

CAREL

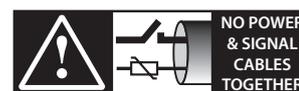
μRack

Решения для компрессорно-конденсаторных и компактных многокомпрессорных агрегатов



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

→ **LEGGI E CONSERVA
QUESTE ISTRUZIONI** ←
**READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS**



**NO POWER
& SIGNAL
CABLES
TOGETHER**

READ CAREFULLY IN THE TEXT!

μRack

+0300026EN - ENG

Актуальная версия доступна на веб-сайте

www.carel.com

ОБЩИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ



Компания «CAREL» осуществляет разработку своей продукции на основании десятилетиями практического опыта в области технологий охлаждения, постоянных инвестиций в технологические инновации своей продукции, процедур и строгих процессов обеспечения качества с проведением внутрисекционных и функциональных испытаний 100% своей продукции, а также наиболее передовых производственных технологий, доступных на рынке. Тем не менее, компания «CAREL» и её дочерние/аффилированные компании не могут гарантировать соответствие всех аспектов продукции и программного обеспечения, входящего в состав этой продукции, требованиям конечного применения, несмотря на тот факт, что продукция была разработана в соответствии с самыми современными технологиями. Заказчик (организация, осуществляющая изготовление, разработку или монтаж конечного оборудования) принимает на себя всю ответственность и риски, связанные с конфигурацией продукции, выбранной для достижения ожидаемых результатов в отношении конкретной конечной установки и (или) оборудования. На основании особых соглашений компания «CAREL» может выступать в качестве консультанта по успешному вводу в эксплуатацию конечной установки/варианта применения, однако она ни в коем случае не берет на себя ответственность за надлежащую работу конечного оборудования/системы. Изделия компании «CAREL» представляют собой современную продукцию, работа которой описана в технической документации, которую можно получить вместе с поставленной продукцией или загрузить, даже до осуществления закупки, с веб-сайта www.carel.com. Поскольку при изготовлении каждого изделия компании «CAREL» применяются технологии передового уровня, для обеспечения максимально эффективной работы таких изделий в рамках конкретного варианта применения требуются соответствующие процессы настройки/конфигурирования/программирования/пусконаладки. Несоблюдение этих требований и указаний в руководстве пользователя может привести к неисправности конечной продукции; компания «CAREL» не несет ответственности в таких случаях. Монтаж или техническое обслуживание продукции может выполнять только квалифицированный персонал. Заказчик должен использовать продукцию только тем способом, описание которого представлено в документации, относящейся к такой продукции. Помимо соблюдения всех прочих предупреждений, представленных в настоящем руководстве, в отношении любой продукции компании «CAREL» необходимо учитывать следующие предупреждения:

- не допускать намокания электронных цепей. Дождь, влага, а также любые виды жидкостей или конденсата содержат коррозионно-активные минералы, которые могут повредить электронные цепи. В любом случае, продукцию следует использовать или хранить в условиях, соответствующих предельным значениям температуры и влажности, указанным в настоящем руководстве;
- избегать монтажа устройства в чрезмерно горячих средах. Слишком высокие температуры могут сократить срок службы электронных устройств, повредить их, а также привести к деформации или расплавлению пластмассовых деталей. В любом случае продукцию следует использовать или хранить в условиях, соответствующих указанным в руководстве предельным значениям температуры и влажности;
- следует избегать вскрытия устройства каким-либо другим способом, кроме указанного в руководстве.
- не следует ронять, ударять или трясти устройство, так как внутренние цепи и механизмы могут получить неустраняемые повреждения;
- не допускается использование коррозионно-активных химикатов, растворителей или мощных средств для очистки устройства;
- не допускается использование продукции для каких-либо целей, кроме указанных в техническом руководстве.

Все вышеперечисленные рекомендации также применимы к контроллерам, платам последовательного доступа, программирующим клавишам и любым другим комплектующим изделиям из ассортимента продукции компании «CAREL».

Компания «CAREL» придерживается политики непрерывного развития. В связи с этим компания «CAREL» оставляет за собой право вносить изменения и улучшения в любую продукцию, описание которой представлено в настоящем документе, без предварительного уведомления. Технические характеристики, приведенные в руководстве, могут изменяться без предварительного уведомления. Ответственность компании «CAREL» в отношении её продукции определена в общих договорных условиях компании «CAREL», доступных на веб-сайте www.carel.com и (или) в особых соглашениях с заказчиками; в частности, в той степени, в которой это допускается действующим законодательством, ни при каких обстоятельствах компания «CAREL», её сотрудники или дочерние/аффилированные компании не несут ответственности за любой неполученный доход или упущенный сбыт, любые потери данных и информации, расходы на замену товаров или услуг, повреждения имущества или травмы персонала, простой или за любой прямой, косвенный, случайный, фактический, карательный, штрафной, особый или последующий ущерб любого рода, будь то договорной, внедоговорной или вызванный небрежностью, или за любые другие обязательства, являющиеся следствием монтажа, использования или невозможности использования продукции, даже если компания «CAREL» или её дочерние/аффилированные компании были предупреждены о возможности такого ущерба.

УТИЛИЗАЦИЯ

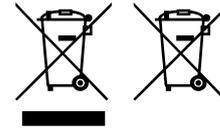


Рис. 1 Рис. 2

УТИЛИЗАЦИЯ: ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

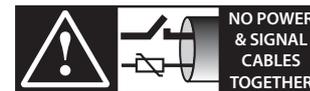
Прочтите и сохраните.

Согласно директиве Европейского союза 2012/19/ЕС от 4 июля 2012 года и соответствующему национальному законодательству следует учитывать, что:

1. Отходы электрического и электронного оборудования (WEEE) запрещено утилизировать в качестве бытовых отходов, их необходимо собирать отдельно, чтобы обеспечить последующую переработку, удаление или утилизацию в соответствии с требованиями законодательства;
2. после окончания срока службы пользователи обязаны сдавать Электрическое и электронное оборудование (EEE) в комплекте со всеми существенными компонентами в пункты сбора отходов WEEE, определенные местными органами власти. Директива также предусматривает возможность возврата оборудования дистрибьютору или розничному продавцу по окончании срока службы при покупке эквивалентного нового оборудования по принципу «один к одному» или «один к нулю» в случае оборудования, длина самой длинной стороны которого не превышает 25 см;
3. данное оборудование может содержать опасные вещества: ненадлежащее использование или несоответствующая утилизация могут оказать негативное влияние на здоровье человека и окружающую среду;
4. условное обозначение (перечеркнутый мусорный контейнер – Рис. 1), в том числе нанесенное на продукцию или на упаковку, указывает на тот факт, что по окончании срока службы данное оборудование подлежит отдельной утилизации;
5. если по окончании срока службы оборудование EEE содержит аккумуляторную батарею (Рис. 2), то перед его утилизацией батарею необходимо извлечь, следуя инструкциям, приведенным в руководстве пользователя. Искользованные аккумуляторные батареи необходимо сдавать в соответствующие пункты сбора отходов в соответствии с местными нормами и правилами;
6. в случае несоблюдения законодательных требований к утилизации электрических и электронных отходов мера ответственности определяется местным законодательством в области утилизации отходов.

Гарантия на материалы: 2 года (с даты изготовления, за исключением расходных материалов).

Одобрение: качество и безопасность продукции компании «CAREL S.p.A» гарантируется системой проектирования и производства, сертифицированной согласно стандарту ISO 9001.



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Во всех случаях, когда это возможно, необходимо обеспечить раздельную прокладку кабелей датчиков и цифровых входов и кабелей индуктивных нагрузок/силовых кабелей, чтобы избежать возникновения возможных электромагнитных помех. Не допускается прокладка силовых кабелей (включая кабели электрических щитов) и сигнальных кабелей в одних и тех же кабелепроводах.

Определения условных обозначений:

- Предупреждение:** используется для привлечения внимания тех лиц, которые используют данную продукцию, к критически важным вопросам.
- Примечание:** используется для концентрации внимания на важных темах; в частности, на практическом применении различных функций продукции.
- Внимание:** данный продукт подлежит интеграции и (или) включению в конечное устройство или оборудование. Подтверждение соответствия законам и техническим стандартам, действующим в той стране, где будет осуществляться эксплуатация конечной установки или оборудования, является обязанностью изготовителя. Перед поставкой продукции компания «Carel» выполняет проверки и испытания, предусмотренные соответствующими европейскими директивами и гармонизированными стандартами, используя типовую испытательную установку, которая, однако, не может рассматриваться в качестве представляющей все возможные условия конечной установки.

Оглавление

1. Введение.....	7	7. Таблица параметров	60
1.1 Основные функции.....	7	7.1 Агрегат	60
1.2 Модели	7	7.2 Компрессоры	60
1.3 Аксессуары.....	8	7.3 Вентиляторы	64
2. Монтаж.....	10	7.4 Входы/выходы	65
2.1 Предупреждения.....	10	7.5 Драйвер	68
2.2 Вариант исполнения для монтажа в панель.....	10	7.6 Клапан высокого давления (HPV)	69
2.3 Вариант исполнения для монтажа на DIN-рейку	11	7.7 Клапан давления в ресивере (FGV)	70
2.4 Электромонтажные работы	13	7.8 Тревоги.....	70
2.5 Подключение аналоговых и цифровых входов.....	14	7.9 Дополнительные функции	72
2.6 Подключение аналоговых и цифровых выходов	15	7.10 Планировщик.....	73
2.7 Подключение привода клапана к µRack CO2.....	15	7.11 Последовательные порты	73
2.8 Подключение последовательных портов	15	8. Тревоги и сигналы.....	74
2.9 Размещение в щите управления.....	16	8.1 Типы тревог.....	74
2.10 Электромонтажные работы	16	8.2 Активные тревоги	75
2.11 Размещение датчиков/комплектующих	17	8.3 Описание основных тревог	76
2.12 Конфигурация входов/выходов.....	18	8.4 Список тревог	79
3. Средства конфигурирования	21	9. Технические характеристики	84
3.1 Приложение APPLICA	21	9.5 Ведомость разъемов/кабелей.....	86
3.2 Программа APPLICA Desktop.....	23	10. Примечания к выпуску.....	86
3.3 Spark: программное обеспечение для настройки, конфигурации и пусконаладки.....	23		
3.4 Sparkly: приложение командной строки для настройки, конфигурации и пусконаладки.....	23		
4. Пусконаладка	24		
4.1 Посредством смартфона.....	24		
4.2 Посредством ПК (через последовательный/USB-порт) с установленным средством конфигурирования.....	26		
4.3 Посредством пользовательского терминала	27		
4.4 Перечень параметров для первичной конфигурации (Wizard)	27		
5. Пользовательский интерфейс.....	29		
5.1 Введение	29		
5.2 Пользовательский терминал	29		
5.3 Стандартный дисплей.....	30		
6. Функции.....	33		
6.1 Управление регулированием (вкл./выкл.).....	33		
6.2 Регулирование	33		
6.3 Компрессоры.....	36		
6.4 Вентиляторы.....	44		
6.5 Энергосбережение	46		
6.6 Ручное управление	48		
6.7 Тестирование выходов	49		
6.8 Настройки.....	49		
6.9 Сброс настроек до значений по умолчанию	50		
6.10 Дополнительные функции	50		
6.11 Управление клапаном HPV.....	53		
6.12 Управление клапаном FGV	57		
6.13 Байпасирование газкуллера	59		

1. ВВЕДЕНИЕ

Устройство μ Rack представляет собой решение компании «CareL» для комплексного управления небольшими многокомпрессорными агрегатами с одновременным управлением средне- и низкотемпературными контурами. В максимальной конфигурации система может управлять в общей сложности 2 всасывающими линиями и 6 компрессорами (4+2) (1). Отличительной особенностью устройства μ Rack является полнофункциональное управление высокоэффективными агрегатами посредством регулирования модулирующих устройств в сочетании с применением специальных алгоритмов управления для оптимизации общей эффективности системы, включая специальные функции динамической конденсации и динамического кипения. Пользовательский терминал, обеспечивающий беспроводное соединение с мобильными устройствами, в некоторых моделях приобретается отдельно, а в других он является встроенным компонентом. Приложение APPLICA компании «CAREL», доступное в Google Play для операционной системы Android и в Apple Store для операционной системы iOS, облегчает настройку параметров и пусконаладку агрегата в полевых условиях.

Модель μ Rack CO₂ представляет собой вариант исполнения, предназначенный для систем, использующих газ R744 (CO₂) в транскритическом режиме. Контроллер μ Rack CO₂ оснащен всеми инструментами управления и регулирования основных характеристик системы CO₂, т.е. поддержанием давления в газкуллере посредством управления клапаном высокого давления (HPV) и давления в ресивере посредством управления клапаном давления в ресивере (FGV).



Примечание: в отличие от вариантов исполнения для газов HFC/HFO, модель μ Rack CO₂ управляет отдельной всасывающей линией с компрессорами в количестве до 4 штук.

1.1 Основные функции

Наименование	Описание
Главные особенности	В общей сложности до двух всасывающих линий и шести компрессоров (4CT + 2HT) для вариантов исполнения HFC/HFO; одна всасывающая линия и четыре компрессора для вариантов исполнения CO ₂ ; максимум одно модулирующее устройство на каждую линию
Аппаратное обеспечение	Управление общим конденсатором с использованием до 4 вентиляторов с двухпозиционным или инверторным управлением БАЗОВАЯ модель для монтажа в панель: управление двухпозиционными компрессорами, инверторными компрессорами 0-10 В и компрессорами Digital Scroll™ с внешним полупроводниковым реле, подключенным к выходу 0-10 В СРЕДНЯЯ модель для монтажа на DIN-рейку: управление двухпозиционными компрессорами, инверторными компрессорами 0-10 В и компрессорами Digital Scroll™ с внешним полупроводниковым реле, подключенным к выходу 0-10 В УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модель для монтажа на DIN-рейку: управление двухпозиционными компрессорами, а также инверторными компрессорами и компрессорами Digital Scroll™ посредством встроенного полупроводникового реле Модель CO ₂ для монтажа на DIN-рейку: управление двухпозиционными компрессорами, а также инверторными компрессорами и компрессорами Digital Scroll™ посредством встроенного полупроводникового реле
Пользовательский интерфейс	7-сегментный, 2-рядный светодиодный дисплей, связь через приложение APPLICA (совместимое со стандартами NFC и Bluetooth LE) для мобильных устройств
Регулирование температуры	Макс. две всасывающие линии - нейтральная зона Макс. две всасывающие линии - ПИД-регулятор Степень конденсации - нейтральная зона Степень конденсации - ПИД-регулятор
Ротация компрессоров	Алгоритмы ротации: FIFO, LIFO или регулирование по времени
Управление компрессором	Герметичные/полугерметичные компрессоры с регулированием производительности (максимум 2 ступени) Стандартные спиральные компрессоры Компрессоры с внешним инвертором, регулируемые посредством сигнала 0-10 В Компрессоры Digital Scroll™, регулируемые посредством встроенного или внешнего полупроводникового реле (выходной сигнал 0-10 В от контроллера)
Управление масляной системой	Функция возврата масла (продолжительная эксплуатация при частичной нагрузке)
Предохранительные системы	Предохранение компрессора от выхода за эксплуатационные пределы в отношении давления кипения и конденсации Предотвращение высокой температуры нагнетания Предотвращение низкого перегрева с использованием защиты компрессора с инвертором
Тревоги (см. раздел «Тревоги»)	Управление функциями автоматического и ручного сброса в зависимости от серьезности тревоги Журнал тревог (до 20 событий): регистрируется дата и время активации и сброса тревоги
Средства связи/мониторинга	2 последовательных порта RS485, промышленные шины Fieldbus и BMS
Промышленная сеть связи Modbus® RTU	Скорость передачи данных до 115200 бит/с Возможность настройки параметров сети по четности (нет, четный, нечетный) и стоповым битам (1 или 2); биты данных имеют фиксированный размер, равный 8 битам.

Таб. 1.a

1.2 Модели

Артикул	Тип монтажа	Средства связи	Управление компрессором:	Примечания
U20R00MRK0280	в панель	NFC	Двухпозиционное и инверторное **	БАЗОВАЯ модель, встроенный дисплей
U20R00MRK0380	в панель	NFC + BLE	Двухпозиционное и инверторное **	БАЗОВАЯ модель, встроенный дисплей
U20R00MRK0290	на DIN-рейку	NFC	Двухпозиционное и инверторное **	СРЕДНЯЯ модель, встроенный дисплей
U20R00MRK0390	на DIN-рейку	NFC + BLE	Двухпозиционное и инверторное **	СРЕДНЯЯ модель, встроенный дисплей
U20R00MRK0300 *	на DIN-рейку	-	Двухпозиционное, инверторное и Digital Scroll™	УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модель, без дисплея, встроенное полупроводниковое реле
U00000MRT0400 *	на DIN-рейку	-	Двухпозиционное и инверторное **	Модель CO ₂ , без дисплея

Таб. 1.b

(*) Может использоваться в сочетании с дисплеем (Таблица 1.c)

(**) Компрессоры Digital Scroll™ только с внешними полупроводниковыми реле, подключенными к выходам 0-10 В

1 Единственное ограничение конфигурации зависит исключительно от наличия входов/выходов на контроллере.

1.3 Аксессуары

1.3.1 Пользовательский терминал µRack

Пользовательский терминал, встроенный в модели для монтажа в панель или предоставляемый отдельно, включает в себя дисплей и клавиатуру, состоящую из четырех кнопок, которые при нажатии по отдельности или в сочетании с другими кнопками предоставляют доступ к операциям, разрешенным для профилей «User» (Пользователь) и «Service» (Сервисная служба) (см. пункт, посвященный «Пусконаладке»). Средства связи (стандарт NFC или NFC + Bluetooth (BLE) в зависимости от конкретной модели) обеспечивают взаимодействие с мобильными устройствами и упрощают процесс пусконаладки агрегата (после установки приложения «Applica» компании «CAREL», доступного в Google Play для операционной системы Android и в Apple Store для операционной системы iOS, см. разделы «Пусконаладка» и «Пользовательский интерфейс»). Инструкции по сборке представлены в технической брошюре +0500146IE.

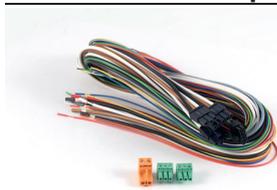


Артикул	Описание
AX2000PD20030	Дисплей (стандарты NFC + BLE)
ACS00CB000020	Соединительный кабель, длина = 1,5 м
ACS00CB000010	Соединительный кабель, длина = 3 м

Рис. 1.a

Таб. 1.c

1.3.2 Комплект разъемов и проводные соединители



Артикул	Описание
UCHCONP010	Комплект кабелей и разъемов для устройства µRack в исполнении для монтажа в панель, MOLEX/FREE 100 см
UCHCOND010	Комплект кабелей и разъемов для СРЕДНИХ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ моделей устройства µRack в исполнении для монтажа на DIN-рейке, MOLEX/FREE 100 см
UARCOND010	Комплект кабелей и разъемов для модели CO ₂ в исполнении для монтажа на DIN-рейке, MOLEX/FREE 100 см
UCHCONP000	Комплект разъемов для моделей µChiller / µRack в исполнении для монтажа в панель, MOLEX
UCHCOND000	Комплект разъемов для моделей µChiller / µRack в исполнении для монтажа на DIN-рейке, MOLEX

Рис. 1.b

Таб. 1.d

1.3.3 Датчики температуры

Датчики с отрицательным температурным коэффициентом (NTC) для измерения температуры в пользовательском контуре, температуры наружного воздуха или источника, а также температуры в контуре охлаждения. Для измерения температуры нагнетания рекомендуется использовать датчики NTC**NT.

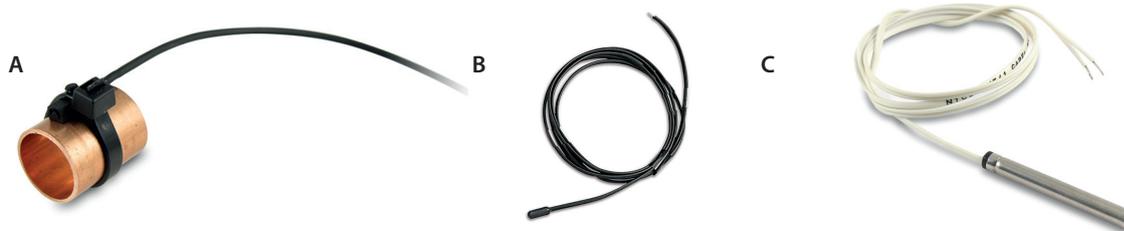


Рис. 1.c

Артикул	Тип	Диапазон	Обозначение
NTC060HF01	10 кОм ±1% при 25 °C, IP67	от -50 до 90 °C, накладной	A
NTC060HP00	10 кОм ±1% при 25 °C, IP67	от -50 до 50 °C (105 °C в воздухе)	B, черный провод
NTC060HT00	50 кОм ±1% при 25 °C, IP67	от -30 до 100 °C при 95% относительной влажности в воздухе (150 °C в сухой окружающей среде)	C, белый провод

Таб. 1.e

Примечание: инструкции по монтажу датчиков на агрегат представлены в руководствах +040010025 (на итальянском и английском языках) / +040010026 (на французском и немецком языках).

1.3.4 Датчики давления

Активные датчики для измерения:

1. давление кипения в контуре, используемое для регулирования перегрева и эксплуатационных пределов;
2. давление конденсации в контуре, используемое для регулирования вентиляторов конденсатора и управления эксплуатационными пределами.

См. техническую брошюру +050000488.



Рис. 1.d

Артикул	Тип	Применение	Диапазон
SPKT0*13P*	от 0,5 до 4,5 В ном.	НД R407C, R290	от -1 до 9,3/от -14,5 до 134,9 бар (изб.)/фунтов на кв. дюйм (изб.)
SPKT0*43P*	от 0,5 до 4,5 В ном.	НД R410A, R32	от 0 до 17,3/от 0 до 250,9 бар (изб.)/фунтов на кв. дюйм (изб.)
SPKT0*33P*	от 0,5 до 4,5 В ном.	ВД R407C, R290	от 0 до 34,5/от 0 до 500,4 бар (изб.)/фунтов на кв. дюйм (изб.)
SPKT0*В6Р*	от 0,5 до 4,5 В ном.	ВД R410A, R32	от 0 до 45/от 0 до 652,7 бар (изб.)/фунтов на кв. дюйм (изб.)
SPKT0011C*	4-20 мА	НД R407C, R290	от 0 до 10/от 0 до 145,0 бар (изб.)/фунтов на кв. дюйм (изб.)
SPKT0041C*	4-20 мА	НД R410A, R32	от 0 до 18,2/от 0 до 264 бар (изб.)/фунтов на кв. дюйм (изб.)
SPKT0031C*	4-20 мА	ВД R407C, R290	от 0 до 30/от 0 до 435,1 бар (изб.)/фунтов на кв. дюйм (изб.)
SPKT00B1C*	4-20 мА	ВД R410A, R32	от 0 до 44,8/от 0 до 649,8 бар (изб.)/фунтов на кв. дюйм (изб.)
SPKT00D8C0	4-20 мА	ВД R744	от 0 до 150/от 0 до 2175,6 бар (изб.)/фунтов на кв. дюйм (изб.)
SPKT00G1C*	4-20 мА	НД R744	от 0 до 60/от 0 до 870,2 бар (изб.)/фунтов на кв. дюйм (изб.)
SPKC00*310	Соединительный кабель IP67		Длина = от 2 до 12 м
SPKC00*311	Соединительный кабель IP67 - 50 шт.		Длина = от 0,65 до 1,3 м

Таб. 1.f

1.3.5 Локальный мониторинг с помощью boss micro



Рис. 1.e

boss micro представляют собой семейство сетевых средств контроля оборудования компании «CAREL», позволяющих осуществлять контроль и локальные или удаленные функции мониторинга инженерных систем, с возможностью подключения до 15 контроллеров.

Компактный стандартный монтаж внутри электрического щита и локальный светодиодный интерфейс, обеспечивающий мгновенную индикацию состояния связи, делают установку устройств boss micro на производстве простой и не требующей привлечения специалистов по средствам связи.

Устройства boss micro можно использовать для отображения/изменения основных значений и тревог контроллера µRack.



Примечание: функция «Safe Restore» (Безопасное восстановление) для моделей µRack CO₂ недоступна в устройствах boss micro.

1.3.6 Преобразователь USB/RS485 (CVSTDUMOR0)



Рис. 1.f

Электронное устройство, используемое для подключения ПК к сети RS485 контроллера µRack через USB-порт. См. техническую брошюру +050000590.

1.3.7 Драйвер электронного расширительного клапана (EVD0000T*)



Рис. 1.g

Драйвер электронного расширительного клапана с двухполюсным шаговым электродвигателем применяется для регулирования клапанов HPV и FGV; его необходимо использовать в сочетании с моделями CO₂. См. руководство +0300006EN.

1.3.8 Модуль Ultracap (EVD0000UC0)



Рис. 1.h

Монтируемый на DIN-рейку модуль гарантирует временную подачу электропитания для драйвера при отключении основного источника питания в течение периода времени, достаточного для закрытия клапанов HPV и FGV. См. руководство +0300006EN.

2. МОНТАЖ

2.1 Предупреждения

⚠ Внимание: следует избегать монтажа контроллера в средах со следующими характеристиками:

- температура и влажность воздуха, не соответствующие требуемым рабочим условиям в помещении (см. раздел «Технические характеристики»);
- сильные вибрации или ударные воздействия;
- воздействие водяных брызг или конденсата;
- воздействие агрессивных и загрязняющих сред (например, сернистых и аммиачных газов, соляного тумана, дыма), которые могут стать причиной коррозии и (или) окисления;
- сильные магнитные и (или) радиопомехи (поэтому необходимо избегать монтажа вблизи передающих антенн);
- значительные и быстрые колебания температуры в помещении;
- воздействие прямого солнечного света, атмосферных воздействий в целом и пыли (образование коррозионно-активного налета с возможным окислением и ухудшением состояния изоляции).

2.2 Вариант исполнения для монтажа в панель

2.2.1 Габаритные размеры - мм (дюймы)

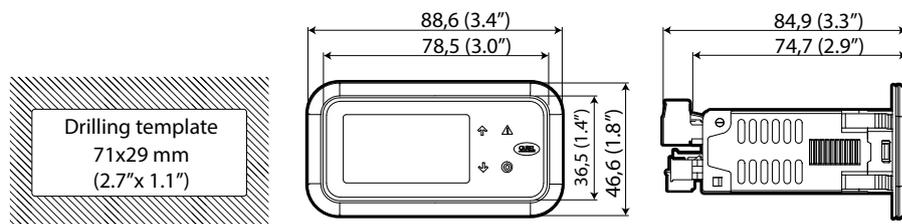


Рис. 2.a

2.2.2 Установка

⚠️ Внимание: перед выполнением любых работ по техническому обслуживанию отключите контроллер от источника питания, переведя главный выключатель системы в положение «выкл.».

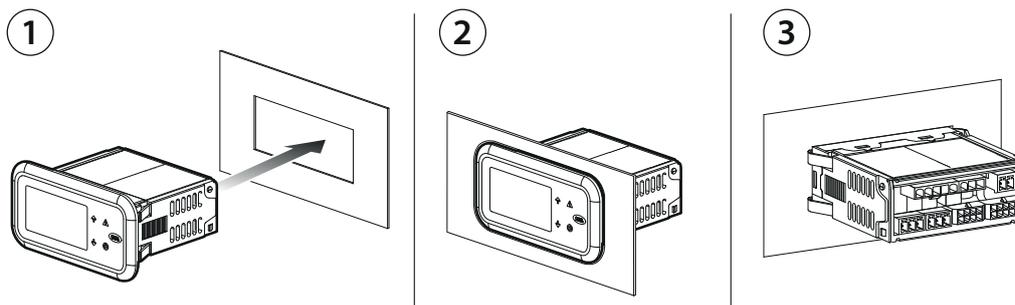


Рис. 2.b

1. Поместите контроллер в отверстие, слегка нажав на боковые фиксирующие язычки.
2. Затем нажмите на переднюю часть, пока устройство не будет полностью вставлено (боковые язычки отогнутся, а защелки закрепят контроллер в панели).

⚠️ Внимание: Класс защиты IP65, обеспечиваемый передней поверхностью, гарантируется только при соблюдении следующих условий:

- максимальное отклонение прямоугольного отверстия от плоской поверхности: $\leq 0,5$ мм;
- толщина листового металла электрического щита: 0,8-2 мм;
- максимальная шероховатость поверхности, на которую устанавливается прокладка: ≤ 120 мкм.

📌 Примечание: листовой металл (или материал), используемый для изготовления электрического щита, должен иметь толщину, достаточную для обеспечения безопасной и надежной установки данного изделия.

2.2.3 Извлечение

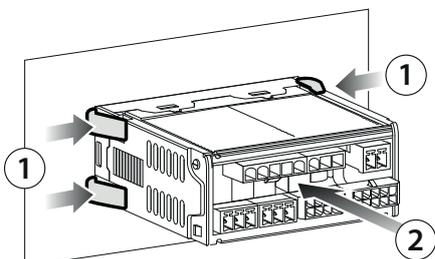


Рис. 2.c

1. Откройте электрический щит с задней стороны и нажмите на фиксирующие язычки, а затем на контроллер, чтобы извлечь его.
2. Слегка надавите на контроллер, пока он не будет извлечен.

⚠️ Внимание: выполнение данной операции не требует использования отвертки или других инструментов.

2.3 Вариант исполнения для монтажа на DIN-рейку

2.3.1 Габаритные размеры - мм (дюймы)

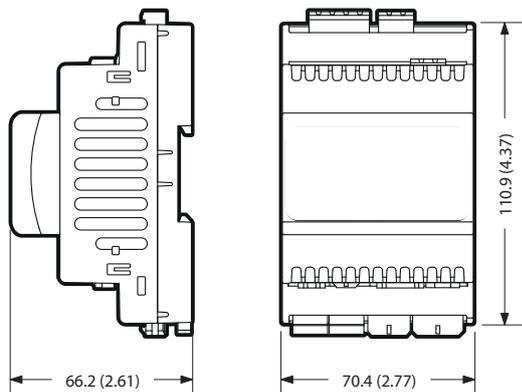


Рис. 2.d

2.3.2 Установка

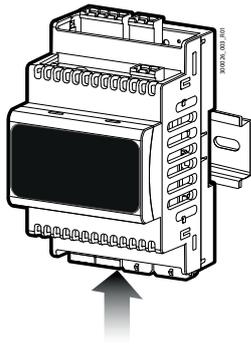


Рис. 2.e

Слегка надавите на контроллер, установленный на DIN-рейку, пока задний язычок не встанет на место со щелчком.

2.3.3 Извлечение

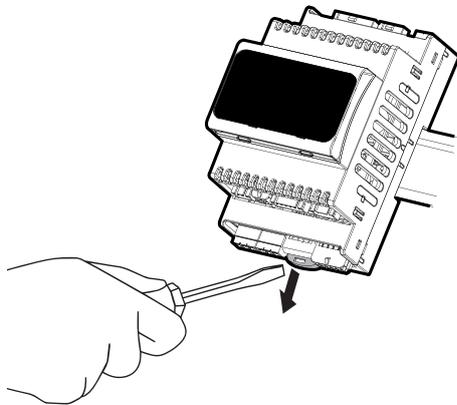


Рис. 2.f

Используйте отвертку в качестве рычага в отверстии, чтобы поднять и отжать язычок. Язычок удерживается в положении фиксации возвратными пружинами.

2.3.4 Подключение пользовательского терминала

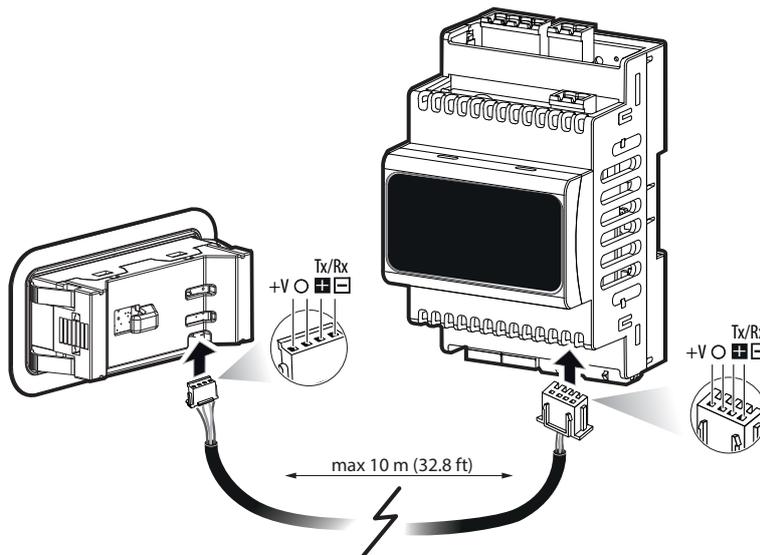


Рис. 2.g

На рисунке показано подключение внешнего дисплея для УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ моделей и моделей CO₂. Рекомендуется использовать соответствующие соединительные кабели с предварительно установленными разъемами, как показано в пункте 1.3. См. техническую брошюру +0500146E.

2.4 Электромонтажные работы

⚠ Внимание: перед выполнением любых работ по техническому обслуживанию отключите контроллер от источника питания, переведя главный выключатель системы в положение «выкл.».

