция показаний датчика температуры нагнетания контура 2
176	2	C025	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C025 - Коррекция показаний датчика температуры всасывания контура 2
178	2	C026	REAL	-99.9..99.9	R/W	bar/psi	C026 - Коррекция показаний датчика давления нагнетания контура 1
180	2	C027	REAL	-99.9..99.9	R/W	bar/psi	C027 - Коррекция показаний датчика давления всасывания контура 1
182	2	C028	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C028 - Коррекция показаний датчика температуры конденсации контура 1
184	2	C029	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C029 - Коррекция показаний датчика температуры насыщенного испарения контура 1
186	2	C030	REAL	-99.9..99.9	R/W	bar/psi	C030 - Коррекция показаний датчика давления нагнетания контура 2
188	2	C031	REAL	-99.9..99.9	R/W	bar/psi	C031 - Коррекция показаний датчика давления всасывания контура 2
190	2	C032	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C032 - Коррекция показаний датчика температуры конденсации контура 2
192	2	C033	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	C033 - Коррекция показаний датчика температуры испарения контура 2
194	1	C037	INT	0..1	R/W		C037 – Давление всасывания: тип датчика (0 = 0-5 В; 1 = 4-20 мА)
195	2	C038	REAL	-1.0..99.9	R/W	bar/psi	C038 - Нижняя граница диапазона измерения датчика давления всасывания
197	2	C039	REAL	0.0..99.9	R/W	bar/psi	C039 - Датчик давления всасывания: максимум
199	1	C040	INT	0..1	R/W		C040 - Давление нагнетания: тип датчика (0 = 0-5 В; 1 = 4-20 мА)
200	2	C041	REAL	-1.0..99.9	R/W	bar/psi	C041 - Нижняя граница диапазона измерения датчика давления нагнетания
202	2	C042	REAL	0.0..99.9	R/W	bar/psi	C042 - Датчик давления нагнетания: максимум
204	1	C043	INT	0..1	R/W		C043 - Датчик температуры нагнетания (0=NTC, 1=NTC-HT)
206	1	C046	INT	1..2	R/W		C046 - Количество контуров машины
207	1	C047	INT	0..1/3	R/W		C047 - Тип компрессоров (0 = 1 КОМПРЕССОР ДВУХПОЗИЦИОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ; 1 = 2 КОМПРЕССОРА ДВУХПОЗИЦИОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ; 2 = 3 КОМПРЕССОР BLDC; 3 = КОМПРЕССОР BLDC+ КОМПРЕССОР ДВУХПОЗИЦИОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ)
208	1	C048	INT	1..2	R/W		C048 - Принцип чередования компрессоров (1 = по порядку включения (FIFO), 2 = по времени наработки)
209	1	S000	INT	0 to 999	R/W	h	S000 - Счетчик времени до техобслуживания насоса источника 1 (x100)
210	1	S002	INT	0..2	R/W		S002 - Ручное управление насосом конденсатора 1 (0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ, 2 = ВКЛ)
212	1	S022	INT	0..59	R/W	min	Расписание: минуты
214	1	S008	INT	0 to 999	R/W	h	S008 - Счетчик времени до техобслуживания вентилятора конденсатора 1 контура 1 (x100)
215	1	S010	INT	0..2	R/W		S010 - Ручное управление вентилятором конденсатора с двухпозиционным регулированием на контуре 1 (0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ, 2 = ВКЛ)
216	1	S011	INT	0..101	R/W	%	S011 - Ручное управление инверторным вентилятором конденсатора контура 1 (0 = АВТО, 1 = 0 %, 2 = 1 % и т. д.; 101 = 100 %)
217	1	S012	INT	0 to 999	R/W	h	S012 - Счетчик времени до техобслуживания вентилятора конденсатора 1 контура 2 (x100)
218	1	S014	INT	0..2	R/W		S014 - Ручное управление вентилятором конденсатора с двухпозиционным регулированием на контуре 2 (0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ, 2 = ВКЛ)
219	1	S015	INT	0..101	R/W	%	S015 - Ручное управление инверторным вентилятором конденсатора контура 2 (0 = АВТО, 1 = 0 %, 2 = 1 % и т. д.; 101 = 100 %)
220	2	S016	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	S016 - Предельная температура вентилятора конденсатора в условиях холодного климата
222	2	S017	REAL	0..100	R/W	%	S017 - Минимальная скорость вентилятора конденсатора в странах с холодным климатом
224	2	S018	REAL	0..100	R/W	%	S018 - Минимальная начальная скорость вентилятора источника в условиях холодного климата
226	1	S019	INT	0..300	R/W	s	S019 - Время работы вентилятора источника на начальной скорости после запуска в условиях холодного климата
227	2		REAL		R/W	%	FC_PrwReq - Линейное изменение регулирования естественного охлаждения
229	2	Sprb	REAL		R	°C/°F	SPrb - Конденсатор: температура наружного воздуха;
231	2	S025	REAL	0..999.9	R/W	°C/°F	S025 - Заданная температура вентиляторов конденсатора в тихом режиме в режиме охлаждения
233	1	S026	INT	0 to 999	R/W	s	S026 - Задержка включения компрессора с момента включения насоса конденсатора
234	1	S027	INT	0 to 999	R/W	s	S027 - Задержка выключения насоса конденсатора после выключения компрессора
235	2	S028	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	S028 - Уставка вентилятора конденсатора в режиме охлаждения
237	2	S029	REAL	0..99.9	R/W	°C/°F	S029 - Уставка вентилятора конденсатора в режиме обогрева
241	2	S031	REAL	0..999.9	R/W	°C/°F	S031 - Уставка вентилятора конденсатора в режиме охлаждения в момент запуска

