



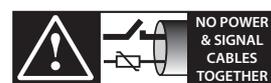
μChiller

Чиллер / контроллер теплового насоса



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Прочтите и сохраните
эти инструкции
READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS



NO POWER
& SIGNAL
CABLES
TOGETHER

READ CAREFULLY IN THE TEXT!

μChiller

+0300053RU - RUS

Up to date version available on

www.carel.com

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 выступают в качестве экспертов и предоставляют 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



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/ЕС 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



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.

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.

Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ	7	5.13 Вентиляторы источника	66
1.1 Основные функции	7	5.14 Естественное охлаждение	70
1.2 Модели	8	5.15 Типы естественного охлаждения	71
1.3 Принадлежности	9	5.16 Функции естественного охлаждения	74
2. МОНТАЖ	12	5.17 Оттайка	75
2.1 Предупреждения	12	5.18 Управление 4-ходовым вентилем	82
2.2 Модель для врезного монтажа	12	5.19 Ручное управление устройствами	82
2.3 Модель для монтажа на DIN-рейку	13	6. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ	84
2.4 Электромонтаж	13	6.1 Системные	84
2.5 Подсоединение датчика	15	6.2 Компрессор	88
2.6 Размещение в шкафу	16	6.3 Компрессор BLDC и инвертор	90
2.7 Электромонтаж	16	6.4 Вентиль	91
2.8 Подключение последовательных портов контроллеров при наличии двух контуров	16	6.5 Источник	92
2.9 Подключение привода Power+ (для компрессора BLDC)	17	6.6 Параметры входов/выходов	95
2.10 Место размещения датчиков/устройств	18	6.7 Порт BMS	97
2.11 Функциональные схемы	19	6.8 Пароль	97
3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	36	6.9 Сводка данных	97
3.1 Приложение APPLICA	36	6.10 Настройки	100
3.2 Applica Desktop	40	6. ТАБЛИЦА ПЕРЕМЕННЫХ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ	101
4. ГРАФИЧЕСКИЙ ТЕРМИНАЛ	42	6.1 Регистры флагов	101
4.1 Введение	42	6.2 Состояние входов	102
4.2 Графический терминал	42	6.3 Регистры хранения	105
4.3 Стандартное окно	43	6.4 Входной регистр	109
5. ФУНКЦИИ	47	7. АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	111
5.1 Регулирование температуры	47	7.1 Типы тревоги	111
5.2 Насосы потребителя	51	7.2 Таблица сигналов тревоги	112
5.3 Защита от обмерзания	52	8. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	116
5.4 Чередувание компрессоров	55	8.1 Таблица кабелей/клеммных колодок	118
5.5 Управление компрессорами	57	9. ВЕРСИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	119
5.6 Защита компрессора BLDC	59		
5.7 Удержание компрессора в пределах рабочего диапазона	61		
5.8 Сигналы тревоги компрессора	64		
5.9 инвертор Power+	65		
5.10 Привод терморегулирующего вентиля	65		
5.11 Управление терморегулирующим вентилем	66		
5.12 Насос источника	66		

1. Введение

Контроллер μ Chiller производства компании Carel предназначен для организации полноценного управления теплонасосами и холодильными машинами с воздушным и водяным охлаждением. Контроллер может управлять максимум двумя компрессорами на каждом контуре (двухпозиционного регулирования или с бесщеточными двигателями постоянного тока), всего таких контуров может быть до двух (для второго контура устанавливается дополнительная плата). Характерным отличием контроллера μ Chiller считается возможность полноценного управления энергоэффективным оборудованием за счет интегрированного управления электронным терморегулирующим вентилем (ЭРВ) и компрессорами с бесщеточными двигателями постоянного тока (BLDC). Это обеспечивает высокую степень защиты компрессора, надежность и энергоэффективность. Есть 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.

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
	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 врезной монтаж: управление компрессорами двухпозиционного регулирования
	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 компрессоров	По времени или в порядке включения (FIFO)
Управление компрессорами	Поддерживаемые компрессоры с бесщеточными двигателями постоянного тока (см. список в разделе KSA - μ Chiller)
	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 вентилей 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 расписанию на

Параметр	Описание
	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
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 (двухпозиционное 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 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 115 200 бит/с Настройка передачи кадров по контролю четности/нечетности (нет, четность, нечетность) и стоповым битами (1 или 2); биты данных постоянные (8 бит).

Tab.1.a

1.2 Модели

Артикул	Монтаж	Передача данных	Управление компрессором:	Примечания	Управление ЭРВ
UCHBP00000090	врезной	NFC	Двухпозиционное регулирование		биполярный двигатель: привод EVD Evolution
UCHBP00000100	врезной	NFC, Bluetooth (BLE)	Двухпозиционное регулирование		биполярный двигатель: привод EVD Evolution
UCHBD00001130	DIN-рейка	-	Двухпозиционное регулирование		биполярный двигатель: привод EVD Evolution
UCHBDE0001140	DIN-рейка	-	Двухпозиционное регулирование	Модель Enhanced	униполярный двигатель: встроенный; биполярный двигатель: внешний привод EVD Evolution
UCHBDH0001150	DIN-рейка	-	Двухпозиционное регулирование и BLDC	Модель high efficiency	униполярный двигатель: встроенный; биполярный двигатель: внешний привод EVD Evolution
UCHBE00001130: 2-й контур	DIN-рейка	-	Двухпозиционное регулирование		биполярный двигатель: внешний привод EVD Evolution
UCHBE00001140: 2-й контур	DIN-рейка	-	Двухпозиционное регулирование	Модель Enhanced	униполярный двигатель: встроенный; биполярный двигатель: внешний

Артикул	Монтаж	Передача данных	Управление компрессором:	Примечания	Управление ЭРВ
					привод EVD Evolution

Tab.1.b

1.3 Принадлежност и

1.3.1 Графический терминал

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 +05001461E.



Fig.1.a

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

Tab.1.c

1.3.2 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).



Fig.1.b

1.3.3 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).



Fig.1.c

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

Tab.1.d

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

1.3.4 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.



Fig.1.d

Артикул	Тип	Назначение	Диапазон
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*В6P*	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

Артикул	Тип	Назначение	Диапазон
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

Tab.1.e

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

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.



Fig.1.e

1.3.6 Модуль аварийного питания Ultracap (EVD0000UC0)

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.



Fig.1.f

1.3.7 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.



Fig.1.g

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)

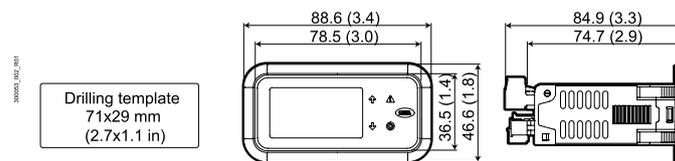


Fig.2.a

2.2.2 Монтаж

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

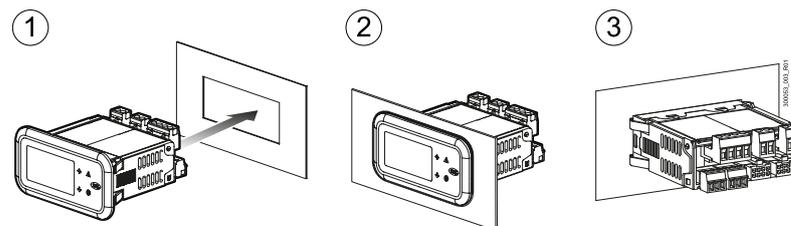


Fig.2.b

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: $\leq 0,5$ 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

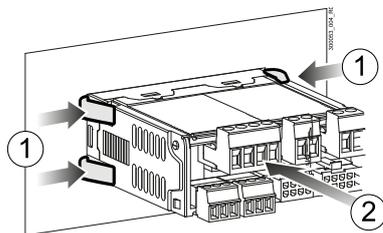


Fig.2.c

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)

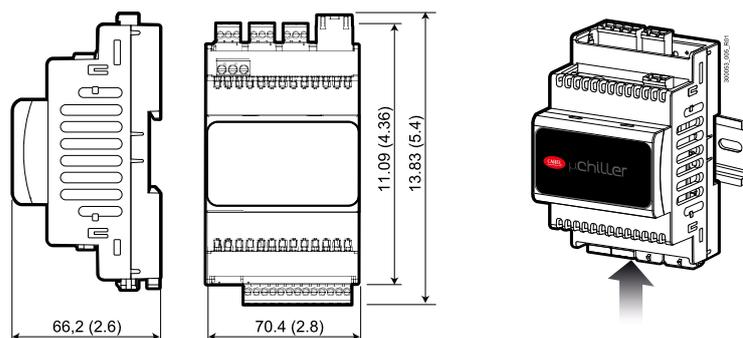


Fig.2.d

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

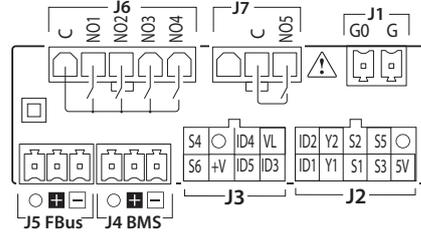
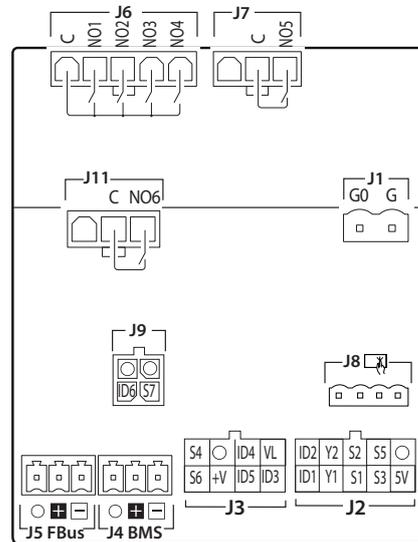
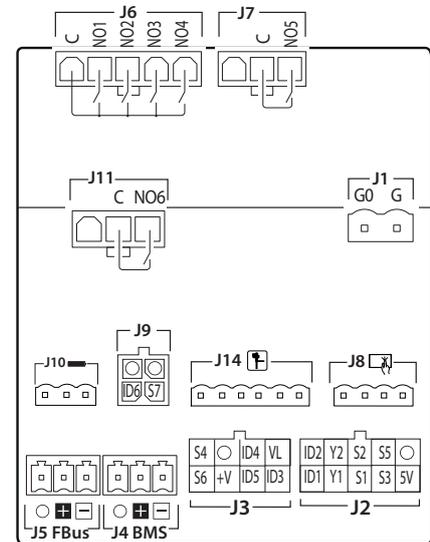


Fig.2.e

Модель под монтаж на DIN-рейку



Стандартная модель



Модель Enhanced / High Efficiency

Fig.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

Поз.	Описание
J3	ID3 Цифровой вход 3
	ID5 Цифровой вход 5
	+B 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
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	- Разъем внешнего графического дисплея
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
J14(*)	NO6 Цифровой выход (релейный) 6
	Разъем для подключения вентиля с униполярным двигателем Carel ExV

Tab.2.a

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

2.5 Подсоединение датчика

Датчики NTC

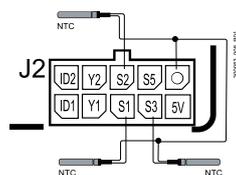


Fig.2.g

Датчики 4-20 мА

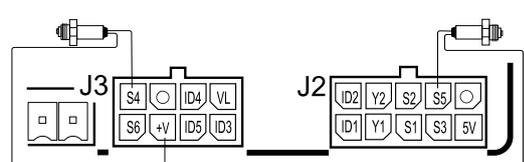


Fig.2.h

Датчики 0-10 В=

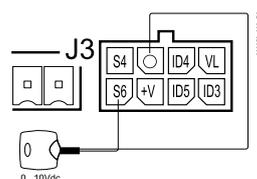


Fig.2.i

Логометрические датчики давления 0-5 В

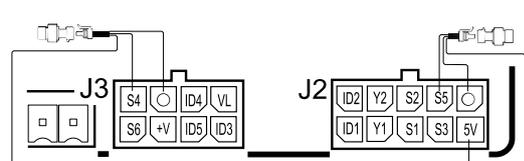


Fig.2.j

🔍 **Примечание:** O = земля

2.6 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.

2.7 Электромонтаж

⚠ **Важно:**

При прокладке проводов следует «физически» отделять провода питания от проводов управления. 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 сция и сция 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 датчиков 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.

2.8 Подключение последовательных 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	115 200

🔍 **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).

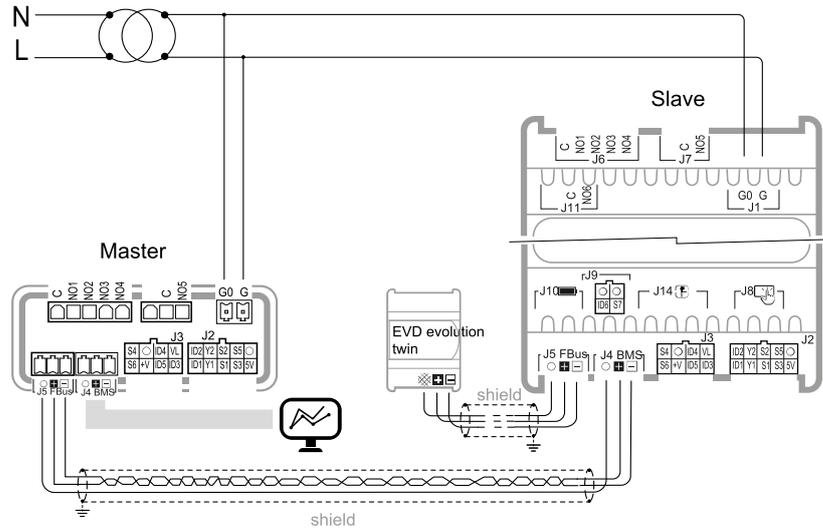


Fig.2.k

2.9 Подключение привода Power+ (для компрессора BLDC)

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

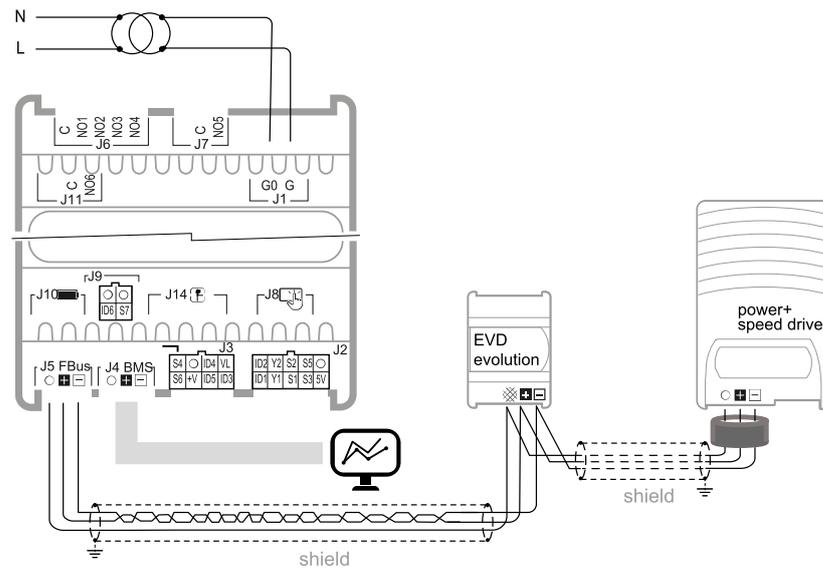


Fig.2.l

ⓘ **Примечание:** Если контуров два и планируется использовать привод EVD Evolution, он подключается к порту FieldBus (клеммная колодка J5) ведомого контроллера.

2.10 Место размещения датчиков/устро йств

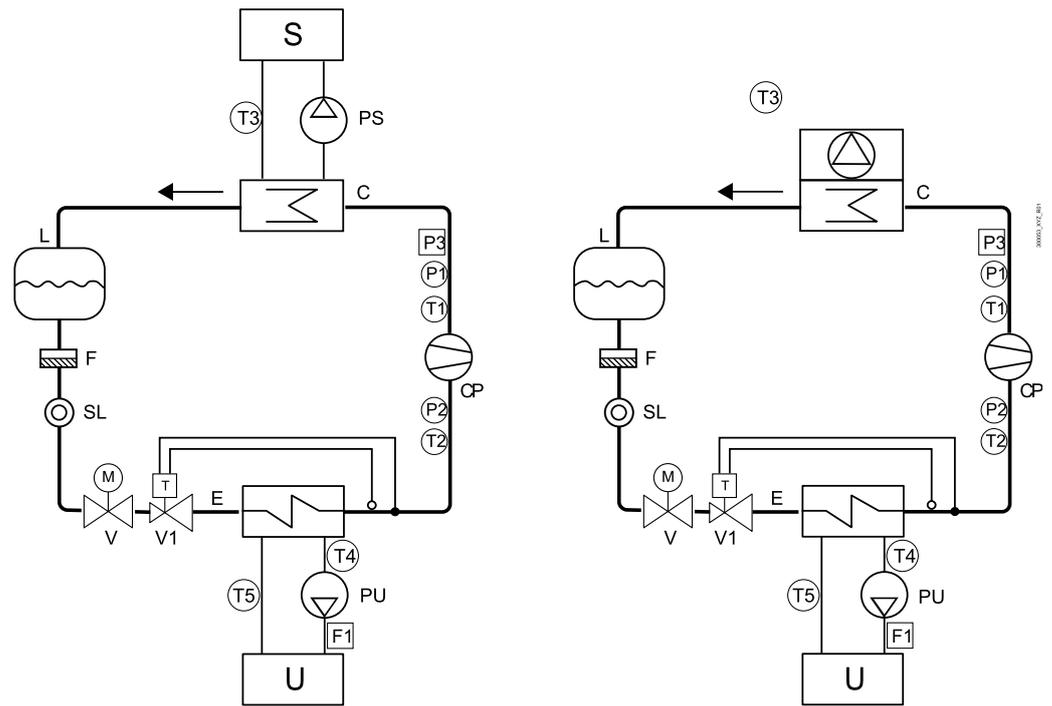


Fig.2.m: машина с водяным охлаждением (слева) и машина с воздушным охлаждением (справа)

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

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

Tab.2.b



2.11
Функциональные
схемы

2.11.1 Холодильные машины, компрессоры с
двухпозиционным регулированием и TRV

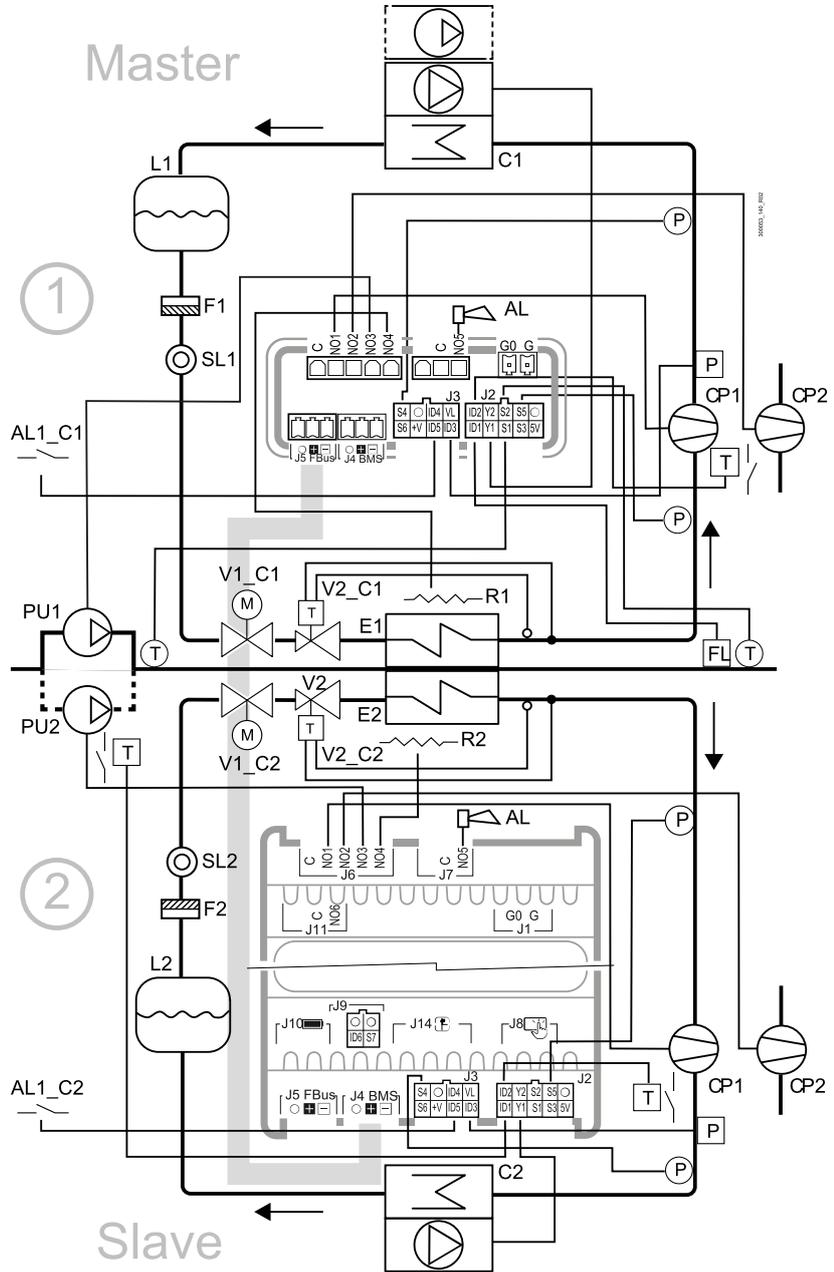


Fig.2.n

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

Поз.	Описание
SL1/2	Смотровое окошко жидкости 1/2
F1/2	Фильтр-осушитель 1/2
FL	Реле расхода

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

Поз.	Описание	Поз.	Описание	Поз.	Описание
	контуре 2	CP1/2	Компрессор 1/2		
V2_C1	ТРВ на контуре 1	PU1/2	Насос потребителя 1/2		1/2
V2_C2	ТРВ на контуре 2	L1/2	Приемник жидкости 1/2		

Tab.2.c

Аналоговые входы - ведущий контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Температура воды от источника	NTC	--
S2	Температуры воды к потребителю	NTC	--
S3	Отсутствует	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5 В	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5 В	Hc01; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc03; U025; U026; U027

Аналоговые входы - ведомый контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Отсутствует	-	--
S2	Отсутствует	-	--
S3	Отсутствует	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5 В	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5 В	Hc01; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc05; U025; U026; U027

Примечание:

- датчики S1 и S2 не настраиваются, другие датчики см. в таблице параметров;
- датчику температуры нагнетания автоматически присваивается тип NTC-NT.