2.4.1 Описание клемм

Модель для монтажа в панель

Базовая

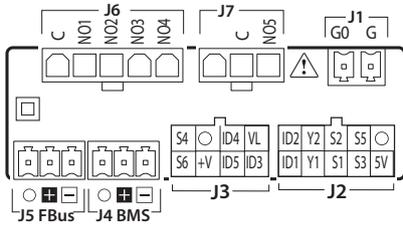


Рис. 2.h

Модель для монтажа на DIN-рейку

Средняя

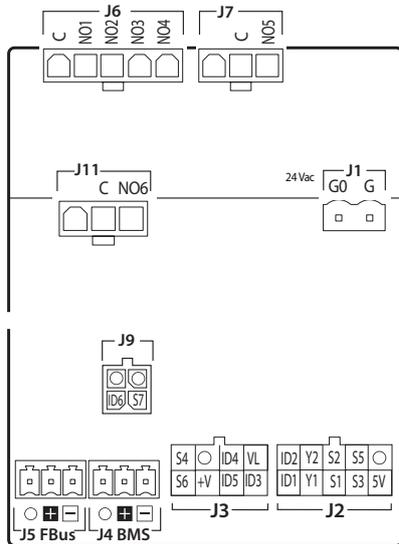


Рис. 2.i

Усовершенствованная

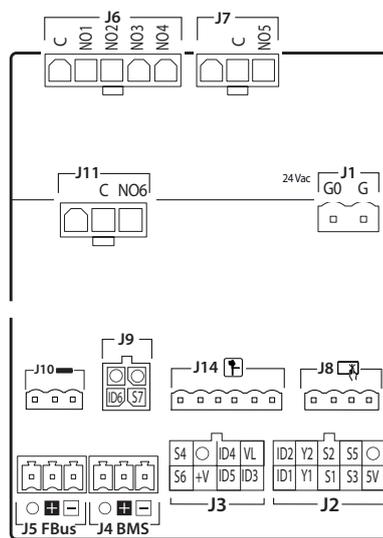


Рис. 2.j

CO₂

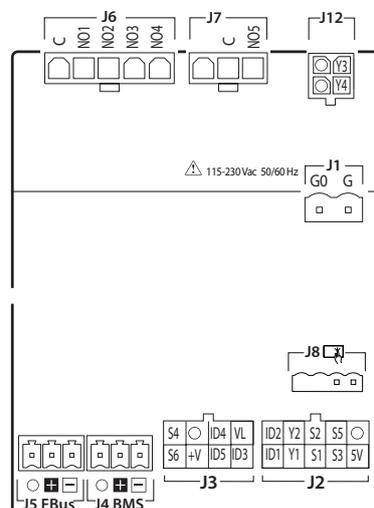


Рис. 2.k

Обозначение	Описание
J1	G0 Источник питания
	G Источник питания: опорный
J2	5V Источник питания ратиометрического датчика
	S3 Аналоговый вход 3
	S1 Аналоговый вход 1
	Y1 Аналоговый выход 1
	ID1 Цифровой вход 1
	O Нулевой потенциал: опорный для датчиков, цифровых входов и аналоговых выходов
	S5 Аналоговый вход 5
J3	S2 Аналоговый вход 2
	Y2 Аналоговый выход 2
	ID2 Цифровой вход 2
	ID3 Цифровой вход 3
	ID5 Цифровой вход 5
	+V Источник питания для активных датчиков 4-20 мА
	S6 Аналоговый вход 6
	VL Не используется
	ID4 Цифровой вход 4
	O Нулевой потенциал: опорный для аналоговых и цифровых входов
J4	S4 Аналоговый вход 4
	- Последовательный порт BMS (RS485): Rx-/Tx-
	+ Последовательный порт BMS (RS485): Rx+/Tx+
J5	O Последовательный порт BMS (RS485): нулевой потенциал
	- Последовательный порт Fieldbus (RS485): Rx-/Tx-
	+ Последовательный порт Fieldbus (RS485): Rx+/Tx+
O Последовательный порт Fieldbus (RS485): нулевой потенциал	

Обозначение	Описание
J6	C Общий для реле 1, 2, 3, 4
	NO1 Цифровой выход (реле) 1
	NO2 Цифровой выход (реле) 2
	NO3 Цифровой выход (реле) 3
J7	NO4 Цифровой выход (реле) 4
	C Общий для реле 5
J8 (**)(***)	NO5 Цифровой выход (реле) 5
	- Концевой разъем агрегата (AX2000PD20030)
J9 (*) (**)	S7 Аналоговый вход 7
	ID6 Цифровой вход 6
	O Нулевой потенциал: опорный для аналоговых и цифровых входов
J10 (**)	O Нулевой потенциал: опорный для аналоговых и цифровых входов
	G Источник питания для модуля Ultracap
	G0 Опорный источник питания для модуля Ultracap
J11 (*) (**)	Vbat Аварийное питание от модуля Ultracap
	-
J12 (***)	C Общий для реле/SSR 6
	NO6 Цифровой выход реле/SSR 6
J14 (**)	Y3 Аналоговый выход 3
	Y4 Аналоговый выход 4
	O Нулевой потенциал: опорный для аналогового выхода
O Нулевой потенциал: опорный для аналогового выхода	
- Разъем однополюсного клапана ExV компании «Carel» (в настоящее время не используется для конкретных функций)	

Таб. 2.a

(*) Только СРЕДНИЕ модели для монтажа на DIN-рейку

(**) Только УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ модели для монтажа на DIN-рейку

(***) Только модели CO₂ для монтажа на DIN-рейку

2.5 Подключение аналоговых и цифровых входов

Пассивные датчики температуры

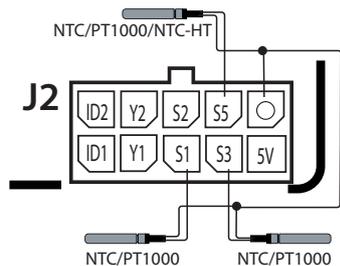


Рис. 2.l

Ратиометрические датчики давления 0-5 В

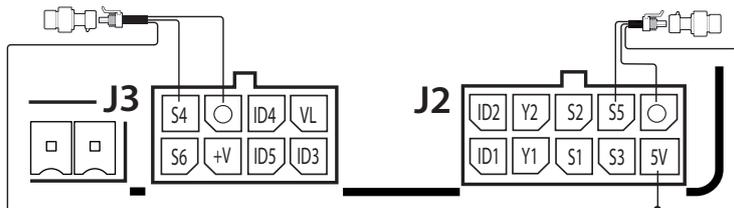


Рис. 2.m

Датчики 0-10 В пост. тока

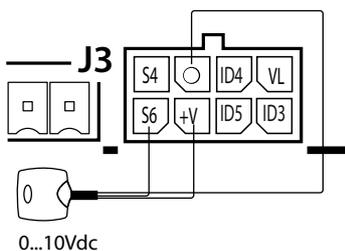


Рис. 2.n

Датчики 4-20 мА

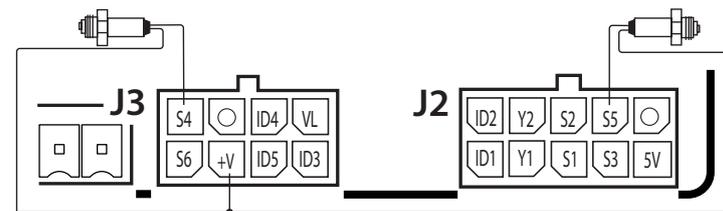


Рис. 2.o

Цифровые входы

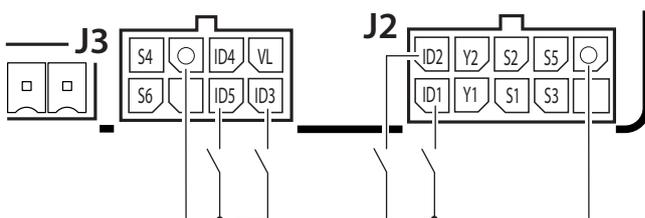


Рис. 2.p

Примечание: O = Нулевой потенциал

2.6 Подключение аналоговых и цифровых выходов

Аналоговые выходы

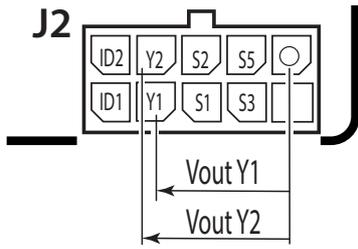


Рис. 2.q

Цифровые выходы

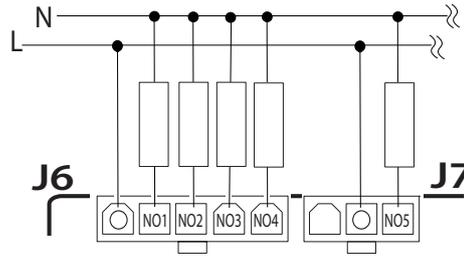


Рис. 2.r

Примечание: O = Нулевой потенциал

2.7 Подключение привода клапана к μ Rack CO2

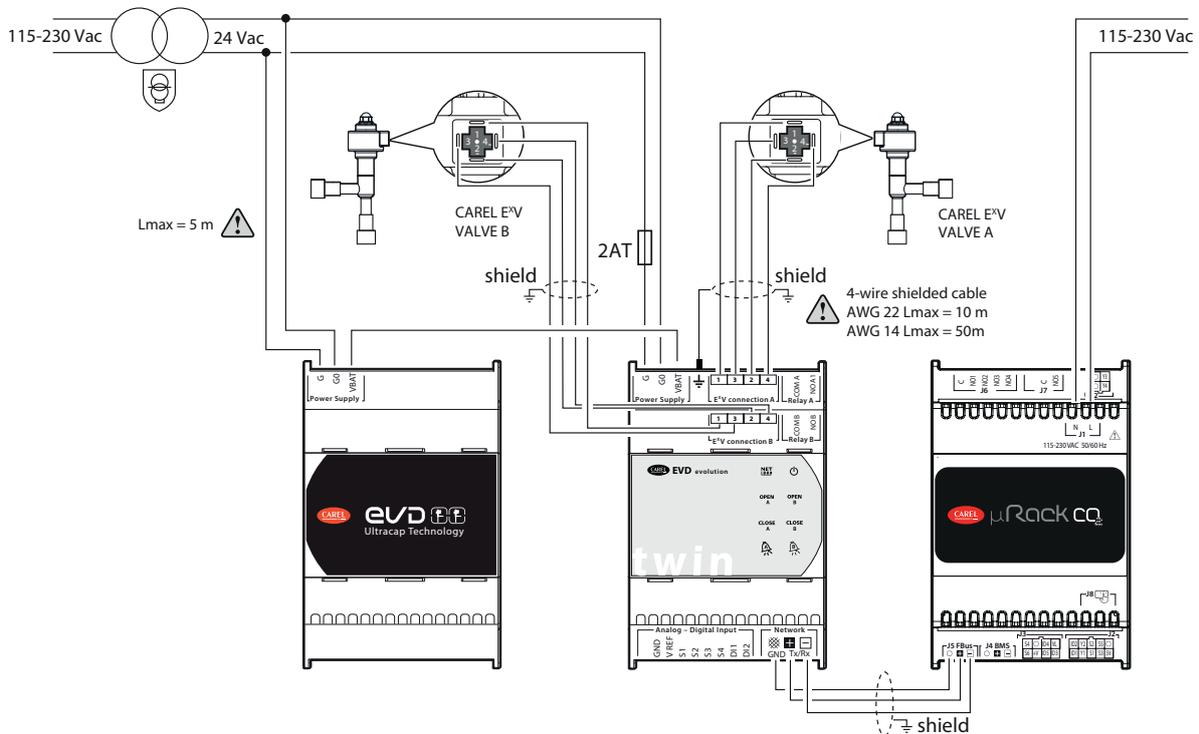


Рис. 2.s

Подробная информация приведена в руководстве +0300006EN.

2.8 Подключение последовательных портов

Кабели, используемые для последовательных подключений (порты FBus и BMS), должны соответствовать стандарту RS485 (экранированная витая пара, технические характеристики приведены в следующей таблице).

Устройство	Последовательный порт	Макс. длина (м)	Емкость провода (пФ/м)	Сопровождающее на последнем устройстве	Макс. кол-во устройств на шине	Скорость передачи данных (бит/с) **
Привод клапана	FBus	10	<90	-	2 привода клапана	19200
Блок мониторинга/ПК	BMS	500	<90	120 Ом	246 (*)	19200

(*) Максимальное количество устройств зависит от клиентского устройства, используемого в сети, а также от использования усилителей сигнала.

(**) Является изменяемым параметром.

Внимание:

- подключите оконечный резистор на 120 Ом между клеммами Tx/Rx+ и Tx/Rx- на последнем контроллере в линии RS485;
- при использовании двухпроводного экранированного кабеля подключите экран (оплетку) к нулевому потенциалу, не заземляйте нулевой потенциал;
- при использовании трехпроводного экранированного кабеля заземлите экран (оплетку), подключив третий провод к нулевому потенциалу контроллера, не заземляйте нулевой потенциал.

2.8.2 Конфигурация последовательного порта

Параметры связи порта BMS можно настроить с помощью параметров H0, H1 и H2. По умолчанию контроллер μ Rack поставляется с завода с последовательным адресом 181, скоростью передачи данных 19200 бит/с, 2 стоповыми битами и без бита четности. В случае порта Fieldbus, к которому подключен драйвер EVD, скорость передачи данных можно задать с помощью параметра H4, в то время как остальная часть конфигурации является фиксированной на значении 1: 1 стоповый бит и без бита четности. Используется протокол Modbus®.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFС	CO ₂
S	H0	Последовательный адрес порта BMS	181	1	247	-	•	•
S	H1	Конфигурация последовательного порта BMS (стоповые биты и четность) 0 = 1 стоповый бит, без бита четности; 1 = 2 стоповых бита, без бита четности;	1	0	5	-	•	•
		2 = 1 стоповый бит, четный; 3 = 2 стоповых бита, четный;						
		4 = 1 стоповый бит, нечетный; 5 = 2 стоповых бита, нечетный						
S	H2	Скорость передачи данных через порт BMS: 0= 1200 2= 4800 4= 19200 6= 57600 1= 2400 3= 9600 5= 38400 7= 115200	4	0	8	бит/с	•	•
S	H4	Скорость передачи данных через порт Fieldbus: 0= 1200 2= 4800 4= 19200 6= 57600 1= 2400 3= 9600 5= 38400 7= 115200	4	0	8	бит/с	-	•

Tab. 2.b

2.9 Размещение в щите управления

Положение контроллера в электрическом шкафу необходимо выбирать таким образом, чтобы гарантировать надлежащее физическое разделение с силовыми компонентами (электромагнитными катушками, пускателями, приводами, инверторами и т.д.) и подключенными кабелями. Близость к таким устройствам/кабелям может привести к возникновению случайных неисправностей, которые невозможно заметить сразу. Конструкция щита должна обеспечивать соответствующий поток охлаждающего воздуха.

2.10 Электромонтажные работы

⚠ Внимание: При прокладке электрических проводов необходимо обеспечить «физическое» отделение силовой части от управляющей. Близость этих двух комплектов проводов в большинстве случаев приводит к возникновению электромагнитных помех или, со временем, к неисправностям или повреждению компонентов. Идеальным решением является размещение этих двух цепей в двух отдельных шкафах. В некоторых случаях это невозможно, и поэтому силовую и управляющую части приходится прокладывать в двух отдельных зонах внутри одного щита.

Для сигналов управления рекомендуется использовать экранированные кабели с витыми проводами. Если кабели контроллера пересекают силовые кабели, такие пересечения должны выполняться под углом, максимально близким к 90 градусам, при этом следует избегать прокладки кабелей контроллера параллельно силовым кабелям.

Следует учитывать следующие предупреждения:

- используйте концы кабелей, подходящие для соответствующих клемм. Ослабьте каждый винт и вставьте концы кабеля, после чего затяните винты. После завершения этой операции слегка потяните кабели, чтобы убедиться в их надлежащем закреплении;
- чтобы избежать возможных электромагнитных помех, максимально отделите сигнальный кабель датчика, а также кабели цифрового входа и последовательной линии от кабелей, проводящих индуктивные нагрузки, и силовых кабелей. Никогда не прокладывайте силовые кабели (включая электрические кабели) и сигнальные кабели датчиков в одних и тех же кабелепроводах. Не прокладывайте кабели датчиков в непосредственной близости от силовых устройств (пускателей, автоматических выключателей и т.п.);
- максимально сократите длину кабелей датчиков и избегайте спиральных траекторий прокладки, охватывающих силовые устройства;
- не прикасайтесь и не приближайтесь к электронным компонентам, установленным на платах, чтобы избежать передачи электростатических разрядов (чрезвычайно опасных) от оператора к таким компонентам;
- не закрепляйте кабели на клеммах, нажимая на отвертку с чрезмерным усилием, чтобы избежать повреждения контроллера: максимальный момент затяжки: 0,22-0,25 Н•м;
- в случае вариантов применения, связанных со значительными вибрациями (двойная амплитуда 1,5 мм, 10/55 Гц), закрепите кабели, подключенные к контроллеру, на расстоянии около 3 см от разъемов с помощью кабельных стяжек;
- все соединения сверхнизкого напряжения (аналоговые и цифровые входы, аналоговые выходы, соединения последовательной шины, источники питания) должны иметь усиленную или двойную изоляцию от сети электропитания.

2.11 Размещение датчиков/компонентующих

Модели HFC

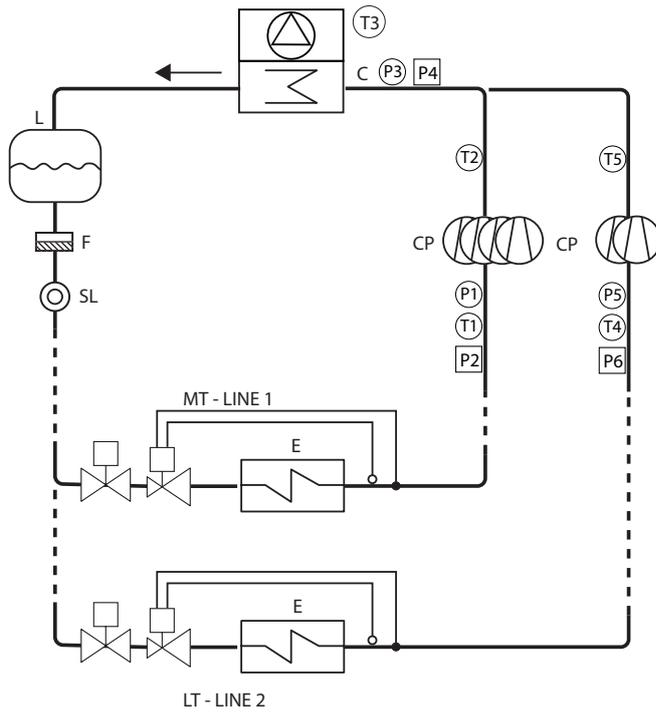


Рис. 2.t

Обозначение	Описание
CP	Компрессоры
C	Конденсатор
E	Испарители
F	Фильтр-осушитель
L	Ресивер жидкого хладагента
SL	Смотровое стекло
P1	Датчик давления кипения Линии 1
T1	Датчик температуры всасывания Линии 1
P2	Реле низкого давления Линии 1
T2	Датчик температуры нагнетания Линии 1
P3	Датчик давления конденсации
T3	Датчик наружной температуры
P4	Реле высокого давления

Таб. 2.c

Модели CO₂

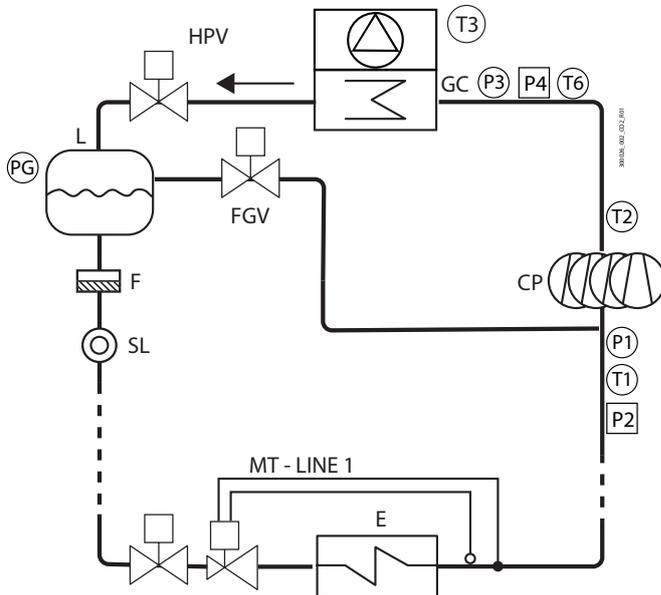


Рис. 2.u

Обозначение	Описание
CP	Компрессоры
GC	Газкуллер
E	Испарители
F	Фильтр-осушитель
L	Ресивер жидкого хладагента
SL	Смотровое стекло
P1	Датчик давления кипения Линии 1
T1	Датчик температуры всасывания Линии 1
P2	Реле низкого давления Линии 1
T2	Датчик температуры нагнетания Линии 1
P3	Датчик давления в газкуллере
T3	Датчик наружной температуры
P4	Реле высокого давления
T4	Датчик температуры всасывания Линии 2
P5	Датчик давления кипения Линии 2
T5	Датчик температуры нагнетания Линии 2
P6	Реле низкого давления Линии 2
T6	Датчик температуры в газкуллере

Таб. 2.d

2.12 Конфигурация входов/выходов

Информация о порядке настройки входов и выходов контроллера µRack приведена ниже.

2.12.1 Аналоговые входы

Аналоговые входы контроллера µRack разделены на группы в соответствии с типом подключенного датчика; каждую группу можно настроить с использованием определенных параметров, все датчики в каждой группе должны иметь одинаковый тип, смешанные конфигурации в одной группе не допускаются. Группы и список параметров, используемых для настройки различных аналоговых входов, представлены ниже:

Группа	Датчик	Параметр конфигурации	Совместимость	Значение по умолчанию
GRP1	S1	/P1	0= PT1000; 1= NTC	NTC
	S2			
	S3			
GRP2	S4	/P2	1 = NTC; 2 = 0-5 В; 3 = 4-20 мА; 5 = NTC HT; 6 = 0,5-4,5 В ном.	4-20 мА
	S5			
GRP3	S6	/P3	0 = PT1000; 1 = NTC; 2 = 0-5 В; 3 = 4-20 мА; 4 = 0-10 В; 5 = NTC HT; 6 = 0,5-4,5 В ном.	NTC HT
GRP4*	S7*	/P4	1 = NTC	NTC
GRP5**	S1 EVD, S3 EVD	/P8	3 = 4-20 мА; 6 = 0,5-4,5 В ном.	0,5-4,5 В ном.
GRP4**	S2 EVD, S4 EVD	/P9	1 = NTC; 5 = NTC HT	NTC

Таб. 2.e

(*) доступен только в УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ модели.

(**) доступен только в модели CO2.

Используя соответствующие параметры конфигурации каналов для аналоговых входов, можно настраивать положение считываемого сигнала без каких-либо ограничений, выбирая между доступными входами, единственным ограничением является тип датчика. Значение «0» используется для отключения определенного входа:

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	/2	Стабильность показаний аналогового датчика (фильтр) 1 = считывание показаний без задержек ... 15 = максимальная задержка считывания показаний	9	1	15	-	•	•
S	/F3	Выбор входа для датчика наружной температуры. БАЗОВАЯ, СРЕДНЯЯ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модели: 0 = функция не используется; 1 = S1; 2 = S2; ...; 6 = S6; 7 = S7 (только УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модель) Модель CO₂: 0 = функция не используется; 1 = S1; 2 = S2; ...; 6 = S6; 12 = S2 EVD; 14 = S4 EVD	0	0	7 (14)	-	•	•
S	/FD	Выбор входа для датчика температуры всасывания Линии 1 - см. /F3	3	0	7 (14)	-	•	•
S	/FDB	Выбор входа для датчика температуры всасывания Линии 2 - см. /F3	0	0	7	-	•	-
S	/Fi	Выбор входа для датчика температуры помещения - см. /F3	0	0	7 (14)	-	•	•
S	/FG	Выбор входа для дополнительного датчика температуры - см. /F3	0	0	7 (14)	-	•	•
S	/Fo	Выбор входа для датчика температуры нагнетания Линии 1 - см. /F3	6	0	7 (14)	-	•	•
S	/Fob	Выбор входа для датчика температуры нагнетания Линии 2 - см. /F3	0	0	7	-	•	-
S	/FS	Выбор входа для датчика давления конденсации - см. /F3	5	0	7 (13)	-	•	•
S	/FT	Выбор входа для датчика давления кипения Линии 1 - см. /F3	4	0	7 (13)	-	•	•
S	/FTB	Выбор входа для датчика давления кипения Линии 2 - см. /F3	0	0	7	-	•	-
S	/Fw	Выбор входа для датчика давления в ресивере - см. /F3	0	0	(13)	-	•	•
S	/Fu	Выбор входа для датчика температуры на выходе газкуллера - см. /F3	0	0	(14)	-	•	•
S	/C3	Калибровка датчика наружной температуры	0,0	-99,9/-179	99,9/179	Δ°C/Δ °F	•	•
S	/CD	Калибровка датчика температуры всасывания Линии 1	0,0	-99,9/-179	99,9/179	Δ°C/Δ °F	•	•
S	/CDB	Калибровка датчика температуры всасывания Линии 2	0,0	-99,9/-179	99,9/179	Δ°C/Δ °F	•	•
S	/Ci	Калибровка датчика температуры помещения	0,0	-99,9/-179	99,9/179	Δ°C/Δ °F	•	•
S	/CG	Калибровка дополнительного датчика температуры	0,0	-99,9/-179	99,9/179	Δ°C/Δ °F	•	•
S	/Co	Калибровка датчика температуры нагнетания Линии 1	0,0	-99,9/-179	99,9/179	Δ°C/Δ °F	•	•
S	/Cob	Калибровка датчика температуры нагнетания Линии 2	0,0	-99,9/-179	99,9/179	Δ°C/Δ °F	•	-
S	/CS	Калибровка датчика температуры конденсации	0,0	-99,9/-1448 (*)	99,9/1448 (*)	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	/CT	Калибровка датчика давления кипения Линии 1	0,0	-99,9/-1448 (*)	99,9/1448 (*)	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	/CTB	Калибровка датчика давления кипения Линии 2	0,0	-99,9/-1448 (*)	99,9/1448 (*)	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	/LS	Нижний предел измерения датчика давления конденсации	-1/-14,5 (0/0)	-1/-14,5	/US	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	/LT	Нижний предел измерения датчика давления кипения Линии 1	-1/-14,5 (0/0)	-1/-14,5	/UT	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	/LTV	Нижний предел измерения датчика давления кипения Линии 2	-1/-14,5	-1/-14,5	/UTB	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	/Lw	Нижний предел измерения датчика давления в ресивере	0/0	-1/-14,5	/Uw	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	/LUS	Верхний предел измерения датчика давления конденсации	34,5/500 (60/870)	/LS	150/2175 (*)	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	/LUT	Верхний предел измерения датчика давления кипения Линии 1	9,3/134 (150/2175 *)	/LT	60/870 (150/2175 *)	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	/LTVB	Верхний предел измерения датчика давления кипения Линии 2	9,3/134	/LTVB	60/870	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	/LwU	Верхний предел измерения датчика давления в ресивере	60/870	/LwU	150/2175 (*)	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•

Таб. 2.f

(*) данные значения могут отображаться некорректно на 7-сегментном дисплее, поскольку пределы отображения составляют -999/999.

Параметр «/2» можно использовать для фильтрации показаний датчика. Более высокие значения параметра «/2» дают более стабильное значение, но увеличивают задержку.

Показание каждого датчика можно скорректировать с помощью смещения, установленного с использованием соответствующих параметров «/C**».

Минимальные и максимальные значения датчика давления можно задать с помощью параметров «/L**» и «/U**».



Примечание:

- контроллер не может идентифицировать возможное наложение нескольких входов в одном физическом канале, поэтому производителю агрегата необходимо проверить правильность настроек датчика; при обнаружении аномального режима работы тщательно проверьте конфигурацию входов и выходов;
- максимальное значение назначаемых каналов датчика зависит от модели настраиваемого контроллера.

2.12.2 Цифровые входы

В БАЗОВОЙ модели и модели CO₂ цифрового контроллера µRack имеется пять цифровых входов, а в СРЕДНИХ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ моделях предусмотрено шесть цифровых входов. Ниже приведен список параметров, используемых для настройки цифровых входов; установка значения «0» отключает определенный вход:

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	DiA	Выбор цифрового входа для внешней тревоги (0 = функция не используется; 1 = ID1, 2 = ID2; ...; 5 = ID5; 6 = ID6, только для СРЕДНИХ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ моделей)	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiA1	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 1 Линии 1 - см. DiA	1	0	6 (5)	-	*	*
S	DiA2	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 2 Линии 1 - см. DiA	2	0	6 (5)	-	*	*
S	DiA3	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 3 Линии 1 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiA4	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 4 Линии 1 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiAA	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 1 Линии 2 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiAB	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 2 Линии 2 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiB	Выбор цифрового входа внешней тревоги с задержкой - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiF (*)	Выбор цифрового входа для удаленного вкл./выкл. регулирования Линии 1 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiFB (*)	Выбор цифрового входа для удаленного вкл./выкл. регулирования Линии 2 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiLv	Выбор цифрового входа для контроля уровня жидкого хладагента - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiS	Выбор цифрового входа дополнительной тревоги - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiSC	Выбор цифрового входа смещения установки регулирования - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiT	Выбор цифрового входа защиты по низкому давлению Линии 1 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiTB	Выбор цифрового входа защиты по низкому давлению Линии 2 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiVA	Выбор цифрового входа вентилятора 1 - см. DiA	3	0	6 (5)	-	*	*
S	DiVB	Выбор цифрового входа вентилятора 2 - см. DiA	4	0	6 (5)	-	*	*
S	DiVC	Выбор цифрового входа вентилятора 3 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiVD	Выбор цифрового входа вентилятора 4 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DiY	Выбор цифрового входа защиты по высокому давлению - см. DiA	5	0	6 (5)	-	*	*
S	RiA	Логика цифрового входа для внешней тревоги (0 = обратная; 1 = прямая)	1	0	1	-	*	*
S	RiA1	Логика цифрового входа тревоги компрессора 1 Линии 1 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiA2	Логика цифрового входа тревоги компрессора 2 Линии 1 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiA3	Логика цифрового входа тревоги компрессора 3 Линии 1 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiA4	Логика цифрового входа тревоги компрессора 4 Линии 1 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiAA	Логика цифрового входа тревоги компрессора 1 Линии 2 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiAB	Логика цифрового входа тревоги компрессора 2 Линии 2 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	riB	Логика цифрового входа внешней тревоги с задержкой - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiF	Логика цифрового входа удаленного вкл./выкл. регулирования Линии 1 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiFB	Логика цифрового входа удаленного вкл./выкл. регулирования Линии 2 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiLv	Логика цифрового входа для контроля уровня жидкого хладагента - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	riS	Логика цифрового входа дополнительной тревоги - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiSC	Логика цифрового входа смещения установки регулирования - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiT	Логика цифрового входа защиты по низкому давлению Линии 1 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiTB	Логика цифрового входа защиты по низкому давлению Линии 2 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiVA	Логика цифрового входа вентилятора 1 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiVB	Логика цифрового входа вентилятора 2 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiVC	Логика цифрового входа вентилятора 3 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiVD	Логика цифрового входа вентилятора 4 - см. RiA	1	0	1	-	*	*
S	RiY	Логика цифрового входа защиты по высокому давлению - см. RiA	1	0	1	-	*	*

Таб. 2.g

(*) Чтобы использовать один вход для выключения обеих линий, параметры DiF и DiFB можно настроить на одном канале.

Примечание:

- производитель агрегата должен убедиться в отсутствии каких-либо конфликтов между несколькими входами на одном физическом канале; если наблюдается нежелательный режим работы, следует тщательно проверить конфигурацию входов и выходов;
- максимальное значение цифровых входов зависит от выбранного оборудования.

Логiku цифрового входа можно настроить с помощью соответствующих параметров «Ri».

2.12.3 Аналоговые выходы

Ниже представлен список параметров, используемых для настройки аналоговых выходов:

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	/AbP	Выбор аналогового выхода для байпасирования газкуллера при низкой температуре: 0 = функция не используется; 1 = аналоговый выход 1 (Y1); 2 = аналоговый выход 2 (Y2). 3 = аналоговый выход 3 (Y3, только для модели CO ₂); 4 = аналоговый выход 4 (Y4, только для модели CO ₂).	0	0	4	-	-	*
S	/AD	Выбор аналогового выхода для дополнительной функции регулирования - см. /AbP	0	0	2 (4)	-	*	*
S	/AE	Выбор аналогового выхода для инвертора вентилятора - см. /AbP	0	0	2 (4)	-	*	*
S	/Ai	Выбор аналогового выхода для инвертора компрессора 1 Линии 1 - см. /AbP	0	0	2 (4)	-	*	*
S	/AiB	Выбор аналогового выхода для инвертора компрессора 1 Линии 2 - см. /AbP	0	0	2	-	*	*
S	/AL	Выбор аналогового выхода для клапана HPV - см. /AbP	0	0	4	-	*	*
S	/AM	Выбор аналогового выхода для клапана FGV - см. /AbP	0	0	4	-	*	*
S	Ao1M	Максимальное значение аналогового выхода Y1	10	Ao1n	10	-	*	*
S	Ao1n	Минимальное значение аналогового выхода Y1	0	0	Ao1M	-	*	*
S	Ao2M	Максимальное значение аналогового выхода Y2	10	Ao2n	10	-	*	*
S	Ao2n	Минимальное значение аналогового выхода Y2	0	0	Ao2M	-	*	*
S	Ao3M	Максимальное значение аналогового выхода Y3	10	Ao3n	10	-	*	*
S	Ao3n	Минимальное значение аналогового выхода Y3	0	0	Ao3M	-	*	*
S	Ao4M	Максимальное значение аналогового выхода Y4	10	Ao4n	10	-	*	*
S	Ao4n	Минимальное значение аналогового выхода Y4	0	0	Ao4M	-	*	*

Таб. 2.h

Минимальные и максимальные значения выходов Y1, Y2, Y3 и Y4 можно задать, используя параметры Ao1M, Ao1n, Ao2M, Ao2n, Ao3M, Ao3n, Ao4M и Ao4n.

Примечание: производитель агрегата должен убедиться в отсутствии каких-либо конфликтов между несколькими входами на одном физическом канале; если наблюдается нежелательный режим работы, следует тщательно проверить конфигурацию входов и выходов.