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
243	1	S032	INT	0 to 999	R/W	s	S032 - Время задержки включения вентилятора конденсатора в режиме охлаждения
246	2	S034	REAL	0..99.9	R/W	K/R	S034 - Разность температур вентилятора конденсатора в режиме охлаждения
248	2	S035	REAL	0..99.9	R/W	K/R	S035 - Разность температур вентилятора конденсатора в режиме обогрева
250	2	S036	REAL	0..100	R/W	%	S036 - Минимальная скорость инверторного вентилятора источника
252	2	S037	REAL	0..100	R/W	%	S037 - Максимальная скорость инверторного вентилятора источника
254	2	S039	REAL	-99.9..99.9	R/W	°C/°F	S039 - Температура начала цикла оттайки
256	2	S040	REAL	S039..99.9	R/W	°C/°F	S040 - Температура отмены оттайки во время отсчета времени задержки запуска оттайки
258	1	S041	INT	0 to 999	R/W	min	S041 - Задержка запуска оттайки
259	2	S042	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	S042 - Температура завершения цикла оттайки
261	1	S044	INT	0 to 999	R/W	s	S044 - Время задержки начала оттайки перед приведением в действие 4-ходового клапана
262	1	S045	INT	0 to 999	R/W	s	S045 - Время задержки окончания оттайки после приведения в действие 4-ходового клапана
263	1	S046	INT	0..99	R/W	min	S046 - Минимальная продолжительность цикла оттайки
264	1	S047	INT	0..99	R/W	min	S047 - Максимальная продолжительность цикла оттайки
265	1	S048	INT	0 to 999	R/W	s	S048 - Длительность стадии стока конденсата
266	1	S049	INT	0 to 999	R/W	s	S049 - Длительность стадии подготовки после стока конденсата
267	1	S050	INT	0 to 999	R/W	min	S050 - Минимальное время между циклами оттайки
272	1	S053	INT	0..2	R/W		S053 - Оттайка (0 = независимая, 1 = по отдельности, 2 = одновременная)
274	2	S054	REAL	0..999.9	R/W	bar/psi	S054 - 4-ходовый клапан: разность давлений для реверсирования цикла
278	1	S056	INT	20 to 999	R/W	s	S056 - Время укороченного запуска компрессора
279	2	S057	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	S057 - Температура срабатывания защиты источника от обмерзания
281	2	S058	REAL	0 to 999	R/W	K/R	S058 - Разность температур для срабатывания защиты источника от обмерзания
283	1	S059	INT	0 to 999	R/W	s	S059 - Время задержки срабатывания тревоги защиты от обмерзания конденсатора при снижении температура на 1K ниже уставки
284	2	S060	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	S060 - Конденсатор: коррекция показаний датчика температуры наружного воздуха
286	1	Hc00	INT	0..3/4	R/W		Hc00 - Конфигурация аналогового входа 3 (0 = не используется, 0 = температура конденсатора, 2 = температура нагнетания., 3 = температура всасывания, 4 = темп. подаваемой к конденсатору воды)
287	1	Hc01	INT	0..1	R/W		Hc01 - Конфигурация аналоговых входов 4 и 5 (0 = давление, 1 = температура)
288	1	Hc03	INT	0..2	R/W		Hc03 - Конфигурация аналогового входа 6 (0 = не используется; 1 = внешняя уставка; 2 = температура конденсатора)
289	1	Hc04	INT	0..1	R/W		Hc04 - Конфигурация аналогового входа 7 (0 = не используется; 1 = темп. всасывания)
290	1	Hc05	INT	0..1	R/W		Hc05 - Конфигурация аналогового входа 6, плата контура 2 (0 = не используется, 1 = дист. уставка)
291	1	Hc06	INT	0..6	R/W		Hc06 - Назначение цифрового входа 4 (0 = не используется, 1 = комп. 2 контура 1 перегрузка, 2 = дистанционное управление, 3 = охлаждение/обогрев, 4 = 2-я уставка, 5 = внешний сигнал тревоги, 6 = перегрузка насоса конденсатора 1)
292	1	Hc07	INT	0..6	R/W		Hc07 - Назначение цифрового входа 5 (0 = не используется, 1 = комп. 2 контура 1 перегрузка, 2 = дистанционное управление, 3 = охлаждение/обогрев, 4 = 2-я уставка, 5 = внешний сигнал тревоги, 6 = перегрузка насоса конденсатора 1)
293	1	Hc08	INT	0..6	R/W		Hc08 - Назначение цифрового входа 6 (0 = не используется, 1 = комп. 2 контура 1 перегрузка, 2 = дистанционное управление, 3 = охлаждение/обогрев, 4 = 2-я уставка, 5 = внешний сигнал тревоги, 6 = перегрузка насоса конденсатора 1)
294	1	Hc09	INT	0..5	R/W		Hc09 - Назначение цифрового входа 4, плата контура 2 (0 = не используется, 1 = комп. 2 контура 2 перегрузка, 2 = дистанционное управление, 3 = охлаждение/обогрев, 4 = 2-я уставка, 5 = внешний сигнал тревоги, 6 = перегрузка насоса конденсатора 1)
295	1	Hc10	INT	0..5	R/W		Hc10 - Назначение цифрового входа 5, плата контура 2 (0 = не используется, 1 = комп. 2 контура 2 перегрузка, 2 = дистанционное управление, 3 = охлаждение/обогрев, 4 = 2-я уставка, 5 = внешний сигнал тревоги, 6 = перегрузка насоса конденсатора 1)
296	1	Hc11	INT	0..5	R/W		Hc11 - Назначение цифрового входа 6, плата контура 2 (0 = не используется, 1 = комп. 2 контура 2 перегрузка, 2 = дистанционное управление, 3 = охлаждение/обогрев, 4 = 2-я уставка, 5 = внешний сигнал тревоги, 6 = перегрузка насоса конденсатора 1)
297	1	Hc14	USINT	0..ID_Cf-gLimMax	R/W		Hc14 - Назначение цифрового входа 1 (0 = не используется, 1 = реле расхода испарителя, 2 = комп. 1 контура 1 перегрузка, 3 = комп. 2 контура 1 перегрузка, 4 = дистанционное управление; 5 = охлаждение/обогрев; 6 = 2-я уставка; 7 = внешний сигнал тревоги; 8 = перегрузка насоса испарителя 1, 9 = реле низкого давления, 10 = перегрузка насоса испарителя 2, 11 = дис. управление 1, 12 = дист. управление 2)
298	1	Hc15	USINT	0..ID_Cf-gLimMax	R/W		Hc15 - Назначение цифрового входа 2 (0 = не используется, 1 = реле расхода испарителя, 2 = комп. 1 контура 1 перегрузка, 3 = комп. 2 контура 1 перегрузка, 4 = дистанционное управление; 5 = охлаждение/обогрев; 6 = 2-я уставка; 7 = внешний сигнал тревоги; 8 = перегрузка насоса испарителя 1, 9 = реле низкого давления, 10 = перегрузка насоса испарителя 2, 11 = дис. управление 1, 12 = дист. управление 2)
299	1	Hc16	USINT	0..ID_Cf-gLim-Max_Slv	R/W		Hc16 - Назначение цифрового входа 1, плата контура 2 (0 = не используется, 1 = реле расхода испарителя, 2 = комп. 1 контура 2 перегрузка, 3 = комп. 2 контура 2 перегрузка, 4 = дистанционное управление; 5 = охлаждение/обогрев; 6 = 2-я уставка; 7 = внешний сигнал тревоги; 8 = перегрузка насоса испарителя 1, 9 = реле низкого давления, 10 = перегрузка насоса испарителя 2, 11 = дист. управление 3, 12 = дист. управление 4)
300	1	Hc17	USINT	0..ID_Cf-gLim-Max_Slv	R/W		Hc17 - Назначение цифрового входа 2, плата контура 2 (0 = не используется, 1 = реле расхода испарителя, 2 = комп. 1 контура 2 перегрузка, 3 = комп. 2 контура 2 перегрузка, 4 = дистанционное управление; 5 = охлаждение/обогрев; 6 = 2-я уставка; 7 = внешний сигнал тревоги; 8 = перегрузка насоса испарителя 1, 9 = реле низкого давления, 10 = перегрузка насоса испарителя 2, 11 = дист. управление 3, 12 = дист. управление 4)
301	1	AI_Cf-gLim-Max_Grp2	USINT	---	R/W		Максимальный контрольный датчик, группа 2
307	2	SEtC	REAL	U006..U007	R/W	°C/°F	SEtC - Заданная температура в режиме охлаждения
309	2	SEtH	REAL	U008..U009	R/W	°C/°F	SEtH - Заданная температура в режиме обогрева
324	2	C017	REAL	0..999.9	R/W	°C/°F	C017- Максимальное давление
326	2	C018	REAL	-99.9..99.9	R/W	bar/psi	C018 - Минимальное давление
328	1	E047	INT	0..2	R/W		E047 - Тип привода вентиля ExV (0 = выключено, 1 = встроенный привод EVD, 2 = привод EVD EVO)
335	2	P000	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	P000 - Мин. температура испарения для нестандартного рабочего диапазона компрессора
337	2	P001	REAL	-999.9..999.9	R/W	°C/°F	P001 - Макс. температура конденсации для нестандартного рабочего диапазона компрессора
339	1	P002	INT	0 to 999	R/W	s	P002 - Минимальная продолжительность