Цифровые входы - ведущий контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Реле расхода насоса потребителя	U060
ID2	Перегрузка компрессора 1	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

Цифровые входы - ведомый контроллер контура 2

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

Поз.	Описание	Параметры
		U059; U058; U062; U057; U061
ID6	не используется	--

Цифровые выходы - ведущий контроллер контура 1

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

Цифровые выходы - ведомый контроллер контура 2

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

➔ **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 - ведущий контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Примечания
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10 В	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10 В	

Аналоговые выходы - ведомый контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Примечания
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10 В	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10 В	

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

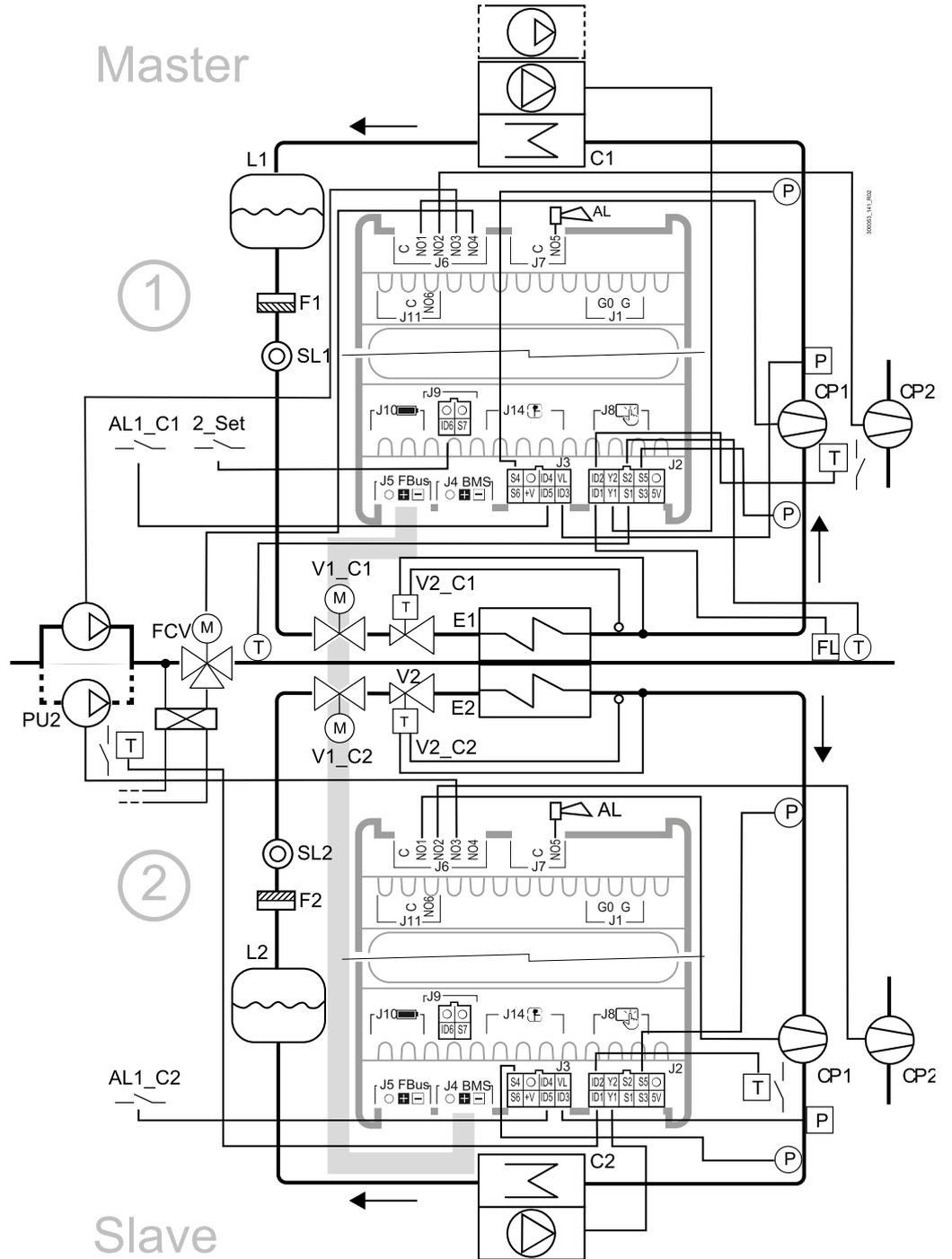


Fig.2.o

Поз.	Описание	Поз.	Описание	Поз.	Описание
C1/C2	Конденсатор 1/2	SL1/2	Смотровое окошко жидкости 1/2	FCV	Вентиль естественного охлаждения
E1/E2	Испаритель 1/2	F1/2	Фильтр-осушитель 1/2	P	Датчик давления/реле давления
V1_C1	Электромагнитный вентиль на контуре 1	FL	Реле расхода	T	Датчик температуры/термостат
V1_C2	Электромагнитный вентиль на контуре 2	CP1/2	Компрессор 1/2	AL	Тревога
V2_C1	ТРВ на контуре 1	PU1/2	Насос потребителя 1/2	AL1_C1/2	Внешний сигнал тревоги по контуру 1/2
V2_C2	ТРВ на контуре 2	L1/2	Приемник жидкости 1/2	2_Set	2-я уставка

Tab.2.d

Аналоговые входы - ведущий контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Температура воды от источника	NTC	--
S2	Температуры воды к потребителю	NTC	--
S3	Отсутствует	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5 В	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5 В	Hc01; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc03; U025; U026; U027

Аналоговые входы - ведомый контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Отсутствует	-	--
S2	Отсутствует	-	--
S3	Отсутствует	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5 В	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5 В	Hc01; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc05; U025; U026; U027

➔ Примечание:

- датчики S1 и S2 не настраиваются, другие датчики см. в таблице параметров;
- датчику температуры нагнетания автоматически присваивается тип NTC-HT.

Цифровые входы - ведущий контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Реле расхода насоса потребителя	U060
ID2	Перегрузка компрессора 1	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

Цифровые входы - ведомый контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Перегрузка насоса 2	U061
ID2	Перегрузка компрессора 1	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	--

Цифровые выходы - ведущий контроллер контура 1

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

Цифровые выходы - ведомый контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Компрессор 1	C036
C-NO2	Компрессор 2	C036
C-NO3	Насос потребителя 2	U063
C-NO4	Не используется	U066; S063; U065
C5-NO5	Тревога	U064
C6-NO6	Не используется	--

➔ **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 - ведущий контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Примечания
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10 В	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10 В	

Аналоговые выходы - ведомый контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Примечания
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10 В	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10 В	

2.11.3 Холодильные машины/теплonasосы, компрессоры с двухпозиционным регулированием и TPB ExV с биполярным двигателем

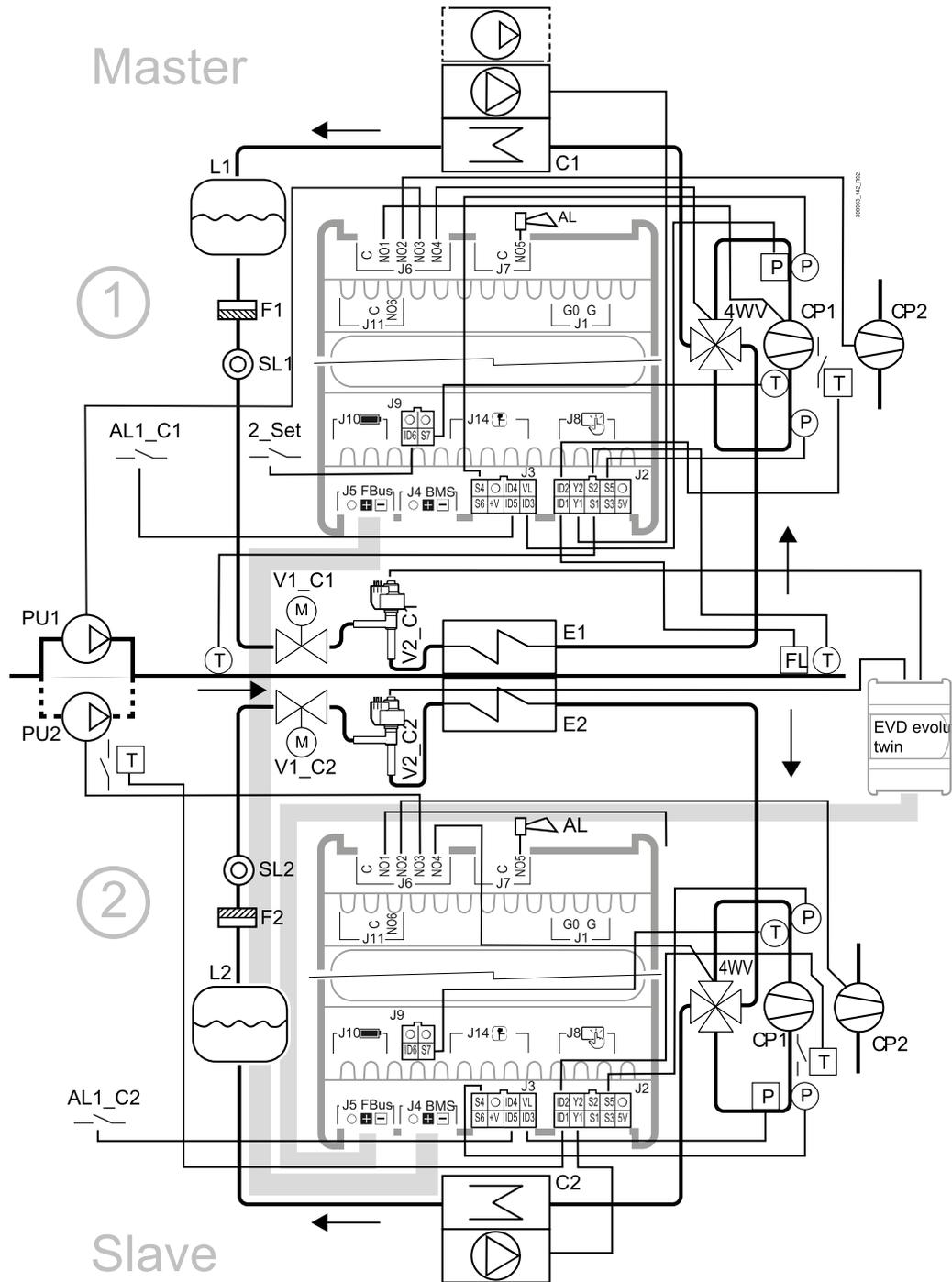


Fig.2.p

Поз.	Описание	Поз.	Описание	Поз.	Описание
C1/C2	Конденсатор 1/2	SL1/2	Смотровое окошко жидкости 1/2	4WV	Ревёрсивный клапан
E1/E2	Испаритель 1/2	F1/2	Фильтр-осушитель 1/2	P	Датчик давления/реле давления
V1_C1	Электромагнитный вентиль на контуре 1	FL	Реле расхода	T	Датчик температуры/термостат
V1_C2	Электромагнитный вентиль на контуре 2	CP1/2	Компрессор 1/2	AL	Тревога
V2_C1	ЭРВ на контуре 1	PU1/2	Насос потребителя 1/2	AL1_C1/2	Внешний сигнал тревоги по контуру 1/2
V2_C2	ЭРВ на контуре 2	L1/2	Приемник жидкости 1/2	2_Set	2-я уставка

Tab.2.e

Аналоговые входы - ведущий контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Температура воды от источника	NTC	--
S2	Температуры воды к потребителю	NTC	--
S3	Отсутствует	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5 В	Hc01; Hc02; C040; 041; C042
S5	Давление испарения	0-5 В	Hc01; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc04

Аналоговые входы - ведомый контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Отсутствует	-	--
S2	Отсутствует	-	--
S3	Отсутствует	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5 В	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5 В	Hc01; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc05; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc04

Примечание:

- датчики S1 и S2 не настраиваются, другие датчики см. в таблице параметров;
- датчику температуры нагнетания автоматически присваивается тип NTC-NT.

Цифровые входы - ведущий контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Реле расхода насоса потребителя	U060
ID2	Перегрузка компрессора 1	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

Цифровые входы - ведомый контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Перегрузка насоса 2	U061
ID2	Перегрузка компрессора 1	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	--

Цифровые выходы - ведущий контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Компрессор 1	C036
C-NO2	Компрессор 2	C036
C-NO3	Насос потребителя 1	U063
C-NO4	Реверсивный клапан	U066; S063; U065
C5-NO5	Тревога	U064
C6-NO6	Не используется	--

Цифровые выходы - ведомый контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
C-NO1	Компрессор 1	C036
C-NO2	Компрессор 2	C036
C-NO3	Насос потребителя 2	U063
C-NO4	Реверсивный клапан	U066; S063; U065
C5-NO5	Тревога	U064
C6-NO6	Не используется	--

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 - ведущий контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Примечания
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10 В	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10 В	

Аналоговые выходы - ведомый контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Примечания
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10 В	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10 В	

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

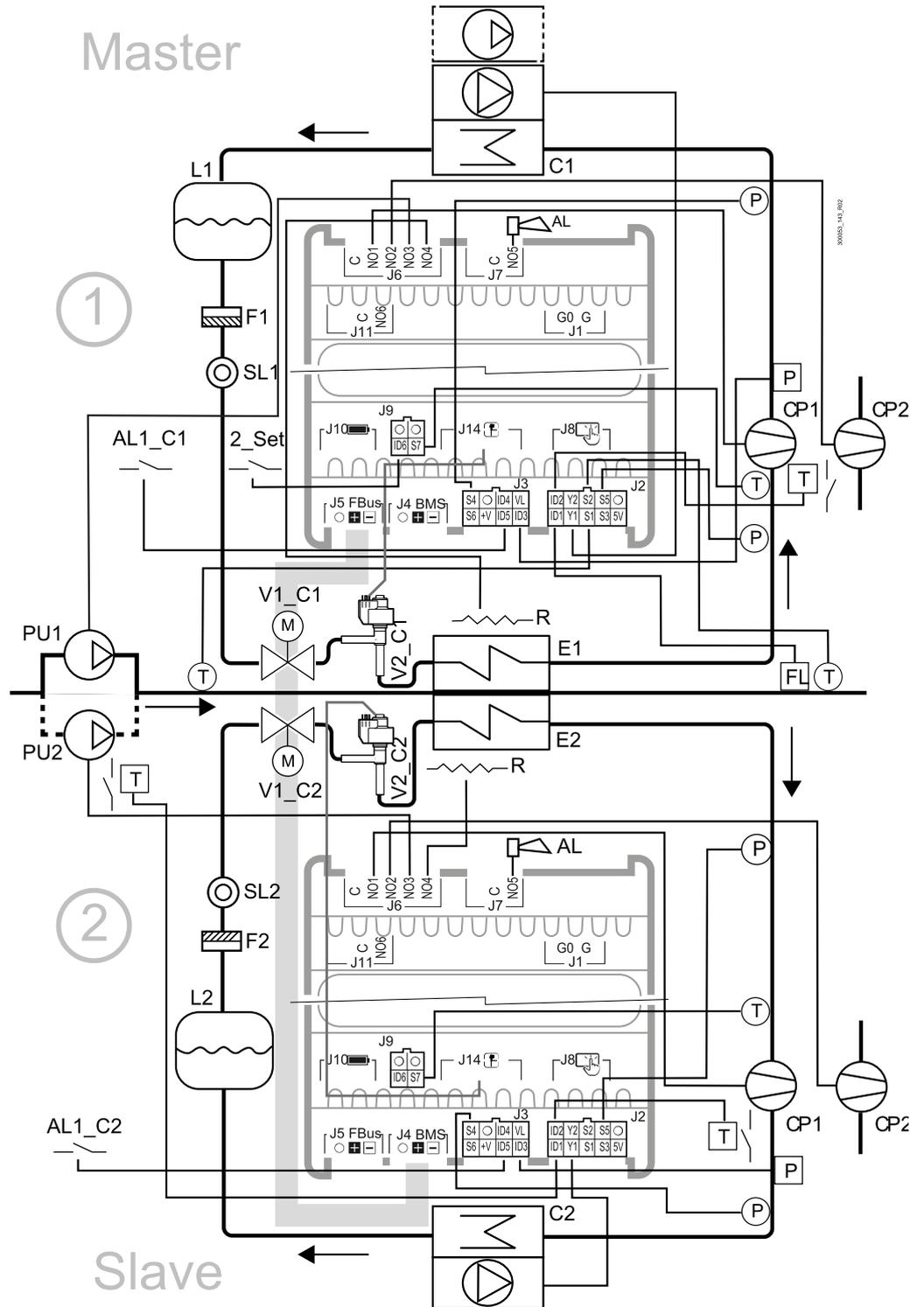


Fig.2.q

Поз.	Описание	Поз.	Описание	Поз.	Описание
C1/C2	Конденсатор 1/2	SL1/2	Смотровое окошко жидкости 1/2	R1/2	Нагреватель защиты от обмерзания
E1/E2	Испаритель 1/2	F1/2	Фильтр-осушитель 1/2	P	Датчик давления/реле давления
V1_C1	Электромагнитный вентиль на контуре 1	FL	Реле расхода	T	Датчик температуры/термостат
V1_C2	Электромагнитный вентиль на контуре 2	CP1/2	Компрессор 1/2	AL	Тревога
V2_C1	ЭРВ на контуре 1	PU1/2	Насос потребителя 1/2	AL1_C1/2	Внешний сигнал тревоги по контуру 1/2
V2_C2	ЭРВ на контуре 2	L1/2	Приемник жидкости 1/2	2_Set	2-я уставка

Tab.2f

Аналоговые входы - ведущий контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Температура воды от источника	NTC	--
S2	Температуры воды к потребителю	NTC	--
S3	Отсутствует	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5 В	Hc01; Hc02; C040; 041; C042
S5	Давление испарения	0-5 В	Hc01; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc04

Аналоговые входы - ведомый контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Отсутствует	-	--
S2	Отсутствует	-	--
S3	Отсутствует	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5 В	Hc01; Hc02; C040; C041; C042
S5	Давление испарения	0-5 В	Hc01; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc05; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc04

➔ **Примечание:**

- датчики S1 и S2 не настраиваются, другие датчики см. в таблице параметров;
- датчику температуры нагнетания автоматически присваивается тип NTC-HT.

Цифровые входы - ведущий контроллер контура 1

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Реле расхода насоса потребителя	U060
ID2	Перегрузка компрессора 1	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

Цифровые входы - ведомый контроллер контура 2

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Перегрузка насоса 2	U061
ID2	Перегрузка компрессора 1	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	--

Цифровые выходы - ведущий контроллер контура 1

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

Цифровые выходы - ведомый контроллер контура 2

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

➔ **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 - ведущий контроллер контура 1

Поз.	Описание	Тип	Примечания
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10 В	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10 В	

Аналоговые выходы - ведомый контроллер контура 2

Поз.	Описание	Тип	Примечания
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10 В	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10 В	

2.11.5 Холодильные машины/теплососы, компрессор BLDC + компрессор с двухпозиционным регулированием и TPB ExV с биполярным двигателем

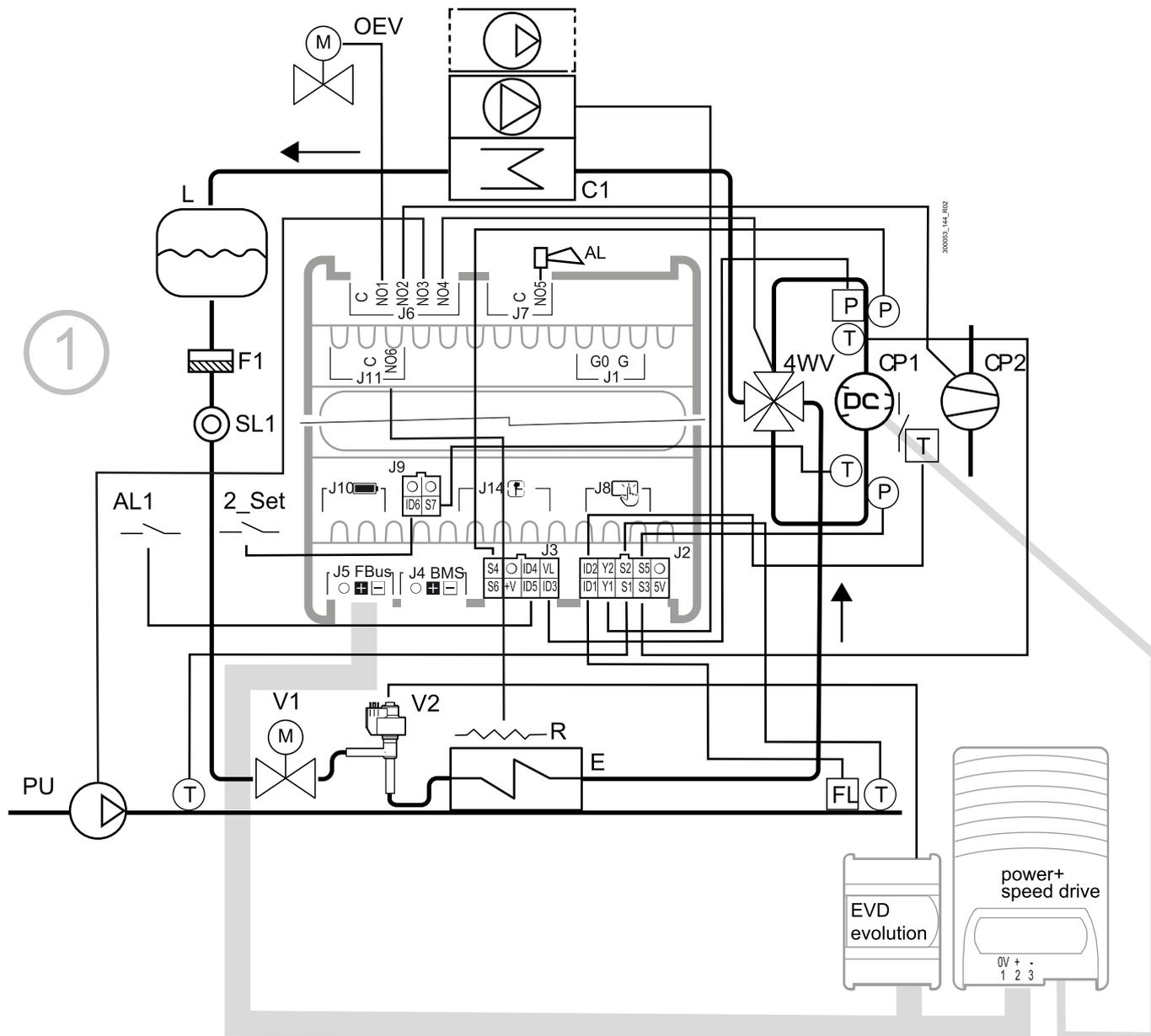


Fig.2.r

Поз.	Описание	Поз.	Описание	Поз.	Описание
C	Конденсатор	FL	Реле расхода	4WV	4-ходовый реверсивный вентиль
E	Испаритель	CP1/2	Компрессор 1/2	P	Датчик давления/реле давления
V1	Электромагнитный вентиль	PU	Насос потребителя	T	Датчик температуры/термостат
V2	Электронный расширительный вентиль	L	Приемник жидкости	AL	Тревога
SL	Смотровое окошко жидкости	OEV	Вентиль выравнивания по маслу	AL1	Внешний сигнал тревоги
				2_Set	2-я уставка

Поз.	Описание	Поз.	Описание
F1	Фильтр-осушитель		

Tab.2.g

Аналоговые входы

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Температура воды от источника	NTC	--
S2	Температуры воды к потребителю	NTC	--
S3	температурой нагнетания	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5 В	Hc01; Hc02; C040; 041; C042
S5	Давление испарения	0-5 В	Hc01; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc04

 **Примечание:**

- датчики S1 и S2 не настраиваются, другие датчики см. в таблице параметров;
- датчику температуры нагнетания автоматически присваивается тип NTC-NT.