2.12.4 Цифровые выходы

Ниже представлен список параметров, используемых для настройки цифровых выходов:

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	DoA1	Выбор цифрового выхода компрессора 1 Линии 1 (0 = функция не используется; 1 = NO1, 2 = NO2; ...; 5 = NO6; 6 = NO6, за исключением модели CO ₂)	1	0	6 (5)	-	*	*
S	DoA2	Выбор цифрового выхода компрессора 2 Линии 1 - см. DoA1	2	0	6 (5)	-	*	*
S	DoA3	Выбор цифрового выхода компрессора 3 Линии 1 - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DoA4	Выбор цифрового выхода компрессора 4 Линии 1 - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DoAA	Выбор цифрового выхода компрессора 1 Линии 2 - см. DoA1	0	0	6	-	*	-
S	DoAB	Выбор цифрового выхода компрессора 2 Линии 2 - см. DoA1	0	0	6	-	*	-
S	DoB	Выбор цифрового выхода общей тревоги - см. DoA1	5	0	6 (5)	-	*	*
S	DoBP	Выбор цифрового выхода для байпасирования газкуллера при низкой температуре - см. DoA1	0	0	5	-	-	*
S	DoH	Выбор цифрового выхода критической тревоги - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DoJ1	Выбор цифрового выхода тревоги по уровню жидкого хладагента Линии 1 - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DoJ2	Выбор цифрового выхода тревоги по уровню жидкого хладагента Линии 2 - см. DoA1	0	0	6	-	*	*
S	DoL1	Выбор цифрового выхода 1 для регулирования производительности компрессора 1 Линии 1 (*) - см. DoA1	0	-2	6 (5)	-	*	*
S	DoL2	Выбор цифрового выхода 2 для регулирования производительности компрессора 1 Линии 1 - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DoM1	Выбор цифрового выхода 1 для регулирования производительности компрессора 1 Линии 2 (*) - см. DoA1	0	-2	6	-	*	-
S	DoS	Выбор цифрового выхода дополнительной функции ступенчатого регулирования - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	*	*
S	DoT	Выбор цифрового выхода вентилятора 1 - см. DoA1	3	0	6	-	*	*
S	DoT2	Выбор цифрового выхода вентилятора 2 - см. DoA1	4	0	6	-	*	*
S	DoT3	Выбор цифрового выхода вентилятора 3 - см. DoA1	0	0	6	-	*	*
S	DoT4	Выбор цифрового выхода вентилятора 4 - см. DoA1	0	0	6	-	*	*
S	RoA1	Логика цифрового выхода компрессора 1 Линии 1 (0 = нормально разомкнут; 1 = нормально замкнут)	0	0	1	-	*	*
S	RoA2	Логика цифрового выхода компрессора 2 Линии 1 - см. RoA1	0	0	1	-	*	*
S	RoA3	Логика цифрового выхода компрессора 3 Линии 1 - см. RoA1	0	0	1	-	*	*
S	RoA4	Логика цифрового выхода компрессора 4 Линии 1 - см. RoA1	0	0	1	-	*	*
S	RoAA	Логика цифрового выхода компрессора 1 Линии 2 - см. RoA1	0	0	1	-	*	-
S	RoAB	Логика цифрового выхода компрессора 2 Линии 2 - см. RoA1	0	0	1	-	*	-
S	RoB	Логика цифрового выхода общей тревоги - см. RoA1	0	0	1	-	*	*
S	RoH	Логика цифрового выхода критической тревоги - см. RoA1	0	0	1	-	*	*
S	RoJ1	Логика цифрового выхода тревоги по уровню жидкого хладагента Линии 1 - см. RoA1	0	0	1	-	*	*
S	RoJ2	Логика цифрового выхода тревоги по уровню жидкого хладагента Линии 2 - см. RoA1	0	0	1	-	*	-
S	RoL1	Логика цифрового выхода 1 для устройства разгрузки компрессора 1 Линии 1 - см. RoA1	0	0	1	-	*	*
S	RoL2	Логика цифрового выхода 2 для устройства разгрузки компрессора 1 Линии 1 - см. RoA1	0	0	1	-	*	*
S	RoM1	Логика цифрового выхода 1 для устройства разгрузки компрессора 1 Линии 2 - см. RoA1	0	0	1	-	*	-
S	RoS	Логика цифрового выхода дополнительной функции ступенчатого регулирования - см. RoA1	0	0	1	-	*	*
S	RoT	Логика цифрового выхода вентилятора 1 - см. RoA1	0	0	1	-	*	*
S	RoT2	Логика цифрового выхода вентилятора 2 - см. RoA1	0	0	1	-	*	*
S	RoT3	Логика цифрового выхода вентилятора 3 - см. RoA1	0	0	1	-	*	*
S	RoT4	Логика цифрового выхода вентилятора 4 - см. RoA1	0	0	1	-	*	*

Таб. 2.i

(*) В случае компрессоров Digital Scroll™ с плавным регулированием в качестве выхода для устройства разгрузки необходимо настроить выход полупроводникового реле (SSR) (УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модель), либо в качестве альтернативы можно подключить внешние полупроводниковые реле с входным напряжением, совместимым с выходами 0-10 В Y1 и Y2 (БАЗОВАЯ и СРЕДНЯЯ модели, а также модель CO₂). Значения параметров -1 и -2 соответствуют аналоговым выходам 1 и 2 соответственно.

Логике цифрового выхода можно настроить с помощью соответствующих параметров «Ro».



Примечание: максимальное значение цифровых выходов зависит от выбранного оборудования.

3. СРЕДСТВА КОНФИГУРИРОВАНИЯ

3.1 Приложение APPLICA

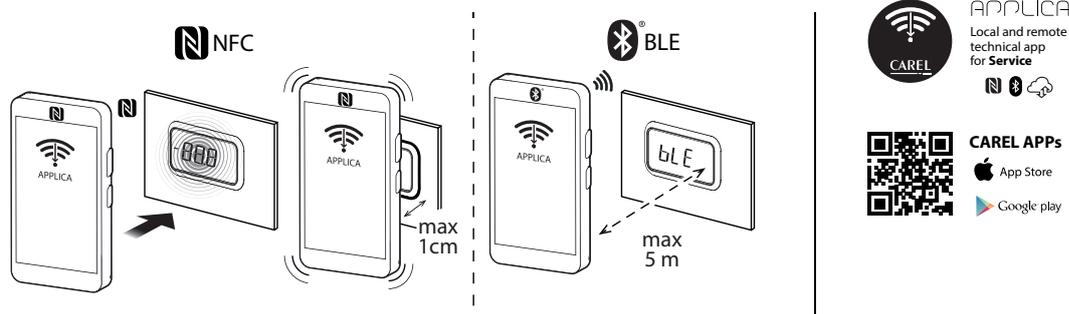


Рис. 3.а

Приложение APPLICA можно использовать для настройки контроллера с мобильного устройства (смартфона, планшета) посредством технологии NFC (беспроводная связь ближнего радиуса действия) и Bluetooth (BLE). Пользователи могут как настраивать параметры пуска/наладки, так и задавать группы предварительно настроенных параметров в соответствии с конкретными потребностями (наборы параметров). Поддерживаются следующие устройства: Android 7, iOS 11; Bluetooth™ 4.0 и выше.

После установки и открытия приложения APPLICA выполните следующие действия:

- При использовании опции NFC поднесите мобильное устройство к пользовательскому терминалу контроллера μRack (необходимо определить положение антенны NFC на мобильном устройстве, чтобы разместить её над дисплеем): дождитесь сигнала, уведомляющего о готовности устройства к считыванию.
- При использовании опции Bluetooth выберите опцию «СКАНИРОВАНИЕ BLUETOOTH», затем выберите устройство из списка.

Примечание:

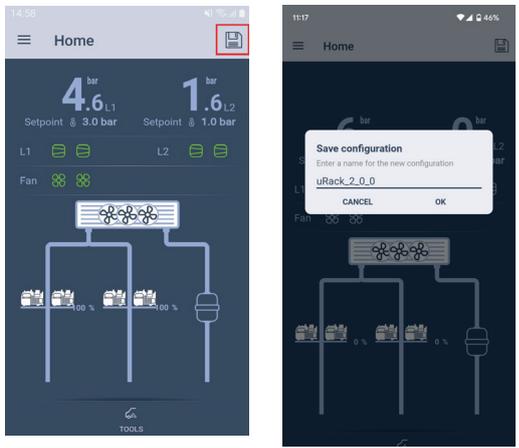
- Убедитесь, что на вашем мобильном устройстве активированы антенны NFC или Bluetooth™.
- На некоторых смартфонах могут возникнуть проблемы, если не включена функция определения местоположения.
- Во время подключения Bluetooth™ пользовательский терминал контроллера μRack отключается и отображает сообщение «BLE».

3.1.1 Приложение APPLICA: сохранение конфигурации

Приложение APPLICA может сохранять конфигурацию агрегата, а затем применять её к другим агрегатам.

Процедура сохранения конфигурации является следующей:

1. откройте приложение APPLICA на мобильном устройстве;
2. получите доступ к контроллеру через устройство NFC или Bluetooth, используя учетные данные профиля «Service» (Сервисная служба) или «Manufacturer» (Производитель);
3. выберите кнопку «Save configuration» (Сохранить конфигурацию) в правом верхнем углу;
4. введите название конфигурации, а затем нажмите «OK».

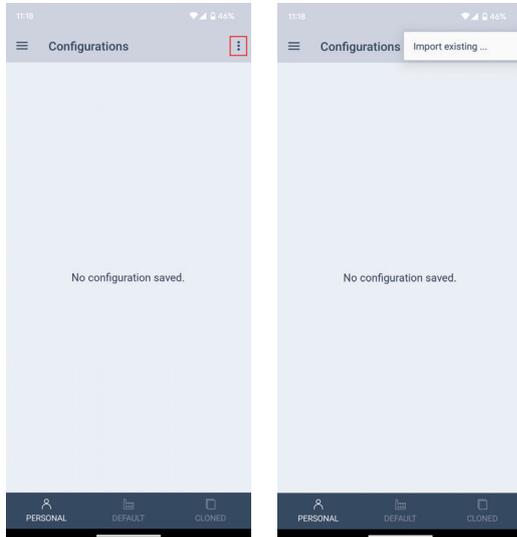


3.1.2 Приложение APPLICA: импорт/экспорт конфигурации

Приложение APPLICA может импортировать и экспортировать ранее сохраненные конфигурации.

Процедура импорта конфигурации является следующей:

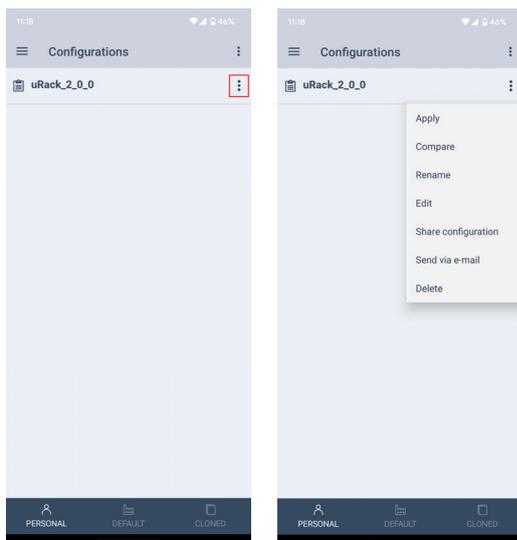
1. откройте приложение APPLICA на мобильном устройстве;
2. получите доступ к контроллеру через устройство NFC или Bluetooth, используя учетные данные профиля «Service» (Сервисная служба) или «Manufacturer» (Производитель);
3. перейдите в раздел «Configurations» (Конфигурации) из гамбургер-меню;



4. нажмите кнопку меню на панели инструментов в правом верхнем углу, после чего выберите «Import existing» (Импортировать существующую);
5. выберите и импортируйте требуемую конфигурацию из файлового менеджера своего телефона.

Процедура экспорта конфигурации является следующей:

1. откройте приложение APPLICA на мобильном устройстве;
2. получите доступ к контроллеру через устройство NFC или Bluetooth, используя учетные данные профиля «Service» (Сервисная служба) или «Manufacturer» (Производитель);
3. перейдите в раздел «Configurations» (Конфигурации) из гамбургер-меню;
4. отобразятся ранее сохраненные конфигурации, нажмите кнопку меню на панели инструментов, чтобы экспортировать конфигурацию;



5. нажмите кнопку «Share configuration» (Опубликовать конфигурацию), после чего выберите способ публикации конфигурации.

3.2 Программа APPLICA Desktop

APPLICA Desktop представляет собой программу, предназначенную для производителей и установщиков агрегатов, оснащенных контроллером μ Rack. Загрузить данную программу можно с веб-сайта ksa.carel.com. Программа APPLICA Desktop предлагает следующие возможности:

- получение доступа к контроллеру с использованием заданного профиля;
- создание конфигураций;
- применение конфигураций;
- клонирование конфигурации агрегата, т.е. копирование всех значений параметров агрегата;
- полная пусконаладка;
- все операции поиска и устранения неполадок в случае возникновения ошибок в агрегате.

Примечание:

- Программу APPLICA Desktop можно использовать в качестве альтернативы приложению APPLICA, но для этого требуется подключение к Интернету;
- Для физического подключения к порту BMS на контроллере μ Rack используйте конвертор USB/RS485 (артикул CVSTDUMOR0).

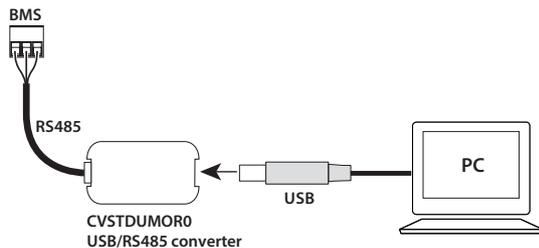


Рис. 3.b

3.3 Spark: программное обеспечение для настройки, конфигурации и пусконаладки

Spark представляет собой конфигурационное программное обеспечение для ноутбуков, которое обеспечивает следующие функции:

- настройка уровней доступа и паролей;
- изменение наборов параметров и создание пользовательских списков чтения/записи для загрузки на устройство;
- добавление языков и описаний параметров;
- просмотр тенденций изменения физических величин в режиме реального времени с возможностью сохранения данных в формате Excel.

Для выполнения вышеперечисленных операций требуется специальное «рабочее пространство» (расширение .spark); его можно загрузить с веб-сайта ksa.carel.com.

Примечание: рабочее пространство специфично для каждой версии микропрограммы; для надлежащей связи требуется правильная комбинация версии файла и микропрограммы контроллера.

Для электрического подключения используйте конвертор USB/RS485 (CVSTDUMQR0).

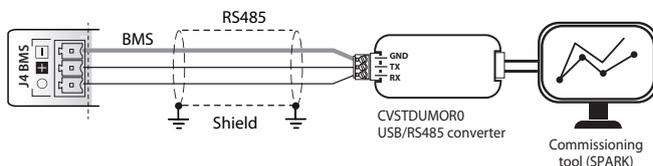


Рис. 3.c

В случае моделей, не оснащенных портом BMS, можно использовать конвертор USB/ID (BXOPZIOWD000), подключив его к цифровому входу ID2 и выполнив специальную процедуру в ПО Spark.

3.4 Sparkly: приложение командной строки для настройки, конфигурации и пусконаладки

Sparkly представляет собой версию средства конфигурирования с командной строкой, которое можно использовать для настройки и пусконаладки контроллера μ Rack. Для получения поддержки можно обратиться в компанию «CAREL».

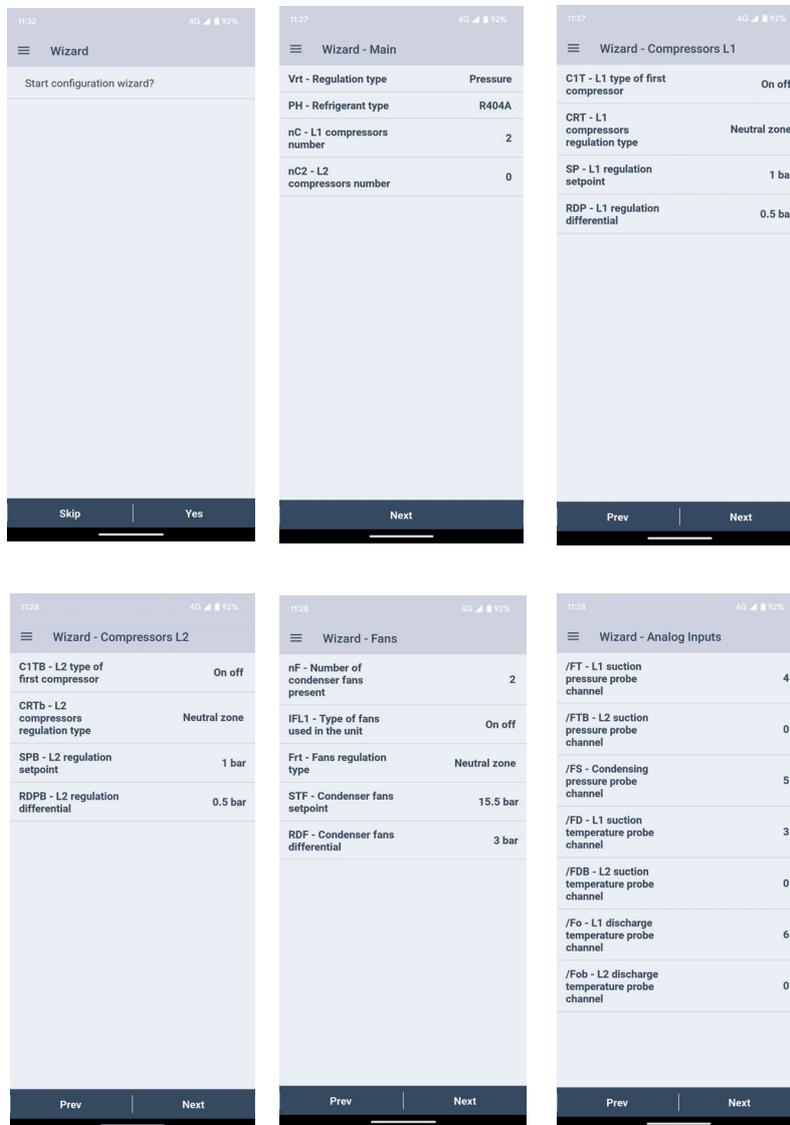
4. ПУСКОНАЛАДКА

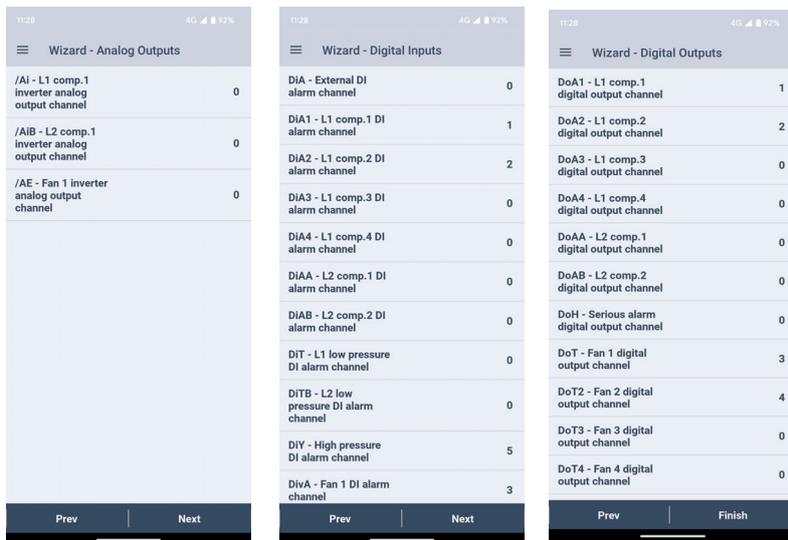
После выполнения электрических соединений (см. раздел «Монтаж») и подключения источника питания работы, необходимые для пусконаладки контроллера, зависят от типа используемого интерфейса, однако в основном включают настройку начальных параметров конфигурации и, при необходимости, даты/времени. Параметры можно задать на смартфоне (с помощью приложения APPLICA), с помощью конфигурационного программного обеспечения (APPLICA Desktop, Spark, Sparkly) или с пользовательского терминала. Импортируемые параметры представлены в разделе «Перечень параметров для первичной конфигурации».

4.1 Посредством смартфона

4.1.1 Приложение APPLICA: Мастер конфигурации

1. Если агрегат еще не настроен, то при подключении к контроллеру с мобильного устройства будет выведено приглашение запустить процедуру «Мастера». Если процедура не запущена, выберите «Skip» (Пропустить), после чего будет автоматически применена конфигурация по умолчанию и отобразится домашняя страница;
2. Завершите конфигурацию агрегата, нажимая кнопки «PREV» / «NEXT» для прокрутки всех страниц с параметрами конфигурации;



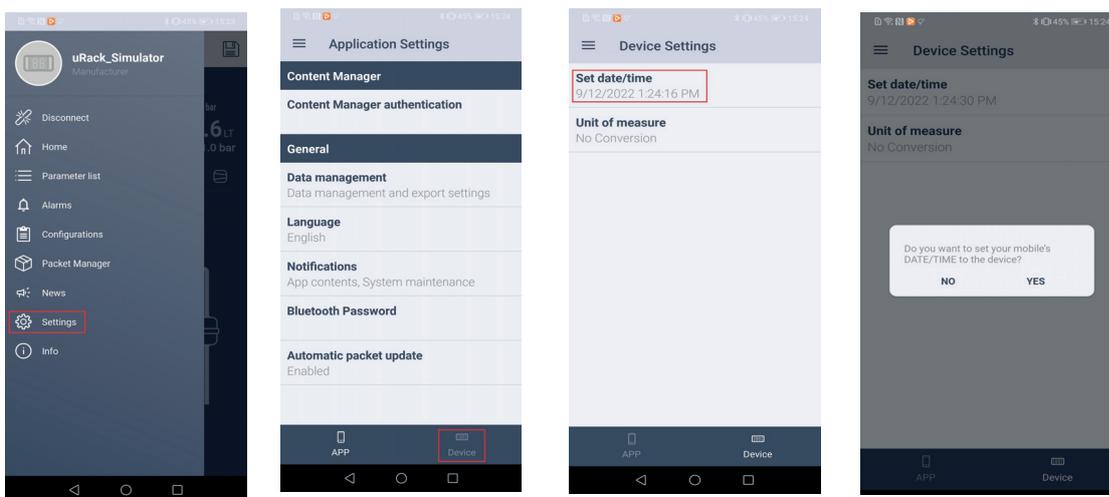


3. Примените параметры, настроенные посредством NFC/Bluetooth, к контроллеру.

Примечание: только в случае NFC-подключения, по окончании процедуры мобильное устройство необходимо поднести ближе к контроллеру, чтобы сохранить конфигурацию параметров.

4.1.2 Приложение APPLICA: настройка даты и времени

Приложение APPLICA содержит функцию настройки даты и времени на контроллере μ Rack путем выполнения одной простой операции копирования значений с мобильного устройства.



Процедура:

1. откройте приложение APPLICA на мобильном устройстве;
2. получите доступ к контроллеру через устройство NFC или Bluetooth, введя учетные данные своего профиля;
3. откройте меню на командной панели в левом верхнем углу;
4. выберите «set date/time» (установить дату/время);
5. подтвердите;
6. в случае NFC-подключения поднесите устройство ближе к пользовательскому терминалу, чтобы записать скопированные значения.

Примечание: в случае подключения Bluetooth значения копируются сразу после подтверждения.

4.2 Посредством ПК (через последовательный/USB-порт) с установленным средством конфигурирования

4.2.1 Программа APPLICA Desktop: пусконаладка

1. Подключитесь к порту BMS на контроллере μ Rack, как показано на Рисунке 3.b.
2. Откройте программу APPLICA Desktop; откроется окно с правой частью верхней панели, как показано на рисунке.



Рис. 4.a

3. Выберите «Add target» (Добавить целевое устройство) и присвойте ему осмысленное имя (например, « μ Rack»).
4. В поле «COM Port» введите COM-порт, используемый для USB-подключения к конвертору USB/RS485. COM-порт зависит от используемого USB-порта; чтобы найти его, нажмите «Windows Tools» (Инструменты Windows), «Device Manager» (Диспетчер устройств), а затем «COM port».
5. Настройте параметры соединения (по умолчанию: скорость передачи данных = 19200, биты = 8, четность = нет, стоповые биты = два, адрес устройства = 181), как показано на рисунке (данные сохраняются автоматически).
6. Выберите «Connect» (Подключиться), чтобы подключиться к контроллеру μ Rack (который необходимо предварительно включить).
7. Введите учетные данные вашего профиля.
8. Задайте параметры пусконаладки.

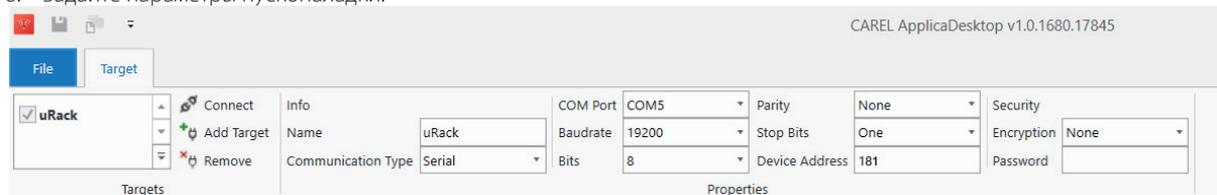


Рис. 4.b

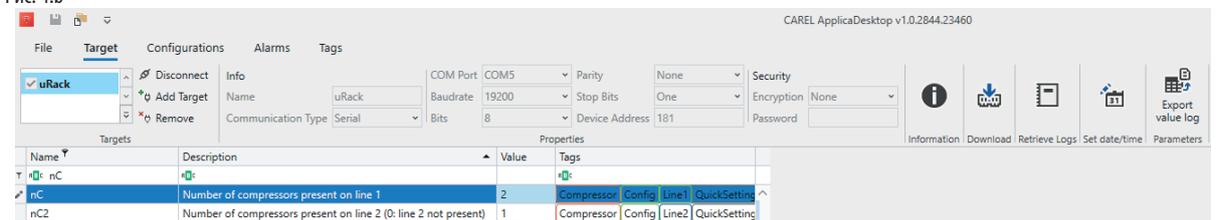


Рис. 4.c

4.2.2 Программа APPLICA Desktop: настройка даты и времени

Программа APPLICA Desktop может установить дату и время на контроллере μ Rack путем выполнения одной простой операции копирования значений с ПК на контроллер.

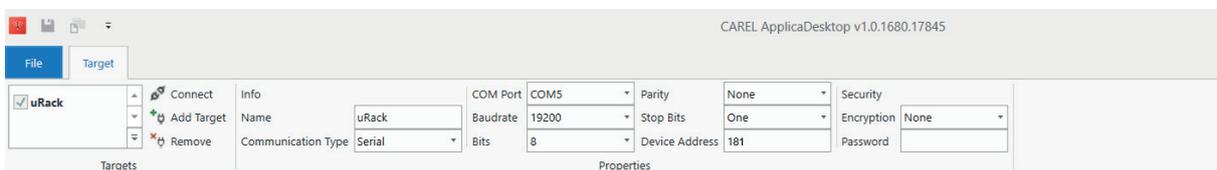


Рис. 4.d

Процедура:

1. После подключения выберите «Set date&time» (Установить дату и время);
2. Во всплывающем окне подтвердите синхронизацию времени и даты на контроллере μ Rack с ПК.

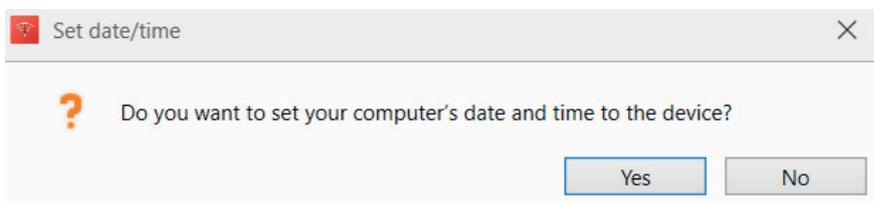


Рис. 4.e

4.3 Посредством пользовательского терминала

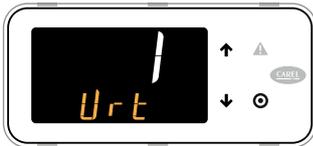
Процедура:



1. Включите контроллер и дождитесь, пока на дисплее отобразится первый параметр «Urt» (регулирование по температуре или давлению);
2. Нажмите клавишу «PRG» для доступа к значению параметра (значение будет мигать);



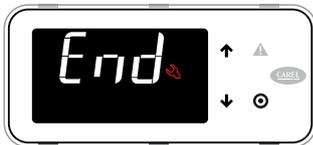
3. Используйте стрелки ВВЕРХ/ВНИЗ, чтобы изменить значение;



4. Нажмите клавишу «PRG», чтобы сохранить выбранное значение (значение перестанет мигать, а красный символ гаечного ключа погаснет);



5. Используйте стрелки ВВЕРХ/ВНИЗ для перехода к следующему параметру;
6. Повторите пункты 2-5 для всех параметров пусконаладки;



7. Нажмите клавишу «PRG» для завершения процедуры конфигурации (работы мастера); после конфигурации всех параметров (символ «гаечного ключа» не отображается), нажатие клавиши «PRG» завершит процедуру конфигурации (работу мастера);



8. Дождитесь появления стандартного дисплея.

4.4 Перечень параметров для первичной конфигурации (Wizard)

4.4.1 Параметры агрегата

Примечание: для выполнения первичной конфигурации агрегата следуйте порядку, указанному в таблице.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	vrt	Регулирование по давлению или температуре (0 = давление; 1 = температура)	0	0	1	-	•	•
M	PH	Тип хладагента, используемого в агрегате 0: Польз. (*) 8: R600 16: R413A 24: HTR01 32: R447A 40: R454B 1: R22 9: R600a 17: R422A 25: HTR02 33: R448A 41: R458A 2: R134a 10: R717 18: R423A 26: R23 34: R449A 42: R407H 3: R404A 11: R744 19: R407A 27: HFO1234yf 35: R450A 43: R454A 4: R407C 12: R728 20: R427A 28: HFO1234ze 36: R452A 44: R454C 5: R410A 13: R1270 21: R245Fa 29: R455A 37: R508B 45: R470A 6: R507A 14: R417A 22: R407F 30: R170 38: R452B 46: R515B 7: R290 15: R422D 23: R32 31: R442A 39: R513A 47: R466	3 (11)	0	47	-	•	-
M	nC	Количество компрессоров Линии 1	2	0	4	-	•	•
M	C1T	Тип управления первым компрессором Линии 1: 0 = двухпозиционное 2 = Digital Scroll™ 4 = трехступенчатое 33/66/100 1 = инверторное 3 = двухступенчатое 50/100	0	0	4	-	•	•
S	CRT	Тип регулирования компрессора Линии 1 (0 = ПИ-регулятор; 1 = нейтральная зона)	1	0	1	-	•	•
U	SP	Уставка регулирования для Линии 1	1/14.5 (26/377)	SPL	SPH	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	RDP	Дифференциал для регулирования Линии 1	0.5/7.2	0	20/290	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	nC2	Количество компрессоров Линии 2 (0 = Линия 2 не используется)	0	0	2	-	•	-
M	C1TB	Тип управления первым компрессором Линии 1 - см. C1T	0	0	4	-	•	-
S	CRTb	Тип регулирования компрессора Линии 2 (0 = ПИ-регулятор; 1 = нейтральная зона)	1	0	1	-	•	-
U	SPB	Уставка регулирования для Линии 2	1/14.5	SPLB	SPHB	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	RDPB	Дифференциал для регулирования Линии 2	0.5/7.2	0	20/290	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	-
M	nF	Количество вентиляторов	2	0	4	-	•	•
M	IFL1	Тип вентиляторов, используемых в агрегате (0 = двухпозиционные; 1 = инверторные)	0	0	1	-	•	•
S	Frt	Тип регулирования вентилятора (0 = ПИ-регулятор; 1 = нейтральная зона)	1	0	1	-	•	•
U	STF	Уставка регулирования вентилятора конденсатора	15.5/224 (40/580)	STFL	STFH	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	RDF	Дифференциал регулирования вентилятора конденсатора	3/43.5	0	20/290	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	HEp	Добавить/исключить драйвер EVD (0 = исключить; 1 = добавить)	1	0	1	-	-	•
M	Ehp	Добавить/исключить клапан HPV (0 = исключить; 1 = добавить)	1	0	1	-	-	•
M	Efg	Добавить/исключить клапан FGV (0 = исключить; 1 = добавить)	1	0	1	-	-	•

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	vLr	Совместное использование драйвера EVD и клапана: 0 Отдельный драйвер EVD, клапан A -> HPV 1 Отдельный драйвер EVD, клапан A -> FGPV 2 Сдвоенный драйвер EVD, клапан A -> FGV, клапан B -> HPV 3 Сдвоенный драйвер EVD, клапан A -> HPV, клапан B -> FGV	3	0	3	-	-	•
M	P1	Тип драйвера EVD, клапан A: 0 = Польз. (*) 1 = CAREL EXV 2 = Alco EX4 3 = Alco EX5 4 = Alco EX6 5 = Alco EX7 6 = Alco EX8 330 Гц, рекомендуемый компанией «CAREL» 7 = Alco EX8 500 Гц согласно техническим условиям компании «Alco» 8 = Sporlan SEI 0.5-11 9 = Sporlan SER 1.5-20 10 = Sporlan SEI 30 11 = Sporlan SEI 50 12 = Sporlan SEH 100 13 = Sporlan SEH 175 14 = Danfoss ETS 12.5-25B 15 = Danfoss ETS 50B 16 = Danfoss ETS 100B 17 = Danfoss ETS 250 18 = Danfoss ETS 400 19 = Два клапана EXV компании «CAREL», соединенные друг с другом 20 = Sporlan SER(I)G,J,K 21 = Danfoss CCM 10-20-30 22 = Danfoss CCM 40 23 = Danfoss CCM T 2-4-8 24 = Отключено 25 = Эжектор CAREL E2J17AS1N0 26 = Эжектор CAREL E2J23AT1N0 27 = Эжектор CAREL E3J26AT2N0 28 = Эжектор CAREL E3J33AU2N0 29 = Эжектор CAREL E3J39AV3N0 30 = Эжектор CAREL E6J50AV3N0 31 = Danfoss CCMT 16 32 = Danfoss CCMT 24 33 = Danfoss CCMT 30 34 = Danfoss CCMT 42 35 = Danfoss Colibri	1	0	35	-	-	•
M	P1B	Тип драйвера EVD, клапан B	1	0	35	-	-	•

Таб. 4.a

(*) инструкции по настройке пользовательского типа клапана приведены в руководстве +0300006EN компании «CAREL».