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
340	1	P003	INT	0 to 999	R/W	s	P003 - Время задержки тревоги выхода компрессора из допустимого рабочего диапазона
341	1	P004	INT	0 to 999	R/W	s	P004 - Время задержки тревоги низкой разности давлений
342	2	P005	REAL	0..999.9	R/W	rps	P005 - Дестабилизация контура: минимальная скорость компрессора с бесщеточным двигателем постоянного тока
344	2	P006	REAL	0..100	R/W	%	P006 - Возврат масла в компрессор: мин. требуемая производительность для запуска процедуры
346	2	P007	REAL	0..999.9	R/W	rps	P007 - Возврат масла в компрессор: мин. скорость для запуска процедуры
348	1	P008	INT	0 to 999	R/W	min	P008 - Возврат масла в компрессор: время работы на низких оборотах
349	1	P009	INT	0 to 999	R/W	min	P009 - Продолжительность возврата масла для коррекции скорости компрессора
350	2	P010	REAL	0..999.9	R/W	rps	P010 - Коррекция скорости компрессора для возврата масла
352	1	P011	INT	0 to 999	R/W	s	P011- Время запуска уравнивания по маслу для электромагнитного клапана в момент запуска компрессора
353	1	P012	INT	0 to 999	R/W	s	P012 - Выравнивание по маслу: время открытия электромагнитного вентиля
354	1	P013	INT	0 to 999	R/W	min	P013 - Выравнивание по маслу: минимальное время закрытия электромагнитного вентиля
355	1	P014	INT	0 to 999	R/W	min	P014 - Выравнивание по маслу: максимальное время закрытия электромагнитного вентиля
356	1	P015	INT	0 to 999	R/W	min	P015 - Максимальное время выравнивания по маслу для управления
357	1	P019	INT	0..101	R/W	%	P019 - Ручной режим управления компрессором 1 контура 1 (0 = АВТО, 1 = 0 %... 101 = 100%)
358	1	P020	INT	0..101	R/W	%	P020 - Ручной режим управления компрессором 1 контура 2 (0 = АВТО, 1 = 0%, ... 101 = 100%)
359	2	P021	REAL		R/W	kPa	P021 - Максимальная дельта P, разрешенная для запуска
361	1	P022	INT		R/W	s	P022 - Максимальное время движения привода EVD для выравнивания давления
362	1	P023	INT		R/W	%	P023 - Предварительное открытие вентиля приводом EVD для выравнивания давления перед запуском
363	2	P024	REAL		R/W	rps	P024 - Скорость в момент запуска
365	2	P025	REAL		R/W	rps	P025 - Максимальная задаваемая пользователем скорость (об / с)
367	2	P026	REAL		R/W	rps	P026 - Минимальная задаваемая пользователем скорость (об / с)
369	2	P027	REAL	0..100	R/W	%	P027 - Требуемая производительность компрессора BLDC в процентах для его запуска
371	2	P028	REAL	20..100	R/W	%	P028 - Предельная скорость компрессора BLDC для запуска компрессора с нерегулируемой производительностью
373	2	P029	REAL	20..100	R/W	%	P029 - Предельная скорость компрессора BLDC для выключения компрессора с нерегулируемой производительностью
375	2	P030	REAL		R/W		P030 - Пропуск частоты: одна [010]
377	2	P031	REAL		R/W		P031 - Пропуск частот: один диапазон [011]
379	1	P032	INT		R/W		P032 - Тревога перегрева двигателя (термистор) (0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ) [027]
380	1	P033	INT		R/W		P033 - Время задержки тревоги перегрева двигателя [028]
382	2	S051	REAL	0..999.9	R/W	rps	S051 - Скорость компрессора BLDC во время оттайки
384	2	S052	REAL	0..999.9	R/W	rps	S052 - Скорость компрессора BLDC при реверсировании цикла для оттайки
703	1		INT		R/W		MotTyp - Идентификатор двигателя BLDC в базе данных Carel
704	1		INT		R/W		Полюсы - количество полюсов двигателя
709	1	U079	INT	1..15	R/W	min	U079 - Время включения импульсного режима насоса испарителя
710	1	U080	INT	3..99	R/W	min	U080 - Время выключения импульсного режима насоса испарителя
732	2	S070	REAL	-99.9..99.9	R/W	K/R	S070 - Коррекция показаний датчика защиты от обмерзания конденсатора 1 (S3)
734	2	S071	REAL	99.9..99.9	R/W	K/R	S071 - Коррекция показаний датчика защиты от обмерзания конденсатора 2 (S3 доп.)
736	2	S069	REAL	0..99.9	R/W	°C/°F	S069 - Уставка температуры функции оттайки вентилятором (0 = функция отключена)