Цифровые входы

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Реле расхода насоса потребителя	U060
ID2	Перегрузка компрессора 1	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

Цифровые выходы

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

 **Примечание:**

- 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

Поз.	Описание	Тип	Примечания
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10 В	FCS1*0 /CONVONOFF

Поз.	Описание	Тип	Примечания
Y2	Не используется	0-10 В	

2.11.6 Холодильные машины/теплососы, компрессор BLDC + компрессор с двухпозиционным регулированием и TPV ExV с биполярным двигателем

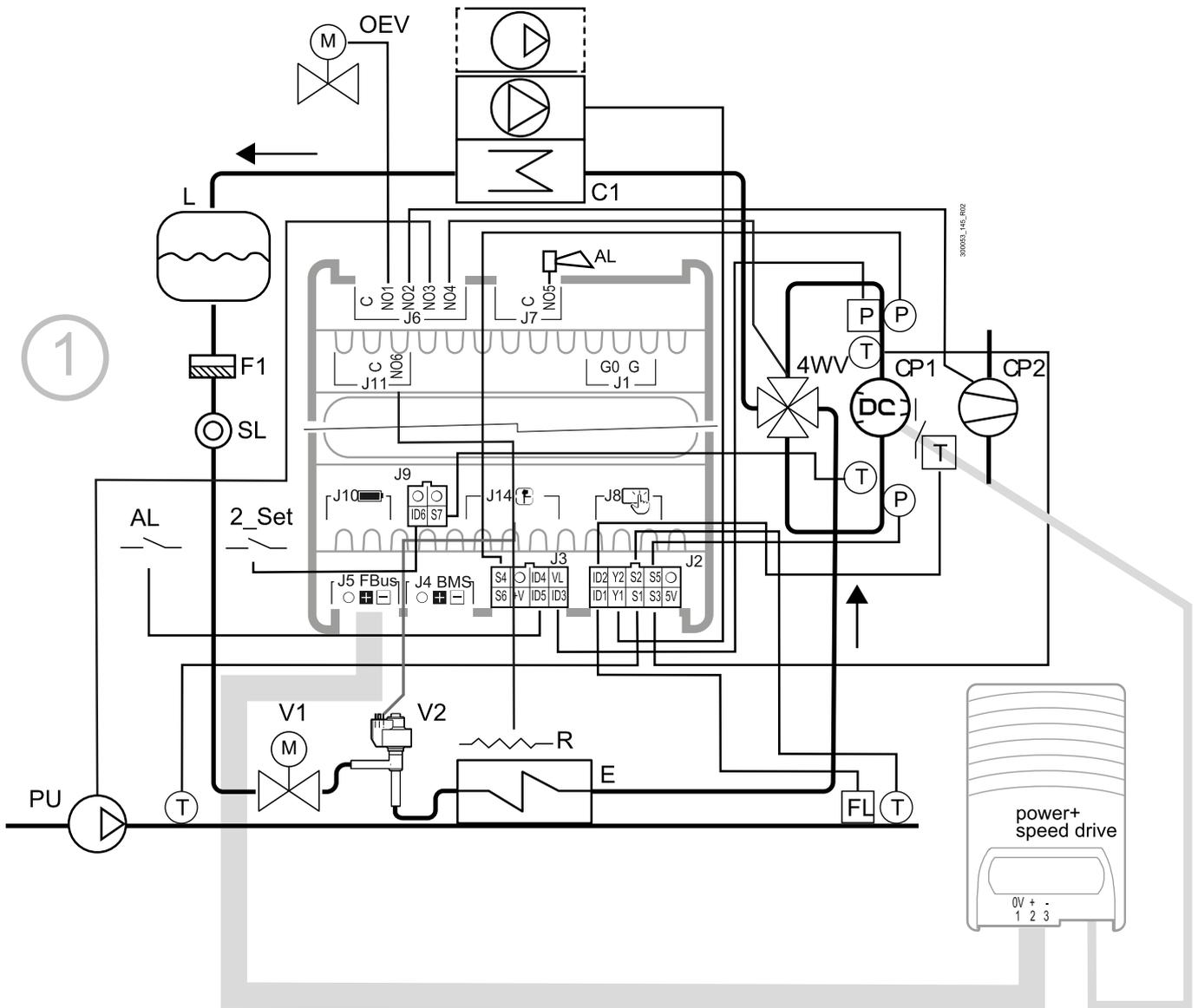


Fig.2.s

Поз.	Описание	Поз.	Описание	Поз.	Описание
C	Конденсатор	FL	Реле расхода	4WV	4-ходовый реверсивный вентиль
E	Испаритель	CP1/2	Компрессор 1/2	P	Датчик давления/реле давления
V1	Электромагнитный вентиль	PU	Насос потребителя	T	Датчик температуры/термостат
V2	Электронный расширительный вентиль	L	Приемник жидкости	AL	Тревога
SL	Смотровое окошко жидкости	OEV	Вентиль выравнивания по маслу	AL1	Внешний сигнал тревоги
F1	Фильтр-осушитель			2_Set	2-я уставка

Tab.2.h

Аналоговые входы

Поз.	Описание	Тип	Параметры
S1	Температура воды от источника	NTC	--
S2	Температуры воды к потребителю	NTC	--
S3	температурой нагнетания	-	Hc00
S4	Давление конденсации	0-5 В	Hc01; Hc02; C040; 041; C042
S5	Давление испарения	0-5 В	Hc01; C037; C038; C039
S6	Отсутствует	-	Hc03; U025; U026; U027
S7	Температура всасывания	NTC	Hc04

Примечание:

- датчики S1 и S2 не настраиваются, другие датчики см. в таблице параметров;
- датчику температуры нагнетания автоматически присваивается тип NTC-NT.

Цифровые входы

Поз.	Описание	Параметры
ID1	Реле расхода насоса потребителя	U060
ID2	Перегрузка компрессора 1	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

Цифровые выходы

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

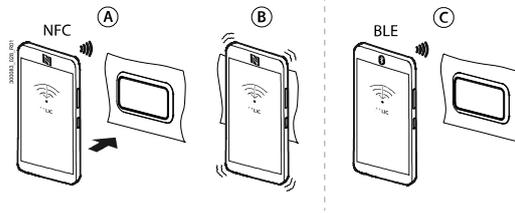
- Примечание:** (*) Конфигурация выходов определяется типом машины: теплонасос (обратный цикл) => реверсивный клапан; холодильная машина с естественным охлаждением (только ведущий контроллер) => вентиль естественного охлаждения; если нет => нагреватель защиты от обмерзания.

Аналоговые выходы

Поз.	Описание	Тип	Примечания
Y1	Вентилятор с двухпозиционным/плавным регулированием	0-10 В	FCS1*0 /CONVONOFF
Y2	Не используется	0-10 В	

3. Ввод в эксплуатацию

3.1 Приложение APPLICA



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.

🔹 **Примечание:** Перед вводом контроллера в эксплуатацию необходимо посетить сайт KSA: если у вас еще нет своей учетной записи, выберите пункт "Create account" и заполните поля формы регистрации, следуя указаниям.

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 или Enhanced (и компрессор двухпозиционного регулирования), откройте раздел "Refrigerants" и выберите хладагент, который заправлен в машину;
4. Скачайте конфигурацию параметров на мобильное устройство.
5. (ПРИМЕЧАНИЕ: Если компрессор BLDC, конфигурация параметров загружается при ВЫКЛЮЧЕННОМ устройстве и выключенной функции "Нагреватель картера" (параметр P034 = 0). Если контроллер модели High Efficiency (HE) и компрессор типа BLDC, сначала скачайте конфигурацию параметров компрессора BLDC в разделе "BLDC Compressors", а затем выберите марку и модель компрессора.
6. Загрузите скачанную конфигурацию параметров на мобильное устройство (данный вариант конфигурации уже будет с настроенными параметрами хладагента).

Загрузка конфигурации параметров

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

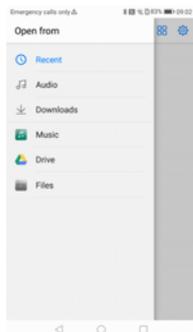
7. Если мобильное устройство поддерживает беспроводную связь NFC (A), поднесите его к графическому терминалу контроллера µChiller (найдите антенну NFC на мобильном устройстве, чтобы правильно расположить его над дисплеем), и дождитесь, когда будет пойман сигнал (B).
8. Если мобильное устройство поддерживает беспроводную связь Bluetooth (C), откройте пункт "SCAN BLUETOOTH" и далее выберите устройство из списка.
9. Загрузите конфигурацию параметров, нажав кнопку + на панели "Configurations"



Fig.3.c

Fig.3.a
Fig.3.b

10. На дисплее появится диалоговое окно "open from":


Fig.3.d

11. Выберите соответствующий пункт меню для загрузки конфигурации параметров (на скриншоте, показанном в качестве примера, показаны имеющиеся на мобильном устройстве файлы, поэтому меню может отличаться в зависимости от модели мобильного устройства и установленного на нем файл-менеджера).
12. Загрузите выбранный вариант конфигурации параметров по беспроводному соединению NFC или Bluetooth в память контроллера µChiller.
13. Откройте пункт меню "Unit set-up" и настройте все остальные параметры контроллера (окна параметров конфигурации можно листать кнопками PREV / NEXT).

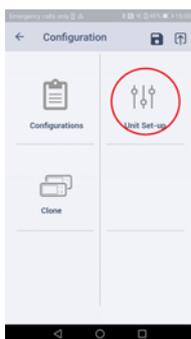

Fig.3.e

Fig.3.f

3.1.1 Список параметров в пункте меню Unit set-up

Пар.	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
U077	Тип машины (0=холодильная машина; 1=теплонасос; 2=холодильная машина/теплонасос)	0	0	2	-
S068	Тип машины (0=воздушное охлаждение, 1=водяное охлаждение)	0	0	1	-
U076	Количество насосов потребителя	1	1	2	-
C046	Количество контуров	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	-
S065	Тип вентилятора источника (0/1=плавное/двухпозиционное регулирование)	0	0	1	-
S064	Тип воздушного контура источника (0=отдельный; 1=общий)	0	0	1	-
E047	Привод ExV (0=выключен; 1=встроенный; 2=EVD Evolution)	0	0	2	-
E046	EVD Evolution: вентиль (1=CAREL ExV, ...) (*) (*) полный список вентиляей см. в руководстве привода EVD Evolution	1	1	24	-

Пар.	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
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 высокое давление	65.0	0.0	999.9	°C
C018	Минимальное низкое давление	0.2	-99.9	99.9	бар
U068	Естественное охлаждение: (0/1=выключить/включить)	0	0	1	-
U071	Расчетная разность температур в режиме естественного охлаждения (дельта T)	8.0	0.0	99.9	K
U074	Тип естественного охлаждения (0= воздушное; 1= выносной теплообменник; 2= водяное)	0	0	2	-
Hc02	Аналоговый вход S4 (0/1=выключить/включить)	1	0	1	
Hc06	Конфигурация цифрового входа 4 (0=не используется; 1=перегрузка компрессора 2 контура 1; 2= дистанционное управление; 3=охлаждение/обогрев; 4=2-я уставка; 5=внешний сигнал тревоги; 6=перегрузка насоса потребителя 1)	0	0	6	
Hc07	Конфигурация цифрового входа 5 (0=не используется; 1=перегрузка компрессора 2 контура 1; 2= дистанционное управление; 3=охлаждение/обогрев; 4=2-я уставка; 5=внешний сигнал тревоги; 6=перегрузка насоса потребителя 1)	5	0	6	
Hc03	Конфигурация аналогового входа S6 (0=не используется; 1=внешняя уставка; 2=температура источника; 3=зарезервировано)	0	0	3	
Hc09	Конфигурация цифрового входа 4 (ведомый контроллер) (0=не используется; 1=перегрузка компрессора 2 контура 2 ; 2=дистанционное управление; 3=охлаждение/обогрев; 4=2-я уставка; 5=перегрузка насоса потребителя 1)	0	0	5	
Hc10	Конфигурация цифрового входа 5 (ведомый контроллер) (0=не используется; 1=перегрузка компрессора 2 контура 2 ; 2=дистанционное управление; 3=охлаждение/обогрев; 4=2-я уставка; 5=перегрузка насоса потребителя 1)	0	0	5	
U061	Защита от перегрузки насоса потребителя: логическая схема входа (0/1=размыкающий/замыкающий)	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 давления для реверсирования	3.0	0.0	999.9	бар
S053	Оттайка (0=независимая, 1=по отдельности, 2=одновременная)	0	0	2	-
C037	Давление всасывания: тип датчика (0=0-5 В; 1=4-20 мА)	0	0	1	-
C038	Датчик давления всасывание: минимум	0.0	-1.0	99.9	бар
C039	Датчик давления всасывание: максимум	17.3	0.0	99.9	бар
C040	Давление нагнетания: тип датчика (0=0-5 В; 1=4-20 мА)	0	0	1	-
C041	Датчик давления нагнетания: минимум	0.0	-1.0	99.9	бар
C042	Датчик давления нагнетания: максимум	45.0	0.0	99.9	бар
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

Tab.3a

3.1.2 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.

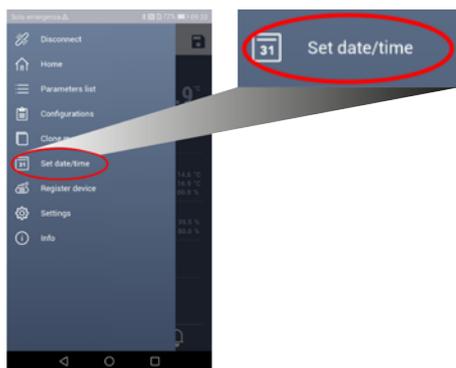


Fig.3.g

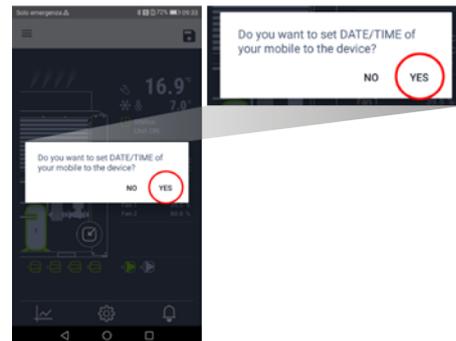


Fig.3.h

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.

3.1.3 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 μ Chiller, 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 μ Chiller, 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.

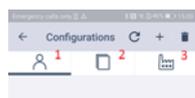


Fig.3.i

Иконки на предыдущем рисунке:

- 1: доступ к вариантам конфигурации;
- 2: доступ к сохраненным копиям конфигураций;
- 3: доступ к вариантам конфигурации, созданным компанией Carel;

3.2 Applica Desktop

Программа для ввода в эксплуатацию (Applica Desktop)

Applica Desktop - это программа, предназначенная для производителей оборудования, в состав которого входит контроллер μ Chiller, и специалистов организаций, осуществляющих монтаж оборудования, в составе которого есть контроллер μ Chiller. 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 все 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 μ Chiller через порт BMS при помощи адаптера USB/RS485 (арт. CVSTDUMOR0).

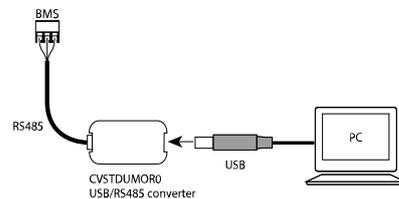


Fig.3.j

Подготовка

1. Откройте сайт KSA, далее перейдите в раздел "Software & Support" и выберите пункт " μ Chiller".
2. Выберите папку "Configurations".
3. Если контроллер μ Chiller модели Standard или Enhanced (и компрессор двухпозиционного регулирования), откройте раздел "Refrigerants" и выберите хладагент, который заправлен в машину.
4. (ПРИМЕЧАНИЕ: Если компрессор BLDC, конфигурация параметров загружается при ВЫКЛЮЧЕННОМ устройстве и выключенной функции "Нагреватель картера" (параметр P034 = 0). Если контроллер модели High Efficiency (HE) и компрессор типа BLDC, сначала скачайте конфигурацию параметров компрессора BLDC в разделе "BLDC Compressors", а затем выберите марку и модель компрессора.

Загрузка конфигурации параметров

1. Подключите компьютер к порту BMS контроллера μ Chiller, как показано на рисунке;
2. Откройте программу Applica Desktop; в левой верхней части окна будет меню, как показано на рисунке:

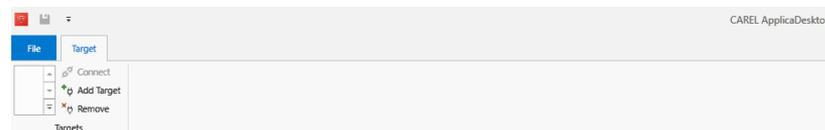
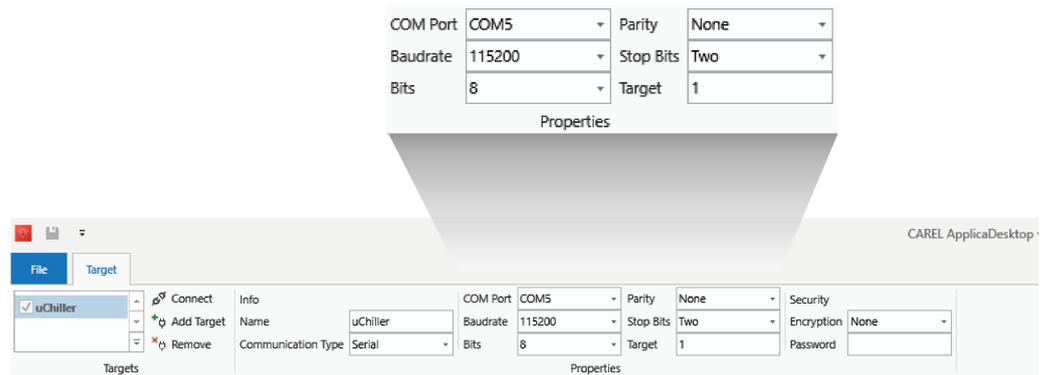
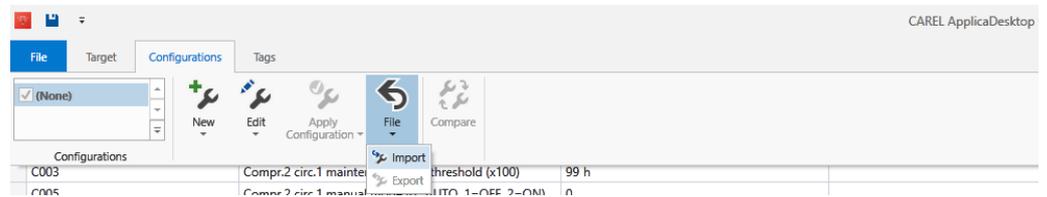


Fig.3.k

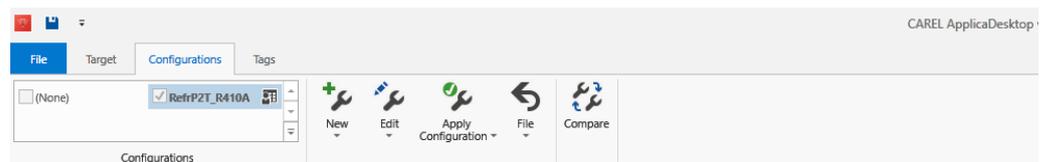
3. Откройте пункт меню "Add target" и введите описательное имя, например " μ Chiller";
4. В параметре "COM Port" введите номер COM-порта, к которому подсоединен адаптер USB/RS485;
5. Настройте параметры соединения (скорость передачи данных =115 200, Биты =8, Контроль четности/нечетности =нет, Стопковые биты =2, сетевой узел в последовательной сети =1), как показано на рисунке (данные сохраняются автоматически);


Fig.3.l

6. Нажмите кнопку "Connect", чтобы установить соединение с контроллером μ Chiller (он должен быть включен);
7. Когда соединение будет установлено, откройте закладку "Configurations" и появится показанная на рисунке панель инструментов:

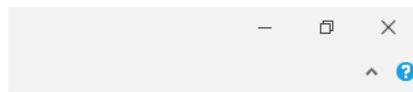

Fig.3.m

8. Откройте меню "File -> Import", чтобы загрузить конфигурацию параметров, скачанную с сайта KSA;
9. Выберите конфигурацию параметров, которая будет загружаться в память контроллера μ Chiller, и нажмите кнопку "Apply Configuration";


Fig.3.n

10. 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).
11. Чтобы загрузить другие варианты конфигурации параметров в память контроллера, повторите шаги 8 и 9.

Примечание: В программе Applica Desktop есть полноценная сетевая служба справки, которая вызывается кнопкой "?" в верхней правой части окна (см. рисунок):


Fig.3.o

4. Графический терминал

4.1 Введение

Графический терминал контроллера μ Chiller 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	Единица измерения 0= °C/barg 1=°F/psig	0	-	0	1	S

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

4.2 Графический терминал

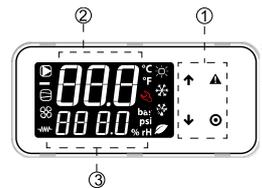


Fig.4.a

Обозначения

1	Кнопки
2	Главное окно
3	Иконки режимов работы и состояния

🔗 **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 эксплуатацию 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, ...)
	Тревога	- короткое нажатие: просмотр текущих сообщений тревоги и отключение звукового оповещения - длительное нажатие (3 с): сброс сообщений тревоги.
	PRG	- в режиме навигации: вход в режим настройки параметров - в режиме настройки: - короткое нажатие: подтверждение ввода значения - длительное нажатие (3 с): возврат в главное меню

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

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;
- "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).



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



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

Изменить ее нельзя, можно только посмотреть.



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.



подтверждения.
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: а) кнопку ESC и затем кнопку PRG; или б) 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 (Psд).



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.



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 мигать; кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ измените его; нажмите кнопку PRG для



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

подтверждения.

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 EV): имеют код Exxx. Все эти параметры относятся к регулированию и управлению ЭРВ (одним или несколькими).



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



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



Параметры категории CLc (часы): имеют код Nахх. 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. Независимо от реверсирования цикла (водяной или холодильный контур), датчики S1 и S2 всегда считаются датчиками температуры возвращающейся воды (от источника) и температуры подаваемой (потребителю) воды. 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, интегральной 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 машины 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 с	180 с
U041	ПИД-регулирование при запуске: Td 0: дифференциальная составляющая выключена	0 с	0 с
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 с	120 с

Код	Описание	Испаритель	
		Кожухотрубный	Пластинчатый
U044	ПИД-регулирование во время работы: Td 0: дифференциальная составляющая выключена	3 с	3 с

Tab.5a

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	Время задержки запуска компрессора после включения насоса потребителя	30	0	999	с
S	U037	Время задержки переключения функций ПИД-регулирования в момент запуска/в установившемся режиме	180	0	999	с

5.1.2 Коррекция заданной температуры

Контроллер μ Chiller подстраивает заданную температуру в зависимости от температуры окружающего воздуха.

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

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	Hc00	Конфигурация аналогового входа S3 0 = не используется 1 = темп. источника /наружного воздуха 2 = темп. нагнетания 3 = темп. всасывания	0	0	1	-
M	Hc03	Конфигурация аналогового входа S6 0 = не используется 1 = внешняя уставка 2 = темп. источника /наружного воздуха 3 = зарезервировано	0	0	3	-

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);

Уровень доступа	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 температуры в режиме охлаждения:

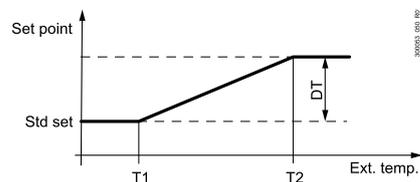


Fig.5.a

Обозначения

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

Коррекция заданной температуры в режиме обогрева:

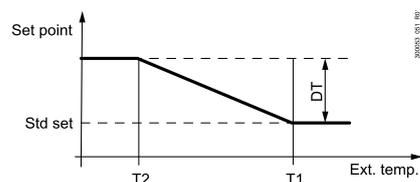


Fig.5.b

Обозначения

Темп. наружного воздуха	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

Обозначения

	обогрева
DT	Максимальная величина коррекции в режиме обогрева

5.1.3 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.

5.1.4 Тревога высокой температуры на выходе испарителя

Контроллер μ Chiller 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	мин.
S	U033	Время задержки тревоги высокой температуры воды во время работы машины	180	0	999	с

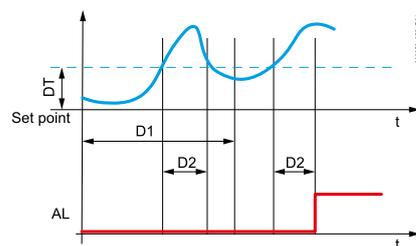


Fig.5.c

Обозначения

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



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	с
S	U048	Время задержки выключения насоса потребителя после выключения компрессора	180	0	999	с

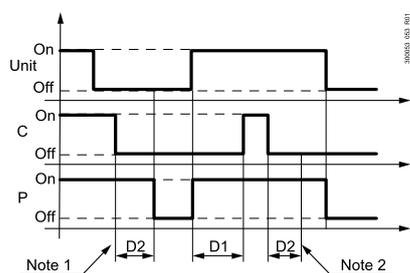


Fig.5.d

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.

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

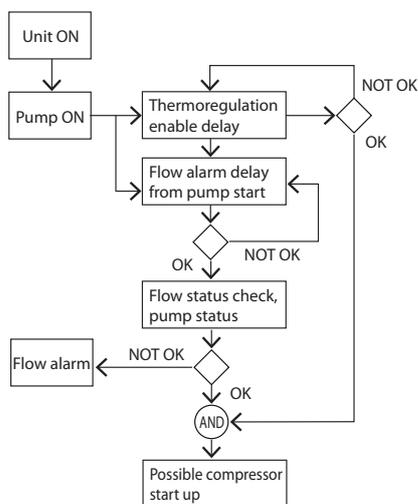


Fig.5.e

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 μ Chiller 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.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	U049	Периодичность чередования насосов потребителя	12	0	999	ч

5.3 Защита от обмерзания

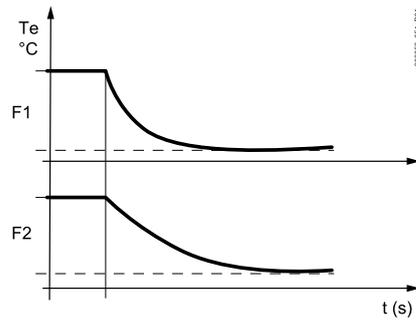
Защита от обмерзания работает по показаниям датчика давления испарения, который напрямую отслеживает состояние испарителя. Показания датчика температуры подаваемой потребителю воды игнорируются, потому что их нельзя считать достоверными показателями вероятности образования наледи внутри испарителя.

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.

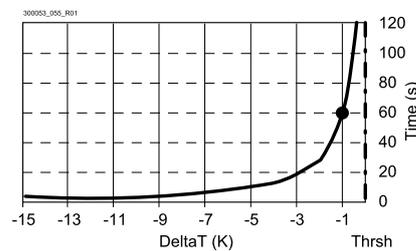
Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	U050	Защита от обмерзания: температура срабатывания	-0.8	-99.9	999.9	°C
S	U051	Защита от обмерзания: разность температур	30.0	0.0	999.9	K
S	U052	Защита от обмерзания: время задержки при 1K	30	0	999	с

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


Fig.5.f
Обозначения

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

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).