4.4.2 Конфигурация входов/выходов

Описание следующих параметров приведено в разделе «Конфигурация входов/выходов» настоящего документа.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	/F3	Выбор входа для датчика наружной температуры БАЗОВАЯ, СРЕДНЯЯ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модели: 0 = функция не используется; 1 = S1; 2 = S2; ...; 6 = S6; 7 = S7 (только УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модель) Модель CO₂: 0 = функция не используется; 1 = S1; 2 = S2; ...; 6 = S6; 12 = S2 EVD; 14 = S4 EVD	0	0	7 (14)	-	•	•
S	/FD	Выбор входа для датчика температуры всасывания Линии 1 - см. /F3	3	0	7 (14)	-	•	•
S	/FDB	Выбор входа для датчика температуры всасывания Линии 2 - см. /F3	0	0	7	-	•	-
S	/Fo	Выбор входа для датчика температуры нагнетания Линии 1 - см. /F3	6	0	7 (14)	-	•	•
S	/Fob	Выбор входа для датчика температуры нагнетания Линии 2 - см. /F3	0	0	7	-	•	-
S	/FS	Выбор входа для датчика давления конденсации - см. /F3	5	0	7 (14)	-	•	•
S	/FT	Выбор входа для датчика давления кипения Линии 1 - см. /F3	4	0	7 (14)	-	•	•
S	/FTB	Выбор входа для датчика давления кипения Линии 2 - см. /F3	0	0	7	-	•	-
S	/Fw	Выбор входа для датчика давления в ресивере - см. /F3	0	0	14	-	-	•
S	/Fu	Выбор входа для датчика температуры на выходе газкуллера - см. /F3	0	0	14	-	-	•
S	DiA	Выбор цифрового входа для внешней тревоги: 0 = функция не используется; 1 = ID1, 2 = ID2; ...; 5 = ID5; 6 = ID6, только для СРЕДНИХ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ моделей	0	0	6 (5)	-	•	•
S	DiA1	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 1 Линии 1 - см. DiA	1	0	6 (5)	-	•	•
S	...	(Количество компрессоров на основании конфигурации)	-	-	-	-	•	•
S	DiT	Выбор цифрового входа защиты по низкому давлению Линии 1 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	DiTB	Выбор цифрового входа защиты по низкому давлению Линии 2 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	-
S	DivA	Выбор цифрового входа вентилятора 1 - см. DiA	3	0	6 (5)	-	•	•
S	...	(Количество вентиляторов на основании конфигурации)	-	-	-	-	•	•
S	DiY	Выбор цифрового входа защиты по высокому давлению - см. DiA	5	0	6 (5)	-	•	•
S	DoA1	Выбор цифрового выхода компрессора 1 Линии 1: 0 = функция не используется; 1 = NO1, 2 = NO2; ...; 5 = NO6; 6 = NO6, за исключением модели CO₂	1	0	6 (5)	-	•	•
S	...	(Количество компрессоров на основании конфигурации)	-	-	-	-	•	•
S	DoB	Выбор цифрового выхода общей тревоги - см. DoA1	5	0	6 (5)	-	•	•
S	DoH	Выбор цифрового выхода критической тревоги - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	•	•
S	DoT	Выбор цифрового выхода вентилятора 1 - см. DoA1	3	0	6	-	•	•
S	...	(Количество вентиляторов на основании конфигурации)	-	-	-	-	•	•
S	/Ai	Выбор аналогового выхода для инвертора компрессора 1 Линии 1 - см. /AbP	0	0	2 (4)	-	•	•
S	/AIB	Выбор аналогового выхода для инвертора компрессора 1 Линии 2 - см. /AbP	0	0	2	-	•	-
S	/AE	Выбор аналогового выхода для инвертора вентилятора - см. /AbP	0	0	2 (4)	-	•	•

Таб. 4.b

(*) Максимальное значение зависит от модели.

5. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

5.1 Введение

Контроллер µRack оснащен пользовательским терминалом для отображения тревог и основных переменных, а также для настройки уставок агрегата (уровень пользователя) и выполнения функций в ручном режиме (уровень сервисной службы). Терминал оснащен 7-сегментным светодиодным дисплеем с двумя рядами: верхний ряд является 3-значным плюс знак и десятичная запятая; нижний ряд является 4-значным плюс знак (он также может отображать время и дату в формате чч:мм и ММ:ДД соответственно). Предусмотрен зуммер, 14 рабочих символов и 4 кнопки для прокрутки и настройки параметров. Терминал оснащен средствами связи NFC (беспроводная связь ближнего радиуса действия) и Bluetooth™ (доступны варианты исполнения без BLE) для взаимодействия с мобильными устройствами (на которых установлено приложение APPLICA компании «Carel», доступное в Google Play для операционной системы Android и в Apple Store для операционной системы iOS).

Примечание: уровни доступа: U = Пользователь; S = Сервисная служба; M = Производитель. См. таблицу параметров.

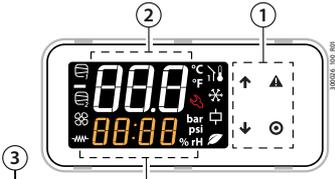
Единицу измерения на дисплее можно изменить с помощью параметра «/5», доступ к которому осуществляется на уровне сервисной службы, в том числе в меню функций прямого доступа.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	/5	Единицы измерения - 0 = °C/бар (изб.); 1 = °F/фунты на кв. дюйм (изб.)	0	0	1	-	•	•
U	H8	Включение зуммера	1	1	-	0	•	•

Таб. 5.a

Информация и параметры, доступные с терминала и из приложения APPLICA, зависят от уровня доступа и параметров конфигурации устройства.

5.2 Пользовательский терминал



Пояснение:

1	Клавиатура
2	Основное поле
3	Символы состояния устройства и режима работы

Рис. 5.a

Примечание: пользовательский терминал позволяет получать доступ только к определенным параметрам на уровнях «Пользователь» и «Сервисная служба». Чтобы получить доступ ко всем параметрам уровней «Сервисная служба» и «Производитель», используйте приложение APPLICA компании «Carel» или программное обеспечение для конфигурации и пусконаладки APPLICA Desktop.

5.2.1 Клавиатура

Кнопка	Описание	Функция
	ВВЕРХ	<ul style="list-style-type: none"> При прокрутке: переход к предыдущему параметру В режиме программирования: увеличение значения
	ВНИЗ	<ul style="list-style-type: none"> При прокрутке: переход к следующему параметру В режиме программирования: уменьшение значения
	Тревога	Главное меню: <ul style="list-style-type: none"> краткое двойное нажатие: отображение панели инструментов агрегата <ul style="list-style-type: none"> Краткое нажатие: отображение активных тревог и выключение зуммера Нажатие и удержание (3 с): сброс тревог
	PRG	<ul style="list-style-type: none"> Нажатие и удержание (3 с): доступ к меню программирования При прокрутке: <ul style="list-style-type: none"> режим программирования параметров доступа: <ul style="list-style-type: none"> краткое нажатие: подтверждение значения нажатие и удержание (3 с): возврат в главное меню

Таб. 5.b

5.2.2 Символы

Символы отображают рабочее состояние и режимы работы устройства, как показано в следующей таблице.

Символ	Функция	Вкл.	Мигает
	Состояние компрессора Линии 1	Как минимум 1 компрессор включен	Превентивное регулирование или ограничение производительности с помощью активного режима безопасности
	Состояние компрессора Линии 2 (за исключением модели CO ₂)	Как минимум 1 компрессор включен	Превентивное регулирование или ограничение производительности с помощью активного режима безопасности
	Состояние вентилятора конденсатора	Как минимум 1 вентилятор включен	Превентивное регулирование в случае высокого давления
	Подогреватель картера	Активен	-
	Режим работы	Активирован режим динамической конденсации	-
		Низкий перегрев или возврат жидкого хладагента	Действующий режим безопасности для защиты от низкого перегрева
		Активирован режим динамического кипения	-
	Обслуживание	Запрос на превышение порогового значения моточасов; мастер в процессе работы	Критическая тревога, требуется обслуживание квалифицированным персоналом; компрессоры или вентиляторы работают в ручном режиме

Таб. 5.c

5.3 Стандартный дисплей

При запуске на пользовательском терминале в течении короткого времени отображается надпись «NFC», указывающая, что терминальный интерфейс NFC доступен для связи с мобильными устройствами, затем версия программного обеспечения (например: µRack 1.0), после чего выводится стандартный дисплей. Стандартный дисплей показывает:

- в верхнем ряду: давление/температура кипения в Линии 1;
- в нижнем ряду: давление/температура конденсации или, если была выполнена соответствующая конфигурация, давление/температура кипения в Линии 2 (за исключением модели CO₂).

Примечание: Во время связи через Bluetooth на дисплее мигает обозначение «bLE».

5.3.1 Панель инструментов - 7-сегментный дисплей

В главном меню дважды нажмите стрелку ВНИЗ и подтвердите нажатием кнопки «PRG» после появления на экране сообщения «SYN», чтобы получить доступ к информации о состоянии устройств, а также о температуре, значении перегрева и т.д. в двух строках:

- «CL1»: текущая производительность компрессора Линии 1, за которой следует состояние каждого компрессора в этой линии;
- «CL2»: текущая производительность компрессора Линии 2, за которой следует состояние каждого компрессора в этой линии (за исключением модели CO₂);
- «FAn»: текущая производительность вентиляторов конденсатора;
- «TGS»: температура всасывания Линии 1;
- «SHL1»: перегрев Линии 1.
- «tGSb»: температура всасывания Линии 2 (за исключением модели CO₂);
- «SHL2»: перегрев газа Линии 2 (за исключением модели CO₂);
- «SCP»: давление в газкуллере (только модель CO₂);
- «HPV»: процент открытия клапана HPV (только модель CO₂);
- «SFP»: давление в ресивере (только модель CO₂);
- «FGV»: процент открытия клапана FGV (только модель CO₂);

Пример



1. Перейдите к стандартному дисплею
2. Дважды нажмите стрелку ВНИЗ



3. Нажмите клавишу «PRG» для получения доступа к панели инструментов



4. Выведите на экран текущую производительность линии в %



5. Нажмите стрелку ВНИЗ: параметр CL1 показывает состояние отдельных компрессоров Линии 1: () компрессор выключен, (o) компрессор работает при частичной нагрузке и (O) компрессор работает с максимальной производительностью



6. Нажмите стрелку ВНИЗ для просмотра другой информации



7. Для возврата к стандартному дисплею нажмите клавишу «PRG» (соответствует клавише «ESC»)

5.3.2 Режим программирования

Перейдите к стандартному дисплею, нажмите и удерживайте клавишу «PRG» в течение 3 секунд для перехода в режим программирования. Контроллер можно запрограммировать на двух уровнях, предусматривающих доступ к различным параметрам на основании введенного пароля (см. таблицу параметров):

Доступ к профилю пользователя осуществляется путем подтверждения пароля по умолчанию «00» с ограниченным отображением параметров.

Код	Описание	По ум.	Ед.изм.	Мин.	Макс.	Уров. дост.
PDM	Пароль уровня «Производитель»	77	-	0	999	M
PDS	Пароль уровня «Сервисная служба»	44	-	0	999	S
PDU	Пароль уровня «Пользователь»	0	-	0	999	U

Таб. 5.d

Данные пароли действительны для доступа с дисплея, из мобильного приложения APPLICA и программы APPLICA Desktop.

Процедура

Нажмите:

- клавишу «PRG» для доступа к параметрам, защищенным паролем;
- стрелки ВВЕРХ и ВНИЗ для прокрутки и настройки параметров;
- клавишу «PRG» для изменения значения параметра и сохранения изменений;
- клавишу «PRG» (удерживайте в течение 3 с) или «ESC» для возврата к стандартному дисплею.



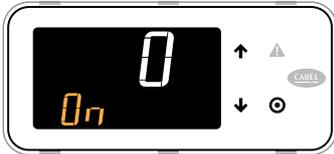
1. Перейдите к стандартному дисплею



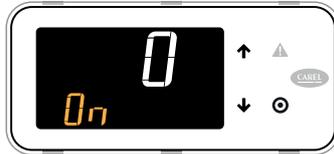
2. Нажмите и удерживайте клавишу «PRG», пока первая цифра пароля не начнет мигать; задайте значение, после чего снова нажмите клавишу «PRG». После этого начнет мигать вторая цифра; введите остальные цифры, чтобы завершить ввод пароля.



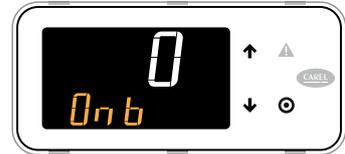
3. Нажмите клавишу «PRG»: если введен правильный пароль, отобразится первая категория параметров: Un1 (= Состояние агрегата)



4. Нажмите клавишу «PRG»: появится первый параметр: ON (Ручное регулирование насоса 1)



5. Нажмите клавишу «PRG»: значение начнет мигать; используйте стрелки ВВЕРХ/ВНИЗ для изменения значения; нажмите клавишу «PRG» для подтверждения.



6. Используйте стрелки ВВЕРХ/ВНИЗ для отображения других параметров.



7. Нажмите и удерживайте клавишу «PRG» в течение 3 секунд или, в качестве альтернативы, на уровне параметров сначала нажмите клавишу «ESC», а затем клавишу «PRG», чтобы вернуться к категориям параметров.

5.3.3 Меню программирования
Первый уровень


Категория «Un1» (Состояние агрегата): все параметры, относящиеся к состоянию агрегата.



Категория «IO» (Входы/выходы): все параметры, относящиеся к конфигурации входов и выходов.



Категория «CL1» (Компрессоры Линии 1): все параметры, относящиеся к конфигурации и регулированию компрессоров Линии 1.

Второй уровень

DIn	Цифровые входы
Ain	Аналоговые входы
dO	Цифровые выходы
AO	Аналоговые выходы
MAn	Ручной режим
tSt	Режим тестирования
ESC	Возврат на предыдущий уровень

rEG	Регулирование
CFG	Конфигурация
ALM	Тревоги
ESU	Энергосбережение
ESC	Возврат на предыдущий уровень

Первый уровень



Категория «CL2» (Компрессоры Линии 2): все параметры, относящиеся к конфигурации и регулированию компрессоров Линии 2 (за исключением модели CO₂)



Категория «FAη» (Вентиляторы конденсатора): все параметры, относящиеся к конфигурации и регулированию вентиляторов конденсатора



Категория «HPV» (Клапан HPV): все параметры, относящиеся к работе клапана HPV (только модель CO₂)



Категория «FGV» (Клапан FGV): все параметры, относящиеся к работе клапана FGV (только модель CO₂)



Категория «OтH» (Другие функции): все параметры, относящиеся к дополнительным функциям для компрессоров или других устройств в агрегате



Категория «SAF» (Безопасность): все параметры, касающиеся безопасности агрегата



Категория «StG» (Настройки): все параметры, относящиеся к конфигурации контроллера в части связи или часов реального времени (RTC)



Нажмите и удерживайте клавишу «PRG» в течение 3 секунд или, в качестве альтернативы, на уровне параметров сначала нажмите клавишу «ESC», а затем клавишу «PRG», чтобы вернуться к категориям параметров

Второй уровень

rEG	Регулирование
CFG	Конфигурация
ALM	Тревоги
ESU	Энергосбережение
ESC	Возврат на предыдущий уровень

rEG	Регулирование
CFG	Конфигурация
ALM	Тревоги
ESU	Энергосбережение
ESC	Возврат на предыдущий уровень

OIL	Возврат масла
dSS	Синхронизация двояной линии
ESC	Возврат на предыдущий уровень

ALM	Тревоги
Prv	Превентивные параметры
LOG	Журналы
ESC	Возврат на предыдущий уровень

CLO	Часы
PSd	Пароль
bMS	BMS
FbS	FieldBus
ESC	Возврат на предыдущий уровень

Примечание:

- пароль более высокого уровня также обеспечивает доступ к тем параметрам, которые разрешены паролем более низкого уровня; например, пароль уровня «Сервисная служба» также обеспечивает доступ к параметрам пользователя;
- если ни одна кнопка не была нажата, примерно через 3 минуты терминал автоматически вернется к стандартному дисплею, а для доступа к программированию параметров потребуется снова ввести пароль.

6. ФУНКЦИИ

6.1 Управление регулированием (вкл./выкл.)

Для включения и выключения регулирования агрегата можно использовать:

- Пользовательский терминал (параметры «on» и «onb»)
- Блок мониторинга
- Цифровой вход (параметры «DiF» и «DiFB»)
- Критическая тревога

Для выключения регулирования все эти действия имеют одинаковый приоритет, поэтому для выключения регулирования агрегата достаточно одного запроса, а для включения регулирования агрегата требуются все действия. Включение/выключение с пользовательского терминала и через цифровой вход раздельны для Линии 1 и Линии 2; если регулирование обеих линий выключено, то регулирование ступени конденсации также выключено, в то время как для активации ступени конденсации требуется включение одной всасывающей линии.

Примечание: Контроллер µRack также может управлять агрегатами только с одной линией конденсации, в этом случае параметр «F31» необходимо установить на 0, а параметр «on» использовать для включения/выключения регулирования с клавиатуры.

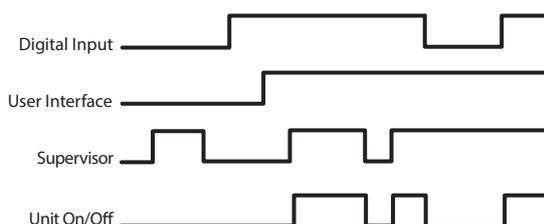


Рис. 6.a

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	DiF	Выбор цифрового входа для удаленного вкл./выкл. регулирования Линии 1 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	DiFB	Выбор цифрового входа для удаленного вкл./выкл. регулирования Линии 2 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	-
S	F31	Включение вентиляторов при включении компрессоров (0 = вентиляторы остаются включенными даже при выключении компрессора; 1 = вентиляторы включены, если включен хотя бы один компрессор)	0	0	1	-	•	•
U	on	Вкл./выкл. управления Линией 1 с клавиатуры (0 = выкл.; 1 = вкл.)	0	0	1	-	•	•
U	onb	Вкл./выкл. управления Линией 2 с клавиатуры - см. код «on»	0	0	1	-	•	-
S	ONK	Разрешение вкл./выкл. управления линиями с клавиатуры (0 = запрещено; 1 = разрешено)	1	0	1	-	•	•
S	ons	Разрешение вкл./выкл. управления линиями с блока мониторинга (0 = запрещено; 1 = разрешено)	0	0	1	-	•	•

Таб. 6.a

Функцию включения/выключения с клавиатуры и блока мониторинга можно активировать с помощью параметров «ONK» и «ons».

6.2 Регулирование

Контроллер µRack может регулировать давление или температуру кипения хладагента для каждой группы компрессоров агрегата согласно конфигурации, заданной с помощью параметра «Vrt». Преобразование значений давления в температуру насыщенного пара выполняется с учетом типа хладагента, используемого в агрегате, заданного с помощью параметра «PH». Все опорные датчики можно устанавливать на любом канале, если он совместим с типом датчика. См. раздел «Монтаж». Регулирование может осуществляться с использованием ПИ-регулятора или по нейтральной зоне, что определяется значениями параметров «CRT» и «CRTb».

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	CRT	Тип регулирования компрессора Линии 1 (0 = ПИ-регулятор; 1 = нейтральная зона)	1	0	1	-	•	•
S	CRTb	Тип регулирования компрессора Линии 2 (0 = ПИ-регулятор; 1 = нейтральная зона)	1	0	1	-	•	-
M	PH	Тип хладагента, используемого в агрегате	3 (11)	0	47	-	•	-
		0: Польз. 8: R600 16: R413A 24: HTR01 32: R447A 40: R454B 1: R22 9: R600a 17: R422A 25: HTR02 33: R448A 41: R458A 2: R134a 10: R717 18: R423A 26: R23 34: R449A 42: R407H 3: R404A 11: R744 19: R407A 27: HFO1234yf 35: R450A 43: R454A 4: R407C 12: R728 20: R427A 28: HFO1234ze 36: R452A 44: R454C 5: R410A 13: R1270 21: R245Fa 29: R455A 37: R508B 45: R470A 6: R507A 14: R417A 22: R407F 30: R170 38: R452B 46: R515B 7: R290 15: R422D 23: R32 31: R442A 39: R513A 47: R466						
S	RDP	Дифференциал для регулирования Линии 1	0,5/7,2	0	20/290	Дбар(изб.)/ Дфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	RDP_T	Дифференциал для регулирования Линии 1, выраженный в виде температуры	5/9	0	99,9/179	Δ°С/Δ°F	•	•
S	RDPB	Дифференциал для регулирования Линии 2	0,5/7,2	0	20/290	Дбар(изб.)/ Дфунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	RDPB_T	Дифференциал для регулирования Линии 2, выраженный в виде температуры	5/9	0	99,9/179	Δ°С/Δ°F	•	-
U	SP	Уставка регулирования для Линии 1	1/14,5 (26/377)	SPL	SPH	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
U	SPt	Уставка регулирования для Линии 1, выраженная в виде температуры	1/33,8	SPL_T	SPH_T	°С/°F	•	•
U	SPB	Уставка регулирования для Линии 2	1/14,5	SPLB	SPHB	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
U	SPBt	Уставка регулирования для Линии 2, выраженная в виде температуры	1/33,8	SPLB_T	SPHB_T	°С/°F	•	-
S	vrt	Регулирование по давлению или температуре (0 = давление; 1 = температура)	0	0	1	-	•	•

Таб. 6.b

Для ограничения уставок можно установить минимальные и максимальные значения с помощью параметров SPH, SPH_T, SPHB, SPHB_T, SPL, SPL_T, SPLB, SPLB_T.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	SPH	Максимальное значение уставки регулирования Линии 1	9.3/134 (60/870)	SPL	/LT	бар (изб.)/фунты/дюйм ² (изб.)	•	•
M	SPH_T	Максимальное значение уставки регулирования Линии 1, выраженное в виде температуры	20/68	SPL_T		°C/°F	•	•
M	SPHB	Максимальное значение уставки регулирования Линии 2	9.3/134	SPLB	/LTB	бар (изб.)/фунты/дюйм ² (изб.)	•	-
M	SPHB_T	Максимальное значение уставки регулирования Линии 2, выраженное в виде температуры	20/68	SPLB_T		°C/°F	•	-
M	SPL	Минимальное значение уставки регулирования Линии 1	0.1/1.4 (0/0)	/LT	SPH	бар (изб.)/фунты/дюйм ² (изб.)	•	•
M	SPL_T	Минимальное значение уставки регулирования Линии 1, выраженное в виде температуры	-50/-58	-50/-58	SPH_T	°C/°F	•	•
M	SPLB	Минимальное значение уставки регулирования Линии 2	0.1/1.4	/LTB	SPHB	бар (изб.)/фунты/дюйм ² (изб.)	•	-
M	SPLB_T	Минимальное значение уставки регулирования Линии 2, выраженное в виде температуры	-50/-58	-99.9/-147	SPHB_T	°C/°F	•	-

Таб. 6.с

6.2.1 Пропорционально-интегральное регулирование (ПИ-регулирование)

Принципом действия регулятора является обычное пропорциональное или пропорционально-интегральное (П- или ПИ-) регулирование. Уставка «SP» является центральной точкой регулирования, поэтому только в случае пропорционального регулирования принцип работы можно представить схематически, как показано на следующих рисунках:

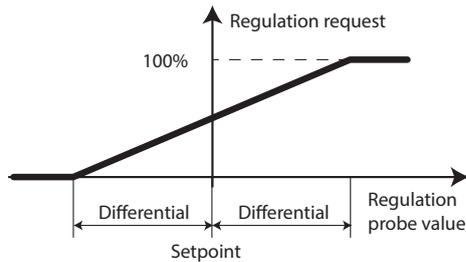


Рис. 6.b

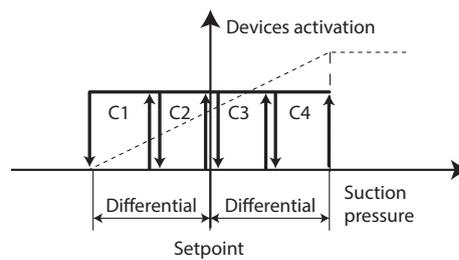


Рис. 6.с

При использовании ПИ-регулятора интегральная составляющая суммируется с эффектом пропорциональной составляющей, описанной выше, что позволяет получить нулевую ошибку регулирования в установившемся режиме работы, как показано на рисунке:

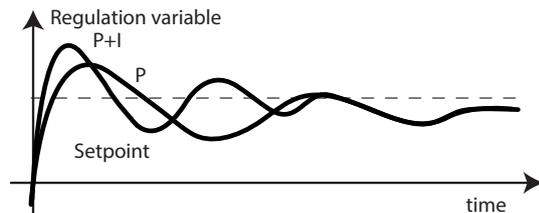


Рис. 6.d

Интегральная составляющая зависит от времени и отклонения от уставки. Запрос изменяется, если регулируемая величина отклоняется от уставки в течение определенного времени. Интегральная составляющая параметра «Sti» представляет собой скорость, с которой реализуется интегральное управление:

- низкие значения соответствуют более быстрому реагированию и более интенсивным регулирующим действиям;
- более высокие значения соответствуют более медленному реагированию и более стабильному регулированию.

Чтобы избежать нарушения стабильности не рекомендуется устанавливать слишком низкое время интегрирования.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	Cti	Время интегрирования ПИ-регулятора для Линии 1	600	0	999	с	•	•
S	CTiB	Время интегрирования ПИ-регулятора для Линии 2	600	0	999	с	•	-

Таб. 6.d

6.2.2 Регулирование по нейтральной зоне

Принцип действия схематически изображен на следующем рисунке:

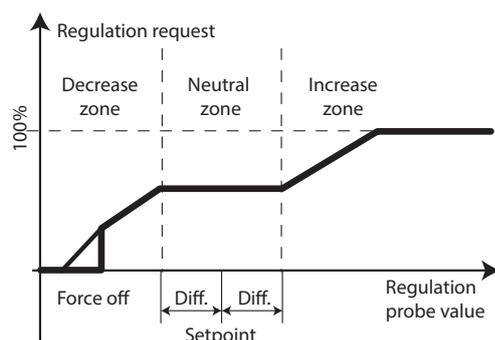


Рис. 6.e

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	CRC	Пороговое значение для принудительного отключения при регулировании по нейтральной зоне Линии 1	-1/-14.5 (0/0)	-1/-14.5	60/870 (150/2175 *)	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CRC_T	Пороговое значение для принудительного отключения при регулировании по нейтральной зоне Линии 1, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99.9/-147	150/302	°C/°F	•	•
S	CRCB	Пороговое значение для принудительного отключения при регулировании по нейтральной зоне Линии 2	-1/-14.5	-1/-14.5	60/870	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	CRCB_T	Пороговое значение для принудительного отключения при регулировании по нейтральной зоне Линии 2, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99.9/-147	150/302	°C/°F	•	-
S	RDP	Дифференциал для регулирования Линии 1	0.5/7.2	0	20/290	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	RDP_T	Дифференциал для регулирования Линии 1, выраженный в виде температуры	5/9	0	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	•
S	RDPB	Дифференциал для регулирования Линии 2	0.5/7.2	0	20/290	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	RDPB_T	Дифференциал для регулирования Линии 2, выраженный в виде температуры	5/9	0	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	-
U	SP	Уставка регулирования для Линии 1	1/14.5 (26/377)	SPL	SPH	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
U	SPt	Уставка регулирования для Линии 1, выраженная в виде температуры	1/33.8	SPL_T	SPH_T	°C/°F	•	•
U	SPB	Уставка регулирования для Линии 2	1/14.5	SPLB	SPHB	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	SPBt	Уставка регулирования для Линии 2, выраженная в виде температуры	1/33.8	SPLB_T	SPHB_T	°C/°F	•	-

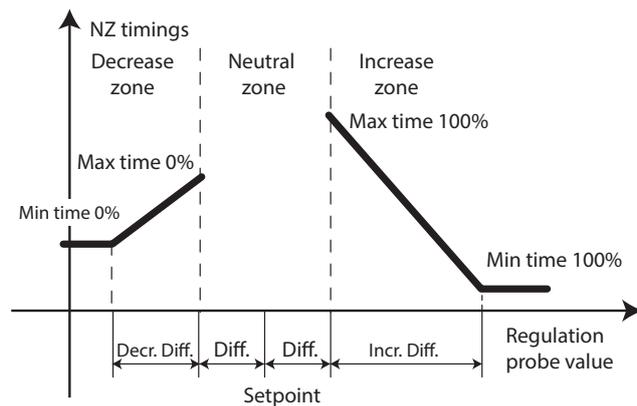
Таб. 6.e

Внутри нейтральной зоны запрос на охлаждение, формируемый контроллером, является постоянным, при этом предполагается, что уставка поддерживается в пределах допустимых рабочих условий, а при нахождении внутри нейтральной зоны ни одно устройство не выключается и не включается. В зоне уменьшения запрос на охлаждение уменьшается со скоростью, зависящей от удаленности текущего значения давления (температуры) кипения хладагента от границы нейтральной зоны; в зоне увеличения, наоборот, происходит его пропорциональное увеличение.

Предусмотрены следующие настройки:

- Фиксированное время: запрос постоянно уменьшается или увеличивается в течение определенного времени.
- Переменное время: запрос обычно уменьшается или увеличивается быстрее (в зависимости от настроек) по мере увеличения степени удаления от значения уставки.

Примечание: предыдущий рисунок демонстрирует увеличение и уменьшение в течение фиксированных промежутков времени. В случае регулирования по нейтральной зоне необходимо задать параметры, показанные на рисунке:


Рис. 6.f

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	CRM	Максимальное время достижения запроса на охлаждение 100% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 1	60	CRn	999	с	•	•
S	CRMB	Максимальное время достижения запроса на охлаждение 100% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 2	60	CRnB	999	с	•	-
S	CRn	Минимальное время достижения запроса на охлаждение 100% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 1	60	0	CRM	с	•	•
S	CRnB	Минимальное время достижения запроса на охлаждение 100% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 2	60	0	CRMB	с	•	-
S	CRP	Минимальное время достижения запроса на охлаждение 0% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 1	10	0	CRQ	с	•	•
S	CRPB	Минимальное время достижения запроса на охлаждение 0% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 2	10	0	CRQB	с	•	-
S	CRQ	Максимальное время достижения запроса на охлаждение 0% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 1	60	CRP	999	с	•	•
S	CRQB	Максимальное время достижения запроса на охлаждение 0% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 2	60	CRPB	999	с	•	-
S	RDD	Дифференциал уменьшения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 1	0.5/7.2	0.5/7.2	20/290	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	RDD_T	Дифференциал уменьшения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 1, выраженный в виде температуры	5/9	0	99.9/179	°C/°F	•	•
S	Rddb	Дифференциал уменьшения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 2	0.5/7.2	0.5/7.2	20/290	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	Rddb_T	Дифференциал уменьшения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 2, выраженный в виде температуры	5/9	0	99.9/179	°C/°F	•	-
S	RDi	Дифференциал увеличения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 1	0.5/7.2	0.5/7.2	20/290	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	RDi_T	Дифференциал увеличения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 1, выраженный в виде температуры	5/9	0	99.9/179	°C/°F	•	•
S	RDiB	Дифференциал увеличения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 2	0.5/7.2	0.5/7.2	20/290	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	RDiB_T	Дифференциал увеличения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 2, выраженный в виде температуры	5/9	0	99.9/179	°C/°F	•	-

Таб. 6.f

В дополнение к дифференциалам уменьшения и увеличения RDD, RDD_T, Rddb, Rddb_T, RDi, RDi_T, RDiB, RDiB_T необходимо задать четыре временных интервала (по два для каждой зоны) CRM, CRMB, CRn, CRnB, CRP, CRPB, CRQ, CRQB, которые соответствуют минимальному и максимальному времени достижения запроса на охлаждение, равного 0% или 100% для увеличения и уменьшения соответственно.

Руководство: время уменьшения/увеличения (минимальное и максимальное) представляет собой время, необходимое для перехода от максимальной к минимальной производительности и наоборот, а не время между деактивацией и активацией отдельного устройства. Например, при наличии четырех устройств с одинаковой производительностью время увеличения 180 с означает, что одно устройство активируется каждые 45 с. В случае, показанном на рисунке, запрос на регулирование постепенно уменьшается/увеличивается при выходе из нейтральной зоны, при этом он быстро уменьшается/увеличивается по мере удаления от нейтральной зоны; таким образом, система реагирует быстрее, когда условия являются менее равновесными.

Примечание: чтобы использовать фиксированные промежутки времени, задайте одинаковое значение для максимального и минимального времени уменьшения/увеличения. В этом случае запрос на регулирование постоянно уменьшается/увеличивается в соответствии с дифференциалом деактивации/активации.

6.2.3 Плавное регулирование по нейтральной зоне

Контроллер µRack имеет специальную функцию для работы в нейтральной зоне при наличии устройств плавного регулирования (например, инвертора). Функцию можно включить с помощью параметра «MnE».

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	MnE	Активация/деактивация регулирования производительности в нейтральной зоне (0 = деактивировано; 1 = активировано)	1	0	1	-	•	•

Таб. 6.g

Плавное регулирование в нейтральной зоне позволяет пропорционально изменять запрос на охлаждение внутри нейтральной зоны с целью входа в зону уменьшения при минимальном запросе и в зону увеличения при максимальном запросе, что позволяет незамедлительно деактивировать/активировать устройство при выходе из нейтральной зоны. Благодаря этому система может дольше оставаться в нейтральной зоне без активации или деактивации какого-либо устройства. Пример работы показан на рисунке:

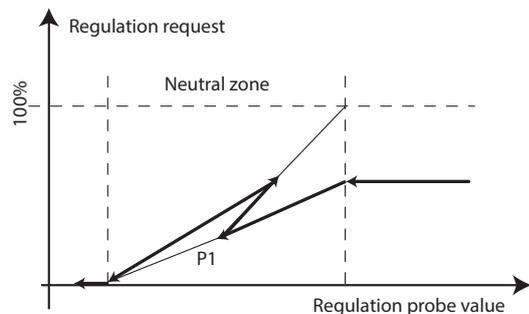


Рис. 6.g

При входе в нейтральную зону программное обеспечение контроллера µRack рассчитывает вероятное изменения запроса, чтобы выйти из нейтральной зоны с минимальной или максимальной производительностью, после чего применяет одно из двух значений в соответствии с тенденцией изменения переменного параметра регулирования. Например, в точке P1 на рисунке тенденция изменения двух рассчитанных запросов на регулирование представлена тонкими линейными сегментами с «разворотом» запроса, поскольку в этой точке значение переменного параметра регулирования снова начало увеличиваться.

Примечание: при выходе из нейтральной зоны запрос не достигает ни минимального, ни максимального значения, если временные интервалы не позволяют устройству плавного регулирования отследить такой запрос.

6.2.4 Аварийное регулирование в случае неисправности датчика

В том случае, если основные опорные датчики не работают, можно использовать фиксированные значения запроса на регулирование, заданные с помощью параметров DPc, DPcb, DFc.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	DFc	Запрос на регулирование производительности при аварийной работе конденсатора	70	0	100	%	•	•
S	DPc	Запрос на охлаждение Линии 1 при аварийной работе	70	0	100	%	•	•
S	DPcb	Запрос на охлаждение Линии 2 при аварийной работе	70	0	100	%	•	•

Таб. 6.h

6.3 Компрессоры

Контроллер µRack может управлять двумя всасывающими линиями с различными типами компрессоров и устройствами плавного регулирования производительности, применяя наиболее распространенные типы ротации устройств и управляя как режимами запуска, так и интервалами безопасности для каждого типа компрессоров, а также некоторыми дополнительными функциями. Функции компрессора активируются, а соответствующие параметры задаются на дисплее или посредством приложения Applica. Подробное описание этих особенностей и функций представлено ниже.

Примечание: Контроллер µRack CO₂ управляет одной всасывающей линией с четырьмя компрессорами.