Таб. 7.c

7.4 Входной регистр

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
0	2	HuP1	INT		R	h	HuP1 - Часы наработки насоса 1 испарителя
2	2	HuP2	INT		R	h	HuP2 - Часы наработки насоса 2 испарителя
4	2	H1C1	INT		R	h	H1C1 - Часы наработки компрессора 1 контура 1
6	2	H1C2	INT		R	h	H1C2 - Часы наработки компрессора 2 контура 1
8	2	H2C1	INT		R	h	H2C1 - Часы наработки компрессора 1 контура 2
10	2	H2C2	INT		R	h	H2C2 - Часы наработки компрессора 2 контура 2
12	2	dSt1	REAL		R	°C/°F	dSt1 - Датчик температуры нагнетания контура 1
14	2	Sct1	REAL		R	°C/°F	Sct1 - Датчик температуры всасывания контура 1
16	2	dSt2	REAL		R	°C/°F	dSt2 - Датчик температуры нагнетания контура 2
18	2	Sct2	REAL		R	°C/°F	Sct2 - Датчик температуры всасывания контура 2
20	2	dSP1	REAL		R	bar/psi	dSP1 - Датчик давления нагнетания контура 1
22	2	ScP1	REAL		R	bar/psi	ScP1 - Датчик давления всасывания контура 1
24	2	Cnd1	REAL		R	°C/°F	Cnd1 - Датчик температуры конденсации (или преобразованное значение датчика давления) контура 1
26	2	EuP1	REAL		R	°C/°F	EuP1 - Датчик температуры испарения (или преобразованное значение датчика давления) контура 1
28	2	dSP2	REAL		R	bar/psi	dSP2 - Датчик давления нагнетания контура 2
30	2	ScP2	REAL		R	bar/psi	ScP2 - Датчик давления всасывания контура 2
32	2	Cnd2	REAL		R	°C/°F	Cnd2 - Датчик температуры конденсации (или преобразованное значение датчика давления) контура 2
34	2	EuP2	REAL		R	°C/°F	EuP2 - Датчик температуры испарения (или преобразованное значение датчика давления) контура 2
36	2	HSP1	INT		R	h	HSP1 - Часы наработки насоса 1 конденсатора
38	1	C045	INT		R		C045 - Тип хладагента (3 = R407C, 4 = R410a, 6 = R290, 10 = R744, 22 = R32)
40	2	HFn1	INT		R	h	HFn1 - Вентилятор 1 конденсатор контура 1: часы наработки
42	2	HFn2	INT		R	h	HFn2 - Вентилятор 1 конденсатор контура 2: часы наработки
46	2	SEtA	REAL		R	°C/°F	SEtA - Текущая уставка для регулирования по температуре
48	2	SSH1	REAL		R	K/R	SSH1 - Температура перегрева на всасывании контура 1
50	1	Opn1	INT		R	%	Opn1 - Открытие ТРВ на контуре 1
51	2	SSH2	REAL		R	K/R	SSH2 - Температура перегрева на всасывании контура 2
53	1	Opn2	INT		R	%	Opn2 - Открытие ТРВ на контуре 2
54	2	rUSr	REAL		R	°C/°F	rUSr - Температура обратной воды от испарителя
56	2	dUSr	REAL		R	°C/°F	dUSr - Температура подаваемой воды на испаритель

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
65	2		REAL		R	%	Fan1Req - Вентилятор конденсатора контура 1: Инверторное управление
67	2		REAL		R	%	Fan2Req - Вентилятор конденсатора контура 2: Инверторное управление
71	1		INT		R		UnitStatus - состояние устройства (0 = выключено по сигналу дист. управ. по цифровому входу, 1 = выключено кнопками, 2 = выключено по расписанию, 3 = выключено командой от системы диспетчерского упр., 4 = выключено сменой режима охлаждения/обогрева, 5 = выключено по тревоге, 6 = машина в процессе оттайки, 7 = машина работает, 8 = ручное управление)
90	2	rSPt	REAL		R	°C/°F	rSPt - Внешняя уставка
92	2		REAL		R	%	PwrReq - Требуемая производительность
96	2		REAL		R	°C/°F	SrcSetP_Circ1 - Уставка вентилятора конденсатора контура 1
98	2		REAL		R	°C/°F	SrcSetP_Circ2 - Уставка вентилятора конденсатора контура 2
100	2	rps1	REAL		R	rps	PSD контура 1: Текущая скорость ротора от инвертора
102	2	Mc1	REAL		R	A	PSD контура 1: Текущий ток двигателя [A]
104	2	MP1	REAL		R	kW	PSD контура 1: Текущая мощность двигателя [кВт]
106	2	Drt1	REAL		R	°C/°F	PSD контура 1: Текущая температура привода [°C]
108	1	AlHs1_1	INT		R		PSD контура 1: Последняя запись тревоги в журнале
109	1	AlHs2_1	INT		R		PSD контура 1: Предпоследняя запись тревоги в журнале
110	1	AlHs3_1	INT		R		PSD контура 1: Третья с конца запись тревоги в журнале
111	1	AlHs4_1	INT		R		PSD контура 1: Четвертая с конца запись тревоги в журнале
114	1		INT		R		MotTyp - Идентификатор двигателя BLDC контура 1 в базе данных Carel
115	1		INT		R		Рабочий диапазон зоны контура 1
116	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X1 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
118	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y1 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
120	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X2 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
122	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y2 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
124	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X3 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
126	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y3 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
128	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X4 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
130	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y4 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
132	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X5 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
134	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y5 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
136	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X6 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
138	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y6 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
140	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X7 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
142	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y7 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
144	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_X8 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
146	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt_Y8 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 1
148	1		INT		R		Рабочий диапазон зоны контура 2
149	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X1 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
151	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y1 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
153	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X2 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
155	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y2 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
157	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X3 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
159	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y3 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
161	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X4 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
163	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y4 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
165	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X5 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
167	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y5 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
169	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X6 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
171	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y6 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
173	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X7 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
175	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y7 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
177	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_X8 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
179	2		REAL		R	°C/°F	EnvPnt2_Y8 - Координаты точки в рабочем диапазоне компрессора контура 2
181	2	rps2	REAL		R	rps	PSD контура 2: Текущая скорость ротора от инвертора
183	2	Mc2	REAL		R	A	PSD контура 2: Текущий ток двигателя [A]
185	2	MP2	REAL		R	kW	PSD контура 2: Текущая мощность двигателя [кВт]
187	2	Drt2	REAL		R	°C/°F	PSD контура 2: Текущая температура привода [°C]
189	1	AlHs1_2	INT		R		PSD контура 2: Последняя запись тревоги в журнале
190	1	AlHs2_2	INT		R		PSD контура 2: Предпоследняя запись тревоги в журнале
191	1	AlHs3_2	INT		R		PSD контура 2: Третья с конца запись тревоги в журнале
192	1	AlHs4_2	INT		R		PSD контура 2: Четвертая с конца запись тревоги в журнале
193	1		INT		R		MotTyp2 - Идентификатор двигателя BLDC контура 2 в базе данных Carel
213	2	AFC2	REAL		R	°C/°F	AFC2 - Температура срабатывания защиты от обмерзания конденсатора 2 (S3 доп.)
217	2	AFC1	REAL		R	°C/°F	AFC1 - Температура срабатывания защиты от обмерзания конденсатора 1 (S3)

Таб. 7.d

8. АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

8.1 Типы тревоги

Контроллер поддерживает три категории сигналов тревоги, которые отличаются вариантом сброса:
- A - **автоматический сброс:** после устранения причины состояние тревоги автоматически сбрасывается и устройство снова запускается;
- R - **полуавтоматический сброс:** если причина тревоги появляется несколько раз, тревогу требуется сбрасывать вручную и необходимо самостоятельно физически повторно запускать устройство.
- M - **ручной сброс:** необходимо самостоятельно физически повторно запускать устройство.