Fig.5.g
Обозначения

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

Принцип работы защиты от обмерзания:

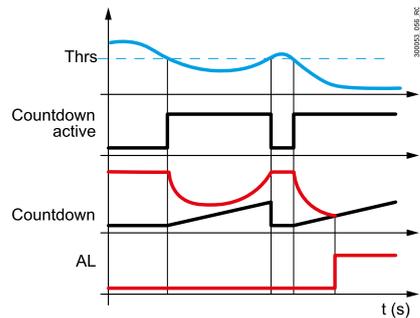


Fig.5.h

Обозначения

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

Время задержки (при 1К) на предыдущем примере приведено для пластинчатого теплообменника; если теплообменник кожухотрубный, тепловая инерция у него будет выше и время задержки (при 1К) 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 1К	90 с	60 с

Tab.5.b

Для чистой воды температуры срабатывания защиты от обмерзания вводятся чуть ниже нуля (от -0.8 °C 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.

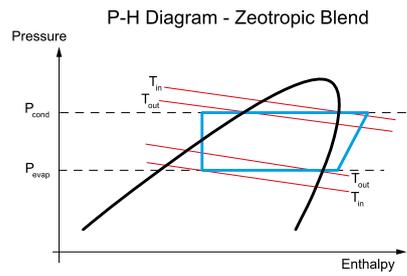


Fig.5.i

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.

5.3.3 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.

5.3.4 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.

Уровень доступа	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	-

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 μ Chiller 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 μ Chiller 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.

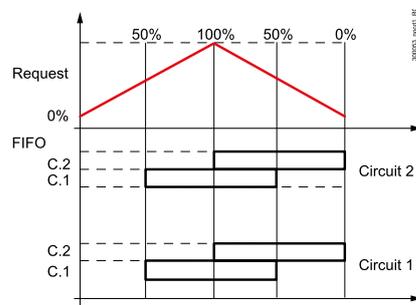


Fig.5.j

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.

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 μ Chiller управляет спиральными компрессорами с прямым запуском и спиральными и роторными BLDC-компрессорами. Всего может быть 4 спиральных компрессора в тандеме на двух контурах; модель HE (high efficiency + BLDC-компрессор): максимум 1 BLDC-компрессор + 1 компрессор двухпозиционного регулирования на одном контуре. На блок-схеме ниже показан принцип расчета производительности компрессоров:

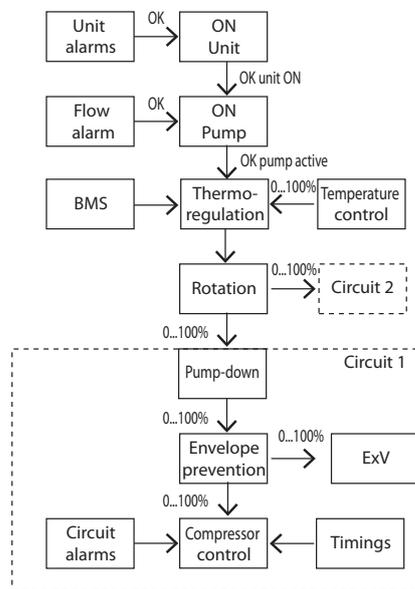


Fig.5.k

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

5.5.1 Поддерживаемые компрессоры BLDC

Тип компрессора BLDC можно выбрать в списке компрессоров на сайте KSA (ksa.carel.com) в разделе, посвященном контроллерам μ Chiller.

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, хар-ки 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 вентилей ExV;
 - параметры управления рабочей точкой;
 - параметры предотвращения выхода за пределы диапазона.

5.5.2 Безопасность компрессора

Контроллер μ Chiller 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	с
M	C013	Минимальное время пребывания компрессора в выключенном состоянии	60	30	999	с
M	C014	Минимальное время между последовательными запусками компрессора	360	300	999	с

5.5.3 Запуск компрессора BLDC

Контроллер μ Chiller 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 удастся запуститься, выдается соответствующий сигнал тревоги (A43/A76). Но этот сигнал тревоги при этом не препятствует запуску других компрессоров.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
M	P021	Максимальная разность давления в момент запуска компрессора	900.0	0.0	2000.0	кПа

5.5.4 Возврат масла в компрессора BLDC

Если расход газообразного хладагента в контуре меньше значения, необходимого для удержания масла, необходимо периодически поднимать производительность до уровня, достаточного для возврата масла в картер компрессора. Когда контур некоторое время остается под неполной нагрузкой (параметр P007), производительность компрессора BLDC принудительно повышается на на минимальное время (параметр P008).

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
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 клапан 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 клапан сначала открывается на время, заданное параметром P011, а затем периодически открывается и закрывается по времени, заданному параметрами P012 и P013 соответственно. Время, которое клапан 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	Клапан выравнивания по маслу 0/1 = нет/да	0	0	1	-
M	P011	Выравнивание по маслу: время открытия электромагнитного клапана при запуске компрессора	30	0	999	с
M	P012	Выравнивание по маслу: время открытия электромагнитного клапана	3	0	999	с
M	P013	Выравнивание по маслу: минимальное время закрытия электромагнитного клапана	1	0	999	мин.
M	P014	Выравнивание по маслу: максимальное время закрытия электромагнитного клапана	15	0	999	мин.
M	P015	Выравнивание по маслу: период увеличения времени закрытия электромагнитного клапана	20	0	999	мин.

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	бар
S	U050	Защита от обмерзания: температура срабатывания	-0.8	-99.9	999.9	°C
S	S057	Температура срабатывания защиты 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:

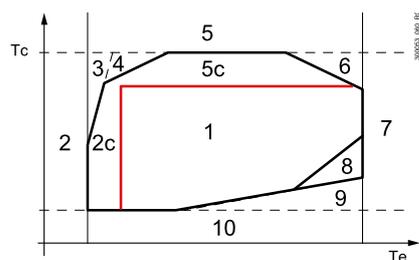


Fig.5.1

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

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.

Давление всасывания и нагнетания 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 Удержание компрессора в пределах 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:

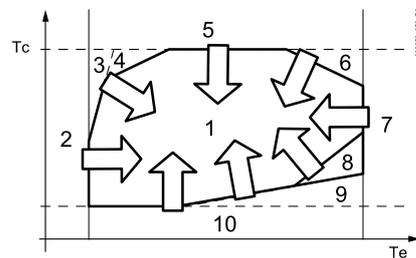


Fig.5.m

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

Зона	Описание
10	Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине низкого давления конденсации

Tab.5.c

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).

Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине низкого давления испарения (зона 2)

В качестве минимального давления испарения берется максимальное из:

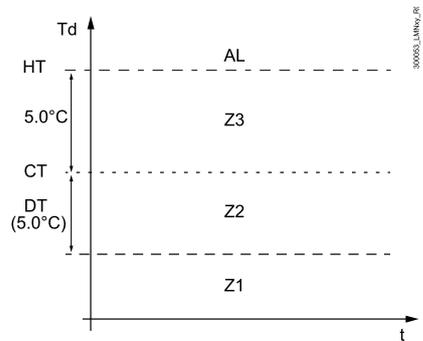
- номинального предельного значения компрессора (только BLDC);
- самостоятельно заданного значения (уровень доступа "Manufacturer", параметр C018/P000 для компрессора двухпозиционного регулирования/BLDC);
- температура срабатывания защиты от обмерзания в зависимости от режима работы: параметр U050 в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

Устройство	Описание
BLDC-компрессор	1. Уменьшение интенсивности увеличения производительности 2. 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 3-4)

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 датчика 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
ST	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

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

Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине высокого давления конденсации (зона 5)

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

Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине сильного тока двигателя (зона б)

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

Устройство	Описание
Вентилятор	-

Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине высокого давления испарения (зона 7)

Устройство	Описание
BLDC-компрессор	1. Уменьшение интенсивности снижения производительности 2. -
Компрессоры двухпозиционного регулирования в тандеме	-
Вентиль ExV	Максимальная температура испарения
Вентилятор	-

Предотвращение выхода компрессора за границы диапазона по причине низкого коэффициента сжатия (зона 8)

Устройство	Описание
BLDC-компрессор	1. Уменьшение интенсивности снижения производительности 2. Повышение 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 9)

Устройство	Описание
BLDC-компрессор	1. Уменьшение интенсивности снижения производительности 2. Повышение 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 давления конденсации (зона 10)

Устройство	Описание
BLDC-компрессор	1. Уменьшение интенсивности снижения производительности 2. Повышение производительности
Компрессоры двухпозиционного регулирования в тандеме	-
Вентиль ExV	-
Вентилятор	-

5.8 Сигналы тревоги компрессора

Выключение 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.

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	с
M	C014	Минимальное время между последовательными запусками компрессора	360	300	999	с

Задержка запуска компрессора при включении/во время работы

Запуск компрессора - это важная процедура. Поэтому контроллер μ Chiller 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.

Выглядит это следующим образом:

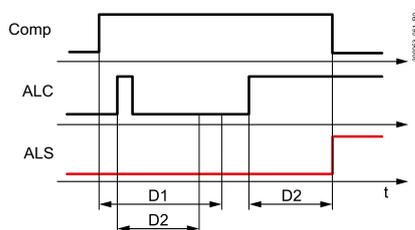


Fig.5.n

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 μ Chiller 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 терморегулирующего вентиля

Привод управления электронным терморегулирующим вентилем (ЭРВ) является важным устройством в составе контроллера μ Chiller. 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 μ Chiller 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.

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 вентилей на переходном этапе в зависимости от состояния контура;
- алгоритм регулирования, вычисляющий шаги открытия вентилей;
- степень открытия вентилей передается на привод вентилей.

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 μ Chiller 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.

Контроллер μ Chiller 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	S027	Время задержки выключения насоса после выключения компрессора	10	0	999	с

5.13 Вентиляторы источника

В машинах с двумя контурами контроллер μ Chiller управляет источником (конденсатором) отдельно (отдельные воздушные контура) 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	Температура/давление конденсации контура 1	Температура/давление испарения контура 1
2	Температура/давление конденсации контура 2	Температура/давление испарения контура 2

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

5.13.1 Вентиляторы с двухпозиционным/плавным регулированием

У контроллера μ Chiller, 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 выхода 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	с
S	S034	Разность температур вентилятора и источника в режиме охлаждения	15.0	0.0	99.9	K
S	S035	Разность температур вентилятора и 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	%

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

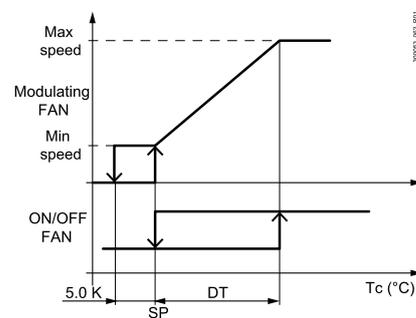


Fig.5.o

Обозначения

Max speed	Максимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием
Min speed	Минимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием

Обозначения

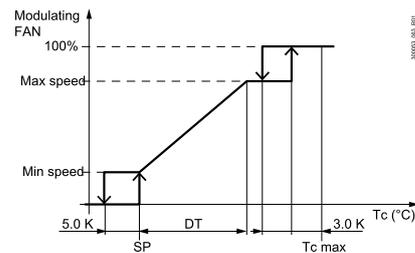
SP	Заданная температура регулирования
DT	Дифференциал регулирования
Tc	Температура конденсации

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:

**Fig.5.p****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

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 быстрее выходил на установившийся режим работы. Переход на номинальную 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	с

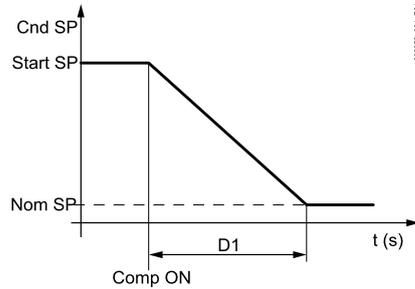


Fig.5.q

Обозначения

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

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:

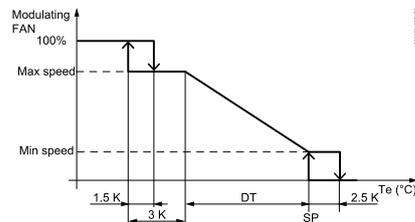


Fig.5.r

Обозначения

Max speed	Максимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием
-----------	--

Обозначения

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	ч
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	ч
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, она 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	с

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:

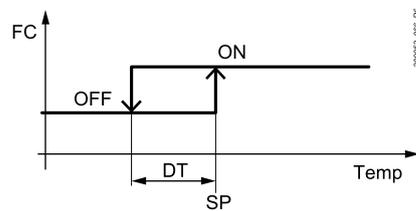


Fig.5.s

Обозначения

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

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.

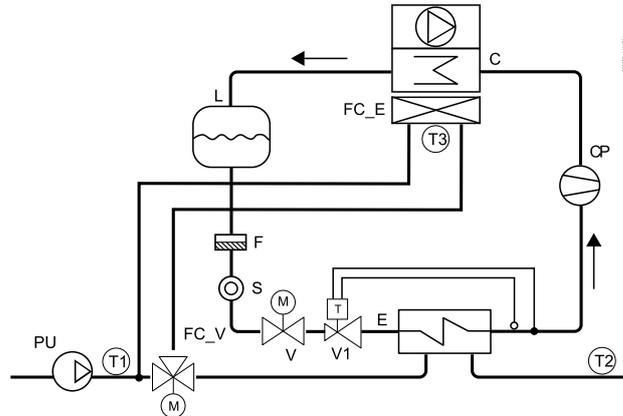


Fig.5.t

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

Tab.5.d

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.

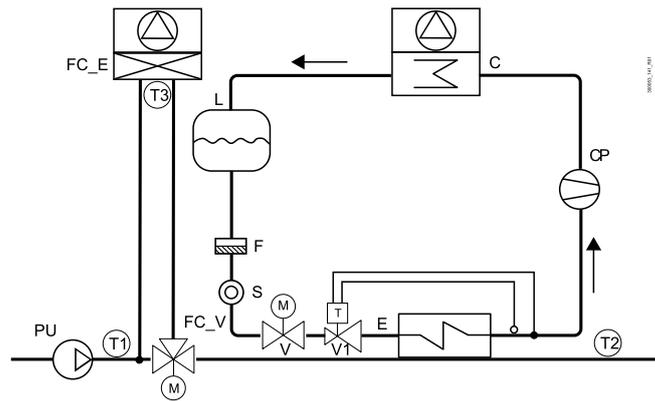


Fig.5.u

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

Tab.5.e

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.

Производительность 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.

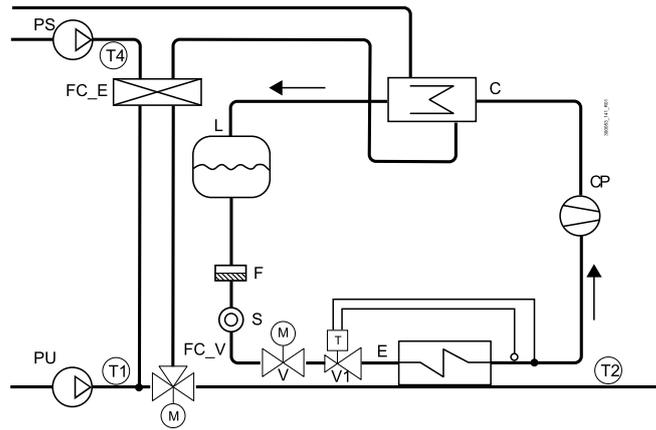


Fig.5.v

Поз.	Описание
FC_E	Теплообменник естественного охлаждения
C	Конденсатор
E	Испаритель
F	Фильтр-осушитель
L	Приемник жидкости
CP	Компрессор
FC_V	Теплообменник естественного охлаждения
S	Смотровое окошко жидкости
В	Электромагнитный вентиль
FC_V	Вентиль естественного охлаждения
PU	Насос потребителя
PS	Насос источника
T1	Датчик температуры воды от источника
T2	Датчик температуры воды к потребителю
T4	Датчик температуры воды от источника
V1	Терморегулирующий вентиль

Tab.5.f

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

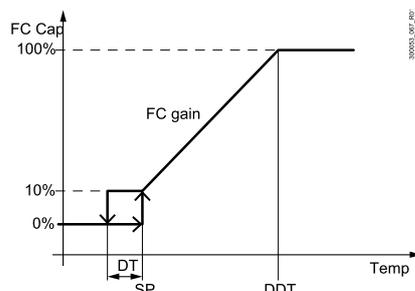


Fig.5.w



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 источника - температура воды от 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.

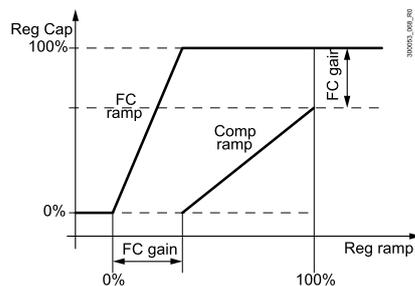


Fig.5.x

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.

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 определяются следующими критериями:

5.17 Оттайка

показаниями контрольного датчика (датчик давления на стороне низкого давления -> температура испарения на графике), предельной температурой и возможной задержкой по времени.

Уровень доступа	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

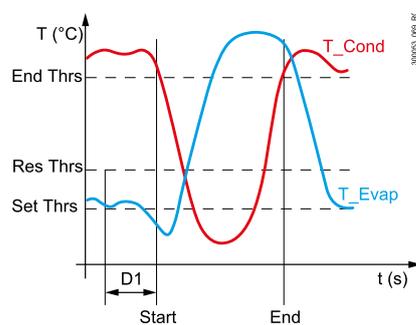


Fig.5.y

Обозначения

T	Температура
End Thrs	Температура завершения цикла оттайки
Res Thrs	Температура отмены оттайки во время отсчета времени задержки запуска оттайки
Set Thrs	Температура завершения цикла оттайки
D1	Задержка запуска оттайки
Пуск	Запуск оттайки
End	Завершение оттайки
T_Conд	Температура конденсации
T_Evap	Температура испарения

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 °C / -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 "Скользкая 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;

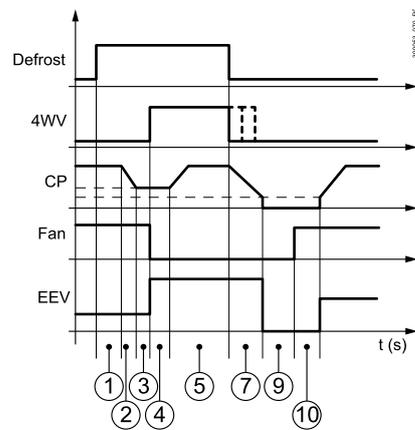
- вариант "с выключением компрессора" означает, что данный этап оттайки выполняется только при условии, что в параметре конфигурации контроллера указано, что компрессор во время оттайки выключается;

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:



По завершении оттайки компрессор не выключается:

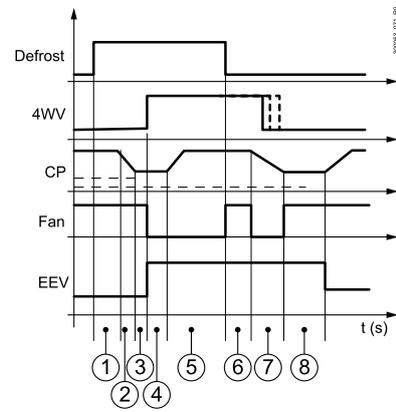


Fig.5.z

Обозначения

Defrost	Оттайка
4WV	Ревёрсирования цикла (4-ходовый клапан)
CP	Производительность компрессора
Fan	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 запущено одновременно 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	об/с

Снижение производительности компрессора перед запуском оттайки (2)

Данном этапе производительность контура, на котором стоит компрессор BLDC, снижается до минимальной, а если на контуре стоит компрессор двухпозиционного регулирования, один

компрессор выключается.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	S052	Скорость компрессора BLDC при реверсировании цикла для оттайки	40.0	0.0	999.9	об/с

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.

Уровень доступа	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 выключены. 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	Максимальное 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 удастся 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 нагнетания и всасывания: 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 так же 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 - 5К.

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

5.17.2 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 источника/наружного воздуха)

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

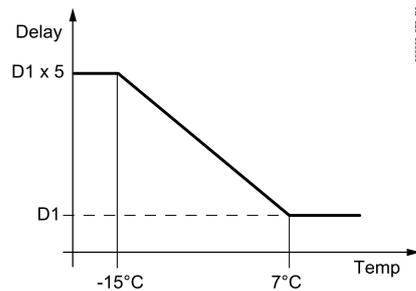


Fig.5.aa

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

5.17.3 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 мешает 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, 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.

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

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.

Уровень доступа	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.
S	E000	Ручное управления 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 управления 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	Режим работы компрессора 1 контура 2 0=АВТО; 1=ВЫКЛ; 2=ВКЛ	0	0	2	-
S	C011	Режим работы компрессора 2 контура 2 0=АВТО; 1=ВЫКЛ; 2=ВКЛ	0	0	2	-
S	S002	Режим работы насоса источника 1 0=АВТО; 1=ВЫКЛ; 2=ВКЛ	0	0	2	-
S	S011	Режим работы вентилятора источника с плавным регулированием на контуре 1 0=АВТО; 1=0%; 2=1%; ...; 101=100%	0	0	101	-
S	S014	Режим работы вентилятора источника с двухпозиционным регулированием 1 на контуре 2 0=АВТО; 1=ВЫКЛ; 2=ВКЛ	0	0	2	-
S	S015	Режим работы вентилятора источника с плавным регулированием на контуре 2 0=АВТО; 1=0%; 2=1%; ...; 101=100%	0	0	101	-

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

6. Таблица параметров

Примечание: Уровни доступа: U=User; S=Service; M=Manufacturer; Дисплей: символ x показывает, что параметр доступен на графическом терминале.