6.3.1 Допустимые конфигурации компрессоров

Контроллер µRack может управлять различными типами компрессоров, а также устройством плавного регулирования производительности в каждой всасывающей линии, которое может различаться в зависимости от типа компрессора:

Компрессор	Устройство плавного регулирования
Поршневой	инвертор 0-10 В, ступенчатый регулятор производительности (макс. две ступени 2)
Спиральный	Инвертор 0-10 В, Digital Scroll™

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	Tab. 6.i	
								CO ₂	
M	C1T	Тип управления первым компрессором Линии 1 0 = двухпозиционное 1 = инверторное 2 = Digital Scroll™	0	0	4	-	•	•	•
M	C1TB	Тип управления первым компрессором Линии 2 - см. C1T	0	0	4	-	•	-	-
S	EC1	Добавить / исключить компрессор 1 Линии 1 (0: исключить; 1: добавить)	1	0	1	-	•	•	•
S	EC1B	Добавить / исключить компрессор 1 Линии 2 - см. EC1	1	0	1	-	•	-	-
S	EC2	Добавить / исключить компрессор 2 Линии 1 - см. EC1	1	0	1	-	•	•	•
S	EC2B	Добавить / исключить компрессор 2 Линии 2 - см. EC1	1	0	1	-	•	-	-
S	EC3	Добавить / исключить компрессор 3 Линии 1 - см. EC1	1	0	1	-	•	•	•
S	EC4	Добавить / исключить компрессор 4 Линии 1 - см. EC1	1	0	1	-	•	•	•
M	nC	Количество компрессоров Линии 1	2	0	4	-	•	•	•
M	nC2	Количество компрессоров Линии 2 (0 = Линия 2 не используется)	0	0	2	-	•	•	•

Tab. 6.j

Примечание: только одно устройство плавного регулирования в каждой всасывающей линии.

Контроллер может управлять несколькими компрессорами (до 6) в версиях HFC/HFO (БАЗОВАЯ, СРЕДНЯЯ И УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модели) и четырьмя в версиях CO₂ (модель CO₂), распределенными следующим образом: максимум четыре компрессора в первой всасывающей линии и два компрессора во второй всасывающей линии. Допустимы все возможные комбинации в пределах, описанных выше. Пример:

- 3 компрессора в Линии 1 и 1 компрессор в Линии 2
- 2 компрессора в Линии 1 и 1 компрессор в Линии 2
- 1 компрессор в Линии 1 и 2 компрессора в Линии 2
- 4 компрессора в Линии 1

После конфигурации каждый компрессор можно отключить, используя параметры EC1, EC2, EC3, EC4, EC1B, EC2B, что полезно, например, во время проведения технического обслуживания.

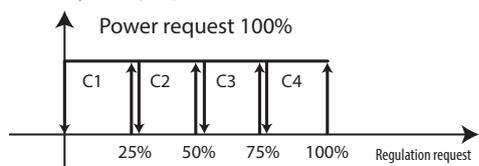
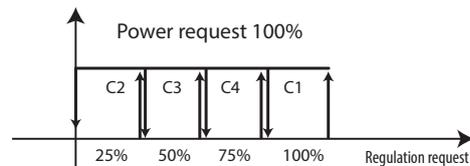
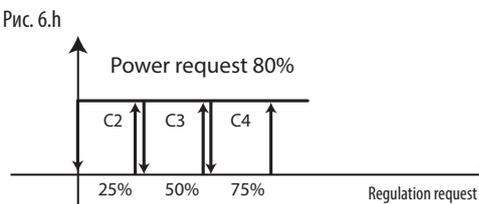
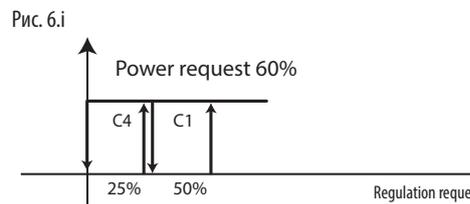
Примечание: убедитесь, что контроллер имеет достаточное количество входов/выходов, доступных для конфигурации.

6.3.2 Ротация

Контроллер µRack может управлять тремя различными типами ротации устройств в зависимости от настройки параметра Cгo:

- Ротация FIFO (принцип «первым пришел, первым вышел»): устройство, которое было запущено первым, будет также первым остановлено
- Ротация LIFO (принцип «последним пришел, первым вышел»): устройство, которое было запущено последним, остановится первым
- По времени: запускается устройство с наименьшей наработкой в моточасах, а останавливается устройство с наибольшей наработкой в моточасах

Пример: Ротация FIFO, четыре одинаковых компрессора без регулирования производительности. Пороговые значения активации: 25, 50, 75 и 100%.


Рис. 6.h

Рис. 6.i

Рис. 6.j

Рис. 6.k

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	Cгo	Тип ротации компрессоров (0 = FIFO; 1 = LIFO; 2 = наработка)	0	0	2	-	•	•

Tab. 6.k

Контроллер µRack управляет величиной задержки между включением и выключением компрессоров, а также между ступенями регулирования компрессоров.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	CLD	Задержка между запросами на выкл. ступеней/компрессоров Линии 1	10	0	999	с	•	•
M	CLDB	Задержка между запросами на выкл. ступеней/компрессоров Линии 2	120	0	999	с	•	•
M	CLU	Задержка между запросами на вкл. ступеней/компрессоров Линии 1	30	0	999	с	•	•
M	CLUB	Задержка между запросами на вкл. ступеней/компрессоров Линии 2	10	0	999	с	•	•

Tab. 6.l

6.3.3 Ротация с регулированием производительности

Контроллер µRack может управлять ротацией компрессора даже при наличии устройства плавного регулирования производительности (инвертора или Digital Scroll™). Тип регулирующего устройства выбирается с помощью параметров C1T и C1TB. Регулирующее устройство всегда включается первым и выключается последним, независимо от типа ротации, а остальные устройства включаются или выключаются согласно выбранному типу ротации.

Примечание: компрессор с устройством плавного регулирования всегда задается в качестве первого компрессора.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	CS1	Холодопроизводительность первого компрессора Линии 1	10	0	999	кВт	•	•
M	CS1B	Холодопроизводительность первого компрессора Линии 2	10	0	999	кВт	•	-
M	CS2	Холодопроизводительность второго компрессора Линии 1	10	0	999	кВт	•	•
M	CS2B	Холодопроизводительность второго компрессора Линии 2	10	0	999	кВт	•	-
M	CS3	Холодопроизводительность третьего компрессора Линии 1	10	0	999	кВт	•	•
M	CS4	Холодопроизводительность четвертого компрессора Линии 1	10	0	999	кВт	•	•

Таб. 6.m

Тенденция изменения холодопроизводительности, обеспечиваемой регулирующим устройством, зависит от производительности соответствующего компрессора по отношению к другим компрессорам. Существует три возможных случая:

- все компрессоры имеют одинаковую производительность, а регулирующее устройство обеспечивает диапазон плавного регулирования производительности, равный или превышающий фактическую производительность компрессора;
- все компрессоры имеют одинаковую производительность, а диапазон плавного регулирования производительности регулирующего устройства меньше фактической производительности компрессора;
- компрессоры имеют различную производительность.

В первом случае регулирующее устройство может постоянно перекрывать диапазон изменения запроса на регулирование, а во втором случае будут иметь место определенные прерывистые изменения. Режим работы в третьем случае является переменным и, в зависимости от требуемых значений производительности, соответствует одному из двух вышеуказанных случаев. Для конфигурации производительности компрессора при регулировании с использованием инвертора необходимо задать минимальную и максимальную рабочие частоты, соответствующие минимальному и максимальному значению аналогового выхода и номинальной производительности, обеспечиваемой при номинальной частоте (50 Гц); таким образом контроллер µRack сможет рассчитывать производительность, обеспечиваемую инверторным компрессором, после чего использовать это значение для регулирования. Кроме того, в случае инверторов изменение обеспечиваемой производительности можно ограничить, задав значения таймеров увеличения и уменьшения.

Примердиапазонаизмененияпроизводительностирегулирующегоустройства,превышающегопроизводительность компрессора: два компрессора без регулирования производительности мощностью по 20 кВт каждый, регулирующее устройство с диапазоном изменения от 30 до 60 кВт. На рисунке показана тенденция изменения для запроса на регулирование, который непрерывно увеличивается, а затем уменьшается в диапазоне от 0 до 100%. Очевидно, что обеспечиваемая производительность может точно соответствовать требуемой производительности, за исключением случаев, когда такая производительность ниже минимального значения регулирующего устройства.

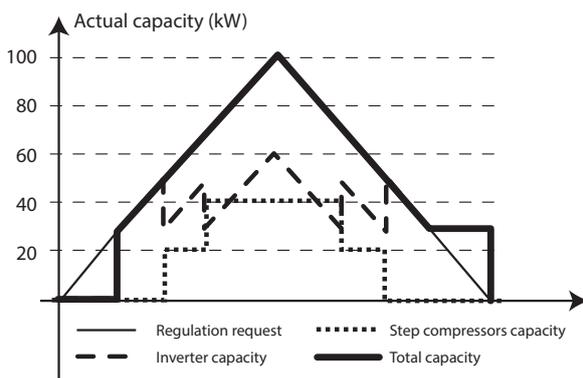


Рис. 6.l

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	cMF	Максимальная частота работы инвертора Линии 1	50	cnF	150	Гц	•	•
M	cnF	Минимальная частота работы инвертора Линии 1	30	0	cMF	Гц	•	•
M	CRF	Номинальная частота работы инвертора Линии 1 (Примечание: холодопроизводительность CS1 относится к этой частоте)	50	1	150	Гц	•	•
M	cMFB	Максимальная частота работы инвертора Линии 2	50	cnFB	150	Гц	•	-
M	cnFB	Минимальная частота работы инвертора Линии 2	30	0	cMFB	Гц	•	-
M	CRFB	Номинальная частота работы инвертора Линии 2 (примечание: холодопроизводительность CS1B относится к этой частоте)	50	1	150	Гц	•	-
M	iCD	Время уменьшения скорости инвертора со 100% до 0% (Линия 1)	60	1	360	с	•	•
M	iCDB	Время уменьшения скорости инвертора со 100% до 0% (Линия 2)	60	1	360	с	•	-
M	iCU	Время увеличения скорости инвертора с 0% до 100% (Линия 1)	100	1	360	с	•	•
M	iCUB	Время увеличения скорости инвертора с 0% до 100% (Линия 2)	100	1	360	с	•	-

Таб. 6.n

6.3.4 Защитные таймеры

Контроллер µRack управляет следующими общими защитными таймерами для каждого компрессора:

- Минимальное время работы (С3): учитывается всегда, за исключением случаев, когда срабатывает тревога, конфигурация которой предусматривает остановку компрессора
- Минимальное время стоянки (С2)
- Минимальное время между последовательными запусками (С1)

Также можно задать время задержки запуска после отключения электропитания (с0), чтобы избежать ложных запусков.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	c0	Задержка запуска после отключения электропитания	0	0	999	-	•	•
M	C1	Минимальное время между двумя последовательными запусками компрессора Линии 1	360	0	999	с	•	•
M	C1B	Минимальное время между двумя последовательными запусками компрессора Линии 2	360	0	999	с	•	-
M	C2	Минимальное время стоянки компрессора Линии 1	120	0	999	с	•	•
M	C2B	Минимальное время стоянки компрессора Линии 2	120	0	999	с	•	-
M	C3	Минимальное время работы компрессора Линии 1	10	0	999	с	•	•
M	C3B	Минимальное время работы компрессора Линии 2	10	0	999	с	•	-

Таб. 6.0

6.3.5 Впрыск жидкого хладагента в компрессор

Компрессор µRack управляет функцией впрыска жидкого хладагента для защиты компрессора. После конденсатора (газкуллера в случае систем CO₂) жидкий хладагент забирается из ресивера, дросселируется, а затем впрыскивается в линию всасывания компрессора, чтобы снизить перегрев и, следовательно, температуру нагнетания компрессора.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	DoJ1	Выбор цифрового выхода тревоги по уровню жидкого хладагента Линии 1 - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	•	•
S	DoJ2	Выбор цифрового выхода тревоги по уровню жидкого хладагента Линии 2 - см. DoA1	0	0	6	-	•	-
S	Lj1	Пороговое значение температуры нагнетания для активации впрыска жидкого хладагента в Линии 1	115/239	0/32	200/392	°C/°F	•	•
S	Lj2	Пороговое значение температуры нагнетания для активации впрыска жидкого хладагента в Линии 2	115/239	0/32	200/392	°C/°F	•	-
S	rj1	Дифференциал для активации впрыска жидкого хладагента в Линии 1	5/9	0	50/90	Δ°C / Δ°F	•	•
S	rj2	Дифференциал для активации впрыска жидкого хладагента в Линии 2	5/9	0	50/90	Δ°C / Δ°F	•	-
S	RoJ1	Логика цифрового выхода тревоги по уровню жидкого хладагента Линии 1 - см. RoA1	0	0	1	-	•	•
S	RoJ2	Логика цифрового выхода тревоги по уровню жидкого хладагента Линии 2 - см. RoA1	0	0	1	-	•	-

Таб. 6.p

Функцию впрыска жидкого хладагента можно активировать для каждой всасывающей линии, поэтому контроллер µRack использует два цифровых выхода в моделях HFC и один цифровой выход в модели CO₂, которые выбираются с помощью параметров DoJ1 и DOJ2, с соответствующей логикой активации, которую можно задать с помощью параметров ROJ1 и ROJ2.

Принцип работы функции впрыска жидкого хладагента показан на следующем рисунке:

- она активируется, когда температура нагнетания превышает пороговое значение, которое можно задать с помощью параметров Lj1 и Lj2 для двух линий соответственно;
- она деактивируется, когда температура падает ниже пороговых значений Lj1 и Lj2 на величину дифференциала, который можно задать с помощью параметров rj1 и rj2.

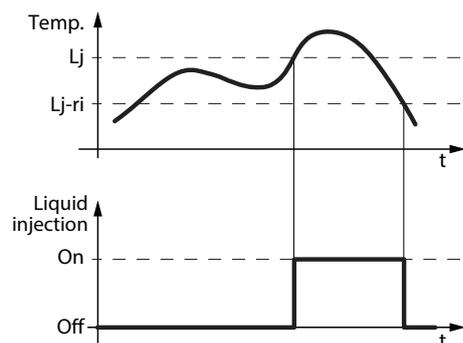


Рис. 6.m

Примечание:

- Впрыск жидкого хладагента возможен только при наличии хотя бы одного включенного компрессора в линии; в случае срабатывания тревог, останавливающих компрессоры, данная функция деактивируется.
- Если датчик температуры нагнетания компрессора неисправен, то данная функция деактивируется.

Впрыск жидкого хладагента может осуществляться путем прямой подачи в компрессор или с помощью сепаратора жидкости во всасывающей линии.

При прямой подаче в компрессор охлажденный жидкий хладагент впрыскивается непосредственно во всасывающую линию с помощью специального вентиля впрыска жидкости для каждого компрессора.

Вентиль впрыска жидкости должен открываться только в том случае, если включен соответствующий компрессор, и поэтому производитель должен обеспечить его последовательное электрическое подключение к цифровому выходу функции впрыска жидкого хладагента и цифровому выходу компрессора; таким образом, при активации впрыска жидкого хладагента данная функция будет применяться только к включенным компрессорам.

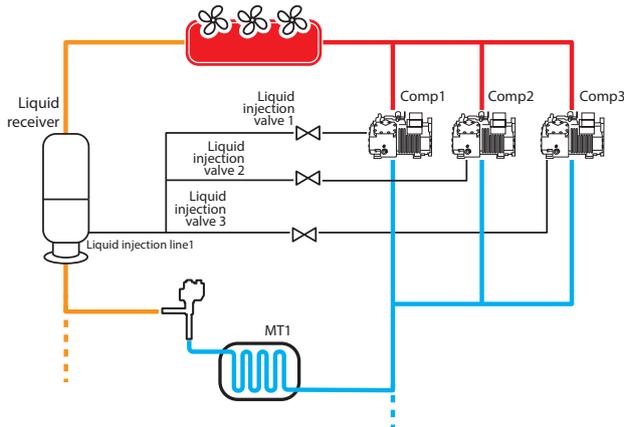


Рис. 6.n

При использовании сепаратора жидкости во всасывающей линии охлажденный жидкий хладагент хранится в баке перед впрыском в компрессоры на стороне всасывания. Это позволяет использовать один вентиль впрыска жидкости для всех компрессоров. Специальный вентиль впрыска жидкости должен открываться только в том случае, если включен хотя бы один компрессор; производитель должен обеспечить электромеханическое соединение, работающее соответствующим образом.

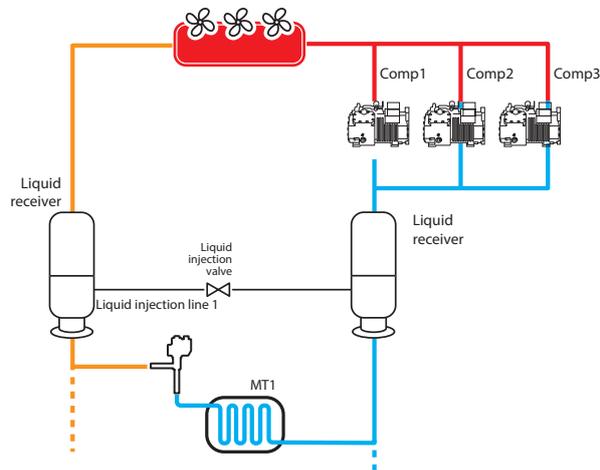


Рис. 6.o

6.3.6 Компрессоры Digital Scroll™

Контроллер µRack может управлять работой компрессора Digital Scroll™ (по одному в каждой линии) в качестве устройства плавного регулирования для всасывающих линий. Данный тип компрессоров отличается особым режимом управления и регулирования, описание которого представлено ниже. Соответствующие параметры можно использовать только с помощью особых конфигураций, доступных в приложении Applica. Плавное регулирование производительности достигается путем открытия/закрытия клапана с помощью модулирующего сигнала широтно-импульсной модуляции (ШИМ); компрессор обеспечивает минимальную производительность при включенном клапане, а при выключенном клапане производительность компрессора является максимальной. В описании и на рисунках ниже обозначения «ВКЛ.» и «ВЫКЛ.» относятся к статусу компрессора, в то время когда работа клапана происходит по ШИМ-циклу:

Примечание:

- минимальная производительность, которую могут обеспечить компрессоры Digital Scroll™, определяется следующим образом: минимальное время работы/максимальное время цикла = 2/20 = 10%;
- в случае превентивного регулирования при высоком давлении путем активации/деактивации различных устройств, компрессор Digital Scroll™ обеспечивает минимальную производительность.

Процедура запуска

Контроллер µRack управляет процедурой запуска компрессоров Digital Scroll™, которая представлена на рисунке:

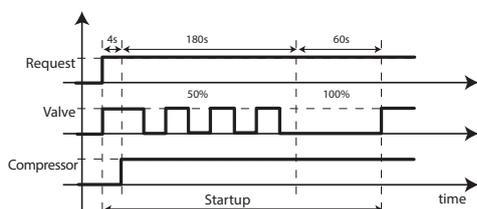


Рис. 6.p

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы НФС	CO ₂
M	dGA	Время цикла ШИМ по умолчанию - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	12	0	65535	с	•	•
M	dGAB	Время цикла ШИМ по умолчанию - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	12	0	65535	с	•	-
M	dGB	Время выкл. внутри цикла ШИМ по умолчанию - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	10	0	65535	с	•	•
M	dGBB	Время выкл. внутри цикла ШИМ по умолчанию - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	10	0	65535	с	•	-
M	dGC	Время вкл. внутри цикла ШИМ по умолчанию - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	2	0	65535	с	•	•
M	dGCB	Время вкл. внутри цикла ШИМ по умолчанию - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	2	0	65535	с	•	-
M	dGd	Максимальное время цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	20	0	65535	с	•	•
M	dGdB	Максимальное время цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	20	0	65535	с	•	-
M	dGE	Максимальное время выкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	20	0	65535	с	•	•
M	dGEB	Максимальное время выкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	20	0	65535	с	•	-
M	dGF	Максимальное время вкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	18	0	65535	с	•	•
M	dGFB	Максимальное время вкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	18	0	65535	с	•	-
M	dGG	Минимальное время цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	12	0	65535	с	•	•
M	dGGB	Минимальное время цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	12	0	65535	с	•	-
M	dGH	Минимальное время выкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	2	0	65535	с	•	•
M	dGHB	Минимальное время выкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	2	0	65535	с	•	-
M	dGI	Минимальное время вкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	0	0	65535	с	•	•
M	dGIB	Минимальное время вкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	0	0	65535	с	•	-
M	dGL	Производительность компрессора при запуске (ступень 1) - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	0	0	100	%	•	•
M	dGLB	Производительность компрессора при запуске (ступень 1) - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	0	0	100	%	•	-
M	dGM	Производительность компрессора при запуске (ступень 2) - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	50	0	100	%	•	•
M	dGMB	Производительность компрессора при запуске (ступень 2) - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	50	0	100	%	•	-
M	dGn	Производительность компрессора при запуске (ступень 3) - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	100	0	100	%	•	•
M	dGnB	Производительность компрессора при запуске (ступень 3) - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	100	0	100	%	•	-
M	dGo	Продолжительность запуска ступени 1 - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	4	0	65535	с	•	•
M	dGoB	Продолжительность запуска ступени 1 - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	4	0	65535	с	•	-
M	dGP	Продолжительность запуска ступени 2 - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	180	0	65535	с	•	•
M	dGPB	Продолжительность запуска ступени 2 - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	180	0	65535	с	•	-
M	dGQ	Продолжительность запуска ступени 3 - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	60	0	65535	с	•	•
M	dGQB	Продолжительность запуска ступени 3 - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	60	0	65535	с	•	-

Таб. 6.q

Данные, предоставленные производителем компрессора:

- минимальное время работы 2 с;
- максимальное время цикла 20 с;
- оптимальное время цикла 12 с.

Процедура запуска компрессора делится на три этапа:

1. выравнивание давления: клапан ШИМ активируется на 4 с, чтобы избежать высокого перепада давления при старте компрессора;
2. включение компрессора при 50% производительности на 3 минуты;
3. работа при 100% производительности в течение 1 минуты.

В ходе процедуры запуска запрос на регулирование игнорируется, а обеспечиваемая производительность начинает соответствовать запросу только в конце данной процедуры. Если запрос отменяется во время запуска, компрессор выключается в конце процедуры, и поэтому минимальное время работы для данного типа компрессоров является фиксированным и составляет 244 с. Процедура запуска завершается после первого запуска компрессора, а при последующих повторных запусках она деактивирована, за исключением случаев, когда компрессор был выключен в течение заданного времени. По истечении этого времени процедура повторяется при следующем запуске.

Примечание: защитные таймеры компрессора Digital Scroll™ определяются производителем и являются следующими:

- Минимальное время работы: 244 с (процедура запуска)
- Минимальное время стоянки: 180 с
- Минимальное время между повторными запусками: 360 с

Внимание: в случае компрессоров Digital Scroll™ с плавным регулированием в качестве выхода для устройства разгрузки необходимо настроить выход полупроводникового реле (SSR), либо в качестве альтернативы можно подключить внешние полупроводниковые реле с входным напряжением, совместимым с выходами 0-10 В Y1 и Y2.

См. раздел «Конфигурация входов и выходов».

6.3.7 Защита от низкого перегрева

Контроллер µRack может поддерживать надлежащую работу компрессора, своевременно отслеживая возврат жидкого хладагента из системы и выполняя превентивные защитные действия.

Алгоритм защиты имеет два пороговых значения активации, которые можно задать в виде значения перегрева, т.е. разницы между температурой всасывания, измеренной соответствующим датчиком температуры, и преобразованным в температуру показания датчика давления кипения. Данная функция защиты действует независимо на двух всасывающих линиях.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы НФС	CO ₂
M	AtS	Тип сброса тревоги по низкому перегреву Линии 1 (0 = автоматический; 1 = ручной; 2 = полуавтоматический)	1	0	2	-	•	•
M	AtSb	Тип сброса тревоги по низкому перегреву Линии 2 (0 = автоматический; 1 = ручной; 2 = полуавтоматический)	1	0	2	-	•	-
S	Lhdh	Задержка критической тревоги для защиты по низкому перегреву Линии 2	5	0	60	с	•	-
S	LshA	Пороговое значение срабатывания критической тревоги по низкому перегреву	2	-20	LshP	К	•	•
S	LshC	Время активации аварийного регулирования (рабочего цикла) в течение фиксированного 10-минутного периода	4	0	10	мин	•	•
S	Lshd	Задержка критической тревоги для защиты по низкому перегреву Линии 1	5	0	60	с	•	•
S	LshP	Пороговое значение срабатывания предварительной тревоги по низкому перегреву	6	LshA	20.	К	•	•

Таб. 6.r

Первый порог срабатывания предварительной тревоги (LshP) активирует предаварийный режим работы, защищая компрессор с плавным регулированием путем его выключения во всех случаях с соблюдением его защитных таймеров. Предварительная тревога активируется по истечении задержки, которую можно задать с помощью параметра LSP (LSPb для Линии 2), и деактивируется, как только перегрев на стороне всасывания линии превысит пороговое значение (LshP) + неизменяемый дифференциал 1K.

Примечание: выключенный компрессор с плавным регулированием заменяется другим в очереди (см. раздел 5.2.2) с целью удовлетворения запроса на регулирование. Для перезапуска такого компрессора необходимо, чтобы запрос на регулирование производительности был выше текущей производительности, в противном случае контроллер должен сначала остановить другой компрессор, а затем, когда запрос на регулирование производительности снова увеличится, этот компрессор будет запущен первым исходя из обычного приоритета, если в этот момент не будет активной тревоги по низкому перегреву.

Аварийный режим активируется, когда значение перегрева падает ниже порогового значения (LshA) на время, превышающее заданную задержку (Lshd). Срабатывает тревога LSH или LS2 (подробная информация приведена в пункте 8.3), останавливая регулирование соответствующей линии во время такой опасной ситуации. Можно выбрать следующие конфигурации сброса тревоги: автоматический, ручной или полуавтоматический, используя параметры AtS и AtSb.

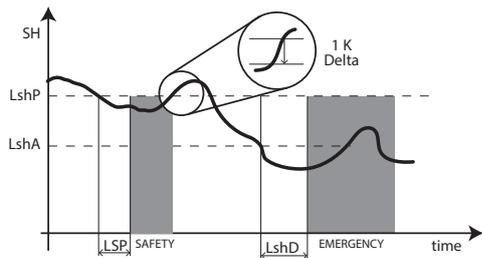


Рис. 6.q

Прерывистый режим работы можно настроить на время, в течение которого тревоги остаются активными, чтобы обеспечить бесперебойную работу до проведения тщательной проверки системы в целях выявления причины неисправности.

Такой прерывистый режим можно настроить с помощью параметра LshC, который выражает время, в течение которого запрашивается производительность, заданная для параметра DPc (DPcb в случае Линии 2), за 10-минутный период, как показано на рисунке.

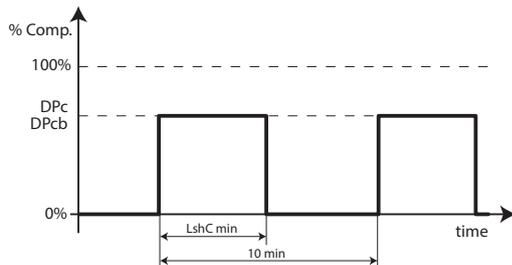


Рис. 6.r

Примечание: во всех случаях функция активируется с задержкой, величину которой можно задать отдельно для каждой регулируемой линии; для отключения защиты установите параметры LshA и LshP на -20,0 K.

6.3.8 Превентивное регулирование в случае высокого давления

Контроллер μ Rack может управлять функцией превентивного регулирования в случае высокого давления конденсации, которая действует путем блокировки управления компрессорами и вентиляторами. При срабатывании тревоги превентивного регулирования в случае высокого давления конденсации (HPv) данная функция запускает все вентиляторы с максимальной частотой вращения и останавливает все компрессоры, за исключением минимальной ступени регулирования производительности, не дожидаясь истечения таймеров регулирования, но соблюдая защитные таймеры компрессора. Минимальная ступень регулирования производительности означает один компрессор в случае компрессоров без устройства разгрузки и без устройств плавного регулирования, минимальную ступень регулирования производительности в случае компрессоров с устройством разгрузки (например, 25%) или минимальную производительность, которую может обеспечить регулирующее устройство, в случае инверторных компрессоров или компрессоров Digital Scroll™, а также компрессоров со ступенчатым регулированием. Помимо порогового значения (PVt), которое всегда является абсолютным, можно задать задержку между деактивацией одного компрессора и следующего за ним (cLdP), за исключением заданной минимальной ступени регулирования производительности. Кроме того, также можно задать время ожидания (PVD), которое представляет собой период времени, в течение которого допускаются пять активаций превентивного регулирования. Если за установленное время происходит более пяти активаций, сброс тревоги превентивного регулирования становится ручным.

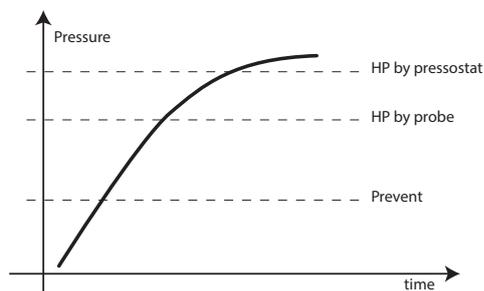


Рис. 6.s

Параметры защиты приведены в следующей таблице:

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	cLdP	Задержка между выключением компрессоров для защиты от высокого давления конденсации	30	0	999	с	•	•
S	LSP	Задержка активации защиты по низкому перегреву Линии 1	5	0	60	с	•	•
S	LSPb	Задержка активации защиты по низкому перегреву Линии 2	5	0	60	с	•	•
M	Pvd	Интервал времени с давлением конденсации выше порогового значения	5	0	999	мин	•	•
M	Pvt	Пороговое значение высокой температуры нагнетания для активации превентивного регулирования	18/261 (100/1450*)	-1/-14.5	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	Pvt_T	Пороговое значение высокой температуры нагнетания для активации превентивного регулирования, выраженное в виде температуры	55/131 (41/105)	-99.9/-147	150/302	°C/°F	•	-

Таб. 6.s

6.3.9 Возврат масла

Контроллер µRack может оптимизировать возврат масла, которое выходит из картера компрессора во время штатного режима работы. В частности, при использовании технологий регулирования расхода хладагента, когда скорость газа, возвращаемого в компрессор, является низкой в течение длительного времени, этого недостаточно для переноса масла, скапливающегося в системе трубопроводов. Контроллер постоянно проверяет состояние работающих компрессоров, чтобы запустить процедуру возврата, если процент активной производительности ниже порогового значения, заданного для параметра «orN» («orNb» в случае Линии 2). Данная процедура разделена на четыре различных этапа:

Этап	Описание
1 - Задержка	Анализ со стороны контроллера: если производительность компрессора остается ниже порогового значения по истечении времени задержки orU (orUb), начинается активный этап возврата масла. На этом этапе не происходит никаких изменений в штатном регулировании.
2 - Стоянка	Компрессоры в линии выключаются на период времени, заданный параметром orP (orPb), с соблюдением защитных таймеров.
3 - Возврат	Все компрессоры запускаются на период времени, заданный параметром orF (orFb), с максимальной производительностью для устройств ступенчатого или плавного регулирования производительности. Можно активировать любой из режимов безопасности для прерывания выполняемого процесса возврата.
4 - Стабилизация	Возобновляется штатное регулирование, а контроллер, вследствие вероятной избыточной производительности, обеспеченной на предыдущем этапе, может остановить компрессоры; чтобы предотвратить ошибки регулирования; следует избегать полного останова, поддерживая агрегат при минимальной номинальной производительности в течение периода времени, заданного параметром orA (orAb).

Таб. 6.t

Описанный выше режим работы можно представить в виде, показанном на следующем графике:

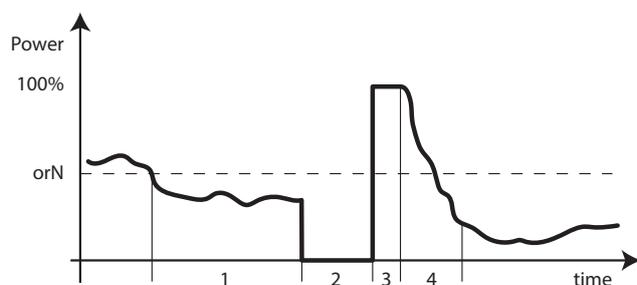


Рис. 6.t

Параметры, касающиеся возврата масла, перечислены ниже:

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	orA	Время выхода на режим после возврата масла для Линии 1	600	0	9999	с	•	•
S	orAb	Время выхода на режим после возврата масла для Линии 2	600	0	9999	с	•	•
S	orF	Время принудительного включения компрессоров для возврата масла в Линии 1	300	0	9999	с	•	•
S	orFb	Время принудительного включения компрессоров для возврата масла в Линии 2	300	0	9999	с	•	•
S	orN	Минимальная производительность компрессоров для активации возврата масла в Линии 1 (0 = функция возврата отключена)	40	0	100	%	•	•
S	orNb	Минимальная производительность компрессоров для активации возврата масла в Линии 2 (0 = функция возврата отключена)	40	0	100	%	•	•
S	orP	Время стоянки комп. перед принуд. актив. для возврата масла в Линии 1	600	0	9999	с	•	•
S	orPb	Время стоянки комп. перед принуд. актив. для возврата масла в Линии 2	600	0	9999	с	•	•
S	orU	Время работы на минимальной произв. до активации возврата масла в Линии 1	60	0	999	мин	•	•
S	orUb	Время работы на минимальной произв. до активации возврата масла в Линии 2	60	0	999	мин	•	•

Таб. 6.u

6.3.10 Откачка паров

При поступлении запроса на выключение компрессоров контроллер µRack запускает процедуру откачки для удаления паров хладагента из испарителей.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	CPL	Пороговое значение давления для остановки компрессоров Линии 1	1/14.5	-1/-14.5	SP	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CPLb	Пороговое значение давления для остановки компрессоров Линии 2	1/14.5	-1/-14.5	SPb	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CPT	Максимальная продолжительность откачки паров Линии 1 (0 = функция откачки отключена)	0	0	60	мин	•	•
S	CPTb	Максимальная продолжительность откачки паров Линии 2 (0 = функция откачки отключена)	0	0	60	мин	•	•

Таб. 6.v

Во время откачки минимальная степень регулирования производительности компрессоров в линии остается активной до тех пор, пока давление кипения не достигнет порогового значения CPL (CPLb в случае Линии 2), либо пока не будет достигнута максимальная продолжительность откачки CPT (CPTb в случае Линии 2), в зависимости от того, какое из этих условий наступит первым. Если продолжительность откачки установлена на ноль, то данная процедура деактивируется.

6.4 Вентиляторы

Контроллер µRack может управлять общей линией конденсации с возможностью прямого регулирования нескольких вентиляторов (до 4 шт.), количество которых задается с помощью параметра nF, или управления устройством регулирования частоты вращения (инвертор или регулятор фазы).

Примечание: если используется устройство регулирования частоты вращения и имеется несколько вентиляторов, включенных параллельно, сигнал управления будет одинаковым для всех вентиляторов; если настроены отдельные тревоги, то тревога, относящаяся к вентилятору 1, является единственной, которая может остановить регулирование, остальные являются исключительно предупреждающими. Даже если настроено несколько цифровых выходов, при использовании регулирующего устройства активируется только первый из них.