Сообщения тревоги, требующие технического обслуживания, сопровождаются на дисплее мигающим значком ключа. Если значок ключа горит, значит достигнуто заданное количество часов наработки и требуется техобслуживание (код сообщения тревоги показывает, какое именно устройство нуждается в техобслуживании).

Для некоторых сигналов тревоги можно установить режим сброса в параметре. Это следующие сигналы тревоги:
- Реле высокого давления
- Реле низкого давления
- Тревога защиты от обмерзания

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	U081	Сброс состояния тревоги по давлению-обмерзанию 0 = реле высокого давления, реле низкого давления, все варианты тревоги замерзание с ручным сбросом - 1 = реле высокого давления, реле низкого давления, все варианты тревоги замерзание с авто. сбросом - 2 = тревога высокого давления и обмерзания с ручным сбросом, тревога низкого давления с автоматическим сбросом - 3 = тревога высокого давления с ручным сбросом, тревога низкого давления и замерзание с автоматическим сбросом - 4 = тревога высокого давления и низкого давления с ручным сбросом , тревога замерзания с автоматическим сбросом - 5 = тревога высокого давления и низкого давления с полуавтоматическим сбросом, тревога замерзания с автоматическим сбросом - 6 = тревога высокого и низкого давления с полуавтоматическим сбросом, тревога замерзания с ручным сбросом 7 = тревога высокого давления, реле и тревога замерзания с ручным сбросом, тревога низкого давления с полуавтоматическим сбросом	7	0	7	-

Таб. 8.a

8.1.1 Активные сигналы тревоги

Примечание: На графическом терминале можно посмотреть только текущие сигналы тревоги, не требующие ввода пароля, а также сигналы тревоги, требующие ввода пароля, но имеющие отношение только к инициализации и оптимизации работы устройства.

Появление сигнала тревоги сигнализируется звуковым оповещением, при этом загорается кнопка Тревога. Нажмите кнопку Тревога, чтобы отключить звуковое оповещение и вывести в верхней строке дисплея код тревоги, а во второй строке - все дополнительные сведения. Событие тревоги регистрируется в журнале тревоги.
Если состояние тревоги сбрасывается автоматически, кнопка Тревога гаснет, код тревоги удаляется из списка и событие сброса тревоги записывается в журнале тревоги.

Порядок действий (подтверждение тревоги):
1. нажмите кнопку Тревога: звуковое оповещение выключится, и на дисплее появится код тревоги;
2. кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ пролистайте список сигналов тревоги;
3. по завершении нажмите кнопку Esc и кнопку PRG, чтобы выйти.

Порядок действий

При появлении сигнала тревоги включается звуковое оповещение и загорается кнопка Тревога.

Нажмите кнопку Тревога, чтобы выключить звуковое оповещение и вывести на дисплее код тревоги; кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ пролистайте список сигналов тревоги.

Когда дойдете до конца списка, на дисплее появится надпись "ESC": нажмите кнопку PRG, чтобы выйти из журнала тревоги.

Нажмите и держите кнопку Тревога более 3 с, чтобы сбросить тревогу: если все тревоги сброшены, появится надпись noAL. Нажмите кнопку PRG для выхода из журнала тревоги.

Один сигнал тревоги можно сбросить длительным нажатием кнопки Тревога (более 3 с). Если причина тревоги не исчезла, тревога снова сработает. Стереть записи в журнале тревоги можно в параметре ClrH, требующем уровня доступа Service, на графическом терминале или при помощи специальной функции в окне журнала тревоги, также требующей уровня доступа Service, приложения APPLICA на смартфоне с поддержкой беспроводной связи BLE. Все эти действия также можно выполнять в приложении APPLICA на смартфоне при помощи специальной функции в журнале тревоги (потребуется подключение по беспроводному соединению BLE и уровень доступа "Service").

Примечание:

- Удаленные записи в журнале тревоги восстановить нельзя;
- Параметры тревоги см. в разделе "Функции": температура на выходе испарителя, защита от обмерзания, компрессор;
- звуковое оповещение включается при любой тревоге;

8.2 Таблица сигналов тревоги

Код	Описание	Сброс	Результат	Приоритет	Задержка	Количество попыток	Время оценки (с)
A01	Устройство: количество постоянных операций записи в память	M	-	Неисправность	Нет	-	-
A02	Устройство: постоянные операции записи в память	M	-	Неисправность	Нет	-	-
A03	Устройство: внешний сигнал тревоги по цифровому входу	M	Выключение	Серьезная, устр-во	Нет	-	-
A04	Устройство: внешний датчик заданной температуры	A	Переход на стандартную заданную температуру	Неисправность	10 с	-	-
A05	Устройство: датчик температуры воды от источника	A	Выключение	Серьезная, устр-во	10 с	-	-
A06	Устройство: температура воды к потребителю	A	Выключение	Серьезная, устр-во	10 с	-	-
A08	Устройство: перегрузка насоса потребителя 1	M	-	Неисправность	Нет	-	-
A09	Устройство: перегрузка насоса потребителя 2	M	-	Неисправность	Нет	-	-
A10	Устройство: реле расхода (насос потребителя 1 работает)	M	Выключение	Серьезная, устр-во	Параметр U045/U046	-	-
A11	Устройство: реле расхода (насос потребителя 2 работает)	M	Выключение	Серьезная, устр-во	Параметр U045/U046	-	-
A12	Устройство: группа насосов потребителя	M	Выключение	Серьезная, устр-во	Нет	-	-
A13	Устройство: техобслуживание насоса потребителя 1	A	-	Неисправность	Пар. U000	-	-
A14	Устройство: техобслуживание насоса потребителя 2	A	-	Неисправность	Пар. U003	-	-
A15	Устройство: высокая температура охлажденной воды	A	-	Неисправность	Параметр U032/U033	-	-
A16	Устройство: датчик температуры воды от источника/ температуры воздуха	A	Выключение естественного охлаждения и коррекции (на машинах с воздушным охлаждением)	Неисправность	10 с	-	-
A17	Устройство: техобслуживание насоса источника 1	A	-	Неисправность	Пар. S000	-	-
A18	Устройство: предупреждение естественного охлаждения	M	Выключение естественного охлаждения	Неисправность	Параметр U032/180s	-	-
A19	Датчик давления конденсации контура 1	A	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	10 с	-	-
A20	Датчик температуры конденсации контура 1	A	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	10 с	-	-
A21	Датчик давления испарения контура 1	A	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	10 с	-	-
A22	Датчик температуры испарение контура 1	A	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	10 с	-	-
A23	Датчик температуры нагнетания контура 1	A	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	10 с	-	-
A24	Датчик температуры всасывания контура 1	A	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	10 с	-	-
A25	Реле высокого давления контура 1	M	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	Нет	-	-
A27	Датчик низкого давления контура 1	A (R)	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	Нет	-	-
A28	Срабатывание защиты от обмерзания по температуре испарения контура 1	M	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	Параметр U052	3	3600
A30	Перегрузка компрессора 1 контура 1	M	Выключение компрессора 1 контура 1	Неисправность, контур 1	Нет	-	-
A31	Перегрузка компрессора 2 контура 1	M	Выключение компрессора 2 контура 1	Неисправность, контур 1	Нет	3	3600
A32	Техобслуживание компрессора 1 контура 1	A	-	Неисправность, контур 1	Пар. C000	-	-
A33	Техобслуживание компрессора 2 контура 1	A	-	Неисправность, контур 1	Пар. C003	-	-
A34	Техобслуживание вентилятора источника контура 1	A	-	Неисправность, контур 1	Пар. S008	-	-
A35	Привод EVD контура 1: Заданная температура, низкого перегрева	M	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	Пар. E024	-	-
A36	Привод EVD контура 1: минимальная температура испарения	A	-	Неисправность, контур 1	Пар. E025	-	-
A37	Привод EVD контура 1: максимальная температура испарения	A	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	Пар. E026	-	-
A38	Отказ двигателя привода EVD контура 1	M	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	Нет	-	-