6.1 Системные

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
Pit = системные									
S		U000	Счетчик времени до техобслуживания насоса потребителя 1 (x100)	99	0	999	ч	Ч/З	HR002
S		U001	Обнуление счетчика часов наработки насоса потребителя 1	0	0	1	-	Ч/З	CS000
S	x	U002	Режим работы насоса потребителя 1 0=АВТО 1=ВЫКЛ 2=ВКЛ	0	0	2	-	Ч/З	HR003
S		U003	Счетчик времени до техобслуживания насоса потребителя 2 (x100)	99	0	999	ч	Ч/З	HR004
S		U004	Обнуление счетчика часов наработки насоса потребителя 2	0	0	1	-	Ч/З	CS001
S	x	U005	Режим работы насоса потребителя 2 0=АВТО 1=ВЫКЛ 2=ВКЛ	0	0	2	-	Ч/З	HR005
S		U006	Заданная температура в режиме охлаждения: минимальная	5.0	-99.9	999.9	°C	Ч/З	HR00 (2R)
S		U007	Заданная температура в режиме охлаждения: максимальная	20.0	-99.9	999.9	°C	Ч/З	HR00 (2R)
S		U008	Заданная температура в режиме обогрева: минимальная	30.0	0.0	999.9	°C	Ч/З	HR01 (2R)
S		U009	Заданная температура в режиме обогрева: максимальная	45.0	0.0	999.9	°C	Ч/З	HR01 (2R)
S		U010	Коррекция заданной температуры 0/1 = нет/да	0	0	1	-	Ч/З	CS002
S		U011	Коррекция заданной температуры в режиме охлаждения: температура начала	25.0	-99.9	999.9	°C	Ч/З	HR01 (2R)
S		U012	Коррекция заданной температуры в режиме охлаждения: температура завершения	35.0	-99.9	999.9	°C	Ч/З	HR01 (2R)
S		U013	Коррекция заданной температуры в режиме	5.0	-99.9	999.9	K	Ч/З	HR01 (2R)

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
			охлаждения: максимальное значение						
S		U014	Коррекция заданной температуры в режиме обогрева: температура начала	5.0	-99.9	999.9	°C	Ч/З	HR02 (2R)
S		U015	Коррекция заданной температуры в режиме обогрева: температура завершения	-10	-99.9	999.9	°C	Ч/З	HR02 (2R)
S		U016	Коррекция заданной температуры в режиме обогрева: максимальное значение	5.0	-99.9	999.9	K	Ч/З	HR02 (2R)
S		U017	Расписания 0/1 = нет/да	0	0	1	-	Ч/З	CS003
S		U018	Время начала расписания в часах	17	0	23	ч	Ч/З	HR027
S		U019	Время начала расписания в минутах	30	0	59	мин.	Ч/З	HR028
S		U020	Время окончания расписания в часах	7	0	23	ч	Ч/З	HR029
S		U021	Время окончания расписания в минутах	0	0	59	мин.	Ч/З	HR030
S		U022	Смена заданной температуры в расписании 0=выкл 1=2-я заданная температура	0	0	1	-	Ч/З	CS004
U	x	U023	2-я заданная температура в режиме охлаждения	10.0	U006	U007	°C	Ч/З	HR03 (2R)
U	x	U024	2-я заданная температура в режиме обогрева	35.0	U008	U009	°C	Ч/З	HR03 (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	-	Ч/З	HR035
S		U026	Минимальная заданная температура, задаваемая внешним сигналом	5.0	-99.9	999.9	°C	Ч/З	HR03 (2R)
S		U027	Максимальная заданная температура, задаваемая внешним сигналом	35.0	-99.9	99.9	°C	Ч/З	HR03 (2R)
S		U028	Коррекция заданной температуры, задаваемой внешним сигналом	0.0	-99.9	99.9	K	Ч/З	HR04 (2R)
S	x	U031	Коррекция тревоги высокой температуры воды	10.0	0.0	99.9	K	Ч/З	HR04 (2R)
S	x	U032	Время задержки тревоги высокой температуры воды в момент включения машины	15	0	99	мин.	Ч/З	HR051
S	x	U033	Время задержки тревоги высокой температуры воды во время работы машины	180	0	999	с	Ч/З	HR052
S		U034	Смена режима работы 0=кнопками 1=по цифровому входу	0	0	1	-	Ч/З	CS005
S		U035	Время задержки смены режима	15	0	999	мин.	Ч/З	HR053

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
			охлаждения/обогрева						
S		U036	Датчик регулирования в момент запуска 0= от источника 1= к потребителю	0	0	1	-	Ч/З	CS006
S		U037	Время задержки переключения функций ПИД-регулирования в момент запуска/в установившемся режиме	180	0	999	с	Ч/З	HR054
S		U038	Датчик ПИД-регулирования в установившемся режиме 0= от источника 1= к потребителю	1	0	1	-	Ч/З	CS007
S		U039	ПИД-регулирование при запуске: Kp	6.0	0.0	999.9	-	Ч/З	HR05 (2R)
S		U040	ПИД-регулирование при запуске: Ti 0: интегральная составляющая выключена	180	0	999	с	Ч/З	HR057
S		U041	ПИД-регулирование при запуске: Td 0: дифференциальная составляющая выключена	0	0	99	с	Ч/З	HR058
S		U042	ПИД-регулирование во время работы: Kp	10.0	0.0	999.9	-	Ч/З	HR05 (2R)
S		U043	ПИД-регулирование во время работы: Ti 0: интегральная составляющая выключена	120	0	999	с	Ч/З	HR061
S		U044	ПИД-регулирование во время работы: Td 0: дифференциальная составляющая выключена	3	0	99	с	Ч/З	HR062
S		U045	Время задержки тревоги расхода воды насоса потребителя в момент включения машины	10	0	999	с	Ч/З	HR063
S		U046	Время задержки тревоги расхода воды насоса потребителя во время работы	3	0	99	с	Ч/З	HR064
S		U047	Время задержки запуска компрессора после включения насоса потребителя	30	0	999	с	Ч/З	HR065
S		U048	Время задержки выключения насоса потребителя после выключения компрессора	180	0	999	с	Ч/З	HR066
S		U049	Периодичность чередования насосов потребителя	12	0	999	ч	Ч/З	HR067
S		U050	Защита от обмерзания: температура срабатывания	-0.8	-99.9	999.9	°C	Ч/З	HR06 (2R)
S		U051	Защита от обмерзания: разность температур	30.0	0.0	999.9	K	Ч/З	HR07 (2R)
S		U052	Защита от обмерзания: время задержки при 1K	30	0	999	с	Ч/З	HR072
S		U053	Защита от обмерзания выключенной машины: температура срабатывания	4.0	-99.9	999.9	°C	Ч/З	HR07 (2R)
S		U054	Защита от обмерзания	2.0	0.0	99.9	K	Ч/З	HR07



Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
			выключенной машины: разность температур						(2R)
S		U055	Коррекция показаний датчика температуры воды от источника	0.0	-99.9	99.9	К	Ч/З	HR07 (2R)
S		U056	Коррекция показаний датчика температуры воды к потребителю	0.0	-99.9	99.9	К	Ч/З	HR08 (2R)
S		U057	Логическая схема входа внешнего сигнала тревоги 0/1=размыкающий/замыкающий	0	0	1	-	Ч/З	CS008
S		U058	Логическая схема входа сигнала режима охлаждения/обогрева 0/1=замыкающий/размыкающий	1	0	1	-	Ч/З	CS009
S	x	U059	Логическая схема входа дистанционного управления 0/1=замыкающий/размыкающий	1	0	1	-	Ч/З	CS010
S		U060	Логическая схема входа реле расхода насоса потребителя 0/1=размыкающий/замыкающий	0	0	1	-	Ч/З	CS011
S		U061	Логическая схема входа защиты насоса потребителя от перегрузки 0/1=размыкающий/замыкающий	0	0	1	-	Ч/З	CS012
S		U062	Логическая схема входа сигнала второй уставки 0/1=замыкающий/размыкающий	1	0	1	-	Ч/З	CS013
M		U063	Логическая схема выхода насоса потребителя 0/1=размыкающий/замыкающий	0	0	1	-	Ч/З	CS014
S		U064	Логическая схема релейного выхода общей тревоги 0/1=размыкающий/замыкающий	0	0	1	-	Ч/З	CS015
S		U065	Логическая схема выхода вентиля естественного охлаждения 0/1=замыкающий/размыкающий	0	0	1	-	Ч/З	CS016
M		U066	Логическая схема выхода нагревателя защиты от обмерзания 0/1=замыкающий/размыкающий	0	0	1	-	Ч/З	CS017
S		U067	Назначение релейного выхода тревоги 0/1=тревога регулирования/все тревоги	0	0	1	-	Ч/З	CS018
S		U068	Естественное охлаждение 0/1 = нет/да	0	0	1	-	Ч/З	CS019
S		U069	Разность температур для запуска естественного охлаждения	3.0	0.0	99.9	К	Ч/З	HR08 (2R)
S		U070	Гистерезис для запуска естественного охлаждения	1.5	0.0	99.9	К	Ч/З	HR08 (2R)
S		U071	Расчетная разность температур для режима естественного охлаждения (дельта Т)	8.0	0.0	99.9	К	Ч/З	HR08 (2R)
S		U072	Температура закрытия вентиля в режиме естественного водяного охлаждения	5.0	-999.9	999.9 °C	°C	Ч/З	HR09 (2R)

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
S		U073	Разность температур для закрытия вентиля в режиме естественного водяного охлаждения	3.0	0.0	99.9	К	Ч/З	HR09 (2R)
M		U074	Тип естественного охлаждения 0=воздушное 1=выносной теплообменник 2=водяное	0	0	2	-	Ч/З	HR095
S		U075	Тип защиты от обмерзания 0=электронагреватель 1=насос 2=электронагреватель/насос	2	0	2	-	Ч/З	HR096
M		U076	Количество насосов потребителя	1	1	2	-	Ч/З	HR097
M		U077	Тип машины 0=холодильная машина 1=теплонасос 2=холодильная машина/теплонасос	0	0	2	-	Ч/З	HR098

Tab.6a

6.2 Компрессор

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
СМР = компрессор									
S		C000	Счетчик времени до техобслуживания компрессора 1 контура 1	99	0	999	ч	Ч/З	HR153
S		C001	Обнуление счетчика часов наработки компрессора 1 контура 1	0	0	1	-	Ч/З	CS023
S	x	C002	Режим работы компрессора 1 контура 1 0=АВТО 1=Выкл 2=Вкл	0	0	2	-	Ч/З	HR154
S		C003	Счетчик времени до техобслуживания компрессора 2 контура 1 (x100)	99	0	999	ч	Ч/З	HR155
S		C004	Обнуление счетчика часов наработки компрессора 2 контура 1	0	0	1	-	Ч/З	CS024
S	x	C005	Режим работы компрессора 2 контура 1 0=АВТО 1=Выкл 2=Вкл	0	0	2	-	Ч/З	HR156
S		C006	Счетчик времени до техобслуживания компрессора 1 контура 2 (x100)	99	0	999	ч	Ч/З	HR157
S		C007	Обнуление счетчика часов наработки компрессора 2 контура 1	0	0	1	-	Ч/З	CS025
S	x	C008	Режим работы компрессора 2 контура 1 0=АВТО 1=Выкл 2=Вкл	0	0	2	-	Ч/З	HR158
S		C009	Счетчик времени до техобслуживания компрессора 2 контура 2 (x100)	99	0	999	ч	Ч/З	HR159
S		C010	Обнуление счетчика часов наработки компрессора 2 контура 2	0	0	1	-	Ч/З	CS026

Уровень доступа	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	-	Ч/З	HR160
M		C012	Минимальное время пребывания компрессора во включенном состоянии	180	30	999	с	Ч/З	HR161
M		C013	Минимальное время пребывания компрессора в выключенном состоянии	60	30	999	с	Ч/З	HR162
M		C014	Минимальное время между последовательными запусками компрессора	360	300	999	с	Ч/З	HR163
M		C017	Максимальное давление	65.0	0.0	999.9	°C	Ч/З	HR324 (2R)
M		C018	Минимальное давление	0.2	-99.9	99.9	бар	Ч/З	HR326 (2R)
M		C020	Максимальное время дестабилизации контура	240	5	999	мин.	Ч/З	HR168
S		C022	Коррекция температуры нагнетания контура 1	0.0	-99.9	99.9	К	Ч/З	HR170 (2R)
S		C023	Коррекция температуры всасывания контура 1	0.0	-99.9	99.9	К	Ч/З	HR172 (2R)
S		C024	Коррекция температуры нагнетания контура 2	0.0	-99.9	99.9	К	Ч/З	HR174 (2R)
S		C025	Коррекция температуры всасывания контура 2	0.0	-99.9	99.9	К	Ч/З	HR176 (2R)
S		C026	Коррекция давления нагнетания контура 1	0.0	-99.9	99.9	бар	Ч/З	HR178 (2R)
S		C027	Коррекция давления всасывания контура 1	0.0	-99.9	99.9	бар	Ч/З	HR180 (2R)
S		C028	Коррекция температуры конденсации контура 1	0.0	-99.9	99.9	К	Ч/З	HR182 (2R)
S		C029	Коррекция температуры испарения контура 1	0.0	-99.9	99.9	К	Ч/З	HR184 (2R)
S		C030	Коррекция давления нагнетания контура 2	0.0	-99.9	99.9	бар	Ч/З	HR186 (2R)
S		C031	Коррекция давления всасывания контура 2	0.0	-99.9	99.9	бар	Ч/З	HR188 (2R)
S		C032	Коррекция температуры конденсации контура 2	0.0	-99.9	99.9	К	Ч/З	HR190 (2R)
S		C033	Коррекция температуры испарения контура 2	0.0	-99.9	99.9	К	Ч/З	HR192 (2R)
M		C034	Логическая схема входа реле высокого давления 0/1=размыкающий/закрывающий	0	0	1	-	Ч/З	CS027
M		C035	Логическая схема входа защиты компрессора от перегрузки 0/1=размыкающий/закрывающий	0	0	1	-	Ч/З	CS028
M		C036	Логическая схема выхода компрессора 0/1=закрывающий/размыкающий	0	0	1	-	Ч/З	CS029
M		C037	Тип датчика давления всасывания 0=0-5 В 1=4-20 мА	0	0	1	-	Ч/З	HR194
M		C038	Датчик давления всасывания: минимум	0.0	-1.0	99.9	бар	Ч/З	HR195 (2R)
M		C039	Датчик давления всасывания: максимум	17.3	0.0	99.9	бар	Ч/З	HR197 (2R)
M		C040	Тип датчика давления нагнетания 0=0-5 В 1=4-20 мА	0	0	1	-	Ч/З	HR199
M		C041	Датчик давления нагнетания: минимум	0.0	-1.0	99.9	бар	Ч/З	HR200 (2R)
M		C042	Датчик давления нагнетания: максимум	45.0	0.0	99.9	бар	Ч/З	HR202 (2R)
M		C044	Дестабилизация контура 0/1 = нет/да	1	0	1	-	Ч/З	CS030
S		C045	Хладагент 3=R407C 4=R410a 6=R290 10=R744 22=R32	0	0	30	-	R	HR205
M		C046	Количество контуров	1	1	2	-	Ч/З	HR206
M		C047	Тип компрессоров 0=1 компрессор двухпозиционного	0	0	3	-	Ч/З	HR207

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
			регулирования 1=2 компрессора двухпозиционного регулирования 2=1 компрессор BLDC 3= 1 компрессор BLDC+ компрессор двухпозиционного регулирования						
M		C048	Принцип чередования компрессоров 1= по порядку включения (FIFO) 2= по времени наработки	1	1	2	-	Ч/З	HR208

Tab.6.b

Примечание: (1) параметр C045 только чтение.

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	Ч/З	HR335 (2R)
S		P001	Максимальная температура конденсации: пользовательская настройка	70.0	-99.9	999.9	°C/°F	Ч/З	HR337 (2R)
M		P003	Время задержки тревоги выхода за пределы рабочего диапазона	120	0	999	с	Ч/З	HR340
M		P004	Время задержки тревоги низкой разности давлений	60	0	999	с	Ч/З	HR341
M		P006	Возврат масла в компрессор: мин. требуемая производительность для запуска процедуры	35.0	0.0	100.0	%	Ч/З	HR344 (2R)
M		P007	Возврат масла в компрессор: мин. скорость для запуска процедуры	35.0	0.0	999.9	об/с	Ч/З	HR346 (2R)
M		P008	Возврат масла в компрессор: время работы на низких оборотах	15	0	999	мин.	Ч/З	HR348
M		P009	Возврат масла: время принудительного повышения производительности компрессора	3	0	999	мин.	Ч/З	HR349
M		P010	Возврат масла в компрессор: степень принудительного повышения производительности компрессора	50.0	0.0	999.9	об/с	Ч/З	HR350 (2R)
M		P011	Выравнивание по маслу: время открытия электромагнитного вентиля при запуске компрессора	30	0	999	с	Ч/З	HR352
M		P012	Выравнивание по маслу: время открытия электромагнитного вентиля	3	0	999	с	Ч/З	HR353
M		P013	Выравнивание по маслу: минимальное время закрытия электромагнитного вентиля	1	0	999	мин.	Ч/З	HR354
M		P014	Выравнивание по маслу: максимальное время закрытия электромагнитного вентиля	15	0	999	мин.	Ч/З	HR355
M		P015	Выравнивание по маслу: период увеличения времени закрытия электромагнитного вентиля	20	0	999	мин.	Ч/З	HR356
S		P016	Логическая схема выхода вентиля выравнивания по маслу 0/1=закрывающий/размыкающий	0	0	1	-	Ч/З	CS66
M		P017	Вентиль выравнивания по маслу 0/1 = нет/да	0	0	1	-	Ч/З	CS67
M		P018	Возврат масла в компрессор	0	0	1	-	Ч/З	CS68



Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
			0/1 = нет/да						
S	x	P019	Режим работы компрессора BLDC 0=АВТО; 1=0%, ... 101=100%	0	0	101	-	Ч/З	HR357
M		P021	Максимальная разность давления в момент запуска компрессора	900.0	0.0	2000.0	кПа	Ч/З	HR359 (2R)
M		P022	Привод EVD: максимальное время предварительного открытия вентиля для выравнивания давлений	10	0	999	с	Ч/З	HR361
M		P023	Привод EVD: степень предварительного открытия вентиля для выравнивания давлений	50.0	0.0	100.0	%	Ч/З	HR362 (2R)
M		P024	Скорость в момент запуска	50.0	20.0	120.0	об/с	Ч/З	HR363 (2R)
M		P025	Пользовательская настройка скорости: максимум	120.0	0.0	999.9	об/с	Ч/З	HR365 (2R)
M		P026	Пользовательская настройка скорости: минимум	20.0	0.0	999.9	об/с	Ч/З	HR367 (2R)
S		P030	Пропуск частоты: центральная [010]	0.0	0.0	999.9	Гц	Ч/З	HR375 (2R)
S		P031	Пропуск частот: диапазон [011]	0.0	0.0	999.9	Гц	Ч/З	HR377 (2R)
M		P032	Тревога перегрева двигателя (термистор) [027] 0/1 = нет/да	0	0	1		Ч/З	HR379
M		P033	Время задержки тревоги перегрева двигателя (термистор) [028]	0	0	999	с	Ч/З	HR380
M		P034	Электронагреватель картера 0/1 = нет/да	0	0	1		Ч/З	CS69
M		P035	Ток электронагревателя картера (% от паспортного тока двигателя)	30.0	0.0	100.0	%	Ч/З	HR381 (2R)

Tab.6.c

6.4 Вентиль

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
EEU = вентиль									
S		E000	Ручное управление вентилем ExV контура 1 0/1 = нет/да	0	0	1	-	Ч/З	CS020
S		E001	Шаги ручного управления вентилем ExV контура 1	0	0	65535	шаги	Ч/З	HR099
S		E002	Ручное управление вентилем ExV контура 2 0/1 = нет/да	0	0	1	-	Ч/З	CS021
S		E003	Шаги ручного управления вентилем ExV контура 2	0	0	65535	шаги	Ч/З	HR100
S	x	E004	Перегрев в режиме охлаждения: заданная температура	6.0	-40.0	180.0	К	Ч/З	HR101 (2R)
S		E005	Перегрев в режиме охлаждения: Kp	15.0	0.0	800.0	-	Ч/З	HR103 (2R)
S		E006	Перегрев в режиме охлаждения: Ti	150.0	0.0	1000.0	с	Ч/З	HR105 (2R)
S		E007	Перегрев в режиме охлаждения: Td	1.0	0.0	800.0	с	Ч/З	HR107 (2R)
S	x	E008	Перегрев в режиме обогрева: заданная температура	6.0	-40.0	180.0	К	Ч/З	HR109 (2R)
S		E009	Перегрев в режиме обогрева: Kp	15.0	0.0	800.0	-	Ч/З	HR111 (2R)
S		E010	Перегрев в режиме обогрева: Ti	150.0	0.0	1000.0	с	Ч/З	HR113 (2R)
S		E011	Перегрев в режиме обогрева: Td	1.0	0.0	800.0	с	Ч/З	HR115 (2R)
S		E012	Заданная температура, низкого перегрева в режиме охлаждения: температура срабатывания	1.0	-40.0	180.0	К	Ч/З	HR117 (2R)
S		E013	Низкий перегрев в режиме охлаждения: Ti	10.0	0.0	800.0	с	Ч/З	HR119 (2R)
S		E014	Заданная температура, низкого перегрева в	1.0	-40.0	180.0	К	Ч/З	HR121 (2R)

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
			режиме обогрева: температура срабатывания						
S		E015	Заданная температура, низкого перегрева в режиме обогрева: T _i	10.0	0.0	800.0	с	Ч/З	HR123 (2R)
S		E016	Минимальная температура испарения в режиме охлаждения	-5.0	-60.0	200.0	°C	Ч/З	HR125 (2R)
S		E017	Минимальная температура испарения в режиме охлаждения: T _i	5.0	0.0	800.0	с	Ч/З	HR127 (2R)
S		E018	Минимальная температура испарения в режиме обогрева	-50.0	-60.0	200.0	°C	Ч/З	HR129 (2R)
S		E019	Минимальная температура испарения в режиме обогрева: T _i	5.0	0.0	800.0	с	Ч/З	HR131 (2R)
M		E020	Максимальная температура испарения в режиме охлаждения	30.0	-60.0	200.0	°C	Ч/З	HR133 (2R)
M		E021	Максимальная температура испарения в режиме охлаждения: T _i	15.0	0.0	800.0	с	Ч/З	HR135 (2R)
M		E022	Максимальная температура испарения в режиме обогрева	20.0	-60.0	200.0	°C	Ч/З	HR137 (2R)
M		E023	Максимальная температура испарения в режиме обогрева: T _i	15.0	0.0	800.0	с	Ч/З	HR139 (2R)
M		E024	Время задержки тревоги низкой температуры перегрева	300	0	18000	с	Ч/З	HR141
M		E025	Время задержки тревоги минимальной температуры испарения	300	0	18000	с	Ч/З	HR142
M		E026	Время задержки тревоги максимальной температуры испарения	300	0	18000	с	Ч/З	HR143
M		E032	Открытие вентиля в процентах при запуске (отношение производительности испарителя/вентиля) в режиме охлаждения	100	0	100	%	Ч/З	HR144
M		E033	Открытие вентиля в процентах при запуске (отношение производительности испарителя/вентиля) в режиме обогрева	100	0	100	%	Ч/З	HR145
M		E034	Время задержки регулирования после предварительного позиционирования	6	3	18000	с	Ч/З	HR146
M		E046	EVD Evolution: вентиль (1=CAREL EXV, ...) (*)	1	1	24	-	Ч/З	HR048
S		E047	Привод ExV (0=выключен; 1=встроенный; 2=EVD Evolution)	0	0	2	-	Ч/З	HR328

Tab.6.d

☞ **Примечание:** (*) полный список вентилях 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	ч	Ч/З	HR209
S		S001	Обнуление счетчика часов наработки насоса источника 1	0	0	1	-	Ч/З	CS026
S	x	S002	Режим работы насоса источника 1 0=АВТО 1=ВЫКЛ 2=ВКЛ	0	0	2	-	Ч/З	HR210
S		S008	Счетчик времени до техобслуживания вентилятора источника 1 контура 1 (X100)	99	0	999	ч	Ч/З	HR214

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
S		S009	Обнуление счетчика часов наработки вентилятора источника 1 контура 1	0	0	1	-	Ч/З	CS033
S	x	S010	Режим работы вентилятора источника с двухпозиционным регулированием 1 на контуре 1 0=АВТО 1=ВыКЛ 2=ВКЛ	0	0	2	-	Ч/З	HR215
S	x	S011	Режим работы вентилятора источника с плавным регулированием на контуре 1 0=АВТО 1=0 % 2=1 %, .. 101=100 %	0	0	101	-	Ч/З	HR216
S		S012	Счетчик времени до техобслуживания вентилятора источника 1 контура 2 (X100)	99	0	999	ч	Ч/З	HR217
S		S013	Обнуление счетчика часов наработки вентилятора источника 1 контура 2	0	0	1	-	Ч/З	CS034
S	x	S014	Режим работы вентилятора источника с двухпозиционным регулированием 1 на контуре 2 0=АВТО 1=ВыКЛ 2=ВКЛ	0	0	2	-	Ч/З	HR218
S	x	S015	Режим работы вентилятора источника с плавным регулированием на контуре 2 0=АВТО 1=0 % 2=1 %, .. 101=100 %	0	0	101	-	Ч/З	HR219
S		S016	Предельная температура вентилятора источника в условиях холодного климата	-0.5	-999.9	999.9	°С	Ч/З	HR220 (2R)
S		S017	Минимальная скорость вентилятора источника в условиях холодного климата	10.0	0.0	100.0	%	Ч/З	HR222 (2R)
S		S018	Минимальная начальная скорость вентилятора источника в условиях холодного климата	50.0	0.0	100.0	%	Ч/З	HR224 (2R)
S		S019	Время работы вентилятора источника на начальной скорости после запуска в условиях холодного климата	5	0	300	с	Ч/З	HR226
S	x	S020	Тихий режим вентиляторов 0/1 = нет/да	0	0	1	-	Ч/З	CS035
S		S021	Расписание тихого режима вентиляторов: время начала в часах	22	0	23	ч	Ч/З	HR167
S		S022	Расписание тихого режима вентиляторов: время начала в минутах	30	0	59	мин.	Ч/З	HR212
S		S023	Расписание тихого режима вентиляторов: время окончания в часах	8	0	23	ч	Ч/З	HR041
S		S024	Расписание тихого режима вентиляторов: время окончания в минутах	30	0	59	мин.	Ч/З	HR042
S		S025	Заданная температура вентиляторов источника в тихом режиме	45.0	0.0	999.9	°С	Ч/З	HR231 (2R)
S		S026	Время задержки запуска компрессора после включения насоса	30	0	999	с	Ч/З	HR233
S		S027	Время задержки выключения насоса после выключения компрессора	10	0	999	с	Ч/З	HR234
S		S028	Заданная температура вентилятора источника в режиме охлаждения	30.0	-999.9	999.9	°С	Ч/З	HR235 (2R)