Контроллер гарантирует равномерный износ компонентов за счет реализации наиболее распространенных типов ротации устройств, а также защищает их, регулируя как режимы запуска, так и некоторые дополнительные функции.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	EF1	Добавить/исключить вентилятор 1 (0 = исключить; 1 = добавить)	1	0	1	-	•	•
S	EF2	Добавить/исключить вентилятор 2 - см. EF1	1	0	1	-	•	•
S	EF3	Добавить/исключить вентилятор 3 - см. EF1	1	0	1	-	•	•
S	EF4	Добавить/исключить вентилятор 4 - см. EF1	1	0	1	-	•	•
S	FRo	Тип ротации вентиляторов (0 = FIFO; 1 = LIFO)	0	0	1	-	•	•
M	IFL1	Тип управления вентилятором 1 (0 = двухпозиционное; 1 = инверторное)	0	0	1	-	•	•
M	nF	Количество вентиляторов конденсатора	2	0	4	-	•	•

Таб. 6.в

После конфигурации каждый вентилятор можно отключить, используя параметры EF1, EF2, EF3, EF4, что полезно, например, во время проведения технического обслуживания.

6.4.1 Регулирование вентилятора

Контроллер µRack управляет (согласно описанию в пункте 6.2) различными типами пропорционального регулирования или регулирования по нейтральной зоне. В случае моделей HFC регулирование может осуществляться непосредственно на основании значений, измеряемых датчиком давления, или путем преобразования в значения температуры насыщения, в зависимости от настройки параметра vrt. В случае моделей CO₂ регулирование может осуществляться на основании давления в газкуллере или температуры на выходе, в зависимости от настройки параметра vrtF.

Примечание:

- в моделях HFC параметр vrtF доступен только для чтения и соответствует настройке параметра vrt;
- в моделях CO₂ регулирование на основании температуры требует настройки соответствующего датчика с использованием параметра /Fu; фактически, в транскритической зоне больше нет соответствия между давлением и температурой насыщения.

Подробная информация о типе регулирования приведена в пункте 5.1; ниже представлено описание параметров, касающихся только вентиляторов.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	DFc	Запрос на регулирование производительности при аварийной работе конденсатора	70	0	100	%	•	•
S	FRC	Пороговое значение принудительного выкл. для регулирования вентилятора по нейтральной зоне	0/0	-1/-14.5	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	FRC_T	Пороговое значение принудительного выкл. для регулирования вентилятора по нейтральной зоне, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99.9/-147	150/211	°C/°F	•	•
S	FRM	Максимальное время достижения запроса на регулирование 100% при регулировании вентилятора по нейтральной зоне	60	FRn	999	с	•	•
S	FRn	Минимальное время достижения запроса на регулирование 100% при регулировании вентилятора по нейтральной зоне	20	0	FRM	с	•	•
S	FRP	Минимальное время достижения запроса на регулирование 0% при регулировании вентилятора по нейтральной зоне	10	0	FRQ	с	•	•
S	FRQ	Максимальное время достижения запроса на регулирование 0% при регулировании вентилятора по нейтральной зоне	60	FRP	999	с	•	•
S	Frt	Тип регулирования вентилятора (0 = ПИ-регулятор; 1 = нейтральная зона)	1	0	1	-	•	•
S	FTI	Время интегрирования для ПИ-регулятора вентилятора конденсатора	600	0	999	с	•	•
S	RDF	Дифференциал регулирования вентилятора конденсатора	3/43.5	0	20/290	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	RDF_T	Дифференциал регулирования вентилятора конденсатора, выраженный в виде температуры	15/27	0	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	•
S	RDFD	Дифференциал уменьшения для регулирования вентилятора конденсатора по нейтральной зоне	0.5/7.2	0.5/7.2	20/290	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	RDFD_T	Дифференциал уменьшения для регулирования вентилятора конденсатора по нейтральной зоне, выраженный в виде температуры	0.5/0.9	-99.9/179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	•
S	RDFi	Дифференциал увеличения для регулирования вентилятора конденсатора по нейтральной зоне	0.5/7.2	0.5/7.2	20/290	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	RDFi_T	Дифференциал увеличения для регулирования вентилятора конденсатора по нейтральной зоне, выраженный в виде температуры	0.5/0.9	-99.9/179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	•
U	STF	Уставка регулирования вентилятора конденсатора	15.5/224 (40/580)	STFL	STFH	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	STFH	Максимальное значение уставки регулирования вентилятора конденсатора	25/362	STFL	/US	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	STFH_T	Максимальное значение уставки регулирования вентилятора конденсатора, выраженное в виде температуры	55.5/77	STFL_T	150/211	°C/°F	•	•
M	STFL	Минимальное значение уставки регулирования вентилятора конденсатора	1/14.5 (0/0)	/LS	STFH	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	STFL_T	Минимальное значение уставки регулирования вентилятора конденсатора, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99.9/-147	STFH_T	°C/°F	•	•
U	STFT	Уставка регулирования вентилятора конденсатора, выраженная в виде температуры	15.5/59.9	STFL_T	STFH_T	°C/°F	•	•
S	vrtF	Регулирование работы вентилятора на основании давления или температуры в газкуллере (0 = давление; 1 = температура)	0	0	1		Только чтение	•

Таб. 6.х

Управление вентилятором, связанное с компрессорами

Управление вентиляторами можно связать с работой компрессоров, настроив параметр F31, в этом случае вентиляторы активируются только в том случае, если включен хотя бы один компрессор.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	F31	Включение вентиляторов при включении компрессоров 0 = вентиляторы остаются включенными даже при выключении компрессора 1 = вентиляторы включены, если включен хотя бы один компрессор	0	0	1	-	•	•

Таб. 6.у

Управление вентилятором с помощью устройства плавного регулирования

Если вентиляторы управляются устройством плавного регулирования, то значения параметров, связывающих минимальные и максимальные значения регулирующих выходов устройства с минимальной и максимальной производительностью регулирующего устройства показаны в следующих примерах.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	FHC	Макс. частота вращения вентилятора конденсатора при регулировании инвертором	100	FHC	100	%	•	•
M	FLC	Мин. частота вращения вентилятора конденсатора при регулировании инвертором	20	0	FHC	%	•	•
S	FLo	Минимальное значение аналогового выхода инвертора вентилятора конденсатора	40	0	100	%	•	•

Таб. 6.z

Пример 1: минимальное значение регулирующего выхода 0% (0 В), максимальное значение 100% (10 В), минимальная производительность регулирующего устройства 0%, максимальное значение 100%.

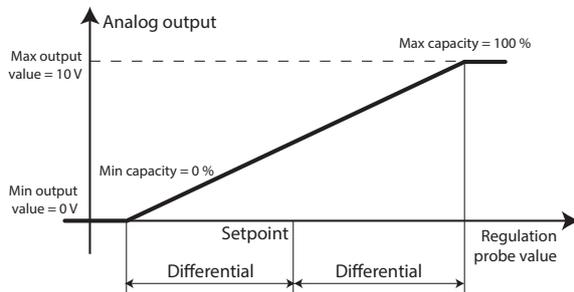


Рис. 6.и

Пример 2: минимальное значение регулирующего выхода 0 В, максимальное значение 10 В, минимальная производительность регулирующего устройства 60%, максимальное значение 100%.

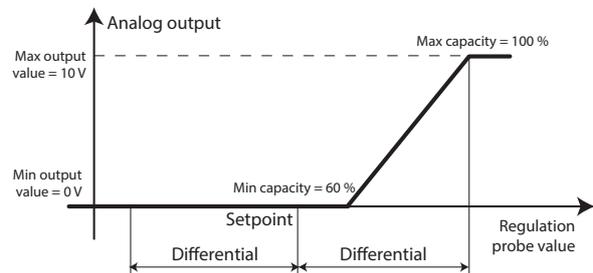


Рис. 6.v

Пример 3: минимальное значение регулирующего выхода 20% (2 В), максимальное значение 100% (10 В), минимальная производительность регулирующего устройства 60%, максимальное значение 100%.

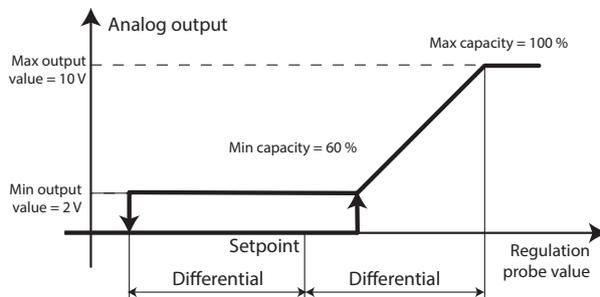


Рис. 6.w

Минимальные и максимальные значения выходного сигнала связаны с аналоговым выходом, настроенным на выходной сигнал, при этом каждый канал имеет минимальный параметр Ao1n, Ao2n, Ao3n, Ao4n и максимальный параметр Ao1M, Ao2M, Ao3M, Ao4M, которые можно задать в случае необходимости.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	Ao1M	Максимальное значение аналогового выхода Y1	10	Ao1n	10	-	•	•
S	Ao1n	Минимальное значение аналогового выхода Y1	0	0	Ao1M	-	•	•
S	Ao2M	Максимальное значение аналогового выхода Y2	10	Ao2n	10	-	•	•
S	Ao2n	Минимальное значение аналогового выхода Y2	0	0	Ao2M	-	•	•
S	Ao3M	Максимальное значение аналогового выхода Y3	10	Ao3n	10	-	•	•
S	Ao3n	Минимальное значение аналогового выхода Y3	0	0	Ao3M	-	•	•
S	Ao4M	Максимальное значение аналогового выхода Y4	10	Ao4n	10	-	•	•
S	Ao4n	Минимальное значение аналогового выхода Y4	0	0	Ao4M	-	•	•

Таб. 6.aa

Для сигнала 0-10 В можно предусмотреть задержку, настроив соответствующие параметры iFU и IGd, чтобы избежать резких изменений производительности из-за переходных процессов в системе. Контроллер µRack позволяет по отдельности задавать время увеличения или уменьшения регулирующего сигнала. Величина задержки относится к резкому изменению запроса на регулирование с начального состояния 0% (0 В) до 100% (10 В); в этом случае выходной сигнал будет постепенно увеличиваться и достигнет значения 100% (10 В) только по истечении времени, заданного с помощью параметра iFU; это также относится к уменьшению и соответствующему параметру IFd.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	iFd	Время уменьшения скорости инвертора вентилятора конденсатора со 100% до 0%	10	0	360	с	•	•
M	iFU	Время увеличения скорости инвертора вентилятора конденсатора с 0% до 100%	2	0	360	с	•	•

Таб. 6.ab

6.4.2 Ротация

Контроллер µRack управляет ротацией вентиляторов таким же образом, как описано для компрессоров, поэтому, параметр Fro можно задать для включения алгоритма LIFO, FIFO и по времени. Кроме того, можно управлять регулирующим устройством, настраивая его с помощью параметра iFL1. Существенное отличие в сравнении с компрессорами заключается в возможности управления различными величинами и, конечно же, регулировании производительности, которые недоступны для вентиляторов. Кроме того, контроллер µRack может управлять вентиляторами, приводимыми инвертором. Фактически, можно использовать только один регулируемый вентилятор, или несколько вентиляторов могут регулироваться одновременно (все будут работать с одинаковой частотой вращения) без ротации. И наконец, для вентиляторов можно задать две задержки, между включением и выключением в режиме ротации, используя параметры FLD и FLU.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	Fro	Тип ротации вентиляторов (0 = FIFO; 1 = LIFO)	0	0	1	-	•	•
M	iFL1	Тип управления вентилятором 1 (0 = двухпозиционное; 1 = инверторное)	0	0	1	-	•	•
S	FLD	Задержка между выключениями вентиляторов при поступлении запроса на выключение алгоритма ротации	2	0	999	с	•	•
S	FLU	Задержка между включениями вентиляторов при поступлении запроса на включение алгоритма ротации	2	0	999	с	•	•

Таб. 6.ac

6.4.3 Разгон вентиляторов

Контроллер µRack может управлять функцией разгона, используемой для преодоления начальной инерции вентиляторов. Если функция разгона активирована (параметр FSU), можно задать время запуска, при котором частота вращения вентилятора принудительно повышается до 100%. Более того, если используется датчик наружной температуры, можно задать пороговое значение FSE (с фиксированным дифференциалом сброса 5 °C), ниже которого разгон деактивируется, чтобы не допустить резкого снижения давления конденсации при запуске.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	FSE	Мин. значение наружной температуры для выключения разгона вентиляторов	0/32	-50/-58	50/122	°C/°F	•	•
S	FSt	Время разгона вентиляторов после запуска	5	0	60	с	•	•
S	FSU	Управление функцией разгона вентиляторов: 0 = выключена; 1 = включена	0	0	1	-	•	•

Таб. 6.ad

6.5 Энергосбережение

Контроллер µRack может активировать функции энергосбережения, изменяя уставки давлений кипения и конденсации. К уставкам давлений кипения и конденсации можно применить два различных смещения, которые могут активироваться посредством:

- Цифрового входа
- По расписанию

Эти два смещения можно использовать, например, для ночного режима работы и в зимний период года. При активации цифрового входа, заданного параметром DiSC, значения, заданные для параметров SPE, SPEb и Sto, прибавляются к двум уставкам давлений кипения и конденсации. Аналогичным образом внутри суточного интервала, заданного с помощью параметров SSh, SSn и SEh, SEb, к уставкам прибавляются смещения SPO, SPOb и CтE. Эти два эффекта независимы и могут накладываться друг на друга, как показано на рисунке.

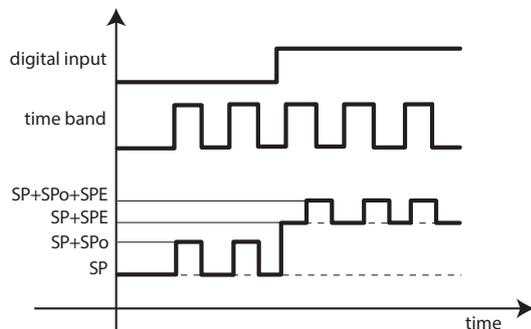


Рис. 6.x

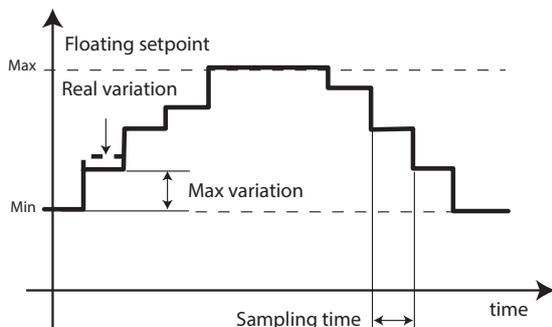
Помимо компенсации уставки посредством цифрового входа и расписания, можно использовать еще две функции энергосбережения: динамические уставки кипения и конденсации.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	StE	Смещение уставки регулирования вентиляторов для компенсации по расписанию	0	-9.9/-143	9.9/143	Дбар/Дфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	StE_T	Смещение уставки регулирования вентиляторов для компенсации по расписанию, выраженное в виде температуры	0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	•
S	Sto	Смещение уставки регулирования вентиляторов для компенсации по цифровому входу	0	-9.9/-143	9.9/143	Дбар/Дфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	Sto_T	Смещение уставки регулирования вентиляторов для компенсации по цифровому входу, выраженное в виде температуры	0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	•
S	SPE	Смещение уставки регулирования по расписанию для Линии 1	0	-9.9/-143	9.9/143	Дбар (изб.)/Дфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	SPE_T	Смещение уставки регулирования по расписанию для Линии 1, выраженное в виде температуры	0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	•
S	SPEb	Смещение уставки регулирования по расписанию для Линии 2	0	-9.9/-143	9.9/143	Дбар (изб.)/Дфунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	SPEb_T	Смещение уставки регулирования по расписанию для Линии 2, выраженное в виде температуры	0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	-
S	SPo	Смещение уставки регулирования для компенсации по цифровому входу Линии 1	0	-9.9/-143	9.9/143	Дбар/Дфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	SPo_T	Смещение уставки регулирования для компенсации по цифровому входу Линии 1, выраженное в виде температуры	0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	•
S	SPob	Смещение уставки регулирования для компенсации по цифровому входу Линии 2	0	-9.9/-143	9.9/143	Дбар/Дфунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	SPob_T	Смещение уставки регулирования для компенсации по цифровому входу Линии 2	0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	-
U	SEh	Конец интервала энергосбережения, часы	7	0	23	ч	•	•
U	SEM	Конец интервала энергосбережения, минуты	30	0	59	МИН	•	•
U	SSh	Начало интервала энергосбережения, часы	17	0	23	ч	•	•
U	SSM	Начало интервала энергосбережения, минуты	30	0	59	МИН	•	•

Таб. 6.ае

6.5.1 Динамическая уставка кипения

В случае линии всасывания функция динамической уставки использует специальный алгоритм, управляемый блоком мониторинга компании «CAREL» (семейство boss). Если динамическая уставка кипения активирована с помощью параметра FLE (FLEb в случае Линии 2), уставка кипения, заданная пользователем, регулируется блоком мониторинга в пределах минимального и максимального значений, которые можно задать с помощью параметров FLL (FLLb) и FLH (FLHb). Принцип действия данной функции показан на следующем рисунке:


Рис. 6.у

Уставка вычисляется блоком мониторинга и применяется на контроллере μRack через интервалы времени, заданные параметром FLt (FLtb). Можно задать максимально допустимую величину изменения уставки в каждом интервале дискретизации, а если полученное значение отличается от предыдущего более чем на максимально допустимую величину изменения, такое изменение ограничивается максимальным значением. Если блок мониторинга отключается, то спустя 10 минут (фиксированное значение) контроллер μRack начинает уменьшать уставку с интервалами, которые можно задать с помощью параметра FLr (FLrb), и изменениями, равными максимально допустимой величине изменения для каждого интервала дискретизации, пока не будет достигнута минимальная уставка, допустимая для функции динамического кипения.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	FLE	Динамическая уставка кипения Линии 1 (0 = выключена; 1 = включена)	0	0	1	-	•	•
S	FLEb	Динамическая уставка кипения Линии 2 (0 = выключена; 1 = включена)	0	0	1	-	•	-
S	FLL	Минимальное значение динамической уставки кипения Линии 1	0	SPL	FLH	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	FLH	Максимальное значение динамической уставки кипения Линии 1	0	FLL	SPH	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	FLH_T	Максимальное значение динамической уставки кипения Линии 1, выраженное в виде температуры	0/32	FLL_T	SPH_T	°C/°F	•	•
S	FLHb	Максимальное значение динамической уставки кипения Линии 2	0	FLLb	SPHb	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	FLHb_T	Максимальное значение динамической уставки кипения Линии 2, выраженное в виде температуры	0/32	FLLb_T	SPHb_T	°C/°F	•	-
S	FLL	Минимальное значение динамической уставки кипения Линии 1	0	SPL	FLH	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	FLL_T	Минимальное значение динамической уставки кипения Линии 1, выраженное в виде температуры	0/32	SPL_T	FLH_T	°C/°F	•	•
S	FLLb	Минимальное значение динамической уставки кипения Линии 2	0	SPLb	FLHb	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	FLLb_T	Минимальное значение динамической уставки кипения Линии 2, выраженное в виде температуры	0/32	SPLb_T	FLHb_T	°C/°F	•	-
S	FLM	Максимальная величина изменения динамической уставки кипения Линии 1	0.1/1.5	0	9.9/143	Дбар (изб.)/Дфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	FLM_T	Максимальная величина изменения динамической уставки кипения Линии 1, выраженная в виде температуры	1/1.8	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	•
S	FLMb	Максимальная величина изменения динамической уставки кипения Линии 2	0.1/1.5	0	9.9/143	Дбар (изб.)/Дфунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	FLMb_T	Максимальная величина изменения динамической уставки кипения Линии 2, выраженная в виде температуры	1/1.8	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	-
S	FLr	Величина времени снижения динамической уставки кипения Линии 1	0	0	999	МИН	•	•
S	FLrb	Величина времени снижения динамической уставки кипения Линии 2	0	0	999	МИН	•	-
S	FLt	Интервал времени между изменениями динамической уставки кипения Линии 1	0	0	999	МИН	•	•
S	FLtb	Интервал времени между изменениями динамической уставки кипения Линии 2	0	0	999	МИН	•	-

Таб. 6.аф


Примечание: если динамическая уставка кипения активирована, любая компенсация уставки планировщиком или по активации цифрового входа игнорируются.

6.5.2 Динамическая уставка давления конденсации

В случае линии конденсации функция динамической уставки основана на наружной температуре, считываемой датчиком, подключенным к контроллеру µRack. Если динамическая уставка давления конденсации включена посредством параметра FLCe, уставка вычисляется путем прибавления настраиваемого постоянного значения FLCd к наружной температуре и ограничения полученного значения диапазоном от минимальной уставки STFL (STFL_T) до фактической уставки STFT, как показано на рисунке:

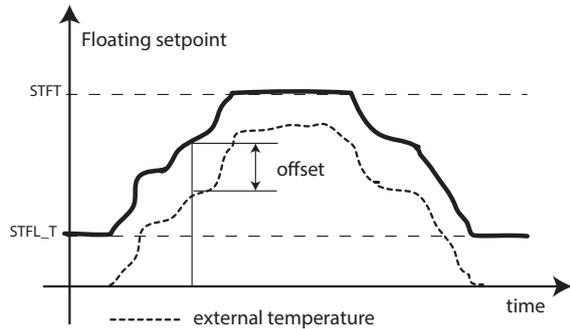


Рис. 6.z

Примечание: для регулирования по давлению уставка преобразуется и ограничивается в диапазоне значений STFL и STFT.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	FLCd	Температурная коррекция для динамической уставки конденсации	10/18	-40/-72	150/270	Δ°С/Δ°F	•	•
S	FLCe	Управление динамической уставкой конденсации (0 = выключена; 1 = включена)	0	0	1	-	•	•
U	STF	Уставка регулирования вентилятора конденсатора	15.5/224 (40/580)	STFL	STFH	бар (изб.) / фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	STFH_T	Максимальное значение уставки регулирования вентилятора конденсатора, выраженное в виде температуры	55.5/77	STFL_T	150/211	°С/°F	•	•
M	STFL_T	Минимальное значение уставки регулирования вентилятора конденсатора, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99.9/-147	STFH_T	°С/°F	•	•
M	STFH	Максимальное значение уставки регулирования вентилятора конденсатора	25/362	STFL	/US	бар (изб.) / фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	STFL	Минимальное значение уставки регулирования вентилятора конденсатора	1/14.5 (0/0)	/LS	STFH	бар (изб.) / фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
U	STFT	Уставка регулирования вентилятора конденсатора, выраженная в виде температуры	15.5/59.9	STFL_T	STFH_T	°С/°F	•	•
S	vrt	Регулирование по давлению или температуре (0 = давление; 1 = температура)	0	0	1	-	•	•
S	vrtF	Регулирование работы вентилятора на основании давления или температуры в газкуллере (0 = давление; 1 = температура)	0	0	1	-	Только чтение	•

Таб. 6.ag

Примечание: в том случае, если также активна компенсация уставки планировщиком, цифровым входом или блоком мониторинга, новая уставка сначала вычисляется путем прибавления относительных смещений, а полученная величина является максимально возможным значением динамической уставки давления конденсации.

6.6 Ручное управление

Управление отдельными нагрузками, сконфигурированными на контроллере, можно переключить с автоматического на ручное. Для цифровых выходов доступны варианты ВКЛ. или ВЫКЛ., тогда как аналоговые выходы можно настроить в диапазоне от 0 до 100%; значениями по умолчанию во всех случаях являются «Авто».

По истечении времени, которое можно задать с помощью параметра MT, управление устройством возвращается в автоматический режим.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	Mс1	Ручной режим работы компрессора 1 Линии 1 Компрессор с двухпозиционным регулированием (0 = автоматический; 1 = выкл.; 2 = вкл.) Компрессор со ступенчатым регулированием 0-50-100% (0 = автоматический; 1 = выкл.; 2 = 50%; 3 = 100%) Компрессор со ступенчатым регулированием 0-33-66-100% (0 = автоматический; 1 = выкл.; 2 = 33%; 3 = 66%; 4 = 100%) Компрессор с инвертором или компрессор типа Digital Scroll™ (0 = автоматический; 1 = выкл.; 2 = 2%, ..., 100 = 100%)	0	0	100	-	•	•
S	Mс1b	Ручной режим работы компрессора 1 Линии 2 - см. Mс1	0	0	100	-	•	•
S	Mс2	Ручной режим работы компрессора 2 Линии 1 (0 = автоматический, 1 = выкл., 2 = вкл.)	0	0	2	-	•	•
S	Mс2b	Ручной режим работы компрессора 2 Линии 2 - см. Mс2	0	0	2	-	•	•
S	Mс3	Ручной режим работы компрессора 3 Линии 1 - см. Mс2	0	0	2	-	•	•
S	Mс4	Ручной режим работы компрессора 4 Линии 1 - см. Mс2	0	0	2	-	•	•
S	MEF	Ручной режим работы вентилятора 1: Вентилятор с двухпозиционным регулированием (0 = автоматический; 1 = выкл.; 2 = вкл.) Вентилятор с инвертором (0 = автоматический; 1 = выкл.; 2 = 2%, ..., 100 = 100%)	0	0	100	-	•	•
S	MEF2	Ручной режим работы вентилятора 2 (0 = автоматический; 1 = выкл.; 2 = вкл.)	0	0	2	-	•	•
S	MEF3	Ручной режим работы вентилятора 3 (0 = автоматический; 1 = выкл.; 2 = вкл.)	0	0	2	-	•	•
S	MEF4	Ручной режим работы вентилятора 4 (0 = автоматический; 1 = выкл.; 2 = вкл.)	0	0	2	-	•	•
S	MT	Максимальная продолжительность ручного режима работы/тестирования (0 = без лимита времени)	60	0	999	мин	•	•
S	PMU	Ручной режим работы клапана HPV (0 = автоматический; 1 = выкл.; 2 = 2%, ..., 100 = 100%)	0	0	100	-	•	•
S	PMUB	Ручной режим работы клапана FGV (0 = автоматический; 1 = выкл.; 2 = 2%, ..., 100 = 100%)	0	0	100	-	•	•

Таб. 6.ah

Данные операции обходят регулирование температуры, но не пороговые значения срабатывания тревоги, установленные для защиты агрегата; как правило, эти операции используются для тестирования отдельных приводов во время установки. Параметры Mc1, Mc1b и MEF, которые переопределяют состояние устройств плавного или ступенчатого регулирования, имеют точное значение, которое основано на конфигурации агрегата:

Устройство	Регулирование	Описание значения параметра
Компрессоры	Двухпозиционное	0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ., 2 = ВКЛ.
	Устройства разгрузки	0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ., 2 = СТУПЕНЬ 1, 3 = СТУПЕНЬ 2, 4 = СТУПЕНЬ 3
Вентиляторы конденсатора	Инвертор 0-10 В или Digital Scroll™	0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ., 2...100 -> 2%...100%
	Двухпозиционное	0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ., 2 = ВКЛ.
	Инвертор 0-10 В	0 = АВТО, 1 = ВЫКЛ., 2...100 -> 2%...100%

Таб. 6.ai

Ниже представлено описание ручного управления устройствами:

Устройство	Примечания
Компрессоры	Защитные таймеры учтены Все тревоги компрессора активированы
Вентиляторы конденсатора	Разгон деактивирован

Таб. 6.aj

О ручном режиме управления любым устройством сообщает мигающий красный символ гаечного ключа на экране и текст «MA».

6.7 Тестирование выходов

Цифровые и аналоговые выходы на контроллере µRack можно активировать в режиме тестирования. По истечении времени, которое можно задать с помощью параметра MT, выходы снова переходят в режим автоматического регулирования на основании конкретной связанной функции.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	MA1	Значение аналогового выхода 1 в режиме тестирования	0	0	100	%	•	•
S	MA2	Значение аналогового выхода 2 в режиме тестирования	0	0	100	%	•	•
S	MA3	Значение аналогового выхода 3 в режиме тестирования	0	0	100	%	-	•
S	MA4	Значение аналогового выхода 4 в режиме тестирования	0	0	100	%	-	•
S	MD1	Значение цифрового выхода 1 в режиме тестирования	0	0	1	-	•	•
S	MD2	Значение цифрового выхода 2 в режиме тестирования	0	0	1	-	•	•
S	MD3	Значение цифрового выхода 3 в режиме тестирования	0	0	1	-	•	•
S	MD4	Значение цифрового выхода 4 в режиме тестирования	0	0	1	-	•	•
S	MD5	Значение цифрового выхода 5 в режиме тестирования	0	0	1	-	•	•
S	MD6	Значение цифрового выхода 6 в режиме тестирования	0	0	1	-	•	•
S	ML1	Логика цифрового выхода 1 в режиме тестирования (0 = нормально разомкнут; 1 = нормально замкнут)	0	0	1	-	•	•
S	ML2	Логика цифрового выхода 2 в режиме тестирования (0 = нормально разомкнут; 1 = нормально замкнут)	0	0	1	-	•	•
S	ML3	Логика цифрового выхода 3 в режиме тестирования (0 = нормально разомкнут; 1 = нормально замкнут)	0	0	1	-	•	•
S	ML4	Логика цифрового выхода 4 в режиме тестирования (0 = нормально разомкнут; 1 = нормально замкнут)	0	0	1	-	•	•
S	ML5	Логика цифрового выхода 5 в режиме тестирования (0 = нормально разомкнут; 1 = нормально замкнут)	0	0	1	-	•	•
S	ML6	Логика цифрового выхода 6 в режиме тестирования (0 = нормально разомкнут; 1 = нормально замкнут)	0	0	1	-	•	•
S	MT	Максимальная продолжительность ручного режима работы/тестирования (0 = без лимита времени)	60	0	999	мин	•	•

Таб. 6.ak

Внимание: данный режим работы игнорирует не только регулирование, но и все функции защиты, поэтому, его следует использовать только для проверки выходов в режиме тестирования, выполняемой квалифицированным и надлежащим образом обученным персоналом.

Режим тестирования выхода обозначается на экране мигающим красным символом гаечного ключа и текстом «MA».

6.8 Настройки

6.8.1 Часы

Контроллер µRack оснащен встроенными часами, которые отслеживают время и дату для всех соответствующих функций (подробная информация об аппаратном обеспечении приведена в разделе 8).

Можно установить текущую дату и время, а также отобразить день недели в соответствии с датой, заданной посредством приложения APPLICA или блока мониторинга. Переход на летнее/зимнее время осуществляется на основании часового пояса, заданного с помощью средства пусконаладки (подробная информация о пусконаладке приведена в разделе 3).

Если плата часов не работает, генерируется тревога, а соответствующие функции становятся недоступными; для тревог и журнала, сохраненных в памяти контроллера, будет использоваться дата по умолчанию 01.01.1970.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
U	d_	Настройки даты/времени, получаемые с блока мониторинга, день	1	1	31	-	•	•
U	h_	Настройки даты/времени, получаемые с блока мониторинга, часы	0	0	23	ч	•	•
U	M_	Настройки даты/времени, получаемые с блока мониторинга, месяц	1	1	12	-	•	•
U	m_	Настройки даты/времени, получаемые с блока мониторинга, минуты	0	0	59	мин	•	•
U	y_	Настройки даты/времени, получаемые с блока мониторинга, год	20	20	99	-	•	•

6.9 Сброс настроек до значений по умолчанию

Значения по умолчанию, указанные в настоящем руководстве для каждого параметра, которые могут изменяться пользователем, постоянно хранятся в памяти контроллера. Значения по умолчанию можно восстановить с помощью специальной процедуры на семисегментном дисплее или путем загрузки конфигурации «По умолчанию» в программе APPLICA Desktop или на смартфоне.

Процедура с использованием семисегментного дисплея

1. Выключите контроллер
2. Нажмите клавишу «PRG» на дисплее
3. Включите контроллер, удерживая клавишу «PRG»
4. Отпустите клавишу «PRG», когда на дисплее появится сообщение «rSC», и нажмите еще раз для подтверждения операции.

Процедура с использованием приложения APPLICA (на смартфоне или ПК)

1. Откройте приложение APPLICA на смартфоне или ПК
2. Подключитесь к устройству через NFC или Bluetooth (смартфон), либо с помощью конвертора CVSTDUMOR0 (ПК)
3. Введите предоставленные учетные данные
4. Выберите в меню пункт «parameter list» (список параметров) и выберите параметр rSC
5. Примените значение «TRUE» (ИСТИНА)

Либо выберите пункт меню «Configurations» (Конфигурации), выберите раздел «Default» (Значения по умолчанию) и примените значения конфигурации к подключенному контроллеру.

6.10 Дополнительные функции

Контроллер µRack может использовать неиспользуемые входы и выходы для конфигурации одной или нескольких дополнительных функций. Каждую дополнительную функцию можно активировать/деактивировать из приложения APPLICA или конфигурационного программного обеспечения SPARK.

Можно активировать следующие функции:

- 1 дополнительная функция с двухпозиционным выходом;
- 1 дополнительная функция с регулирующим выходом;
- 1 дополнительная функция тревоги (устанавливается в качестве предупреждения или критической тревоги).

Дополнительную функцию можно регулировать на основании:

- 1 конкретного датчика, или
- разницы между 2 соответствующим образом настроенными датчиками, или
- минимального, максимального или среднего значения из двух соответствующим образом настроенных датчиков.



Внимание: контроллер не сможет проверить согласованность настроек, если две аналоговые функции ошибочно выбраны для одних и тех же аналоговых входов или одного и того же цифрового выхода.

6.10.1 Активация

Дополнительные функции можно активировать в качестве постоянно активных или активных в течение определенного рабочего состояния агрегата согласно настройке параметров GFS_, GFM_E, GFA_E.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	GFA_E	Функция дополнительной тревоги активна 0 = всегда; 1 = при включенном агрегате; 2 = при выключенном агрегате; 3 = при включенном регулировании; 4 = при включенном компрессоре; 5 = при внешней тревоге по цифровому входу; 6 = если агрегат выключен по тревоге; 7 = при тревоге по высокому давлению; 8 = при тревоге по низкому давлению в Линии 1; 9 = при тревоге по низкому давлению в Линии 2 (за исключением модели CO ₂); 10 = при превентивном регулировании в случае высокого давления; 11 = при общей тревоге; 12 = если активно дополнительное предупреждение; 13 = если все компрессоры выключены	0	0	13	-	•	•
S	GFM_E	Дополнительная функция плавного регулирования активна - см. GFA_E	0	0	13	-	•	•
S	GFS_E	Дополнительная функция ступенчатого регулирования активна - см. GFA_E	0	0	13	-	•	•

Таб. 6.a1



Примечание: Статус активации «При включенном компрессоре» применяется к обеим линиям одновременно.