Код	Описание	Сброс	Результат	Приоритет	Задержка	Количество попыток	Время оценки (с)
A39	Аварийное закрытие вентиля приводом EVD контура 1	A	-	Неисправность, контур 1	Нет	-	-
A40	Неполное закрытие вентиля приводом EVD контура 1	A	-	Неисправность, контур 1	Нет	-	-
A41	Потеря соединения с приводом EVD контура 1	A	Выключение контура 1 и 2	Серьезная, контур 1 и 2	30 с	-	-
A42	Тревога нарушения рабочего диапазона + зона тревоги по контуру 1	A (R)	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	Параметр P003	-	-
A43	Высокая разность давления в момент запуска компрессора BLDC контура 1	A	Компрессор BLDC контура 1 не может запуститься	Серьезная, контур 1	5 мин	-	-
A44	Неудачная попытка запуска компрессора BLDC контура 1	A (R)	-	Серьезная, контур 1	45с	3	3600
A45	Низкая разность давлений компрессора BLDC контура 1	A	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	Параметр P004	-	-
A46	Высокая температура нагнетания газообразного хладагента компрессора BLDC контура 1	M	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	No	-	-
A47	Потеря соединения с инвертором контура 1	A	Выключение контура 1 / компрессора BLDC 1	Серьезная, контур 1	30s	-	-
A48	Тревога + код ошибки инвертора контура 1	A (R)	Выключение контура 1 / компрессора BLDC 1	Серьезная, контур 1	No	3	3600
A49	Устройство: потеря соединения с ведомым контроллером	A	-	Серьезная, контур 2	30s	-	-
A50	Ведомый контроллер: количество постоянных операций записи в память	M	-	Неисправность	No	-	-
A51	Ведомый контроллер: постоянные операции записи в память	M	-	Неисправность	No	-	-
A52	Датчик давления конденсации контура 2	A	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	10s	-	-
A53	Датчик температуры конденсации контура 2	A	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	10s	-	-
A54	Датчик давления испарения контура 2	A	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	10s	-	-
A55	Датчик температуры испарение контура 2	A	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	10s	-	-
A56	Датчик температуры нагнетания контура 2	A	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	10s	-	-
A57	Датчик температуры всасывания контура 2	A	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	10s	-	-
A58	Реле высокого давления контура 2	M	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	No	-	-
A59	Высокое давление/температура конденсации по показаниям датчика в контуре 2	M	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	No	-	-
A60	Датчик низкого давления контура 2	A (R)	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	No	3	3600
A61	Срабатывание защиты от обмерзания по температуре испарения контура 2	M	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	Param. U052	-	-
A63	Перегрузка компрессора 1 контура 2	M	Выключение компрессора 1 контура 2	Неисправность, контур 2	Param. C049, C050	3	3600
A64	Перегрузка компрессора 2 контура 2	M	Выключение компрессора 2 контура 2	Неисправность, контур 2	No	-	-
A65	Техобслуживание компрессора 1 контура 2	A	-	Неисправность	No	-	-
A66	Техобслуживание компрессора 2 контура 2	A	-	Неисправность	Param. C006	-	-
A67	Техобслуживание вентилятора источника контура 2	A	-	Неисправность	Param. C003	-	-
A68	Привод EVD контура 2: Заданная температура, низкого перегрева	M	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	Param. S012	-	-
A69	Привод EVD контура 2: минимальная температура испарения	A	-	Серьезная, контур 2	Param. E024	-	-
A70	Привод EVD контура 2: максимальная температура испарения	A	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	Param. E025	-	-
A71	Отказ двигателя привода EVD контура 2	M	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	Param. E026	-	-
A72	Аварийное закрытие вентиля приводом EVD контура 2	A	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	No	-	-
A73	Неполное закрытие вентиля приводом EVD контура 2	A	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	No	-	-
A74	Потеря соединения с приводом EVD контура 2	A	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	No	-	-
A75	Тревога нарушения рабочего диапазона + зона тревоги по контуру 2	A(R)	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	30s	-	-
A76	Высокая разность давления в момент запуска компрессора BLDC контура 2	A	Компрессор BLDC контура 2 не может запуститься	Серьезная, контур 2	Param. P003	3	3600
A77	Неудачная попытка запуска компрессора BLDC контура 2	A (R)	-	Серьезная, контур 2	5min	-	-
A78	Низкая разность давлений компрессора BLDC контура 2	A	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	45	5	3600
A79	Высокая температура нагнетания газообразного хладагента компрессора BLDC контура 2	M	Выключение контура 2	Серьезная, контур 2	P004	-	-
A80	Потеря соединения с инвертором контура 2	A	Выключение контура 2 / компрессора BLDC 2	Серьезная, контур 2	No	-	-
A81	Тревога + код ошибки инвертора контура 2	A (R)	Выключение контура 2 / компрессора BLDC 2	Серьезная, контур 2	30s	-	-
A85	Датчик температуры воды от конденсатора неисправен или обрыв цепи – контур 1	A	Выключение контура 1	Серьезная, контур 1	No	-	-
A87	Unit: EVD Evolution not compatible	A	Unit shutdown	Serious, unit	No	-	-