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
S		S029	Заданная температура вентилятора источника в режиме обогрева	10.0	0.0	99.9	°C	Ч/З	HR237 (2R)
S		S031	Заданная температура вентилятора источника в режиме охлаждения в момент запуска	45.0	0.0	999.9	°C	Ч/З	HR241 (2R)
S		S032	Время задержки вентилятора источника в режиме охлаждения в момент запуска	240	0	999	с	Ч/З	HR243
S		S034	Разность температур вентилятора источника в режиме охлаждения	15.0	0.0	99.9	K	Ч/З	HR246 (2R)
S		S035	Разность температур вентилятора источника в режиме обогрева	5.0	0.0	99.9	K	Ч/З	HR248 (2R)
S		S036	Минимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием	20.0	0.0	100.0	%	Ч/З	HR250 (2R)
S		S037	Максимальная скорость вентилятора источника с плавным регулированием	80.0	0.0	100.0	%	Ч/З	HR252 (2R)
S		S039	Температура запуска оттайки	-1.0	-99.9	99.0	°C	Ч/З	HR254 (2R)
S		S040	Температура отмены оттайки во время отсчета времени задержки запуска оттайки	1.0	S039	99.9	°C	Ч/З	HR256 (2R)
S		S041	Задержка запуска оттайки	30	0	999	мин.	Ч/З	HR258
S		S042	Температура завершения оттайки	52.0	-999.9	999.9	°C	Ч/З	HR259 (2R)
S		S043	Скользкая оттайка 0/1 = нет/да	0	0	1	-	Ч/З	CS037
S		S044	Время работы компрессора на минимальной скорости перед реверсированием цикла	20	0	999	с	Ч/З	HR261
S		S045	Время работы компрессора на минимальной скорости после реверсирования цикла	30	0	999	с	Ч/З	HR262
S		S046	Минимальная продолжительность оттайки	1	0	99	мин.	Ч/З	HR263
S		S047	Максимальная продолжительность оттайки	5	0	99	мин.	Ч/З	HR264
S		S048	Длительность стадии стока конденсата 0=стадия стока конденсата отсутствует	90	0	999	с	Ч/З	HR265
S		S049	Длительность стадии подготовки после стока конденсата 0=стадия подготовки после стока конденсата отсутствует	30	0	999	с	Ч/З	HR266
S		S050	Минимальное время между циклами оттайки	20	0	999	мин.	Ч/З	HR267
S		S051	Скорость компрессора BDLC во время оттайки	80.0	0.0	999.9	об/с	Ч/З	HR382 (2R)
S		S052	Скорость компрессора BLDC при реверсировании цикла для оттайки	40.0	0.0	999.9	об/с	Ч/З	HR384 (2R)
S		S053	Оттайка 0=независимая 1=по отдельности 2=одновременная	0	0	2	-	Ч/З	HR272
M		S054	4-ходовый клапан: разность давлений для реверсирования цикла	3.0	0.0	999.9	бар	Ч/З	HR274 (2R)
M		S055	Состояние компрессора по завершении оттайки 0/1=включен/выключен	0	0	1	-	Ч/З	CS038
S		S056	Время укороченного запуска компрессора BLDC (*)	20	0	999	с	Ч/З	HR278
S		S057	Температура срабатывания защиты источника от обмерзания	-0.8	-999.9	999.9	K	Ч/З	HR279 (2R)
S		S058	Разность температур для срабатывания защиты источника от обмерзания	30.0	0.0	999.9	K	Ч/З	HR281 (2R)
S		S059	Время задержки защиты от обмерзания при -1K	30	0	999	с	Ч/З	HR283
S		S060	Источник: коррекция показаний датчика температуры воды /температуры воздуха от источника	0.0	-99.9	99.9	K	Ч/З	HR284 (2R)
M		S061	Логическая схема выхода вентилятора источника	0	0	1	-	Ч/З	CS039

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
			0/1=закрывающий/открывающий						
M		S062	Логическая схема выхода насоса источника 0/1=закрывающий/открывающий	0	0	1	-	Ч/З	CS040
S		S063	Логическая схема выхода реверсивного вентиля 0/1=закрывающий/открывающий	0	0	1	-	Ч/З	CS041
S		S064	Тип воздушного контура источника 0=независимый 1=общий	0	0	1	-	Ч/З	CS042
S		S065	Тип вентилятора источника 0/1=плавное/двухпозиционное регулирование	0	0	1	-	Ч/З	CS044
S		S068	Тип машины 0=воздушное охлаждение 1=водяное охлаждение	0	0	1	-	Ч/З	CS046

Tab.6.e

ⓘ **Примечание:** (*) укороченный запуск компрессора после оттайки

6.6 Параметры входов/выходов

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
M		Hc00	Конфигурация аналогового входа S3 0 = не используется 1= темп. источника/наружного воздуха 2=темп. нагнетания 3= темп. всасывания	0	0	1	-	Ч/З	HR286
M		Hc01	Конфигурация аналоговых входов S4 и S5 0=давление 1=температура	0	0	1	-	Ч/З	HR287
M		Hc02	Аналоговый вход S4 0/1 = нет/да	1	0	1	-	Ч/З	CS048
M		Hc03	Конфигурация аналогового входа S6 0 = не используется 1= внешняя уставка 2= темп. источника/наружного воздуха 3= зарезервировано	0	0	3	-	Ч/З	HR288
M		Hc04	Конфигурация аналогового входа S7 (DIN) 0 = не используется 1=температура всасывания	0	0	1	-	Ч/З	HR289
M		Hc05	Конфигурация аналогового входа S6 (ведомый) 0 = не используется 1= внешняя уставка	0	0	1	-	Ч/З	HR290
M		Hc06	Конфигурация цифрового входа 4 (ID4) 0 = не используется 1=перегрузка компрессора 2 контура 1 2=дистанционное управление 3=охлаждение/обогрев 4=2-я заданная температура 5=внешний сигнал тревоги 6=перегрузка насоса потребителя 1	0	0	6	-	Ч/З	HR291

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
M		Hc07	Конфигурация цифрового входа 5 (ID5) 0 = не используется 1=перегрузка компрессора 2 контура 1 2=дистанционное управление 3=охлаждение/обогрев 4=2-я заданная температура 5=внешний сигнал тревоги 6=перегрузка насоса потребителя 1	5	0	6	-	Ч/З	HR292
M		Hc08	Конфигурация цифрового входа 6 (ID6) 0 = не используется 1=перегрузка компрессора 2 контура 1 2=дистанционное управление 3=охлаждение/обогрев 4=2-я заданная температура 5=внешний сигнал тревоги 6=перегрузка насоса потребителя 1	4	0	6	-	Ч/З	HR293
M		Hc09	Конфигурация цифрового входа ID4 (ведомый) 0 = не используется 1=перегрузка компрессора 2 контура 2 2=дистанционное управление 3=охлаждение/обогрев 4=2-я заданная температура 5=перегрузка насоса потребителя 1	0	0	5	-	Ч/З	HR294
M		Hc10	Конфигурация цифрового входа ID5 (ведомый) 0 = не используется 1=перегрузка компрессора 2 контура 2 2=дистанционное управление 3=охлаждение/обогрев 4=2-я заданная температура 5=перегрузка насоса потребителя 1	0	0	5	-	Ч/З	HR295
M		Hc11	Конфигурация цифрового входа ID6 (ведомый) 0 = не используется 1=перегрузка компрессора 2 контура 2 2=дистанционное управление 3=охлаждение/обогрев 4=2-я заданная температура 5=перегрузка насоса потребителя 1	0	0	5	-	Ч/З	HR299
M		Hc12	Конфигурация цифрового выхода 6 (NO6) 0=защита от обмерзания 1=вентилятор/насос источника	0	0	1	-	Ч/З	CS049
S		Hc13	Звуковое оповещение (зуммер) 0/1 = нет/да	0	0	1	-	Ч/З	CS050

Tab.6f

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

6.7 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	-	-	-
S	x	Hd01	BMS: скорость передачи данных по сети 3=9600; 4=19200; 5=38400; 6=57600; 7=115 200; 8=375000	7	3	8	-	-	-
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	-	-	-

Tab.6.g

6.8 Пароль

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	-	-	-

Tab.6.h

6.9 Сводка данных

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
U	x	EuP1	Температура испарения контура 1 (или преобразованное значение)	-	-999,9	999,9	°C	R	IR026 (2R)
U	x	EuP2	Температура испарения контура 2 (или преобразованное значение)	-	-999,9	999,9	°C	R	IR034 (2R)
U		dSP1	Давление нагнетания контура 1	-	-999,9	999,9	бар	R	IR020 (2R)
U		dSP2	Давление нагнетания контура 2	-	-999,9	999,9	бар	R	IR028 (2R)
U	x	dSt1	Температура нагнетания контура 1	-	-999,9	999,9	°C	R	IR012 (2R)
U	x	dSt2	Температура нагнетания контура 2	-	-999,9	999,9	°C	R	IR016 (2R)
U	x	rUSr	Температура воды от источника	-	-999,9	999,9	°C	R	IR054 (2R)

Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
U	x	dUSr	Температура воды к потребителю	-	-999,9	999,9	°C	R	IR056 (2R)
U	x	Cnd1	Температура конденсации контура 1 (или преобразованное значение)	-	-999,9	999,9	°C	R	IR024 (2R)
U	x	Cnd2	Температура конденсации контура 2 (или преобразованное значение)	-	-999,9	999,9	°C	R	IR032 (2R)
U		Sprb	Источник: температура воды от источника/температура воздуха		-999,9	999,9	°C	R	IR044 (2R)
U		ScP1	Давление всасывания контура 1	-	-999,9	999,9	бар	R	IR022 (2R)
U		ScP2	Давление всасывания контура 2	-	-999,9	999,9	бар	R	IR030 (2R)
U		Sct1	Температура всасывания контура 1	-	-999,9	999,9	°C	R	IR014 (2R)
U		Sct2	Температура всасывания контура 2	-	-999,9	999,9	°C	R	IR018 (2R)
U	x	SetA	Текущая заданная температура	-	-999,9	999,9	°C	R	IR046 (2R)
U		rSPt	Внешняя уставка		-999,9	999,9	°C		IR090 (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	R	IR048 (2R)
U	x	SSH2	Температура перегрева на всасывании контура 2	-	-999,9	999,9	°C	R	IR051 (2R)
S	x	Hd00	BMS: адрес в последовательной сети	1	1	245	-		
S	x	Hd01	BMS: скорость передачи данных по сети 3=9600 4=19200 5=38400 6=57600 7=115 200 8=375000	7	3	8	-		
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	-		
S		H1C1	Счетчик времени наработки компрессора 1 контура 1	-	0	99999	ч	R	IR004 (2R)
S		H1C2	Счетчик времени наработки компрессора 2 контура 1	-	0	99999	ч	R	IR006 (2R)
S		H2C1	Счетчик времени наработки компрессора 2 контура 1	-	0	99999	ч	R	IR008 (2R)
S		H2C2	Счетчик времени наработки компрессора 2 контура 2	-	0	99999	ч	R	IR010 (2R)
S		HSP1	Счетчик часов наработки насоса источника	-	0	99999	ч	R	IR036 (2R)
S		HuP1	Счетчик часов наработки насоса потребителя 1	-	0	99999	ч	R	IR000 (2R)
S		HuP2	Счетчик часов наработки насоса потребителя 2	-	0	99999	ч	R	IR002 (2R)
S		HFn1	Счетчик времени наработки вентилятора контура 1	-	0	99999	ч	R	IR040 (2R)
S		HFn2	Счетчик времени наработки вентилятора контура 2	-	0	99999	ч	R	IR042 (2R)
S	x	об/с	Скорость компрессора BLDC	-	0	999,9	об/с	R	IR100 (2R)
S	x	Mc	Ток компрессора BLDC	-	0	99,9	A	R	IR102 (2R)
S		MP	Мощность компрессора BLDC	-	0	99,9	кВт	R	IR104 (2R)
S		Drt	Текущая температура инвертора	-	0	999,9	°C/°F	R	IR106 (2R)
S		AlHs1	Журнал событий тревоги инвертора: последняя запись	-	0	99		R	IR108
S		AlHs2	Журнал событий тревоги инвертора: предпоследняя запись	-	0	99		R	IR109



Уровень доступа	Дисплей	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Ч/З	Modbus
S		AIHs3	Журнал событий тревоги инвертора: третья запись с конца	-	0	99		R	IR110
S		AIHs4	Журнал событий тревоги инвертора: четвертая запись с конца	-	0	99		R	IR111

Tab.6.i

6.10 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	Ч/З	HR307 (2R)
U	x	SEtH	Заданная температура в режиме обогрева	40.0	U008	U009	°C/°F	Ч/З	HR309 (2R)
U	x	0-1	Управление включением/выключением кнопками 0=Выкл 1=Вкл	0	0	1	-	Ч/З	CS54
U	x	ModE	Управление охлаждением/обогревом кнопками 0=охлаждение 1=обогрев	0	0	1	-	Ч/З	CS55
-		RES	Сброс тревоги командой от мониторинга 0/1 = нет/да	0	0	1	-	Ч/З	CS56
S	x	DFr	Принудительная оттайка 0=нет 1=контур 1 2=контур 2 3=контур 1 и 2	0	0	3	-	Ч/З	HR78
S	x	ClrH	Очистка журнала тревоги 0/1 = нет/да	0	0	1	-	Ч/З	CS59
S	x	UoM	Единица измерения 0=°C/barg 1=°F/psig	0	0	1	-	Ч/З	CS47

Tab.6j

6. Таблица переменных диспетчерского управления

Контроллер μ Chiller поддерживает набор переменных диспетчерского управления по протоколу Modbus RTU по интерфейсу RS485 (порт BMS контроллера μ Chiller).

У порта BMS следующие настройки по умолчанию:

- скорость передачи данных 115,200;
- битов данных 8;
- без контроля четности/нечетности;
- стоповых битов 1.

Другие значения см. "таблица параметров: порт BMS".

"Адрес" - это адрес, указываемый в кадре Modbus®.

6.1 Регистры флагов

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
0	1	U001	BOOL		Ч/З		Обнуление счетчика часов наработки насоса потребителя 1
1	1	U004	BOOL		Ч/З		Обнуление счетчика часов наработки насоса потребителя 2
2	1	U010	BOOL		Ч/З		Коррекция заданной температуры (0=выключено, 1=включено)
3	1	U017	BOOL		Ч/З		Расписания (0=выключено, 1=включено)
4	1	U022	BOOL		Ч/З		Принцип работы расписания (0=выключение, 1=изменение заданной температуры)
5	1	U034	BOOL		Ч/З		Принцип смены режима охлаждения/обогрева (0=кнопками, 1=сигналом по цифровому входу)
6	1	U036	BOOL		Ч/З		Датчик регулирования в момент запуска машины (0=от источника, 1=к потребителю)
7	1	U038	BOOL		Ч/З		Датчик регулирования во время работы машины (0=от источника, 1=к потребителю)
8	1	U057	BOOL		Ч/З		Логическая схема входа внешнего сигнала тревоги (0=размыкающий, 1=замыкающий)
9	1	U058	BOOL		Ч/З		Логическая схема входа сигнала смены режима обогрева/охлаждения (0=замыкающий, 1=размыкающий)
10	1	U059	BOOL		Ч/З		Логическая схема входа сигнала дистанционного управления (0=замыкающий, 1=размыкающий)
11	1	U060	BOOL		Ч/З		Логическая схема входа реле расхода насоса потребителя (0=размыкающий; 1=замыкающий)
12	1	U061	BOOL		Ч/З		Логическая схема входа реле перегрузки насоса потребителя (0=размыкающий; 1=замыкающий)
13	1	U062	BOOL		Ч/З		Логическая схема входа второй уставки (0=замыкающий; 1=размыкающий)
14	1	U063	BOOL		Ч/З		Логическая схема выхода насоса потребителя (0=замыкающий, 1=размыкающий)
15	1	U064	BOOL		Ч/З		Логическая схема релейного выхода общей тревоги (0=размыкающий, 1=замыкающий)
16	1	U065	BOOL		Ч/З		Логическая схема выхода вентиля естественного охлаждения (0=замыкающий, 1=размыкающий)
17	1	U066	BOOL		Ч/З		Логическая схема выхода электронагревателей для защиты от обмерзания (0=замыкающий, 1=размыкающий)
18	1	U067	BOOL		Ч/З		Назначение релейного выхода тревоги (0=тревоги регулирования, 1=все тревоги)
19	1	U068	BOOL		Ч/З		Режим естественного охлаждения (0=выключено, 1=включено)
20	1	E000	BOOL		Ч/З		Ручной режим управления вентилем ExV контура 1
21	1	E002	BOOL		Ч/З		Ручной режим управления вентилем ExV контура 2
22	1	Hd06	BOOL		Ч/З		Регулирование производительности командами от мониторинга (0=выключено, 1=включено)
23	1	C001	BOOL		Ч/З		Обнуление счетчика часов наработки компрессора 1 контура 1
24	1	C004	BOOL		Ч/З		Обнуление счетчика часов наработки компрессора 2 контура 1
25	1	C007	BOOL		Ч/З		Обнуление счетчика часов наработки компрессора 1 контура 2
26	1	C010	BOOL		Ч/З		Обнуление счетчика часов наработки компрессора 2 контура 2

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
27	1	C034	BOOL		Ч/З		Логическая схема входа реле высокого давления (0=размыкающий; 1=замыкающий)
28	1	C035	BOOL		Ч/З		Логическая схема входа реле перегрузки компрессора (0=размыкающий; 1=замыкающий)
29	1	C036	BOOL		Ч/З		Логическая схема выхода компрессора (0=замыкающий, 1=размыкающий)
30	1	C044	BOOL		Ч/З		Дестабилизация контура (0=выключено, 1=включено)
31	1	S001	BOOL		Ч/З		Обнуление счетчика часов наработки насоса источника 1
33	1	S009	BOOL		Ч/З		Обнуление счетчика часов наработки вентилятора источника 1 контура 1
34	1	S013	BOOL		Ч/З		Обнуление счетчика часов наработки вентилятора источника 1 контура 2
35	1	S020	BOOL		Ч/З		Тихий режим вентиляторов (0=выключено, 1=включено)
37	1	S043	BOOL		Ч/З		Скользкая оттайка (0=выключено, 1=включено)
38	1	S055	BOOL		Ч/З		Состояние компрессора на стадии после оттайки (0=компрессор выключен, 1=компрессор включен)
39	1	S061	BOOL		Ч/З		Логическая схема выхода вентилятора источника (0=замыкающий; 1=размыкающий)
40	1	S062	BOOL		Ч/З		Логическая схема выхода насоса источника (0=замыкающий, 1=размыкающий)
41	1	S063	BOOL		Ч/З		Логическая схема выхода реверсивного вентиля (0=замыкающий; 1=размыкающий)
42	1	S064	BOOL		Ч/З		Тип расхода источника (0=независимый, 1=общий)
44	1	S065	BOOL		Ч/З		Тип вентилятора источника (0=инверторный, 1=двухпозиционного регулирования)
46	1	S068	BOOL		Ч/З		Тип машины (0=воздушное охлаждение, 1=водяное охлаждение)
47	1	Ед.изм.	BOOL		Ч/З		Единица измерения во второй строке дисплея (0= °C/bar, 1=°F/PSI)
48	1	Hc02	BOOL		Ч/З		Аналоговый вход 4 (0=выключено, 1=включено)
49	1	Hc12	BOOL		Ч/З		Конфигурация цифрового выхода 6 (0=защита от обмерзания, 1=насос источника/вентилятор источника)
50	1	Hc13	BOOL		Ч/З		Звуковое оповещение (0=выключено, 1=включено)
52	1	Ha02	BOOL		Ч/З		Встроенные часы контроллера (0=не настроены, 1=настроены)
53	1	Hd03	BOOL		Ч/З		NFC (0=выключено, 1=включено)
54	1	UnSt	BOOL		Ч/З		Управление включением/выключением устройства кнопками (0=выключено 1=включено)
55	1	ModE	BOOL		Ч/З		Управление режимом обогрева/охлаждения кнопками (0=охлаждение, 1=обогрев)
56	1	RES	BOOL		Ч/З		Сброс текущих сигналов тревоги командой от мониторинга (0=нет, 1=сброс)
59	1	ClrH	BOOL		Ч/З		Стирание журнала тревоги (0=нет, 1=да)
63	1	Hd05	BOOL		Ч/З		Управление включением/выключением устройства командами от мониторинга (0=выключено, 1=включено)
64	1		BOOL		Ч/З		Включение/выключение устройства командами от мониторинга
66	1	P016	BOOL		Ч/З		Логическая схема выхода электромагнитного вентиля выравнивания по маслу контура 1 (0: включен при закрытом, 1: включен при открытом)
67	1	P017	BOOL		Ч/З		Выравнивание по маслу
68	1	P018	BOOL		Ч/З		Возврат масла в компрессор (0=выключено, 1=включено)
69	1	P034	BOOL		Ч/З		Электронагреватель картера компрессора (0=выключен, 1=включен)

Tab.6a

6.2 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 состояния внешнего датчика заданной температуры (обрыв цепи или поломка)
4	1	A05	BOOL		R		Устройство - тревога состояния датчика температуры воды от источника (обрыв цепи или поломка)
5	1	A06	BOOL		R		Устройство - тревога состояния датчика температуры воды к потребителю (обрыв цепи или поломка)
6	1	A07	BOOL		R		Устройство - тревога состояния датчика температуры резервуара (обрыв цепи или поломка)
7	1	A08	BOOL		R		Устройство - перегрузка насоса потребителя 1
8	1	A09	BOOL		R		Устройство - перегрузка насоса потребителя 2

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
9	1	A10	BOOL			R	Устройство - тревога реле расхода, нет расхода при включенном насосе потребителя 1
10	1	A11	BOOL			R	Устройство - тревога реле расхода, нет расхода при включенном насосе потребителя 2
11	1	A12	BOOL			R	Устройство - тревога группы насосов потребителя
12	1	A13	BOOL			R	Устройство - техобслуживание насоса потребителя 1
13	1	A14	BOOL			R	Устройство - техобслуживание насоса потребителя 2
14	1	A15	BOOL			R	Устройство - высокая температура охлажденной воды
15	1	A16	BOOL			R	Устройство - тревога состояния датчика температуры воды от источника/наружного воздуха (обрыв цепи или поломка)
16	1	A17	BOOL			R	Устройство - техобслуживание насоса источника 1
17	1	A18	BOOL			R	Устройство - проблема с естественным охлаждением
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 - температура испарения, тревога обмерзания
29	1	A30	BOOL			R	Контур 1 - перегрузка компрессора 1
30	1	A31	BOOL			R	Контур 1 - перегрузка компрессора 2
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 - Заданная температура, низкого перегрева
35	1	A36	BOOL			R	Привод EVD контура 1 - минимальное давление испарения
36	1	A37	BOOL			R	Привод EVD контура 1 - максимальное давление испарения
37	1	A38	BOOL			R	Привод EVD контура 1 - неисправность двигателя
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 выхода за пределы рабочего диапазона + 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	инвертор контура 1 - потеря соединения
47	1	A48	BOOL			R	инвертор контура 1 - общая тревога + код ошибки
48	1	A49	BOOL			R	Устройство - потеря соединения с ведомым контроллером
49	1	A50	BOOL			R	Устройство - ошибка записи в несколько сегментов памяти на ведомом контроллере
50	1	A51	BOOL			R	Устройство - ошибка записи в память на ведомом контроллере
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)
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

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
60	1	A61	BOOL			R	Контур 2 - температура испарения, тревога обмерзания
62	1	A63	BOOL			R	Контур 2 - перегрузка компрессора 1
63	1	A64	BOOL			R	Контур 2 - перегрузка компрессора 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
70	1	A71	BOOL			R	Привод EVD контура 2 - неисправность двигателя
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 выхода за пределы рабочего диапазона + 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	инвертор контура 2 - потеря соединения
80	1	A81	BOOL			R	инвертор контура 2 - общая тревога + код ошибки
81	1		BOOL			R	PrevAFreeze_C1 - предотвращение угрозы замерзания контура 1
82	1		BOOL			R	PrevHP_C1 - предотвращение формирования высокого давления в контуре 1
83	1		BOOL			R	PrevAFreeze_C2 - предотвращение угрозы замерзания контура 2
84	1		BOOL			R	PrevHP_C2 - предотвращение формирования высокого давления в контуре 2
102	1		BOOL			R	Comp1Circ1_On - состояние компрессора 1 контура 1 (0=выключен 1=включен)
103	1		BOOL			R	Comp2Circ1_On - состояние компрессора 2 контура 1 (0=выключен 1=включен)
104	1		BOOL			R	Comp1Circ2_On - состояние компрессора 1 контура 2 (0=выключен 1=включен)
105	1		BOOL			R	Comp2Circ2_On - состояние компрессора 2 контура 2 (0=выключен 1=включен)
106	1		BOOL			R	RelayAlrm - релейный выход общей тревоги
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 электронагревателя защиты от обмерзания
110	1		BOOL			R	Состояние расписания работы
120	1		BOOL			R	SrcFanCirc1_On - состояние вентилятора источника контура 1 (0=выключен, 1=включен)
121	1		BOOL			R	Состояние насоса источника 1 (0=выключен, 1=включен)
122	1		BOOL			R	UsrPmp1_On - состояние насоса потребителя 1
123	1		BOOL			R	Состояние вентиля реверсирования цикла контура 1
124	1		BOOL			R	Состояние вентиля выравнивания по маслу контура 1
125	1		BOOL			R	SrcFanCirc2_On - состояние вентилятора источника контура 2 (0=выключен, 1=включен)
127	1		BOOL			R	UsrPmp2_On - состояние насоса потребителя 2
128	1		BOOL			R	Состояние вентиля реверсирования цикла контура 2
129	1		BOOL			R	Состояние вентиля выравнивания по маслу контура 2
131	1		BOOL			R	Идет оттайка контура 1
132	1		BOOL			R	Идет оттайка контура 2
134	1		BOOL			R	Состояние увлажнителя
143	1		BOOL			R	Компрессор 1 контура 1 принудительно включен для возврата масла
144	1		BOOL			R	Компрессор 2 контура 1 принудительно включен для возврата масла
145	1		BOOL			R	Компрессор 1 контура 2 принудительно включен для возврата масла
146	1		BOOL			R	Компрессор 2 контура 2 принудительно включен для возврата масла
148	1		BOOL			R	UsrFlw_Absent - нет расхода насоса потребителя (0=расход в порядке, 1=расхода нет)