Выбор опорного датчика

Контроллер μ Rack позволяет выбрать до 2 опорных датчиков для каждой дополнительной функции из числа доступных, используя параметры GFS_1, GFS_2, GFM_1, GFM_2, GFA_1, GFA_2. Кроме того, для дополнительных функций с двухпозиционным или регулирующим выходом переменным параметром регулирования может являться также разница между показаниями двух настроенных датчиков, а также максимальное, минимальное или среднее значение их показаний согласно настройкам параметров GFS_F и GFM_F.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы НФС	CO ₂
S	GFA_1	Функция дополнительной тревоги, выбор опорного датчика 1 0 = не используется; 1 = датчик давления кипения Линии 1 (SSP); 2 = датчик давления кипения Линии 2 (SSPB); 3 = датчик давления конденсации (SCP); 4 = датчик температуры в помещении (SA); 5 = датчик наружной температуры (SE); 6 = датчик температуры нагнетания Линии 1 (SDT) 7 = датчик температуры нагнетания Линии 2 (SDTb); 8 = датчик температуры всасывания Линии 1 (TGS); 9 = датчик температуры всасывания Линии 2 (TGSb); 10 = дополнительный датчик температуры (SG) 11 = датчик температуры в газуллере (только для модели CO ₂); 12 = датчик давления в ресивере (только для модели CO ₂)	0	0	10 (12)	-	•	•
S	GFA_2	Функция дополнительной тревоги, выбор опорного датчика 2 - см. GFA_1	0	0	10 (12)	-	•	•
S	GFM_1	Дополнительная функция плавного регулирования: выбор опорного датчика 1 - см. GFA_1	0	0	10 (12)	-	•	•
S	GFM_2	Дополнительная функция плавного регулирования: выбор опорного датчика 2 - см. GFA_1	0	0	10 (12)	-	•	•
S	GFM_F	Дополнительная функция плавного регулирования, переменный параметр регулирования: 0 = GFM_1 - GFM_2; 1 = минимальная величина из GFM_1 и GFM_2; 2 = максимальная величина из GFM_1 и GFM_2; 3 = среднее значение GFM_1 и GFM_2.	0	0	3	-	•	•
S	GFS_1	Дополнительная функция ступенчатого регулирования, выбор опорного датчика 1 - см. GFA_1	0	0	10 (12)	-	•	•
S	GFS_2	Дополнительная функция ступенчатого регулирования, выбор опорного датчика 2 - см. GFA_1	0	0	10 (12)	-	•	•
S	GFS_F	Дополнительная функция ступенчатого регулирования, переменный параметр регулирования - см. GFM_F	0	0	3	-	•	•

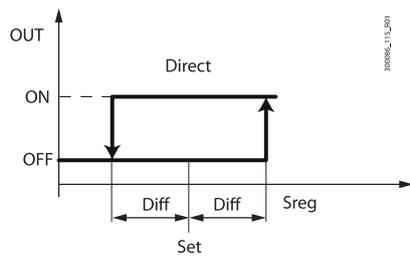
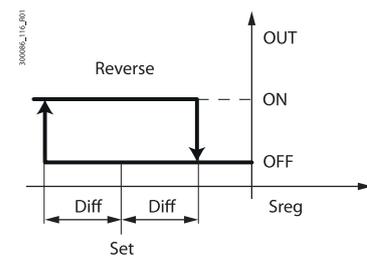
Таб. 6.am

Примечание: дополнительный датчик, заданный с помощью параметра /FG, можно настроить в качестве датчика температуры, соответствующим образом задав параметры /P1 и /P4.

6.10.2 Двухпозиционный выход

Принцип работы дополнительной функции двухпозиционного регулирования показан на рисунке. Для активации цифрового выхода, настроенного с помощью параметра DoS, можно задать уставку GFS_S и дифференциал GFS_D. Логика активации может являться прямой или обратной, в зависимости от конфигурации параметра GFS_T.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы НФС	CO ₂
S	DOS	Выбор цифрового выхода дополнительной функции ступенчатого регулирования - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	•	•
S	GFS_D	Дополнительная функция ступенчатого регулирования, дифференциал	0	0	99.9	-	•	•
S	GFS_F	Дополнительная функция ступенчатого регулирования, переменный параметр регулирования - см. GFM_F	0	0	3	-	•	•
S	GFS_S	Дополнительная функция ступенчатого регулирования, уставка	0	-50	200	-	•	•
S	GFS_T	Дополнительная функция ступенчатого регулирования, тип регулирования - см. GFM_T	0	0	1	-	•	•

Таб. 6.an

Рис. 6.aa

Рис. 6.ab

Обозн.	Описание
Set	Уставка
Diff	Дифференциал
Sreg	GFS_1 - GFS_2, либо максимальное, минимальное или среднее значение GFS_1 и GFS_2
OUT	Цифровой выход

Таб. 6.ao

6.10.3 Регулирующий выход

Принцип работы регулирующей функции показан на рисунке. Для активации регулирующего выхода, настроенного с помощью параметра /Ad, можно задать уставку GFM_S и дифференциал GFM_D. Логика активации может являться прямой или обратной, в зависимости от конфигурации параметра GFS_T (на рисунке показана только прямая логика работы). Регулирование может являться только пропорциональным или ПИД, что определяется соответствующей настройкой параметров GFM_Kp, GFM_Td и GFM_Ti. Также можно задать дифференциал выключения GFM_CD с гистерезисом GFM_H, а выходной сигнал ограничить диапазоном от минимального значения GFM_Min до максимального значения GFM_Max.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	/AD	Выбор аналогового выхода для дополнительной функции регулирования - см. /AbP	0	0	2 (4)	-	•	•
S	GFM_CD	Дополнительная функция плавного регулирования: дифференциал выключения	0	0	20	-	•	•
S	GFM_D	Дополнительная функция плавного регулирования: дифференциал	0	0	99.9	-	•	•
S	GFM_F	Дополнительная функция плавного регулирования: переменный параметр регулирования 0 = GFM_1 - GFM_2 1 = минимальная величина из GFM_1 и GFM_2 2 = максимальная величина из GFM_1 и GFM_2 3 = среднее значение GFM_1 и GFM_2	0	0	3	-	•	•
S	GFM_H	Дополнительная функция плавного регулирования, гистерезис	0	0	20	-	•	•
S	GFM_Kp	Дополнительная функция плавного регулирования, пропорциональный коэффициент усиления	0	0	100	-	•	•
S	GFM_Max	Дополнительная функция плавного регулирования, максимальное выходное значение	0	0	100	-	•	•
S	GFM_Min	Дополнительная функция плавного регулирования, минимальное выходное значение	0	0	100	-	•	•
S	GFM_S	Дополнительная функция плавного регулирования, уставка	0	-50	200	-	•	•
S	GFM_T	Дополнительная функция плавного регулирования, тип регулирования (0 = прямой, 1 = обратный)	0	0	1	-	•	•
S	GFM_Td	Дополнительная функция плавного регулирования, время дифференцирования	0	0	100	-	•	•
S	GFM_Ti	Дополнительная функция плавного регулирования, время интегрирования	0	0	900	-	•	•

Таб. 6.ap

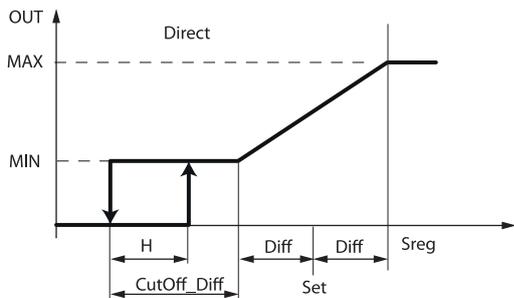


Рис. 6.ac

Обозначение	Описание
Set	Уставка
Diff	Дифференциал
H	Гистерезис
Sreg	GFM_1 - GFM_2, либо максимальное, минимальное или среднее значение GFM_1 и GFM_2
OUT	Цифровой выход
CutOff_Diff	Дифференциал выключения

Таб. 6.aq

6.10.4 Дополнительная тревога

Дополнительная тревога может срабатывать по двум причинам после истечения времени задержки (GFA_De):

- переключение цифрового входа, выбранного с помощью параметра DIs: на экран выводится сообщение «GHI»
- если разница между значениями опорных датчиков GFA_1 и GFA_2 превышает верхний или нижний порог параметра GFA_Hth или GFA_Lth: на экране отображается сообщение «GHI» или «GLO» соответственно.



Примечание:

- убедитесь, что тревога вызвана только одной из двух причин;
- дополнительную тревогу можно задать в качестве предупреждения или критической тревоги, настроив параметр GFA_AIType.

Сброс функции дополнительной тревоги можно настроить следующим образом: автоматический (по умолчанию), полуавтоматический или ручной, в зависимости от значения параметра GFA_r. В случае полуавтоматического сброса можно задать количество срабатываний тревоги GFA_n и соответствующий интервал времени GFA_P, по истечении которого потребуются ручной сброс непосредственно на дисплее, с помощью блока мониторинга или приложения APPLICA. При срабатывании дополнительной тревоги контроллер µRack может остановить регулирование, снизить производительность или принудительно разогнать вентиляторы до максимальной частоты вращения в зависимости от настройки параметра GFA_AA. На рисунке показан режим работы этой тревоги.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	DIs	Выбор цифрового входа для внешней тревоги (0 = функция не используется; 1 = ID1; 2 = ID2; ... 5 = ID5; 6 = ID6, только для СРЕДНИХ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ моделей)	0	0	6 (5)	-	•	•
S	GFA_AA	Функция дополнительной тревоги, реагирование: 0 = без реагирования; 1 = остановка регулирования; 2 = снижение производительности; 3 = разгон вентиляторов до максимальной частоты вращения	0	0	3	-	•	•
S	GFA_AIType	Функция дополнительной тревоги, тип тревоги (0 = только сигнализация; 1 = критическая тревога)	0	0	1	-	•	•
S	GFA_D	Функция дополнительной тревоги, дифференциал	0	0	99.9	-	•	•
S	GFA_De	Функция дополнительной тревоги, задержка	0	0	30,000	с	•	•
S	GFA_Hth	Функция дополнительной тревоги, верхнее пороговое значение	0	-50	200	-	•	•
S	GFA_Lth	Функция дополнительной тревоги, нижнее пороговое значение	0	-50	200	-	•	•
S	GFA_n	Функция дополнительной тревоги, количество срабатываний до переключения с полуавтоматического типа сброса на ручной	0	0	99	-	•	•
S	GFA_P	Функция дополнительной тревоги, время ожидания для переключения с автоматического типа сброса на ручной	0	0	999	мин	•	•
S	GFA_r	Функция дополнительной тревоги, тип сброса: 0 = автоматический; 1 = полуавтоматический; 2 = ручной	0	0	2	-	•	•

Таб. 6.ar

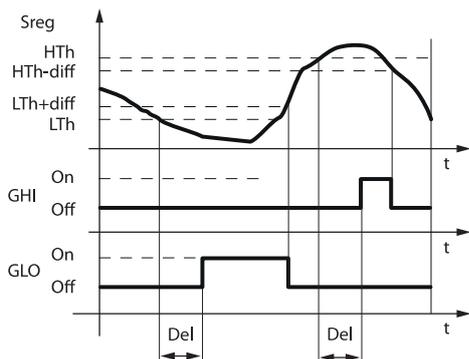


Рис. 6.ad

Обозначение	Описание
Lth	Предельное значение низкой температуры
HTh	Предельное значение высокой температуры
diff	Дифференциал
Del	Задержка
t	Время
Sreg	GFA_1 - GFA_2
GHI	Отображение тревоги при превышении верхнего порогового значения
GLO	Отображение тревоги при превышении нижнего порогового значения

Таб. 6.as

Пример

Отображение дополнительной тревоги при превышении пороговых значений.



Рис. 6.ae

Функция дополнительного предупреждения (превентивное регулирование)

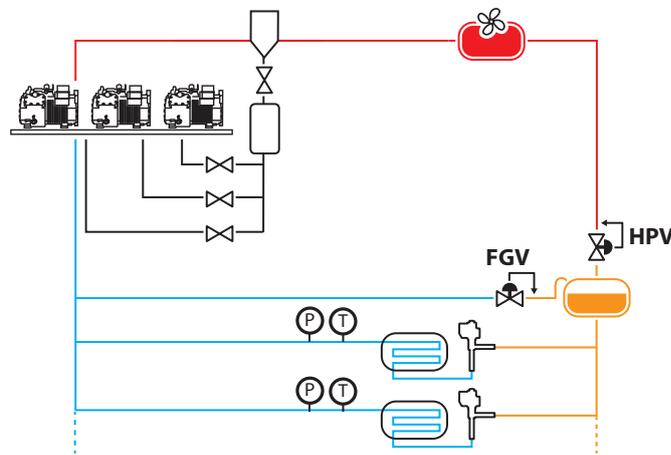
Перед активацией функции дополнительной тревоги можно также включить предупреждающий сигнал с автоматическим сбросом. Параметры GFA_1 и GFA_2 определяют условия активации обеих функций. Значение остальных параметров является таким же, как и у соответствующих параметров для функции дополнительной тревоги.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	GFA_WA	Функция дополнительной тревоги, действие при предупреждении о возникновении 0 = без реагирования 1 = остановка регулирования 2 = снижение производительности 3 = разгон вентиляторов до максимальной частоты вращения	0	0	3	-	•	•
S	GFA_WD	Функция дополнительной тревоги, дифференциал предупреждения	0	0	99.9	-	•	•
S	GFA_WDe	Функция дополнительной тревоги, задержка предупреждения	0	0	30000	с	•	•
S	GFA_We	Функция дополнительной тревоги, активация/деактивация предупреждения: 0 = выключено; 1 = включено	0	0	1	-	•	•
S	GFA_WHth	Функция дополнительной тревоги, верхнее пороговое значение предупреждения	0	-50	200	-	•	•
S	GFA_WLth	Функция дополнительной тревоги, нижнее пороговое значение предупреждения	0	-50	200	-	•	•

Таб. 6.at

6.11 Управление клапаном HPV

Модель μ Rack CO₂ оптимизирует производительность агрегатов CO₂ путем управления клапаном высокого давления (HPV). Управление клапаном HPV, разделяющим секции высокого и среднего давления системы, определяет, будет ли система работать в транскритическом или субкритическом режиме. В транскритическом режиме клапан регулируется с целью достижения максимальной эффективности, а в субкритическом режиме клапан регулирует переохлаждение. Клапан HPV имеет ПИД-регулятор, при этом уставкой является оптимальное значение давления в газкуллере, рассчитанное на основании температуры в газкуллере, как описано ниже. Запрос на регулирование преобразуется в шаги клапана регулирования и отправляется на внешний драйвер EVD Evolution, используемый в качестве позиционера клапана.



Обозначение	Описание
HPV	Клапан высокого давления
FGV	Клапан давления в ресивере

Рис. 6.af

Таб. 6.au

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	/CS	Калибровка датчика давления конденсации (газкуллере)	0.0	-99.9/-1448 (*)	99.9/1448 (*)	Дбар (изб.)/ Дфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	/Cu	Калибровка датчика температуры в газкуллере	0.0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	-	•
S	/FS	Выбор входа для датчика давления конденсации (газкуллере) - см. /F3	5	0	7 (14)	-	•	•
S	/Fu	Выбор входа для датчика температуры в газкуллере - см. /F3	0	0	14	-	•	•
S	/LS	Нижний предел измерения датчика давления конденсации (газкуллере)	-1/-14.5 (0/0)	-1/-14.5	/US	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	/US	Верхний предел измерения датчика давления конденсации (газкуллере)	34.5/500 (60/870)	/LS	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	cdg	Максимальное давление	115/1667 (*)	cdq	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	•
M	cdi	Предельная температура между зонами 2 и 3	20.0/68	6.0/42.8	cdj	°C/°F	-	•
M	cdj	Предельная температура между зонами 1 и 2	31.0/87.8	cdi	50/122	°C/°F	-	•
M	cdo	Допустимое переохлаждение в субкритическом режиме	3.0	0	10	K	-	•
M	cdz	Минимальное давление	34.0/493	0	99.9/1449 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	•
M	Ehp	Добавить/исключить клапан HPV (0 = исключить; 1 = добавить)	1	0	1	-	-	•

Таб. 6.av

Уставка рассчитывается, как показано на рисунке, на котором также показаны три рабочие области:

1. Транскритическая;
2. Переходная;
3. Субкритическая.

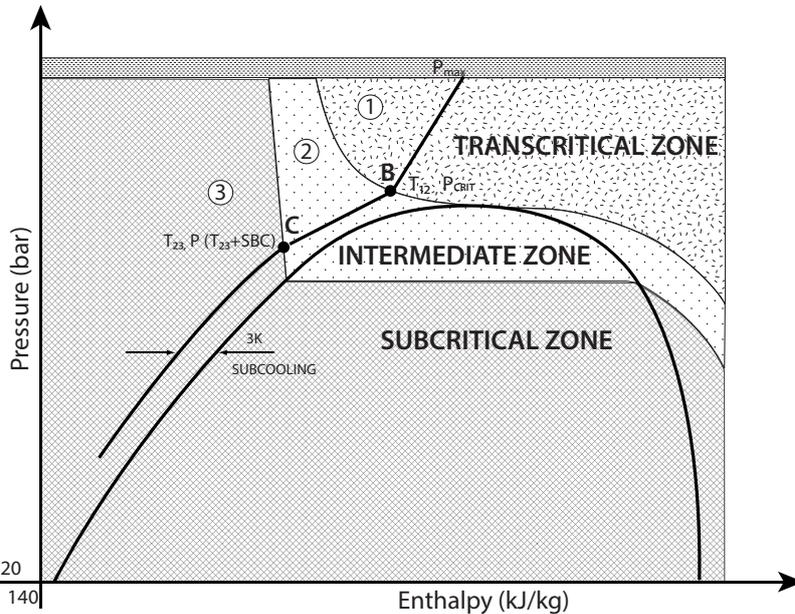


Рис. 6.ag

Обознач.	Описание
T_{12}	Предельная температура транскритической области
P_{CRIT}	Критическое давление
T_{23}	Предельная температура субкритической области
$P(T_{23}+SBC)$	Предельное давление субкритической области
P_{max}	Максимальное давление

Таб. 6.aw

Для определения областей необходимо задать два значения температуры T_{12} и T_{23} , соответствующие точкам В и С на рисунке (параметры cdj и cdi). Здесь и далее параметры ScT и SCP используются для обозначения температуры и давления в газкуллере. Ниже показан режим работы клапана HPV в различных областях:

- **Транскритическая область**, где $ScT \geq cdj$ и $SCP \leq cdg$: клапан работает с ПИД-регулированием для достижения максимального КПД, что обеспечивается путем приведения давления в газкуллере к оптимальному значению cdE , рассчитываемому на основании температуры на выходе из газкуллера и температуры испарения (если таковая имеется).
- **Субкритическая область**, где $ScT \leq cdi$: клапан работает с ПИ-регулированием для поддержания постоянного переохлаждения.
- **Переходная область**, где $cdi \leq ScT \leq cdj$: клапан работает с ПИД-регулированием, используя уставку давления, определяемую как пересечение точек В и С на рисунке, полученную путем вычисления оптимальных значений давления на границе транскритической и субкритической областей. Целью этой области является предотвращение разрывов при переходе между двумя другими областями.

Когда давление превышает верхнее пороговое значение, установленное параметром cdg , оптимальная уставка cdE уменьшается на значение $SCP-cdg$ для быстрого открытия клапана, в то время как минимальная уставка Stn применяется при достижении нижнего порогового значения.

После вычисления оптимальной уставки для различных областей она ограничивается минимальным и максимальным значениями давления (параметры cdg и cdz) и используется для ПИД-регулирования с пропорциональным коэффициентом усиления cdP , временем интегрирования cdi и временем дифференцирования cdy .

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	cdn	Параметры ПИД-регулятора клапана HPV, время интегрирования T_i	60	0	999	с	-	•
S	cdP	Параметры ПИД-регулятора клапана HPV, пропорциональный коэффициент усиления K_p	5	0	500	%/°C	-	•
S	cdy	Параметры ПИД-регулятора клапана HPV, время дифференцирования T_d	0	0	999	с	-	•

Таб. 6.ax

Примечание: если датчик температуры на выходе из газкуллера неисправен, но датчик наружной температуры сконфигурирован и работает, то для расчета оптимальной уставки можно использовать последнее значение, прибавив к нему смещение rHV .

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	rHV	Коррекция, применяемая к значению наружной температуры в случае неисправности датчика температуры газкуллера	0	0	99.9/179	Δ°C / Δ°F	-	•

Таб. 6.ay

Запрос на открытие клапана HPV также может использоваться для управления аналоговым выходом в качестве обратной связи по рабочему режиму или для управления клапаном посредством сигнала 0-10 В.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	/AL	Выбор аналогового выхода для обратной связи клапана HPV	0	0	4	-	-	•

Таб. 6.az

6.11.1 Дополнительные функции клапана HPV

Управление клапаном HPV включает ряд дополнительных функций.

Предварительное позиционирование: при включении агрегата клапан HPV остается в фиксированном положении, заданном параметром PSb, в течение времени, заданного параметром cP2, что позволяет быстро увеличить давление в ресивере. Данная процедура активируется повторно каждый раз, когда агрегат выключается или клапан HPV возвращается в минимальное положение при остановке всех компрессоров (по выбору).

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	cP1	Коэффициент холодопроизводительности	50	0	100	%	-	•
S	cP2	Продолжительность предварительного позиционирования клапана HPV	6	0	999	с	-	•
M	PSb	Положение клапана HPV в режиме ожидания	0	0	100	%	-	•

Таб. 6.ba

Количество ступеней клапана для предварительного позиционирования вычисляется по следующей формуле:

Ступени = (максимальное количество ступеней - минимальное количество ступеней) * Psb/100 * cP1/100 + минимальное количество ступеней

Ниже представлен расчет для cP1 = 100%:

$$\text{Min_step_EEV} + (\text{Max_step_EEV} - \text{Min_step_EEV}) * 50 / 100$$

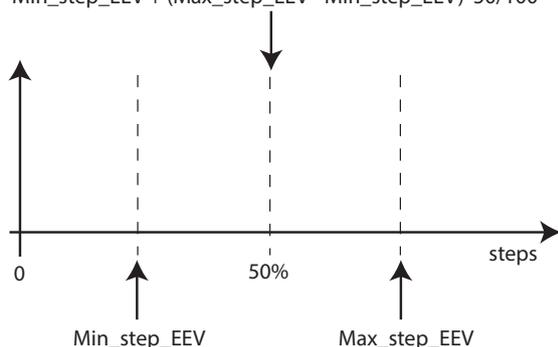


Рис. 6.ah

Закрытие клапана при выключении компрессоров: если все компрессоры выключены из-за отсутствия запроса на охлаждение, параметр cvE можно использовать для перевода клапана HPV в положение минимального открытия в Выкл. состоянии, заданное параметром PSb. Когда хотя бы один компрессор снова включается, клапан возобновляет регулирование с процедурой предварительного позиционирования, описанной в предыдущем пункте. При выключении компрессоров предусмотрена задержка cvT перед закрытием клапана.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	cvE	Разрешение закрытия клапана HPV при выключении компрессоров	1	0	1	-	-	•
M	cvT	Задержка закрытия клапана HPV при выключении компрессоров	10	0	999	с	-	•

Таб. 6.bb

Минимальные и максимальные значения открытия: минимальное значение открытия PSb в Выкл. состоянии (введенное с клавиатуры, через цифровой вход или с блока мониторинга) отличается от минимального значения PSo в Вкл. состоянии, в то время как максимальное значение открытия MPS является одинаковым в обоих случаях. Минимальное значение открытия в Выкл. состоянии совпадает со значением в режиме ожидания.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	MPS	Максимальное значение для открытия клапана HPV	100	0	100	%	-	•
M	PSo	Минимальное значение для открытия клапана HPV во включенном состоянии	0	0	100	%	-	•

Таб. 6.bc

Максимальное процентное отклонение: перемещение клапана не может превышать значение максимального процентного отклонения в секунду, заданного для параметра StMB.

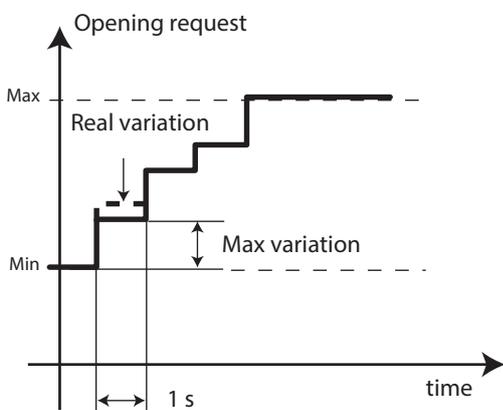


Рис. 6.ai

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	StMB	Максимальное процентное отклонение клапана HPV в секунду	10	0	100	%/с	-	•

Таб. 6.bd

Фильтр уставки: уставку регулирования клапана HPV можно вычислить с учетом среднего значения последних отсчетов SpC (максимум 99), чтобы избежать резких изменений из-за высокой изменчивости температуры на выходе из газкуллера. Отсчеты выполняются в каждом цикле программы.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	SpC	Количество отсчетов для фильтра уставки клапана HPV (1 = фильтр не используется)	1	1	99	-	-	•

Таб. 6.be

Минимальная уставка: можно задать минимальную уставку Stn клапана HPV; уставка никогда не может опуститься ниже этого значения, независимо от введенных параметров, что необходимо для защиты рабочего режима компрессора.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	Stn	Минимальная уставка клапана HPV	34.0/493	cdz	cdg	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	-	•

Таб. 6.bf

Тревога по приближению к уставке: если давление в газкуллере остается выше расчетной уставки плюс пороговое значение Pb1 в течение как минимум времени Pb2, может отправляться сигнал тревоги (vPA). Если Pb1 = 0, то тревога деактивирована.

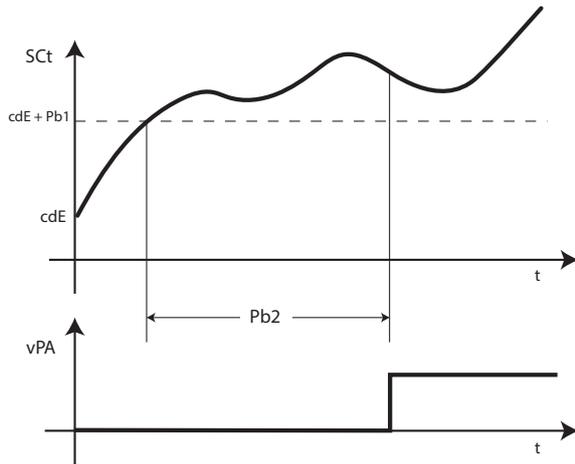


Рис. 6.aj

Примечание: данная тревога активируется только в том случае, если датчик давления в газкуллере настроен и функционирует, а линия активна.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	Pb1	Пороговое значение тревоги по приближению к уставке клапана HPV	1	0	9.9/143	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	Pb2	Величина задержки тревоги по приближению к уставке клапана HPV	10	0	255	мин	-	•

Таб. 6.bg

6.11.2 Регулирование давления в ресивере с помощью клапана HPV

Если регулирование давления в ресивере с использованием клапана HPV активировано посредством параметра Ew, давление в ресивере (SFP) сравнивается с нижним и верхним пределами Ltw и Utw; если пределы превышены, выполняется попытка возврата давления в эти пределы путем корректировки степени открытия клапана, для чего смещение прибавляется к уставке регулирования или вычитается из неё. Если давление в ресивере падает ниже минимального порогового значения рабочего давления Ltw, из расчетной уставки вычитается смещение, пропорциональное удалению от минимального порогового значения Ltw; таким образом степень открытия клапана HPV увеличивается для повышения давления в ресивере. Смещение прямо пропорционально удалению от минимального рабочего порога и достигает максимального значения cdb, когда давление достигает нижнего предела /Lw, как показано на рисунке.

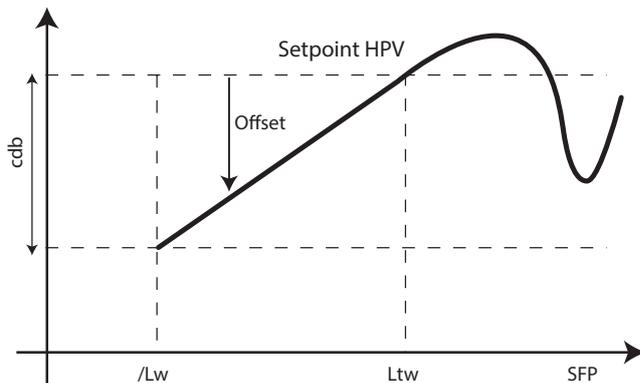
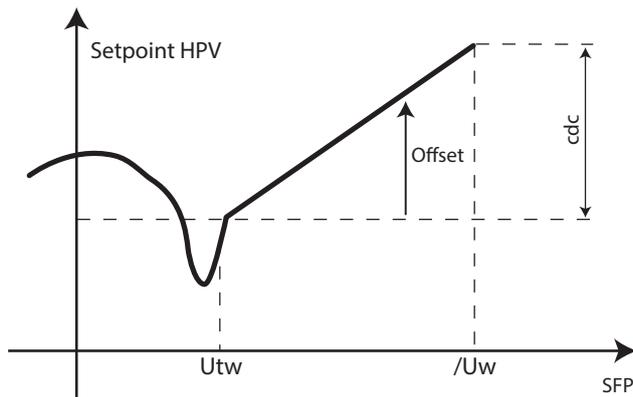


Рис. 6.ak

И наоборот, если давление в ресивере превышает максимальное пороговое значение рабочего давления U_{tw} , к расчетной уставке прибавляется смещение, пропорциональное удалению от максимального порогового значения U_{tw} ; таким образом степень закрытия клапана HPV увеличивается для снижения давления в ресивере. Смещение прямо пропорционально удалению от максимального рабочего порога и достигает максимального значения c_{dc} , когда давление достигает верхнего предела $/U_{tw}$, как показано на рисунке.


Рис. 6.aI

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	/Cw	Калибровка датчика давления в ресивере газа	0.0	-99.9/-1448 (*)	99.9/1448 (*)	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	/Fw	Выбор входа для датчика давления в ресивере - см./F3	0	0	14	-	-	•
S	/Lw	Минимальное давление в ресивере	0/0	-1.0/-14.5	/Uw	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	/Uw	Максимальное давление в ресивере	60/870	/Lw	150/2175 (*)	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	cdb	Максимальная коррекция, вычитаемая из уставки клапана HPV	10.0/145	-99.9/-1449 (*)	99.9/1449 (*)	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	cdc	Максимальная коррекция, прибавляемая к уставке клапана HPV	10.0/145	-99.9/-1449 (*)	99.9/1449 (*)	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	Ew	Активация/деактивация режима безопасности с использованием клапана HPV (0 = деактивирован, 1 = активирован)	0	0	1	-	-	•
S	Ltw	Пороговое значение низкого давления в ресивере	32.0/464	-1.0/-14.5	150/2175	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	Utw	Пороговое значение высокого давления в ресивере	40.0/580	-1.0/-14.5	150/2175	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	-	•

Таб. 6.bh

6.12 Управление клапаном FGV

Модель μ Rack CO₂ может управлять клапаном давления в ресивере (FGV), если это разрешено параметром Efg. Данный клапан используется для поддержания давления внутри ресивера CO₂ на уровне уставки SPg. Регулирование осуществляется с помощью ПИД-регулятора, а пропорциональный коэффициент усиления, время интегрирования и время дифференцирования можно задать с помощью параметров fgP, fgI и fgD. Запрос на регулирование преобразуется в шаги клапана регулирования и отправляется на внешний драйвер EVD Evolution, используемый в качестве позиционера клапана.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	/Lw	Минимальное давление в ресивере	0/0	-1.0/-14.5	/Uw	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	/Uw	Максимальное давление в ресивере	60/870	/Lw	150/2175 (*)	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	-	•
M	Efg	Добавить/исключить клапан FGV (0 = исключить; 1 = добавить)	1	0	1	-	-	•
S	fgd	Параметры ПИД-регулятора клапана FGV, время дифференцирования Td	0	0	999	с	-	•
S	fgI	Параметры ПИД-регулятора клапана FGV, время интегрирования Ti	60	0	999	с	-	•
S	fgP	Параметры ПИД-регулятора клапана FGV, пропорциональный коэффициент усиления Kp	20	0	100	%/°C	-	•
S	Ltw	Пороговое значение низкого давления в ресивере	32.0/464	-1.0/-14.5	150/2175	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	SPg	Уставка клапана FGV	35.0/507	-1.0/-14.5	150/2175	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	Utw	Пороговое значение высокого давления в ресивере	40.0/580	-1.0/-14.5	150/2175	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	-	•

Таб. 6.bi

Запрос на открытие клапана FGV также может использоваться для управления аналоговым выходом в качестве обратной связи по рабочему режиму или для управления клапаном посредством сигнала 0-10 В.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	/AM	Выбор аналогового выхода для обратной связи клапана FGV	0	0	4	-	-	•

Таб. 6.bj

6.12.3 Дополнительные функции клапана FGV

Управление клапаном FGV включает ряд дополнительных функций.

Предварительное позиционирование: при включении агрегата клапан FGV остается в фиксированном положении, заданном параметром соoV, в течение времени, заданного параметром covB, что позволяет быстро увеличить давление в ресивере. Данная процедура активируется повторно каждый раз, когда агрегат выключается или клапан FGV возвращается в минимальное положение при остановке всех компрессоров (по выбору).

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	sooV	Открытие клапана FGV в ходе предварительного позиционирования	50	0	100	%	-	•
S	covB	Продолжительность предварительного позиционирования клапана FGV	6	0	999	с	-	•

Таб. 6.bk

Закрытие клапана при выключении компрессоров: если все компрессоры выключены, параметр cvEB можно использовать для перевода клапана FGV в положение минимального открытия в ВЫКЛ. состоянии, заданное параметром PSbV. Когда хотя бы один компрессор снова включается, клапан возобновляет регулирование с процедурой предварительного позиционирования, описанной в предыдущем пункте. При выключении компрессоров предусмотрена задержка cvtV перед закрытием клапана.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	cvEB	Разрешение закрытия клапана FGV при выключении компрессоров	1	0	1	-	-	•
M	cvtV	Задержка закрытия клапана FGV при выключении компрессоров	10	0	999	с	-	•
M	PSbV	Положение клапана FGV в режиме ожидания	0	0	100	%	-	•

Таб. 6.bl

Минимальные и максимальные значения открытия: минимальное значение открытия PSbV в ВЫКЛ. состоянии (введенное с клавиатуры, через цифровой вход или с блока мониторинга) отличается от минимального значения PSoV в ВКЛ. состоянии, в то время как максимальное значение открытия MPSB является одинаковым в обоих случаях. Минимальное значение открытия в ВЫКЛ. состоянии совпадает со значением в режиме ожидания.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	MPSB	Максимальное значение для открытия клапана FGV	100	0	100	%	-	•
M	PSoV	Минимальное значение для открытия клапана FGV во включенном состоянии	0	0	100	%	-	•

Таб. 6.bm

Максимальное процентное отклонение: перемещение клапана не может превышать значение максимального процентного отклонения в секунду, заданного для параметра StMB. Подробная информация приведена в описании аналогичной дополнительной функции клапана HPV.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	StMB	Максимальное процентное отклонение клапана HPV в секунду	10	0	100	%/с	-	•

Таб. 6.bn

Максимальное давление в ресивере: Можно задать значение максимального давления в ресивере HPGs, при превышении которого срабатывает тревога (HPG); агрегат может отключиться, если это задано в параметре HPGE. Задержку срабатывания тревоги можно задать с помощью параметра HPGt; сброс происходит автоматически, когда значение давления SFP падает ниже разности HPGs - HPGd.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	HPGs	Пороговое значение тревоги по максимальному давлению в ресивере	45.0/652	-1.0/-14.5	150/2175 (*)	бар (изб.)/фунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	HPGd	Дифференциал тревоги по максимальному давлению в ресивере	5/72.5	0.0	9.9/143	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	HPGt	Задержка тревоги по максимальному давлению в ресивере	30	0	9999 (*)	с	-	•
S	HPGE	Останов агрегата при срабатывании тревоги по максимальному давлению в ресивере (останов агрегата 0 = запрещен; 1 = разрешен)	1	0	1	-	-	•

Таб. 6.bo

Тревога по приближению к уставке: если давление в баке остается выше расчетной уставки плюс пороговое значение Pb1V в течение как минимум времени Pb2V, может отправляться сигнал тревоги (vPB). Если Pb1V = 0, то тревога деактивирована.