Таб. 8.b

9. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	UCHBP* (модели под врезной UCHBD* (модели монтаж)	UCHBD* (модели под монтаж на DIN-рейку)
Физические хар-ки		
Размеры	См. рисунки	См. рисунки
Корпус	Поликарбонат	Поликарбонат
Монтаж	врезной	DIN-рейка
Температура испытания вдавливанием шарика	125 °C	125°C
Класс защиты	IP20 (сзади) - IP65 (спереди)	IP00
Уход за передней поверхностью	Протирать чистой мягкой тканью с водой или нейтральным моющим средством	-
Условия окружающей среды		
Условия хранения	от -40 до 85 °C, отн. влажность <90 %, без конденсата	от -40 до 85 °C, отн. влажность <90 %, без конденсата
Условия работы	от -20 до 60 °C, отн. влажность менее 90 %, без конденсата	от -20 до 60 °C, отн. влажность менее 90 %, без конденсата
Электрические характеристики		
Номинальное питание	24 В~/=, безопасное низкое напряжение (SELV или PELV), класс 2	24 В~/=, безопасное низкое напряжение (SELV или PELV), класс 2
Рабочее напряжение питания	24 В~/=, + 10 % -15 %	24 В~/=, + 10 % -15 %
Частота тока	50/60 Гц	50/60 Гц
Ток потребления, не более	600 мА скв.	Модель под DIN-рейку без привода вентиля ExV: 600 мА скв. - Модель под DIN-рейку с приводом вентиля ExV: 1,25 А скв.
Мощность потребления для подбора трансформатора	15 ВА	Модели без привода вентиля: 15 ВА Модели с приводом вентиля: 30 ВА
Часы	точность хода: ± 50 ppm; мин. время работы после отключения питания: 72 ч	точность хода: ± 50 ppm; мин. время работы после отключения питания: 72 ч
Класс и структура программного обеспечения	A	A
Класс загрязнения	3	3
Класс защиты от удара электрического тока	устанавливается в устройства класса I и II	устанавливается в устройства класса I и II
Тип действия и отсоединения	1.C	1.C
Номинальное импульсное напряжение	релейные выходы: 4 кВ; вход 24 В: 0,5 кВ	релейные выходы: 4 кВ; вход 24 В: 0,5 кВ
Устойчивость к перепадам напряжения	релейные выходы: III; вх. 24В: II	релейные выходы: III; вх. 24В: II
Конструкция контроллера	встраиваемый	встраиваемый
Клеммная колодка	съемная (вилки-розетки). Сечение проводника: см. таблицу разъемов	съемная (вилки-розетки). Сечение проводника: см. таблицу разъемов
Назначение контроллера	Управление электрическими сигналами	Управление электрическими сигналами
Графический терминал		
Звуковое оповещение (зуммер)	встроенный	отсутствует на контроллере, есть встроенный на графическом терминале
Дисплей	2-строчный светодиодный, десятичная запятая и многофункциональные иконки	2-строчный светодиодный, десятичная запятая и многофункциональные иконки
Передача данных		
NFC	Дальность до 10 мм в зависимости от мобильного устройства	Дальность до 10 мм в зависимости от мобильного устройства
Bluetooth Low Energy	Дальность до 10 м в зависимости от мобильного устройства	Дальность до 10 м в зависимости от мобильного устройства
Последовательный порт BMS	Modbus по RS485, порт без оптоизоляции	Modbus по RS485, порт без оптоизоляции
Последовательный порт FieldBUS	Modbus по RS485, порт без оптоизоляции	Modbus по RS485, порт без оптоизоляции
Порт HMI	Modbus по RS485, порт без оптоизоляции	Modbus по RS485, порт без оптоизоляции
Аналоговые входы(Lmax = 10 м)		
J2 S1, S2, S3: NTC S5: логометрический датчик 0-5 В / 4-20 мА / NTC	вход датчика NTC: разрешение 0,1 °C; 10 кОм при 25 °C, погрешность:±1 °C в диапазоне от -50 до 50 °C, ±3 °C в диапазоне от 50 до 90 °C; вход логометрического датчика 0-5 В: погрешность 2 % от полной шкалы, стандартная 1 %; вход датчика с сигналом 4-20 мА: погрешность 5 % от полной шкалы, стандартная 1 %; вход датчика с сигналом 0-10 В: погрешность 2 % от полной шкалы, стандартная 1 %	вход датчика NTC: разрешение 0,1 °C; 10 кОм при 25 °C, погрешность:±1 °C в диапазоне от -50 до 50 °C, ±3 °C в диапазоне от 50 до 90 °C; вход логометрического датчика 0-5 В: погрешность 2 % от полной шкалы, стандартная 1 %; вход датчика с сигналом 4-20 мА: погрешность 5 % от полной шкалы, стандартная 1 %; вход датчика с сигналом 0-10 В: погрешность 2 % от полной шкалы, стандартная 1 %
J3 S4: логометрический датчик 0-5 В / 4-20 мА / NTC S6: логометрический датчик 0-5 В / 0-10 В / 4-20 мА / NTC		
J9 S7: датчик NTC (только в модели под монтаж на DIN-рейку)	-	вход датчика NTC: разрешение 0,1 °C; 10 кОм при 25 °C, погрешность:±1 °C в диапазоне от - 50 до 50 °C, ±3 °C в диапазоне от 50 до 90 °C;

Цифровые входы(Lmax = 10 м)

Model	UCHBP* (panel models)	UCHBD* (DIN rail models)
J2	ID1(*)	сухой контакт, без гальванической развязки, стандартный ток замыкания контакта 6 мА, напряжение разомкнутого контакта 13 В, максимальное сопротивление контакта 50 Ом (*) Высокочастотный цифровой вход: 0-2 кГц; погрешность 2% от полной шкалы

Модель	UCHBP* (модели под врезной UCHBD* (модели монтаж)	UCHBD* (модели под монтаж на DIN-рейку)
J2	ID2	
J3	ID3(*), ID4, ID5,	
J9	ID6 - есть только в моделях под монтаж на DIN-рейку	

Выход управления вентилем

J14	Есть только в моделях под монтаж на DIN-рейку	Питание вентиля с униполярным двигателем CAREL E*V: 13 В=, мин. сопротивление обмотки 40 Ом

Аналоговые выходы (Lmax = 10 м)

J14	Y1, Y2	0-10 В=: не более 10 мА

Цифровые выходы (Lmax = 10 м)

Примечание: сумма тока потребления выходов NO1, NO2, NO3 и NO4 не может превышать 8 А