Tab.6.b

6.3 Регистры хранения

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
2	1	U000	INT	0..999	Ч/З	ч	Счетчик времени до техобслуживания насоса потребителя 1 (x100)
3	1	U002	INT	0..2	Ч/З		Ручное управление насосом потребителя 1 (0=АВТО, 1=ВЫКЛ, 2=ВКЛ)
4	1	U003	INT	0..999	Ч/З	ч	Счетчик времени до техобслуживания насоса потребителя 2 (x100)
5	1	U005	INT	0..2	Ч/З		Ручное управление насосом потребителя 2 (0=АВТО, 1=ВЫКЛ, 2=ВКЛ)
7	2	U006	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Минимальная заданная температура в режиме охлаждения
9	2	U007	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Максимальная заданная температура в режиме охлаждения
11	2	U008	REAL	0..999.9	Ч/З	°C/°F	Минимальная заданная температура в режиме обогрева
13	2	U009	REAL	0..999.9	Ч/З	°C/°F	Максимальная заданная температура в режиме обогрева
15	2	U011	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Температура для начала коррекции заданной температуры в режиме охлаждения
17	2	U012	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	°C/°F	Температура для завершения коррекции заданной температуры в режиме охлаждения
19	2	U013	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Максимальная величина коррекции заданной температуры в режиме охлаждения
21	2	U014	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Температура для начала коррекции заданной температуры в режиме обогрева
23	2	U015	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	°C/°F	Температура для завершения коррекции заданной температуры в режиме обогрева
25	2	U016	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Максимальная величина коррекции заданной температуры в режиме обогрева
27	1	U018	INT	0..23	Ч/З	ч	Время начала расписания: часы
28	1	U019	INT	0..59	Ч/З	мин.	Время начала расписания: минуты
29	1	U020	INT	0..23	Ч/З	ч	Время завершения расписания: часы
30	1	U021	INT	0..59	Ч/З	мин.	Время завершения расписания: минуты
31	2	U023	REAL	U006..U007	Ч/З	°C/°F	Вторая заданная температура в режиме охлаждения
33	2	U024	REAL	U008..U009	Ч/З	°C/°F	Вторая заданная температура в режиме обогрева
35	1	U025	INT	0..2	Ч/З		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	Ч/З	°C/°F	Минимальная заданная температура, задаваемая внешним сигналом
39	2	U027	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	°C/°F	Максимальная заданная температура, задаваемая внешним сигналом
41	1	S023	INT	0..23	Ч/З	ч	Время завершения режима тихой работы вентиляторов: часы
42	1	S024	INT	0..59	Ч/З	мин.	Время завершения режима тихой работы вентиляторов: минуты
43	2	U028	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Коррекция внешнего сигнала заданной температуры
48	1	E046	INT	1..24	Ч/З		Тип вентиля ExV для привода EVD EVO (1=CAREL EXV, ...)
49	2	U031	REAL	0..99.9	Ч/З	K/R	Коррекция уставки тревоги высокой температуры воды
51	1	U032	INT	0..99	Ч/З	мин.	Время задержки тревоги высокой температуры воды в момент запуска машины
52	1	U033	INT	0..999	Ч/З	с	Время задержки тревоги высокой температуры воды во время работы машины
53	1	U035	INT	0..999	Ч/З	мин.	Время задержки смены режима охлаждения/обогрева
54	1	U037	INT	0..999	Ч/З	с	Время задержки переключения функций ПИД-регулирования в момент запуска/в установившемся режиме
55	2	U039	REAL	0..999.9	Ч/З		ПИД-регулирование при запуске: Kp
57	1	U040	INT	0..999	Ч/З	с	ПИД-регулирование при запуске: Ti
58	1	U041	INT	0..99	Ч/З	с	ПИД-регулирование при запуске: Td
59	2	U042	REAL	0..999.9	Ч/З		ПИД-регулирование во время работы: Kp
61	1	U043	INT	0..999	Ч/З	с	ПИД-регулирование во время работы: Ti
62	1	U044	INT	0..99	Ч/З	с	ПИД-регулирование во время работы: Td
63	1	U045	INT	0..999	Ч/З	с	Время задержки тревоги расхода воды насоса потребителя в момент включения машины
64	1	U046	INT	0..99	Ч/З	с	Время задержки тревоги расхода воды насоса потребителя во время работы
65	1	U047	INT	0..999	Ч/З	с	Время задержки запуска компрессора после включения насоса потребителя
66	1	U048	INT	0..999	Ч/З	с	Время задержки выключения насоса потребителя после выключения компрессора
67	1	U049	INT	0..999	Ч/З	ч	Периодичность чередования насосов потребителя
68	2	U050	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Защита от обмерзания: температура срабатывания
70	2	U051	REAL	0..999.9	Ч/З	K/R	Защита от обмерзания: разность температур
72	1	U052	INT	0..999	Ч/З	с	Защита от обмерзания: время задержки при 1К ниже температуры срабатывания
73	2	U053	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Защита от обмерзания выключенной машины: температура срабатывания
75	2	U054	REAL	0..99.9	Ч/З	K/R	Защита от обмерзания выключенной машины: разность температур
78	1	DFr	INT	0..3	Ч/З		Принудительная оттайка вручную (0= нет, 1= принудительная оттайка контура 1, 2= принудительная оттайка контура 2, 3= принудительная оттайка всех контуров)
79	2	U055	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Коррекция показаний датчика температуры воды от источника

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
83	2	U056	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Коррекция показаний датчика температуры воды к потребителю
85	2	U069	REAL	0..99.9	Ч/З	K/R	Разность температур для запуска естественного охлаждения
87	2	U070	REAL	0..99.9	Ч/З	K/R	Гистерезис для запуска естественного охлаждения
89	2	U071	REAL	0..99.9	Ч/З	K/R	Расчетная разность температур для режима естественного охлаждения (для выхода машины на номинальную производительность)
91	2	U072	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Температура закрытия вентиля в режиме естественного охлаждения (потому что он сильно понижает температуру воды)
93	2	U073	REAL	0..99.9	Ч/З	K/R	Разность температур для закрытия вентиля в режиме естественного охлаждения
95	1	U074	INT	0..2	Ч/З		Тип естественного охлаждения (0=воздушное; 1=выносной теплообменник; 2=водяное)
96	1	U075	INT	0..2	Ч/З		Тип защиты от обмерзания (0=электронагреватель, 1=насос, 2=электронагреватель-насос)
97	1	U076	INT	1..2	Ч/З		Количество насосов потребителя
98	1	U077	INT	0..2	Ч/З		Тип машины (0=холодильная машина, 1=теплонасос, 2=холодильная машина/теплонасос)
99	1	E001	INT	0..65535	Ч/З	Шаги	Шаги ручного управления вентилем ExV контура 1
100	1	E003	INT	0..65535	Ч/З	Шаги	Шаги ручного управления вентилем ExV контура 2
101	2	E004	REAL	-40..180	Ч/З	K/R	Вентиль ExV - перегрев в режиме охлаждения: заданная температура
103	2	E005	REAL	0..800	Ч/З		Вентиль ExV - перегрев в режиме охлаждения: Kp
105	2	E006	REAL	0..1000	Ч/З	с	Вентиль ExV - перегрев в режиме охлаждения: Ti
107	2	E007	REAL	0..800	Ч/З	с	Вентиль ExV - перегрев в режиме охлаждения: Td
109	2	E008	REAL	-40..180	Ч/З	K/R	Вентиль ExV - перегрев в режиме обогрева: заданная температура
111	2	E009	REAL	0..800	Ч/З		Вентиль ExV - перегрев в режиме обогрева: Kp
113	2	E010	REAL	0..1000	Ч/З	с	Вентиль ExV - перегрев в режиме обогрева: Ti
115	2	E011	REAL	0..800	Ч/З	с	Вентиль ExV - перегрев в режиме обогрева: Td
117	2	E012	REAL	-40..180	Ч/З	K/R	Вентиль ExV - заданная температура, низкого перегрева в режиме охлаждения
119	2	E013	REAL	0..800	Ч/З	с	Вентиль ExV - Заданная температура, низкого перегрева в режиме охлаждения: Ti
121	2	E014	REAL	-40..180	Ч/З	K/R	Вентиль ExV - Заданная температура, низкого перегрева в режиме обогрева: температура срабатывания
123	2	E015	REAL	0..800	Ч/З	с	Вентиль ExV - Заданная температура, низкого перегрева в режиме обогрева: Ti
125	2	E016	REAL	-60..200	Ч/З	°C/°F	Вентиль ExV - минимальная температура испарения в режиме охлаждения
127	2	E017	REAL	0..800	Ч/З	с	Вентиль ExV - минимальная температура испарения в режиме охлаждения: Ti
129	2	E018	REAL	-60..200	Ч/З	°C/°F	Вентиль ExV - минимальная температура испарения в режиме обогрева
131	2	E019	REAL	0..800	Ч/З	с	Вентиль ExV - минимальная температура испарения в режиме обогрева: Ti
133	2	E020	REAL	-60..200	Ч/З	°C/°F	Вентиль ExV - максимальная температура испарения в режиме охлаждения
135	2	E021	REAL	0..800	Ч/З	с	Вентиль ExV - максимальная температура испарения в режиме охлаждения: Ti
137	2	E022	REAL	-60..200	Ч/З	°C/°F	Вентиль ExV - максимальная температура испарения в режиме обогрева
139	2	E023	REAL	0..800	Ч/З	с	Вентиль ExV - максимальная температура испарения в режиме обогрева: Ti
141	1	E024	INT	0..18000	Ч/З	с	Вентиль ExV - время задержки тревоги низкой температуры перегрева
142	1	E025	INT	0..18000	Ч/З	с	Вентиль ExV - время задержки тревоги минимальной температуры испарения
143	1	E026	INT	0..18000	Ч/З	с	Вентиль ExV - время задержки тревоги максимальной температуры испарения
144	1	E032	INT	0..100	Ч/З	%	Открытие вентиля ExV в процентах при запуске (отношение производительности испарителя/вентиля) в режиме охлаждения
145	1	E033	INT	0..100	Ч/З	%	Открытие вентиля ExV в процентах при запуске (отношение производительности испарителя/вентиля) в режиме обогрева
146	1	E034	INT	0..18000	Ч/З	с	Время задержки регулирования вентиля ExV после предварительного позиционирования
153	1	C000	INT	0..999	Ч/З	ч	Счетчик времени до техобслуживания компрессора 1 контура 1 (x100)
154	1	C002	INT	0..2	Ч/З		Ручное управление компрессором 1 контура 1 (0=АВТО, 1=Выкл, 2=Вкл)
155	1	C003	INT	0..999	Ч/З	ч	Счетчик времени до техобслуживания компрессора 2 контура 1 (x100)
156	1	C005	INT	0..2	Ч/З		Ручное управление компрессором 2 контура 1 (0=АВТО, 1=Выкл, 2=Вкл)
157	1	C006	INT	0..999	Ч/З	ч	Счетчик времени до техобслуживания компрессора 1 контура 2 (x100)
158	1	C008	INT	0..2	Ч/З		Ручное управление компрессором 1 контура 2 (0=АВТО, 1=Выкл, 2=Вкл)
159	1	C009	INT	0..999	Ч/З	ч	Счетчик времени до техобслуживания компрессора 2 контура 2 (x100)
160	1	C011	INT	0..2	Ч/З		Ручное управление компрессором 2 контура 2 (0=АВТО, 1=Выкл, 2=Вкл)
162	1	C012	INT	30..999	Ч/З	с	Минимальное время пребывания компрессора во включенном состоянии
163	1	C013	INT	30..999	Ч/З	с	Минимальное время пребывания компрессора в выключенном состоянии

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
164	1	C014	INT	300..999	Ч/З	с	Минимальное время между последовательными запусками одного компрессора
167	1	S021	INT	0..23	Ч/З	ч	Расписание тихого режима вентиляторов: время начала в часах
168	1	C020	INT	5..999	Ч/З	мин.	Максимальное время дестабилизации контура с одним или более выключенными компрессорами
170	2	C022	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Коррекция показаний датчика температуры нагнетания контура 1
172	2	C023	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Коррекция показаний датчика температуры всасывания контура 1
174	2	C024	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Коррекция показаний датчика температуры нагнетания контура 2
176	2	C025	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Коррекция показаний датчика температуры всасывания контура 2
178	2	C026	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	бар/psi	Коррекция показаний датчика давления нагнетания контура 1
180	2	C027	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	бар/psi	Коррекция показаний датчика давления всасывания контура 1
182	2	C028	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Коррекция показаний датчика температуры конденсации контура 1 probe offset for circ.1
184	2	C029	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Коррекция показаний датчика температуры испарения контура 1 probe offset for circ.1
186	2	C030	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	бар/psi	Коррекция показаний датчика давления нагнетания контура 2
188	2	C031	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	бар/psi	Коррекция показаний датчика давления всасывания контура 2
190	2	C032	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Коррекция показаний датчика температуры конденсации контура 2 probe offset for circ.2
192	2	C033	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Коррекция показаний датчика температуры испарения контура 2 probe offset for circ.2
194	1	C037	INT	0..1	Ч/З		Тип датчика давления всасывания (0=0.5 В, 1=4..20 мА)
195	2	C038	REAL	-1.0..99.9	Ч/З	бар/psi	Датчик давления всасывания: минимум
197	2	C039	REAL	0.0..99.9	Ч/З	бар/psi	Датчик давления всасывания: максимум
199	1	C040	INT	0..1	Ч/З		Тип датчика давления нагнетания (0=0.5 В, 1=4..20 мА)
200	2	C041	REAL	-1.0..99.9	Ч/З	бар/psi	Датчик давления нагнетания: минимум
202	2	C042	REAL	0.0..99.9	Ч/З	бар/psi	Датчик давления нагнетания: максимум
206	1	C046	INT	1..2	Ч/З		Количество контуров машины
207	1	C047	INT	0..1	Ч/З		Тип компрессоров (0=1 компрессор двухпозиционного регулирования; 1=2 компрессора двухпозиционного регулирования)
208	1	C048	INT	1..2	Ч/З		Принцип чередования компрессоров (1= по порядку включения (FIFO), 2=по времени наработки)
209	1	S000	INT	0..999	Ч/З	ч	Счетчик времени до техобслуживания насоса источника 1 (x100)
210	1	S002	INT	0..2	Ч/З		Ручное управление насосом источника 1 (0=АВТО, 1=Выкл, 2=Вкл)
212	1	S022	INT	0..59	Ч/З	мин.	Расписание тихого режима вентиляторов: время начала в минутах
214	1	S008	INT	0..999	Ч/З	ч	Счетчик времени до техобслуживания вентилятора источника 1 контура 1 (x100)
215	1	S010	INT	0..2	Ч/З		Ручное управление вентилятором источника с двухпозиционным регулированием на контуре 1 (0=АВТО, 1=Выкл, 2=Вкл)
216	1	S011	INT	0..101	Ч/З	%	Ручное управление инверторным вентилятором источника контура 1 (0=АВТО, 1=0%, 2=1%, .. 101=100%)
217	1	S012	INT	0..999	Ч/З	ч	Счетчик времени до техобслуживания вентилятора источника 1 контура 2 (x100)
218	1	S015	INT	0..101	Ч/З	%	Ручное управление инверторным вентилятором источника контура 2 (0=АВТО, 1=0%, 2=1%, .. 101=100%)
219	1	S016	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Предельная температура вентилятора источника в условиях холодного климата
220	2	S016	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Предельная температура вентилятора источника в условиях холодного климата
222	2	S017	REAL	0..100	Ч/З	%	Минимальная скорость вентилятора источника в условиях холодного климата
224	2	S018	REAL	0..100	Ч/З	%	Минимальная начальная скорость вентилятора источника в условиях холодного климата
226	1	S019	INT	0..300	Ч/З	с	Время работы вентилятора источника на начальной скорости после запуска в условиях холодного климата
231	2	S025	REAL	0..999.9	Ч/З	°C/°F	Заданная температура вентиляторов источника в тихом режиме в режиме охлаждения
233	1	S026	INT	0..999	Ч/З	с	Время задержки запуска компрессора после включения насоса потребителя
234	1	S027	INT	0..999	Ч/З	с	Время задержки выключения насоса источника после выключения компрессора
235	2	S028	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Заданная температура вентилятора источника в режиме охлаждения
237	2	S029	REAL	0..99.9	Ч/З	°C/°F	Заданная температура вентилятора источника в режиме обогрева
241	2	S031	REAL	0..999.9	Ч/З	°C/°F	Заданная температура вентилятора источника в режиме охлаждения в момент запуска
243	1	S032	INT	0..999	Ч/З	с	Время задержки вентилятора источника в режиме охлаждения в момент запуска
246	2	S034	REAL	0..99.9	Ч/З	K/R	Разность температур вентилятора источника в режиме охлаждения
248	2	S035	REAL	0..99.9	Ч/З	K/R	Разность температур вентилятора источника в режиме обогрева
250	2	S036	REAL	0..100	Ч/З	%	Минимальная скорость инверторного вентилятора источника
252	2	S037	REAL	0..100	Ч/З	%	Максимальная скорость инверторного вентилятора источника
254	2	S039	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	°C/°F	Температура запуска оттайки

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
256	2	S040	REAL	S039..99.9	Ч/З	°C/°F	Температура отмены оттайки во время отсчета времени задержки запуска оттайки
258	1	S041	INT	0..999	Ч/З	мин.	Задержка запуска оттайки
259	2	S042	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Температура завершения оттайки
261	1	S044	INT	0..999	Ч/З	с	Время задержки начала оттайки до регулирования 4-ходового вентиля
262	1	S045	INT	0..999	Ч/З	с	Время задержки окончания оттайки после регулирования 4-ходового вентиля
263	1	S046	INT	0..99	Ч/З	мин.	Минимальная продолжительность оттайки
264	1	S047	INT	0..99	Ч/З	мин.	Максимальная продолжительность оттайки
265	1	S048	INT	0..999	Ч/З	с	Длительность стадии стока конденсата
266	1	S049	INT	0..999	Ч/З	с	Длительность стадии подготовки после стока конденсата
267	1	S050	INT	0..999	Ч/З	мин.	Минимальное время между циклами оттайки
272	1	S053	INT	0.2	Ч/З		Тип оттайки (0=независимая, 1=по отдельности, 2=одновременная)
274	2	S054	REAL	0..999.9	Ч/З	бар/psi	4-ходовый клапан: разность давлений для реверсирования цикла
278	1	S056	INT	0..999	Ч/З	с	Время укороченного запуска компрессора
279	2	S057	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Температура срабатывания защиты источника от обмерзания
281	2	S058	REAL	0..999.9	Ч/З	K/R	Разность температур для срабатывания защиты источника от обмерзания
283	1	S059	INT	0..999	Ч/З	с	Время задержки защиты от обмерзания при -1К
284	2	S060	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	K/R	Коррекция показаний датчика температуры воды / температуры воздуха от источника
286	1	Hc00	INT	0.3	Ч/З		Конфигурация аналогового входа 3 (0=не используется, 1=температура источника, 2=температура нагнетания, 3=температура всасывания)
287	1	Hc01	INT	0.1	Ч/З		Конфигурация аналоговых входов 4 и 5 (0=давление, 1=температура)
288	1	Hc03	INT	0.3	Ч/З		Конфигурация аналогового входа 6 (0=не используется, 1=внешняя уставка, 2=температура источника)
289	1	Hc04	INT	0.1	Ч/З		Конфигурация аналогового входа 7 (0=не используется, 1=температура всасывания)
290	1	Hc05	INT	0.1	Ч/З		Конфигурация аналогового входа 6 ведомого контроллера (0=не используется, 1=внешняя уставка)
291	1	Hc06	INT	0.6	Ч/З		Конфигурация цифрового входа 4 (0=не используется, 1=перегрузка компрессора 2 контура 1, 2=дистанционное управление, 3=охлаждение/обогрев, 4=2-я уставка, 5=внешний сигнал тревоги, 6=перегрузка насоса потребителя 1)
292	1	Hc07	INT	0.6	Ч/З		Назначение цифрового входа 5 (0=не используется, 1=перегрузка компрессора 2 контура 1, 2=дистанционное управление, 3=охлаждение/обогрев, 4=2-я уставка, 5=внешний сигнал тревоги, 6=перегрузка насоса потребителя 1)
293	1	Hc08	INT	0.6	Ч/З		Назначение цифрового входа 6 (0=не используется, 1=перегрузка компрессора 2 контура 1, 2=дистанционное управление, 3=охлаждение/обогрев, 4=2-я уставка, 5=внешний сигнал тревоги, 6=перегрузка насоса потребителя 1)
294	1	Hc09	INT	0.5	Ч/З		Назначение цифрового входа 4 ведомого контроллера (0=не используется, 1=перегрузка компрессора 2 контура 2, 2=дистанционное управление, 3=охлаждение/обогрев, 4=2-я уставка, 5=перегрузка насоса потребителя 1)
295	1	Hc10	INT	0.5	Ч/З		Назначение цифрового входа 5 ведомого контроллера (0=не используется, 1=перегрузка компрессора 2 контура 2, 2=дистанционное управление, 3=охлаждение/обогрев, 4=2-я уставка, 5=перегрузка насоса потребителя 1)
296	1	Hc11	INT	0.5	Ч/З		Назначение цифрового входа 6 ведомого контроллера (0=не используется, 1=перегрузка компрессора 2 контура 2, 2=дистанционное управление, 3=охлаждение/обогрев, 4=2-я уставка, 5=перегрузка насоса потребителя 1)
307	2	SEtC	REAL	U006.U007	Ч/З	°C/°F	Заданная температура в режиме охлаждения
309	2	SEtH	REAL	U008.U009	Ч/З	°C/°F	Заданная температура в режиме обогрева
324	2	C017	REAL	0..999.9	Ч/З	°C/°F	Высокое давление
326	2	C018	REAL	-99.9..99.9	Ч/З	бар/psi	Низкое давление
328	1	E047	INT	0.2	Ч/З		Тип привода вентиля ExV (0=выключено, 1=встроенный привод EVD, 2=привод EVD EVO)
331	2		REAL	0.0...100.0	Ч/З	%	Команда изменения производительности от мониторинга
335	2	P000	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Минимальная температура испарения: Пользовательская настройка
337	2	P001	REAL	-99.9..999.9	Ч/З	°C/°F	Максимальная температура конденсации: Пользовательская настройка
340	1	P003	UINT	0..999	Ч/З	с	Время задержки тревоги выхода за пределы рабочего диапазона
341	1	P004	UINT	0..999	Ч/З	с	Время задержки тревоги низкой разности давлений
344	2	P006	REAL	0..100	Ч/З	%	Возврат масла в компрессор: мин. требуемая производительность для запуска процедуры
346	2	P007	REAL	0..999.9	Ч/З	об/с	Возврат масла в компрессор: мин. скорость для запуска процедуры
348	1	P008	UINT	0..999	Ч/З	мин.	Возврат масла в компрессор: время работы на низких оборотах
349	1	P009	UINT	0..999	Ч/З	мин.	Возврат масла: время принудительного повышения производительности компрессора



Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
350	2	P010	REAL	0..999.9	Ч/З	об/с	Возврат масла в компрессор: степень принудительного повышения производительности компрессора
352	1	P011	UINT	0..999	Ч/З	с	Выравнивание по маслу: время открытия электромагнитного вентиля при запуске компрессора
353	1	P012	UINT	0..999	Ч/З	с	Выравнивание по маслу: время открытия электромагнитного вентиля
354	1	P013	UINT	(0..999)	Ч/З	мин.	Выравнивание по маслу: минимальное время закрытия электромагнитного вентиля
355	1	P014	UINT	(0..999)	Ч/З	мин.	Выравнивание по маслу: максимальное время закрытия электромагнитного вентиля
356	1	P015	UINT	(0..999)	Ч/З	мин.	Выравнивание по маслу: длительность изменения времени закрытия клапана от минимума до максимума
357	1	P019	USINT	0..101	Ч/З		Ручной режим управления компрессором 1 контура 1 (0=АВТО, 1=0%, ... 101=100%)
359	2	P021	REAL	0..2000	Ч/З	кПа	Максимальная разность давлений в момент запуска компрессора
361	1	P022	UINT	0..999	Ч/З	с	Привод EVD: максимальное время предварительного открытия вентиля для выравнивания давлений
362	1	P023	UINT	0..100	Ч/З	%	Привод EVD: степень предварительного открытия вентиля для выравнивания давлений
363	2	P024	REAL	0..999.9	Ч/З	об/с	Скорость в момент запуска
365	2	P025	REAL	0..999.9	Ч/З	об/с	Пользовательская настройка скорости: максимум (об/с)
367	2	P026	REAL	0..999.9	Ч/З	об/с	Пользовательская настройка скорости: минимум (об/с)
369	2	P027	REAL	0..100	Ч/З	%	Требуемая производительность компрессора BLDC в процентах для его запуска
371	2	Cb39	REAL	20.0..120.0	Ч/З	об/с	Предельная скорость компрессора BLDC для запуска компрессора с нерегулируемой производительностью
373	2	Cb40	REAL	20.0..120.0	Ч/З	об/с	Предельная скорость компрессора BLDC для выключения компрессора с нерегулируемой производительностью
375	2	P030	REAL	0..999.9	Ч/З	Hz	Пропуск частоты: одна [010]
377	2	P031	REAL	0..999.9	Ч/З	Hz	Пропуск частот: один диапазон [011]
379	1	P032	UINT	0..1	Ч/З		Тревога перегрева двигателя (термистор) (0=Выкл, 1=Вкл) [027]
380	1	P033	UINT	0..999	Ч/З	с	Время задержки тревоги перегрева двигателя [028]
381	2	P035	REAL	0..100.0	Ч/З	%	Ток электронагревателя картера (% от паспортного тока двигателя)
383	2	S051	REAL	20.0..120.0	Ч/З	об/с	Скорость компрессора BLDC во время оттайки
385	2	S052	REAL	20.0..120.0	Ч/З	об/с	Скорость компрессора BLDC при реверсировании цикла для оттайки

Tab.6c

6.4 Входной регистр

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
0	2	HuP2	INT		R	ч	Счетчик часов наработки насоса потребителя 2
2	2	HuP2	INT		R	ч	Счетчик часов наработки насоса потребителя 2
4	2	H1C1	INT		R	ч	Счетчик времени наработки компрессора 1 контура 1
6	2	H1C2	INT		R	ч	Счетчик времени наработки компрессора 2 контура 1
8	2	H2C1	INT		R	ч	Счетчик времени наработки компрессора 1 контура 2
10	2	H2C2	INT		R	ч	Счетчик времени наработки компрессора 2 контура 2
12	2	dSt1	REAL		R	°C/°F	Датчик температуры нагнетания контура 1
14	2	Sct1	REAL		R	°C/°F	Датчик температуры всасывания контура 1
16	2	dSt2	REAL		R	°C/°F	Датчик температуры нагнетания контура 2
18	2	Sct2	REAL		R	°C/°F	Датчик температуры всасывания контура 2
20	2	dSP1	REAL		R	бар/psi	Датчик давления нагнетания контура 1
22	2	ScP1	REAL		R	бар/psi	Датчик давления всасывания контура 1
24	2	Cnd1	REAL		R	°C/°F	Датчик температуры конденсации (или преобразованное значение датчика давления) контура 1
26	2	EuP1	REAL		R	°C/°F	Датчик температуры испарения (или преобразованное значение датчика давления) контура 1
28	2	dSP2	REAL		R	бар/psi	Датчик давления нагнетания контура 2
30	2	ScP2	REAL		R	бар/psi	Датчик давления всасывания контура 2
32	2	Cnd2	REAL		R	°C/°F	Датчик температуры конденсации (или преобразованное значение датчика давления) контура 2
34	2	EuP2	REAL		R	°C/°F	Датчик температуры испарения (или преобразованное значение датчика давления) контура 2

Адрес	Размер	Код	Тип	Мин/Макс	Ч/З	Ед.изм.	Описание
36	2	HSP1	INT		R	ч	Счетчик часов наработки насоса источника 1
38	1	C045	INT		R	-	Тип хладагента 3=R407C, 4=R410a, 6=R290, 10=R744, 22=R32)
40	2	HFn1	INT		R	ч	Счетчик часов наработки вентилятора источника 1 контура 1
42	2	HFn2	INT		R	ч	Счетчик часов наработки вентилятора источника 1 контура 2
44	2	Sprb	REAL		R	°C/°F	Температура воды от источника/температура воздуха
46	2	SEtA	REAL		R	°C/°F	Текущая заданная температура
48	2	SSH1	REAL		R	K/R	Температура перегрева на всасывании контура 1
50	1	Opn1	INT		R	%	Положение ЭРВ контура 1
51	2	SSH2	REAL		R	K/R	Температура перегрева на всасывании контура 2
53	1	Opn2	INT		R	%	Положение ЭРВ контура 2
54	2	rUSr	REAL		R	°C/°F	Температура воды от источника
56	2	dUSr	REAL		R	°C/°F	Температура воды к потребителю
65	2		REAL		R	%	Требуемая производительность инверторного вентилятора источника контура 1
67	2		REAL		R	%	Требуемая производительность инверторного вентилятора источника контура 2
71	1		INT		R		Состояние устройства (0=выключено по сигналу дист. управ. по цифровому входу, 1=выключено кнопками, 2=выключено по расписанию, 3=выключено командой от мониторинга, 4=выключено сменой режима охлаждения/обогрева, 5=выключено по тревоге, 6=машина в процессе оттайки, 7=включено)
90	2	rSPt	REAL		R	°C/°F	Внешний сигнал заданной температуры (по аналоговому входу)
92	2		REAL		R	%	PwrReq - требуемая производительность
94	2		REAL		R	%	FC_PwrReq - кривая регулирования естественного охлаждения
96	2		REAL		R	°C/°F	SrcSetP_Circ1 - уставка вентилятора источника контура 1
98	2		REAL		R	°C/°F	SrcSetP_Circ2 - уставка вентилятора источника контура 2
100	2	rps	REAL		R	об/с	Текущая скорость ротора от инвертора
102	2	Mc	REAL		R	A	Текущий ток двигателя [A]
104	2	MP	REAL		R	кВт	Текущая мощность потребления двигателя [кВт]
106	2	Drt	REAL		R	°C/°F	Текущая температура инвертора [°C]
108	1	AIHs1	UINT		R		Последняя запись в журнале тревоги (самая свежая)
109	1	AIHs2	UINT		R		Предпоследняя запись в журнале тревоги
110	1	AIHs3	UINT		R		Третья запись с конца в журнале тревоги
111	1	AIHs4	UINT		R		Четвертая запись с конца в журнале тревоги

Tab.6.d

7. Аварийная сигнализация

7.1 Типы тревоги

Контроллер поддерживает три категории сигналов тревоги, которые отличаются вариантом сброса:

- А - 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.
- М - 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).

7.1.1 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.

7.2 Таблица сигналов тревоги

Код	Описание	Сброс	Результат	Звуковое оповещение (зуммер)	Светодиод	Приоритет	Задержка	Количество попыток	Время оценки (с)
A01	Устройство: количество постоянных операций записи в память	M	-	X	X	Неисправность	Нет	-	-
A02	Устройство: постоянные операции записи в память	M	-	-	X	Неисправность	Нет	-	-
A03	Устройство: внешний сигнал тревоги по цифровому входу	M	Выключение	X	X	Серьезная, устр-во	Нет	-	-
A04	Устройство: внешний датчик заданной температуры	A	Переход на стандартную заданную температуру	X	X	Неисправность	10 с	-	-
A05	Устройство: датчик температуры воды от источника	A	Выключение	-	X	Серьезная, устр-во	10 с	-	-
A06	Устройство: температура воды к потребителю	A	Выключение	- / X	X	Серьезная, устр-во	10 с	-	-
A08	Устройство: перегрузка насоса потребителя 1	M	-	-	X	Неисправность	Нет	-	-
A09	Устройство: перегрузка насоса потребителя 2	M	-	X	X	Неисправность	Нет	-	-
A10	Устройство: реле расхода (насос потребителя 1 работает)	M	Выключение	X	X	Серьезная, устр-во	Пар. U046/U047	-	-
A11	Устройство: реле расхода (насос потребителя 2 работает)	M	Выключение	-	X	Серьезная, устр-во	Пар. U046/U047	-	-
A12	Устройство: группа насосов потребителя	M	Выключение	- / X	X	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	-	X	X	Неисправность	Пар. U033/U034	-	-
A16	Устройство: датчик температуры воды от источника/температуры воздуха	A	Выключение естественного охлаждения и коррекции (на машинах с воздушным охлаждением)	X	X	Неисправность	10 с	-	-
A17	Устройство: техобслуживание насоса источника 1	A	-	-	-	Неисправность	Пар. S000	-	-
A18	Устройство: предупреждение естественного охлаждения	M	Выключение естественного охлаждения	X	X	Неисправность	Пар. U033/180 с	-	-
A19	Датчик давления нагнетания контура 1	A	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1	10 с	-	-



Код	Описание	Сброс	Результат	Звуковое оповещение (зуммер)	Светодиод	Приоритет	Задержка	Количество попыток	Время оценки (с)
A20	Датчик температуры конденсации контура 1	A	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1	10 с	-	-
A21	Датчик давления всасывания контура 1	A	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1	10 с	-	-
A22	Датчик температуры испарение контура 1	A	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1	10 с	-	-
A23	Датчик температуры нагнетания контура 1	A	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1	10 с	-	-
A24	Датчик температуры всасывания контура 1	A	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1	10 с	-	-
A25	Реле высокого давления контура 1	M	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1	Нет	-	-
A26	Датчик высокого давления контура 1	M	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1	Пар. C017	-	-
A27	Датчик низкого давления контура 1	A (R)	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1	Пар. C018	3	3600
A28	Срабатывание защиты от обмерзания по температуре испарения контура 1	M	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1	Пар. U053	-	-
A30	Перегрузка компрессора 1 контура 1	M	Выключение компрессора 1. контура 1	X	X	Неисправность, контур 1	Нет	3	3600
A31	Перегрузка компрессора 2 контура 1	M	Выключение компрессора 2. контура 1	X	X	Неисправность, контур 1	Нет	-	-
A32	Техобслуживание компрессора 1 контура 1	A	-	- / X	- / X	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	X	X	Серьезная, контур 1	Пар. E024	-	-
A36	Привод EVD контура 1: минимальная температура испарения	A	-	X	X	Неисправность, контур 1	Пар. E025	3	3600
A37	Привод EVD контура 1: максимальная температура испарения	A	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1	Пар. E026	-	-
A38	Отказ двигателя привода EVD контура 1	M	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1	Нет	-	-
A39	Аварийное закрытие вентиля приводом EVD контура 1	A	-	X	X	Неисправность, контур 1	Нет	-	-
A40	Неполное закрытие вентиля приводом EVD контура 1	A	-	X	X	Неисправность, контур 1	Нет	-	-
A41	Потеря соединения с приводом EVD контура 1	A	Выключение контура 1 и 2	-	X	Серьезная, контур 1 и 2	Нет	-	-
A42	Тревога нарушения рабочего диапазона + зона тревоги по контуру 1	A (R)	Выключение контура 1	- / X	X	Серьезная, контур 1	Пар. Cb17	3	3600
A43	Высокая разность давления в момент запуска компрессора BLDC контура 1	A	Компрессор BLDC контура 1 не может запуститься	X	X	Серьезная, контур 1	5 мин	-	-
A44	Неудачная попытка запуска	A (R)	-	- / X	- / X	Серьезная,	45с	5	3600

Код	Описание	Сброс	Результат	Звуковое оповещение (зуммер)	Светодиод	Приоритет	Задержка	Количество попыток	Время оценки (с)
	компрессора BLDC контура 1					контур 1			
A45	Низкая разность давлений компрессора BLDC контура 1	A	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1		-	-
A46	Высокая температура нагнетания газообразного хладагента компрессора BLDC контура 1	M	Выключение контура 1	X	X	Серьезная, контур 1		-	-
A47	Потеря соединения с инвертором контура 1	A	Выключение контура 1 / компрессора BLDC 1	-	X	Серьезная, контур 1	30 с	-	-
A48	Тревога + код ошибки инвертора контура 1	A	Выключение контура 1 / компрессора BLDC 1	- / X	X	Серьезная, контур 1	Нет	3	3600
A49	Устройство: потеря соединения с ведомым контроллером	A	-	X	X	Серьезная, контур 2	Нет	-	-
A50	Ведомый контроллер: количество постоянных операций записи в память	M	-	-	X	Неисправность	Нет	-	-
A51	Ведомый контроллер: постоянные операции записи в память	M	-	X	X	Неисправность	Нет	-	-
A52	Датчик давления нагнетания контура 2	A	Выключение контура 2	X	X	Серьезная, контур 2	10 с	-	-
A53	Датчик температуры конденсации контура 2	A	Выключение контура 2	-	X	Серьезная, контур 2	10 с	-	-
A54	Датчик давления всасывания контура 2	A	Выключение контура 2	- / X	X	Серьезная, контур 2	10 с	3	3600
A55	Датчик температуры испарение контура 2	A	Выключение контура 2	X	X	Серьезная, контур 2	10 с	-	-
A56	Датчик температуры нагнетания контура 2	A	Выключение контура 2	-	X	Серьезная, контур 2	10 с	-	-
A57	Датчик температуры всасывания контура 2	A	Выключение контура 2	X	X	Серьезная, контур 2	10 с	-	-
A58	Реле высокого давления контура 2	M	Выключение контура 2	X	X	Серьезная, контур 2	Нет	-	-
A59	Датчик высокого давления контура 2	M	Выключение контура 2	-	X	Серьезная, контур 2	Пар. Cb17	-	-
A60	Датчик низкого давления контура 2	A (R)	Выключение контура 2	- / X	X	Серьезная, контур 2		3	3600
A61	Срабатывание защиты от обмерзания по температуре испарения контура 2	M	Выключение контура 2	X	X	Серьезная, контур 2	Пар. A041	-	-
A63	Перегрузка компрессора 1 контура 2	M	Выключение компрессора 1. контура 2	X	X	Неисправность, контур 2	Нет	-	-
A64	Перегрузка компрессора 2 контура 2	M	Выключение компрессора 2. контура 2	X	X	Неисправность, контур 2	Нет	-	-
A65	Техобслуживание компрессора 1 контура 2	A	-	-	-	Неисправность	Пар. Ca00	-	-
A66	Техобслуживание компрессора 2 контура 2	rr	-	-	-	Неисправность	Пар. Ca02	3	3600
A67	Техобслуживание вентилятора источника контура 2	A	-	-	-	Неисправность	Пар. E006	-	-
A68	Привод EVD контура 2: Заданная температура,	M	Выключение контура 2	-	X	Серьезная, контур 2	Пар. B024	-	-



Код	Описание	Сброс	Результат	Звуковое оповещение (зуммер)	Светодиод	Приоритет	Задержка	Количество попыток	Время оценки (с)
	низкого перегрева								
A69	Привод EVD контура 2: минимальная температура испарения	A	Выключение контура 2	X	X	Серьезная, контур 2	Пар. B025	-	-
A70	Привод EVD контура 2: максимальная температура испарения	A	Выключение контура 2	X	X	Серьезная, контур 2	Пар. B026	-	-
A71	Отказ двигателя привода EVD контура 2	M	Выключение контура 2	-	X	Серьезная, контур 2	Нет	-	-
A72	Аварийное закрытие вентиля приводом EVD контура 2	A	Выключение контура 2	- / X	X	Серьезная, контур 2	Нет	3	3600
A73	Неполное закрытие вентиля приводом EVD контура 2	A	Выключение контура 2	X	X	Серьезная, контур 2	Нет	-	-
A74	Потеря соединения с приводом EVD контура 2	A	Выключение контура 2	-	X	Серьезная, контур 2	Нет	-	-
A75	Тревога нарушения рабочего диапазона + зона тревоги по контуру 2	A	Выключение контура 2	X	X	Серьезная, контур 2	Пар. Cb17	-	-
A76	Высокая разность давления в момент запуска компрессора BLDC контура 2	A	Компрессор BLDC контура 2 не может запуститься	X	X	Серьезная, контур 2	5 мин	-	-
A77	Неудачная попытка запуска компрессора BLDC контура 2	R	-	-	X	Серьезная, контур 2	45	-	-
A78	Низкая разность давлений компрессора BLDC контура 2	A	Выключение контура 2	- / X	X	Серьезная, контур 2		3	3600
A79	Высокая температура нагнетания газообразного хладагента компрессора BLDC контура 2	M	Выключение контура 2	X	X	Серьезная, контур 2		-	-
A80	Потеря соединения с инвертором контура 2	A	Выключение контура 2 / компрессора BLDC 2	-	X	Серьезная, контур 2	30 с	-	-
A81	Тревога + код ошибки инвертора контура 2	A	Выключение контура 2 / компрессора BLDC 2	X	X	Серьезная, контур 2	Нет	-	-

8. Технические характеристики

Модель		UCHBP* (модели под врезной монтаж)	UCHBD* (модели под монтаж на DIN-рейку)
Физические хар-ки			
	Размеры	См. рисунки	
	Корпус	Поликарбонат	
	Монтаж	врезной	DIN-рейка
	Температура испытания вдавливанием шарика	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	
	Условия работы	-20 до 60 °C, отн. влажность менее 90 %, без конденсата	
Электрические хар-ки			
	Питание по паспорту	Безопасное низкое напряжение (SELV или PELV), класс 2	
	Рабочее напряжение питания	24В~/=, + 10 % -15 %	
	Частота тока	50/60 Гц	
	Ток потребления, не более	600 мА скв.	
	Мин. потребляемая мощность	400 мВт	
	Часы	точность хода: ± 50 ppm; мин. время работы после отключения питания: 72 ч	
	Класс и структура программного обеспечения	A	
	Класс загрязнения	3	
	Класс защиты от удара электрического тока	устанавливается в устройства класса I и II	
	Тип действия и отсоединения	1.с	
	Номинальное импульсное напряжение	релейные выходы: 4 кВ; вход 24В: 0.5 кВ	
	Устойчивость к перепадам напряжения	релейные выходы: 3; вход 24: 2	
	Конструкция контроллера	встраиваемый	
	Клемная колодка	съемная (вилки-розетки). Сечение проводника: см. таблицу разъемов	
	Назначение контроллера	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	
Передача данных			
	NFC	Дальность до 10 мм в зависимости от мобильного устройства	
	Bluetooth Low Energy	Дальность до 10 м в зависимости от мобильного устройства	
	Последовательный порт BMS	Modbus по RS485, порт без оптоизоляции	
	Последовательный порт FieldBUS	Modbus по RS485, порт без оптоизоляции	
	Порт HMI	Modbus по RS485, порт без оптоизоляции	
Аналоговые входы (Lmax=10 м)			
J2	S1, S2, S3: NTC	вход датчика NTC: разрешение 0.1 °C; 10кОм при 25 °C, погрешность: ±1 °C в диапазоне от -50 до 50 °C, ±3 °C в диапазоне от 50 до 90 °C;	
	S5: логометрический датчик 0-5 В / 4-20 мА / NTC	вход логометрического датчика 0-5 В: погрешность 2% от полной шкалы, стандартная 1 %;	
J3	S4: логометрический датчик 0-5 В / 4-20 мА / NTC	вход датчика с сигналом 4-20 мА: погрешность 5 % от полной шкалы, стандартная 1 %;	
	S6: логометрический датчик 0-5 В / 0-10 В / 4-20 мА / NTC	вход датчика с сигналом 0-10 В: погрешность 2% от полной шкалы, стандартная 1 %	
J9	S7: датчик NTC (только в модели под монтаж на DIN-рейку)		вход датчика NTC: разрешение 0.1 °C; 10кОм при 25 °C, погрешность: ±1 °C в диапазоне от -50 до 50 °C, ±3 °C в диапазоне от 50 до 90 °C;

Модель		UCHBP* (модели под врезной монтаж)	UCHBD* (модели под монтаж на DIN-рейку)
Цифровые входы (Lmax=10 м)			
J2	ID1(*)	сухой контакт, без гальванической развязки, стандартный ток замыкания контакта 6мА, напряжение разомкнутого контакта 13В, максимальное сопротивление контакта 50Ω (*): Высокочастотный цифровой вход: 0-2 кГц; погрешность 2% от полной шкалы	
J2	ID2		
J3	ID3(*), ID4, ID5,		
J9	ID6 - есть только в моделях под монтаж на DIN-рейку		
Выход управления вентиляем			
J14	Есть только в моделях под монтаж на DIN-рейку	Питание вентиля с униполярным двигателем CAREL E*V: 13В=, 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); NO5; J11: NO6 (только в моделях под монтаж на DIN-рейку)	5A: EN60730: ток резистивной нагрузки 5А, 250 В~, 50к циклов; 4(1), 230 В~, 100к циклов; 3 (1), 230 В~, 100к циклов UL60730: ток резистивной нагрузки 5 А, 250 В~, 30к циклов; ток полной нагрузки 1А, пусковой ток 6А, 250 В~, 30к циклов; категория С300, 30к циклов	
J7	NO5 (5A); J11: NO6 (только в моделях под монтаж на DIN-рейку)		
J11	NO6 (5A) - только в моделях под монтаж на DIN-рейку)		
Аварийное питание			
J10: модуль Ultracap (опция только для моделей под монтаж на DIN-рейку)		-	13В= ±10 %
Питание датчиков и графического терминала (Lmax=10 м)			
	5 В	5 В= ± 2% для питания логотрических датчиков от 0 до 5 В. максимальный ток: 10 мА, защита от короткого замыкания	
	+В	8-11В для питания датчиков с сигналом тока 4-20 мА максимальный ток 25 мА, защита от короткого замыкания.	
	VL	не используется	
J8		Питание графического терминала	
Последовательные порты			
BMS	Lmax=500 м, экранированный кабель (витая пара RS485 1½) (1)	<ul style="list-style-type: none"> • встроенный • Протокол: Modbus • Драйвер HW: асинхронный, полудуплекс, RS485 Slave • Без оптоизоляции • 3-контактный разъем, шаг 3.81 мм • Скорость передачи данных, не более: 115 200 бит/с • Максимальное количество подключаемых устр-в: 16 	
FieldBus	J5: Lmax=10 м, экранированный кабель (витая пара RS485 1½) (1)	<ul style="list-style-type: none"> • 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		<10 м (*) (**) (*) для моделей под врезной монтаж при использовании питания +13В в жилых помещениях максимальная длина кабеля 2 м. (**) для моделей под монтаж на DIN-рейку, работающих от 115 В~, при использовании +VDC в жилых помещениях максимальная длина кабеля 2 м.	
Вентиль		< 2 м, < 6 м при использовании экранированного кабеля	
Кабели последовательных портов BMS и Fieldbus		<500 м для экранированного кабеля	
Стандарты			
Электробезопасность		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	
Горючий газообразный хладагент		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	

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

8.1 Таблица кабелей/клеммных колодок

Поз.	Описание	Клеммная колодка	Сечение проводника (мм ²)	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	Выносной графический терминал	Соединительный кабель арт.: ACS00CB000010 (L=3 м) /20 (L=1.5м)	0.13	2
J9	Входы S7, ID6	4-контактный разъем Microfit под обжим	0.05-0.52	10
J10	Ultrasap	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

Tab.8a

9. Версия программного обеспечения

Версия программного обеспечения - дата	Версия руководства - дата	Выпуск
1.1.9; 08/03/2018	1.0; 16/03/2018	Первый
1.1.15 (компрессор двухпозиционного регулирования); 11-09-2018	1.1; 11-09-2018	Второй
1.0.3 (компрессор BLDC); 12-09-2018		

Tab.9a

CAREL

CAREL INDUSTRIES S.p.A. - Headquarters

Via dell'Industria, 11

35020 Brugine - Padova (Italy)

Tel. (+39) 049.9716611

Fax (+39) 049.9716600

email: carel@carel.com - www.carel.com

Компания CAREL не несет ответственности за возможные ошибки в данном руководстве.

CAREL оставляет за собой право изменять свою продукцию без предварительного уведомления.