J6	NO1(5A), NO2(5A), NO3(5A), NO4(5A)	5 А: EN60730: ток резистивной нагрузки 5 А, 250 В~, 50 тыс. циклов; 4(1), 230 В~, 100 тыс. циклов; 3 (1), 230 В~, 100 тыс. циклов UL60730: ток резистивной нагрузки 5 А, 250 В~, 30 тыс. циклов; ток полной нагрузки 1 А, пусковой ток 6 А, 250 В~, 30 тыс. циклов; категория C300, 30 тыс. циклов	5 А: EN60730: ток резистивной нагрузки 5 А, 250 В~, 50 тыс. циклов; 4(1), 230 В~, 100 тыс. циклов; 3 (1), 230 В~, 100 тыс. циклов UL60730: ток резистивной нагрузки 5 А, 250 В~, 30 тыс. циклов; ток полной нагрузки 1 А, пусковой ток 6 А, 250 В~, 30 тыс. циклов; категория C300, 30 тыс. циклов
J7	NO5(5A)		
J11	NO6(5A) - только в моделях под DIN-рейку		

Аварийное питание

J10: модуль Ultracap (опция только для моделей под монтаж на DIN-рейку)	-	13 В= ±10 %

Питание датчиков и графического терминала (Lmax = 10 м)

5V	5 В= ± 2% для питания логометрических датчиков от 0 до 5 В. Максимальный ток 35 мА, защита от короткого замыкания.	5 В= ± 2% для питания логометрических датчиков от 0 до 5 В. Максимальный ток 35 мА, защита от короткого замыкания.
+V	8-11В для питания датчиков с сигналом тока 4-20 мА Максимальный ток 80 мА, защита от короткого замыкания.	8-11В для питания датчиков с сигналом тока 4-20 мА Максимальный ток 80 мА, защита от короткого замыкания.
VL	Не используется	Не используется
J8	Питание графического терминала	Питание графического терминала

Последовательные порты

BMS Lmax=500 м, экранированный кабель (витая пара RS485 1½) (1)	• встроенный • Протокол: Modbus • Драйвер HW: асинхронный, полудуплекс, RS485 Slave • Без оптоизоляции • 3-контактный разъем, шаг 3,81 мм • Скорость передачи данных, не более: 115200 бит/с • Максимальное количество подключаемых устр-в: 16	• встроенный • Протокол: Modbus • Драйвер HW: асинхронный, полудуплекс, RS485 Slave • Без оптоизоляции • 3-контактный разъем, шаг 3,81 мм • Скорость передачи данных, не более: 115200 бит/с • Максимальное количество подключаемых устр-в: 16
FieldBus J5: Lmax=10 м, экранированный кабель (витая пара RS485 1½) (1)	• встроенный • Драйвер HW: асинхронный, полудуплекс, RS485 Master Стандартное сопротивление приема 96 кОм, равное 1/8 единичной нагрузки, т. е. 1/256 максимальной нагрузки линии • Без оптоизоляции • Скорость передачи данных, не более: 19200 бит/с • Максимальное количество подключаемых устр-в: 16 • Протокол: Modbus RTU	• встроенный • Драйвер HW: асинхронный, полудуплекс, RS485 Master Стандартное сопротивление приема 96 кОм, равное 1/8 единичной нагрузки, т. е. 1/256 максимальной нагрузки линии • Без оптоизоляции • Скорость передачи данных, не более: 19200 бит/с • Максимальное количество подключаемых устр-в: 16 • Протокол: Modbus RTU

Длина кабелей

Аналоговые входы/выходы, цифровые входы/выходы, питание датчиков	<10м (*) (*) для моделей под врезной монтаж при использовании питания +13 В в жилых помещениях максимальная длина кабеля 2 м.	
Вентиль	< 2 м, < 9 м при использовании экранированного кабеля	< 2 м, < 9 м при использовании экранированного кабеля
Кабели последовательных портов BMS и Fieldbus	<500 м для экранированного кабеля	<500 м для экранированного кабеля

Стандарты

Электробезопасность	EN/UL 60730-1, EN/UL 60335-1	EN/UL 60730-1, EN/UL 60335-1
Электромагнитная совместимость	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4
Горючий газообразный хладагент	EN/UL 60079-15, EN/UL 60335-2-34, EN/UL 60335-2-40, EN/UL 60335-2-89	EN/UL 60079-15, EN/UL 60335-2-34, EN/UL 60335-2-40, EN/UL 60335-2-89
Беспроводная передача данных	RED, FCC, IC	RED, FCC, IC

Таб. 9.a

Примечание: (1) рекомендуется кабель BELDEN 8761 (AWG 22).

9.1 Таблица кабелей/клеммн ых колодок

Поз.	Описание	Клеммная колодка	Сечение проводника (мм2)	Lmax (м)
J1	Питание контроллера	модели под врезной монтаж: 2-контактная съемная винтовая колодка с шагом 5,08	0.5…1.5	10
		модели под монтаж на DIN- рейку: 2- контактная съемная винтовая колодка с шагом 5,08	0.21…3.31	10
J2	Входы S1, S2, S3, S5, ID1, ID2; выходы Y2, Y2	10-контактный разъем Microfit под обжим	0.05…0.52	10
J3	Входы S4, S6, ID3, ID4. ID5	8-контактный разъем Microfit под обжим	0.05…0.52	10
J4	BMS	Съемная винтовая 3-контактная клеммная колодка с шагом 3,81	0.081…1.31	500
J5	Fbus	Съемная винтовая 3-контактная клеммная колодка с шагом 3,81	0.081…1.31	10
J6	Выход NO1, NO2, NO3, NO4	6-контактный разъем Microfit под обжим	0.5...1.31	10
J7	Выход NO5	3-контактный разъем Microfit под обжим	0.5...1.31	10
J8	Графический терминал	Соединительный кабель арт.: ACS00CB000010 (L = 3 м)-/20 (L = 1,5 м)	0.13	2 (*)
J9	Входы S7, ID6	4-контактный разъем Microfit под обжим	0.05…0.52	10
J10	Ultracap	3-контактный разъем JST	0.13	2
J11	Выход NO6	3-контактный разъем Microfit под обжим	0.5...1.31	10
J14	Вентиль с униполярным двигателем ExV	Разъем для подключения вентиля с униполярным двигателем Carel ExV, готовый разъем	-	2, 6 при использовании экранированного кабеля

Таб. 9.b

(*) встраиваемый.

10. ВЕРСИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Информация и функции, описанные в этом руководстве, приведены для µChiller версии 3.1.4 или выше.

Примечание

Примечание

CAREL

CAREL INDUSTRIES - Headquarters
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

µchiller +0300053RU rel. 2.2 - 14.12.2021