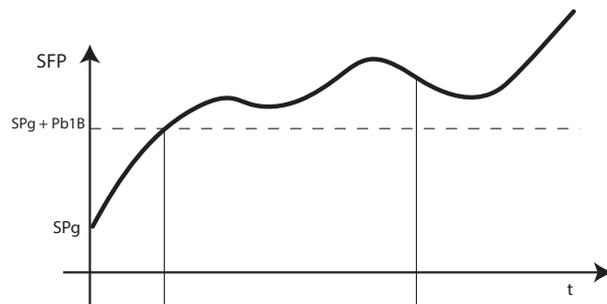


Рис. 6.am

Примечание: данная тревога активируется только в том случае, если датчик давления в баке настроен и функционирует, а линия активна.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	Pb1V	Пороговое значение тревоги по приближению к уставке клапана FGV	1	0	9.9/143	Δбар(изб.)/Δфунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	Pb2V	Величина задержки тревоги по приближению к уставке клапана FGV	10	0	255	мин	-	•

Таб. 6.bp

6.13 Байпасирование газкуллера

Модель μ Rack CO₂ может активировать байпасный клапан газкуллера в случае низких температур, что позволяет быстрее достичь требуемой рабочей температуры в условиях холодного климата за счет исключения газкуллера из холодильного контура.

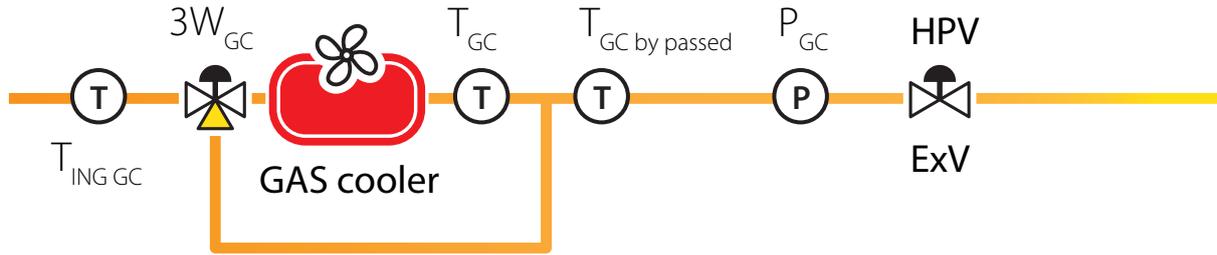


Рис. 6.aп

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	/AbP	Выбор аналогового выхода для байпасирования газкуллера при низкой температуре: 0 = функция не используется; 1 = аналоговый выход 1 (Y1); 2 = аналоговый выход 2 (Y2); 3 = аналоговый выход 3 (Y3, только для модели CO ₂); 4 = аналоговый выход 4 (Y4, только для модели CO ₂).	0	0	4	-	-	•
S	/Cu	Калибровка датчика температуры в газкуллере	0.0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	-	•
S	/Fu	Выбор входа для датчика температуры в газкуллере - см. /F3	0	0	14	-	-	•
DobP	DobP	Выбор аналогового выхода для байпасирования газкуллера при низкой температуре - см. DoA1	0	0	5	-	-	•
S	GBE	Включение байпасирования газкуллера при низкой температуре	0	0	1	-	-	•
S	GBM	Пороговое значение активации байпасирования газкуллера при низкой температуре на 100%	20/68	-99.9/-147	99.9/179	°C/°F	-	•
S	GBn	Пороговое значение активации байпасирования газкуллера при низкой температуре на 0%	25/77	-99.9/-147	99.9/179	°C/°F	-	•

Таб. 6.bq

Если функция активирована путем настройки параметра GBE, а датчик температуры в газкуллере функционирует надлежащим образом, контроллер μ Rack сравнивает температуру в газкуллере с двумя пороговыми значениями GBn и GBM, после чего активирует аналоговый или цифровой клапан посредством выходов, настроенных с помощью параметров /AbP и DobP, как показано на рисунке:

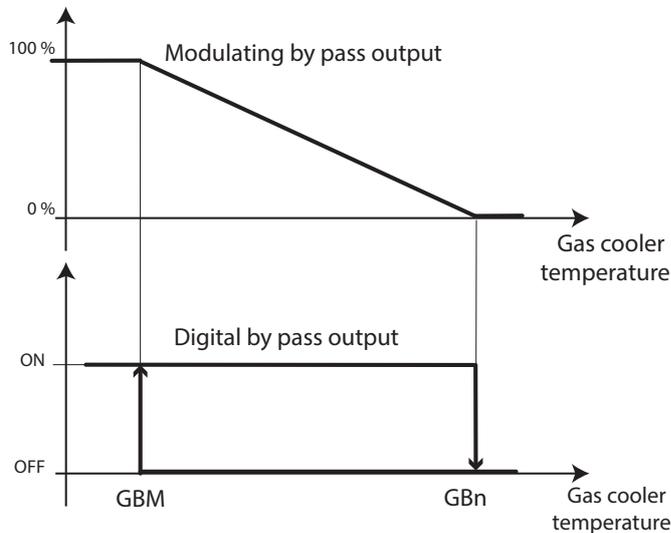


Рис. 6.aо

7. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ

Примечание:

- Уровни доступа: U = Пользователь; S = Сервисная служба; M = Производитель; Уровень пользователя позволяет получить доступ без пароля из мобильного приложения и с паролем по умолчанию 00 с пользовательского терминала; для остальных уровней используются пароли по умолчанию 44 и 77 соответственно, для доступа как из мобильного приложения, так и с терминала. Если параметр отображается для одного уровня доступа, он также отображается и для более высоких уровней доступа.
- Дисплей: прочерк указывает, что доступ к параметру с пользовательского терминала невозможен, а возможен только через мобильное приложение или средство пусконаладки, в остальных случаях код представляет ветвь меню (подробная информация приведена в разделе «Меню программирования»).
- Ч/З = чтение/запись параметров; Ч = параметры, доступные только для чтения.
- Код параметра отображается в мобильных приложениях и в средствах пусконаладки; на 7-сегментном дисплее некоторые буквы могут отображаться в верхнем/нижнем регистре, например «В»-> «v», «Т»-> «t» и т.д.
- Условие отображения: некоторые параметры отображаются на 7-сегментном дисплее с учетом значений других параметров.
- Значения, отмеченные знаком (*), могут отображаться некорректно на 7-сегментном дисплее, поскольку пределы отображения составляют -999/999.
- В случае параметров, имеющих различные значения для моделей HFC и CO₂, значения, указанные в скобках, относятся к модели CO₂.

7.1 Агрегат

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
U	Unl	/5	-	Единицы измерения (0 = °C/бар (изб.); 1 = °F/фунты на кв. дюйм (изб.))	0	0	1	-	•	•
S	Unl	c0	-	Задержка повторного запуска после отключения электропитания	0	0	999	-	•	•
U	Unl	H8	-	Зуммер (0 = выключен; 1 = включен)	1	0	1	-	•	•
M		MT		Максимальная продолжительность ручного режима работы/тестирования (0 = без лимита времени)	60	0	999	мин	•	•
U	Unl	on	ONK= 1	Вкл./выкл. управления Линией 1 с клавиатуры (0 = выкл.; 1 = вкл.)	0	0	1	-	•	•
U	Unl	onb	ONK= 1, nC2 > 0	Вкл./выкл. управления Линией 2 с клавиатуры - см. код «on»	0	0	1	-	•	-
S	Unl	ONK	-	Разрешение вкл./выкл. управления линиями с клавиатуры (0 = запрещено; 1 = разрешено)	1	0	1	-	•	•
S	StG -> BMS	ons	-	Разрешение вкл./выкл. управления линиями с блока мониторинга (0 = запрещено; 1 = разрешено)	0	0	1	-	•	•
M	Unl	PH	-	Тип хладагента, используемого в агрегате 0: Польз. 10: R717 20: R427A 30: R170 40: R454B 1: R22 11: R744 21: R245Fa 31: R442A 41: R458A 2: R134a 12: R728 22: R407F 32: R447A 42: R407H 3: R404A 13: R1270 23: R32 33: R448A 43: R454A 4: R407C 14: R417A 24: HTR01 34: R449A 44: R454C 5: R410A 15: R422D 25: HTR02 35: R450A 45: R470A 6: R507A 16: R413A 26: R23 36: R452A 46: R515B 7: R290 17: R422A 27: HFO1234yf 37: R508B 47: R466 8: R600 18: R423A 28: HFO1234ze 38: R452B 9: R600a 19: R407A 29: R455A 39: R513A	3 (11)	0	47	-	•	•
M	StG -> PSd	PDM	-	Пароль уровня «Производитель»	77	000	999	-	•	•
S	StG -> PSd	PDS	-	Пароль уровня «Сервисная служба»	44	000	999	-	•	•
U	StG -> PSd	PDU	-	Пароль уровня «Пользователь»	00	000	999	-	•	•
M	-	rSC	-	Сброс до заводских настроек компании «CAREL»	0	0	1	-	•	•
S	-	vt	-	Регулирование по давлению или температуре (0 = давление; 1 = температура)	0	0	1	-	•	•
S	-	vtF	-	Регулирование работы вентилятора на основании давления или температуры в газуллере (0 = давление; 1 = температура)	0	0	1	-	Только чтение	•
M	-	WD	-	Процедура первичной конфигурации (0 = завершена; 1 = не завершена)	1	0	1	-	•	•

Таб. 7.a

7.2 Компрессоры

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
Конфигурация										
M	CL1 -> CFG	C1	nC > 0	Минимальное время между двумя последовательными запусками компрессора Линии 1	360	0	999	с	•	•
M	CL2 -> CFG	C1B	nC2 > 0	Минимальное время между двумя последовательными запусками компрессора Линии 2	360	0	999	с	•	-
M	CL1 -> CFG	C2	nC > 0	Минимальное время стоянки компрессора Линии 1	120	0	999	с	•	•
M	CL2 -> CFG	C2B	nC2 > 0	Минимальное время стоянки компрессора Линии 2	120	0	999	с	•	-
M	CL1 -> CFG	C3	nC > 0	Минимальное время работы компрессора Линии 1	10	0	999	с	•	•
M	CL2 -> CFG	C3B	nC2 > 0	Минимальное время работы компрессора Линии 2	10	0	999	с	•	-
M	CL1 -> CFG	C1T	nC > 0	Тип управления первым компрессором Линии 1 0 = двухпозиционное 2 = Digital Scroll™ 4 = трехступенчатое 33/66/100 1 = инверторное 3 = двухступенчатое 50/100	0	0	4	-	•	•
M	CL2 -> CFG	C1TB	nC > 0	Тип управления первым компрессором Линии 2 (см. C1T)	0	0	4	-	•	-
M	CL1 -> CFG	CLD	nC > 0	Задержка между запросами на выкл. ступеней/компрессоров Линии 1	10	0	999	с	•	•
M	CL2 -> CFG	CLDB	nC2 > 0	Задержка между запросами на выкл. ступеней/компрессоров Линии 2	120	0	999	с	•	-
M	CL1 -> CFG	CLU	nC > 0	Задержка между запросами на вкл. ступеней/компрессоров Линии 1	30	0	999	с	•	•
M	CL2 -> CFG	CLUB	nC2 > 0	Задержка между запросами на вкл. ступеней/компрессоров Линии 2	10	0	999	с	•	-
M	CL1 -> CFG	cMF	nC > 0, C1T = 1	Максимальная частота работы инвертора Линии 1	50	CnF	150	Гц	•	•
M	CL2 -> CFG	cMFB	nC2 > 0, C1TB = 1	Максимальная частота работы инвертора Линии 2	50	CnFB	150	Гц	•	-
M	CL1 -> CFG	cnF	nC > 0, C1T = 1	Минимальная частота работы инвертора Линии 1	30	0	CMF	Гц	•	•
M	CL2 -> CFG	cnFB	nC2 > 0, C1TB = 1	Минимальная частота работы инвертора Линии 2	30	0	CMFB	Гц	•	-

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Едизм.	Газы HFC	CO ₂
S	CL1 -> CFG	CPL	nC > 0, CPT > 0	Пороговое значение давления для остановки компрессоров Линии 1	1/14.5	-1/-14.5	SP	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CL2 -> CFG	CPLB	nC2 > 0, CPT > 0	Пороговое значение давления для остановки компрессоров Линии 2	1/14.5	-1/-14.5	SPB	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CL1 -> CFG	CPT	nC > 0	Максимальная продолжительность откачки паров Линии 1 (0 = функция откачки отключена)	0	0	60	мин	•	•
S	CL2 -> CFG	CPTB	nC2 > 0	Максимальная продолжительность откачки паров Линии 2 (0 = функция откачки отключена)	0	0	60	мин	•	•
M	CL1 -> CFG	CRF	nC > 0, C1T = 1	Номинальная частота работы инвертора Линии 1 (примечание: холодопроизводительность CS1 относится к этой частоте)	50	1	150	Гц	•	•
M	CL2 -> CFG	CRFB	nC2 > 0, C1TB = 1	Номинальная частота работы инвертора Линии 2 (примечание: холодопроизводительность CS1B относится к этой частоте)	50	1	150	Гц	•	•
M	CL1 -> CFG	Cro	nC > 0	Тип ротации компрессоров (0 = FIFO; 1 = LIFO; 2 = наработка)	0	0	2	-	•	•
M	CL1 -> CFG	CS1	nC > 0	Холодопроизводительность первого компрессора Линии 1	10	0	999	кВт	•	•
M	CL2 -> CFG	CS1B	nC2 > 0	Холодопроизводительность первого компрессора Линии 2	10	0	999	кВт	•	•
M	CL1 -> CFG	CS2	nC > 0	Холодопроизводительность второго компрессора Линии 1	10	0	999	кВт	•	•
M	CL2 -> CFG	CS2B	nC2 > 0	Холодопроизводительность второго компрессора Линии 2	10	0	999	кВт	•	•
M	CL1 -> CFG	CS3	nC > 0	Холодопроизводительность третьего компрессора Линии 1	10	0	999	кВт	•	•
M	CL1 -> CFG	CS4	nC > 0	Холодопроизводительность четвертого компрессора Линии 1	10	0	999	кВт	•	•
S	CL1 -> CFG	DPc	-	Запрос на охлаждение Линии 1 при аварийной работе	70	0	100	%	•	•
S	CL2 -> CFG	DPcb	-	Запрос на охлаждение Линии 2 при аварийной работе	70	0	100	%	•	•
S	CL1 -> CFG	EC1	nC > 0	Добавить / исключить компрессор 1 Линии 1 (0 = исключить; 1 = добавить)	1	0	1	-	•	•
S	CL2 -> CFG	EC1B	nC2 > 0	Добавить / исключить компрессор 1 Линии 2 - см. EC1	1	0	1	-	•	•
S	CL1 -> CFG	EC2	nC > 0	Добавить / исключить компрессор 2 Линии 1 - см. EC1	1	0	1	-	•	•
S	CL2 -> CFG	EC2B	nC2 > 0	Добавить / исключить компрессор 2 Линии 2 - см. EC1	1	0	1	-	•	•
S	CL1 -> CFG	EC3	nC > 0	Добавить / исключить компрессор 3 Линии 1 - см. EC1	1	0	1	-	•	•
S	CL1 -> CFG	EC4	nC > 0	Добавить / исключить компрессор 4 Линии 1 - см. EC1	1	0	1	-	•	•
M	CL1 -> CFG	iCD	nC > 0, C1T = 1	Время уменьшения скорости инвертора со 100% до 0% (Линия 1)	60	1	360	с	•	•
M	CL2 -> CFG	iCDB	nC2 > 0, C1TB = 1	Время уменьшения скорости инвертора со 100% до 0% (Линия 2)	60	1	360	с	•	•
M	CL1 -> CFG	iCU	nC > 0, C1T = 1	Время увеличения скорости инвертора с 0% до 100% (Линия 1)	100	1	360	с	•	•
M	CL2 -> CFG	iCUB	nC2 > 0, C1TB = 1	Время увеличения скорости инвертора с 0% до 100% (Линия 2)	100	1	360	с	•	•
S	-	Lj1	-	Пороговое значение температуры нагнетания для активации впрыска жидкого хладагента в Линии 1	115/239	0/32	200/392	°C/°F	•	•
S	-	Lj2	-	Пороговое значение температуры нагнетания для активации впрыска жидкого хладагента в Линии 2	115/239	0/32	200/392	°C/°F	•	•
M	CL1 -> CFG	nC	-	Количество компрессоров Линии 1	2	0	4	-	•	•
M	CL2 -> CFG	nC2	-	Количество компрессоров Линии 2 (0 = Линия 2 не используется)	0	0	2	-	•	•
S	OtH -> OIL	orA	nC > 0	Время выхода на режим после возврата масла для Линии 1	600	0	9999	с	•	•
S	OtH -> OIL	orAb	nC2 > 0	Время выхода на режим после возврата масла для Линии 2	600	0	9999	с	•	•
S	OtH -> OIL	orF	nC > 0	Время принудительного включения компрессоров для возврата масла в Линии 1	300	0	9999	с	•	•
S	OtH -> OIL	orFb	nC2 > 0	Время принудительного включения компрессоров для возврата масла в Линии 2	300	0	9999	с	•	•
S	OtH -> OIL	om	nC > 0	Минимальная производительность компрессоров для активации возврата масла в Линии 1 (0 = функция возврата отключена)	40	0	100	%	•	•
S	OtH -> OIL	omb	nC2 > 0	Минимальная производительность компрессоров для активации возврата масла в Линии 2 (0 = функция возврата отключена)	40	0	100	%	•	•
S	OtH -> OIL	orP	nC > 0	Время стоянки комп. перед принуд. актив. для возврата масла в Линии 1	600	0	9999	с	•	•
S	OtH -> OIL	orPb	nC2 > 0	Время стоянки комп. перед принуд. актив. для возврата масла в Линии 2	600	0	9999	с	•	•
S	OtH -> OIL	orU	nC > 0	Время работы на минимальной произв. до активации возврата масла в Линии 1	60	0	999	мин	•	•
S	OtH -> OIL	orUb	nC2 > 0	Время работы на минимальной произв. до активации возврата масла в Линии 2	60	0	999	мин	•	•
S	-	rj1	-	Дифференциал для активации впрыска жидкого хладагента в Линии 1	5/9	0	50/90	Δ°C/Δ°F	•	•
S	-	rj2	-	Дифференциал для активации впрыска жидкого хладагента в Линии 2	5/9	0	50/90	Δ°C/Δ°F	•	•

Регулирование

S	CL1 -> rEG	CRC	nC > 0, CRT = 1	Пороговое значение для принудительного отключения при регулировании по нейтральной зоне Линии 1	-1/-14.5 (0/0)	-1/-14.5	60/870 (150/2175*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CL1 -> rEG	CRC_T	nC > 0, CRT = 1, vrt = 1	Пороговое значение для принудительного отключения при регулировании по нейтральной зоне Линии 1, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99.9/-147	150/302	°C/°F	•	•
S	CL2 -> rEG	CRCB	nC2 > 0, CRT = 1	Пороговое значение для принудительного отключения при регулировании по нейтральной зоне Линии 2	-1/-14.5	-1/-14.5	60/870	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CL2 -> rEG	CRCB_T	nC2 > 0, CRT = 1, vrt = 1	Пороговое значение для принудительного отключения при регулировании по нейтральной зоне Линии 2, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99.9/-147	150/302	°C/°F	•	•
S	CL1 -> rEG	CRM	nC > 0, CRT = 1	Максимальное время достижения запроса на охлаждение 100% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 1	60	CRn	999	с	•	•
S	CL2 -> rEG	CRMB	nC2 > 0, CRTB = 1	Максимальное время достижения запроса на охлаждение 100% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 2	60	CRnB	999	с	•	•
S	CL1 -> rEG	CRn	nC > 0, CRT = 1	Минимальное время достижения запроса на охлаждение 100% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 1	20	0	CRM	с	•	•
S	CL2 -> rEG	CRnB	nC2 > 0, CRTB = 1	Минимальное время достижения запроса на охлаждение 100% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 2	20	0	CRMB	с	•	•
S	CL1 -> rEG	CRP	nC > 0, CRT = 1	Минимальное время достижения запроса на охлаждение 0% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 1	10	0	CRQ	с	•	•
S	CL2 -> rEG	CRPB	nC2 > 0, CRT = 1	Минимальное время достижения запроса на охлаждение 0% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 2	10	0	CRQB	с	•	•
S	CL1 -> rEG	CRQ	nC > 0, CRT = 1	Максимальное время достижения запроса на охлаждение 0% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 1	60	CRP	999	с	•	•
S	CL2 -> rEG	CRQB	nC2 > 0, CRT = 1	Максимальное время достижения запроса на охлаждение 0% при регулировании по нейтральной зоне для Линии 2	60	CRPB	999	с	•	•
S	CL1 -> rEG	CRT	nC > 0	Тип регулирования компрессора Линии 1 (0 = ПИ-регулятор; 1 = нейтральная зона)	1	0	1	-	•	•
S	CL2 -> rEG	CRTb	nC2 > 0	Тип регулирования компрессора Линии 2 (0 = ПИ-регулятор; 1 = нейтральная зона)	1	0	1	-	•	•
S	CL1 -> rEG	Cti	nC > 0, CRT = 0	Время интегрирования ПИ-регулятора для Линии 1	600	0	999	с	•	•
S	CL2 -> rEG	CTiB	nC2 > 0, CRT = 0	Время интегрирования ПИ-регулятора для Линии 2	600	0	999	с	•	•
M	-	MnE	-	Активация/деактивация регулирования производительности в нейтральной зоне (0 = деактивировано; 1 = активировано)	1	0	1	-	•	•
S	CL1 -> rEG	RDD	nC > 0, CRT = 1	Дифференциал уменьшения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 1	0.5/7.2	0.5/7.2	20/290	Дбар(изб.)/ Дфунт/дюйм ² (изб.)	•	•

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	CL1 -> rEG	RDD_T	nC > 0, CRT = 1, vrt = 1	Дифференциал уменьшения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 1, выраженный в виде температуры	5/9	0	99.9/179	°C/°F	•	•
S	CL2 -> rEG	RDDB	nC2 > 0, CRT = 1	Дифференциал уменьшения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 2	0.5/7.2	0.5/7.2	20/290	Дбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	CL2 -> rEG	RDDB_T	nC2 > 0, CRT = 1, vrt = 1	Дифференциал уменьшения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 2, выраженный в виде температуры	5/9	0	99.9/179	°C/°F	•	-
S	CL1 -> rEG	RDi	nC > 0, CRT = 1, vrt = 1	Дифференциал увеличения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 1	0.5/7.2	0.5/7.2	20/290	Дбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CL1 -> rEG	RDi_T	nC2 > 0, CRT = 1, vrt = 1	Дифференциал увеличения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 1, выраженный в виде температуры	5/9	0	99.9/179	°C/°F	•	•
S	CL2 -> rEG	RDIB	nC2 > 0, CRT = 1	Дифференциал увеличения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 2	0.5/7.2	0.5/7.2	20/290	Дбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	CL2 -> rEG	RDIB_T	-	Дифференциал увеличения для регулирования по нейтральной зоне в Линии 2, выраженный в виде температуры	5/9	0	99.9/179	°C/°F	•	-
S	CL1 -> rEG	RDP	nC > 0	Дифференциал для регулирования Линии 1	0.5/7.2	0	20/290	Дбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CL1 -> rEG	RDP_T	nC > 0, vrt = 1	Дифференциал для регулирования Линии 1, выраженный в виде температуры	5/9	0	99.9/179	°C/°F	•	•
S	CL2 -> rEG	RDPB	nC2 > 0	Дифференциал для регулирования Линии 2	0.5/7.2	0	20/290	Дбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	CL2 -> rEG	RDPB_T	nC2 > 0, vrt = 1	Дифференциал для регулирования Линии 2, выраженный в виде температуры	5/9	0	99.9/179	°C/°F	•	-
U	CL1 -> rEG	SP	nC > 0	Уставка регулирования для Линии 1	1/14.5 (26/377)	SPL	SPH	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
U	CL2 -> rEG	SPB	nC2 > 0	Уставка регулирования для Линии 2	1/14.5	SPLB	SPHB	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
U	CL2 -> rEG	SPBt	nC2 > 0, vrt = 1	Уставка регулирования для Линии 2, выраженная в виде температуры	1/33.8	SPLB_T	SPHB_T	°C/°F	•	-
S	-	SPE	-	Смещение уставки регулирования по расписанию для Линии 1	0	-9.9/-143	9.9/143	Дбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	-	SPE_T	-	Смещение уставки регулирования по расписанию для Линии 1, выраженное в виде температуры	0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°С/Δ°F	•	•
S	-	SPEb	-	Смещение уставки регулирования по расписанию для Линии 2	0	-9.9/-143	9.9/143	Дбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	-	SPEb_T	-	Смещение уставки регулирования по расписанию для Линии 2, выраженное в виде температуры	0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°С/Δ°F	•	-
M	CL1 -> rEG	SPH	nC > 0	Максимальное значение уставки регулирования Линии 1	9.3/134 (60/870)	SPL	/UT	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	CL1 -> rEG	SPH_T	nC2 > 0, vrt = 1	Максимальное значение уставки регулирования Линии 1, выраженное в виде температуры	20/68	SPL_T	150/302	°C/°F	•	•
M	CL2 -> rEG	SPHB	nC2 > 0	Максимальное значение уставки регулирования Линии 2	9.3/134	SPLB	/UTB	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
M	CL2 -> rEG	SPHB_T	nC2 > 0, vrt = 1	Максимальное значение уставки регулирования Линии 2, выраженное в виде температуры	20/68	SPLB_T	150/302	°C/°F	•	-
M	CL1 -> rEG	SPL	nC > 0	Минимальное значение уставки регулирования Линии 1	0.1/1.4 (0/0)	/LT	SPH	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	CL1 -> rEG	SPL_T	nC2 > 0, vrt = 1	Минимальное значение уставки регулирования Линии 1, выраженное в виде температуры	-50/-58	-99.9/-147	SPH_T	°C/°F	•	•
M	CL2 -> rEG	SPLB	nC2 > 0	Минимальное значение уставки регулирования Линии 2	0.1/1.4	/LTB	SPHB	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
M	CL2 -> rEG	SPLB_T	nC2 > 0, vrt = 1	Минимальное значение уставки регулирования Линии 2, выраженное в виде температуры	-50/-58	-99.9/-147	SPHB_T	°C/°F	•	-
S	CL1 -> rEG	SPo	nC > 0	Смещение уставки регулирования для компенсации по цифровому входу Линии 1	0	-9.9/-143	9.9/143	Дбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CL1 -> rEG	SPo_T	nC > 0, vrt = 1	Смещение уставки регулирования для компенсации по цифровому входу Линии 1, выраженное в виде температуры	0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°С/Δ°F	•	•
S	CL2 -> rEG	SPob	nC2 > 0	Смещение уставки регулирования для компенсации по цифровому входу Линии 2	0	-9.9/-143	9.9/143	Дбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	CL2 -> rEG	SPob_T	nC2 > 0, vrt = 1	Смещение уставки регулирования для компенсации по цифровому входу Линии 2	0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°С/Δ°F	•	-
U	CL1 -> rEG	SPt	nC > 0, vrt = 1	Уставка регулирования для Линии 1, выраженная в виде температуры	1/33.8	SPL_T	SPH_T	°C/°F	•	•

Ручной режим работы

S	CL1 -> CFG	Mc1	nC > 0	Ручной режим работы компрессора 1 Линии 1 Компрессор с двухпозиционным управлением 0 = автоматический режим 1 = выкл. 2 = вкл. Компрессор со ступенчатым регулированием производительности 0-50-100% 0 = автоматический режим 1 = выкл. 2 = 50% 3 = 100% Компрессор со ступенчатым регулированием производительности 0-33-66-100% 0 = автоматический режим 1 = выкл. 2 = 33% 3 = 66% 4 = 100% Компрессор с инвертором или компрессор типа Digital scroll™ 0 = автоматический режим 1 = выкл. 2 = 2%, ... 100 = 100%	0	0	100	-	•	•
S	CL2 -> CFG	Mc1b	nC2 > 0	Ручной режим работы компрессора 1 Линии 2 - см. Mc1	0	0	100	-	•	-
S	CL1 -> CFG	Mc2	nC > 0	Ручной режим работы компрессора 2 Линии 1 (0 = автоматический, 1 = выкл., 2 = вкл.)	0	0	2	-	•	•
S	CL2 -> CFG	Mc2b	nC2 > 0	Ручной режим работы компрессора 2 Линии 2 - см. Mc2	0	0	2	-	•	-
S	CL1 -> CFG	Mc3	nC > 0	Ручной режим работы компрессора 3 Линии 1 - см. Mc2	0	0	2	-	•	•
S	CL1 -> CFG	Mc4	nC > 0	Ручной режим работы компрессора 4 Линии 1 - см. Mc2	0	0	2	-	•	•
M		MT		Максимальная продолжительность ручного режима работы/ тестирования	60	0	999	мин	•	•

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
Энергосбережение										
S	CL1 -> ESv	FLE	-	Динамическая уставка кипения Линии 1 (0 = выключена; 1 = включена)	0	0	1	-	•	•
S	CL1 -> ESv	FLEb	-	Динамическая уставка кипения Линии 2 (0 = выключена; 1 = включена)	0	0	1	-	•	•
S	CL1 -> ESv	FLH	-	Максимальное значение динамической уставки кипения Линии 1	0	FLL	SPH	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CL1 -> ESv	FLH_T	vrt = 1	Максимальное значение динамической уставки кипения Линии 1, выраженное в виде температуры	0/32	FLL_T	SPH_T	°C/°F	•	•
S	CL2 -> ESv	FLHb	-	Максимальное значение динамической уставки кипения Линии 2	0	FLLb	SPHB	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CL2 -> ESv	FLHb_T	-	Максимальное значение динамической уставки кипения Линии 2, выраженное в виде температуры	0/32	FLLb_T	SPHB_T	°C/°F	•	•
S	CL1 -> ESv	FLL	-	Минимальное значение динамической уставки кипения Линии 1	0	SPL	FLH	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CL1 -> ESv	FLL_T	vrt = 1	Минимальное значение динамической уставки кипения Линии 1, выраженное в виде температуры	0/32	SPL_T	FLH_T	°C/°F	•	•
S	CL2 -> ESv	FLLb	-	Минимальное значение динамической уставки кипения Линии 2	0	SPLb	FLHb	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CL2 -> ESv	FLLb_T	vrt = 1	Минимальное значение динамической уставки кипения Линии 2, выраженное в виде температуры	0/32	SPLb_T	FLHb_T	°C/°F	•	•
S	CL1 -> ESv	FLM	-	Максимальная величина изменения динамической уставки кипения Линии 1	0.1/ 1.5	0	9.9/143	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CL1 -> ESv	FLM_T	vrt = 1	Максимальная величина изменения динамической уставки кипения Линии 1, выраженная в виде температуры	1/1.8	-99.9/- 179	99.9/179	Δ°С/Δ°F	•	•
S	CL2 -> ESv	FLMb	-	Максимальная величина изменения динамической уставки кипения Линии 2	0.1/ 1.5	0	9.9/143	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	CL2 -> ESv	FLMb_T	vrt = 1	Максимальная величина изменения динамической уставки кипения Линии 2, выраженная в виде температуры	1/1.8	-99.9/- 179	99.9/179	Δ°С/Δ°F	•	•
S		FLr	-	Величина времени снижения динамической уставки кипения Линии 1	0	0	999	мин	•	•
S		FLrb	-	Величина времени снижения динамической уставки кипения Линии 2	0	0	999	мин	•	•
S	CL1 -> ESv	FLt	-	Интервал времени между изменениями динамической уставки кипения Линии 1	0	0	999	мин	•	•
S	CL2 -> ESv	FLtb	-	Интервал времени между изменениями динамической уставки кипения Линии 2	0	0	999	мин	•	•
Digital Scroll™										
M	-	dGA	-	Время цикла ШИМ по умолчанию - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	12	0	65535	с	•	•
M	-	dGAB	-	Время цикла ШИМ по умолчанию - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	12	0	65535	с	•	•
M	-	dGB	-	Время выкл. внутри цикла ШИМ по умолчанию - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	10	0	65535	с	•	•
M	-	dGBB	-	Время выкл. внутри цикла ШИМ по умолчанию - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	10	0	65535	с	•	•
M	-	dGC	-	Время вкл. внутри цикла ШИМ по умолчанию - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	2	0	65535	с	•	•
M	-	dGCB	-	Время вкл. внутри цикла ШИМ по умолчанию - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	2	0	65535	с	•	•
M	-	dGd	-	Максимальное время цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	20	0	65535	с	•	•
M	-	dGdB	-	Максимальное время цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	20	0	65535	с	•	•
M	-	dGE	-	Максимальное время выкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	20	0	65535	с	•	•
M	-	dGEB	-	Максимальное время выкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	20	0	65535	с	•	•
M	-	dGF	-	Максимальное время вкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	18	0	65535	с	•	•
M	-	dGFB	-	Максимальное время вкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	18	0	65535	с	•	•
M	-	dGG	-	Минимальное время цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	12	0	65535	с	•	•
M	-	dGGb	-	Минимальное время цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	12	0	65535	с	•	•
M	-	dGH	-	Минимальное время выкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	2	0	65535	с	•	•
M	-	dGHb	-	Минимальное время выкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	2	0	65535	с	•	•
M	-	dGi	-	Минимальное время вкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	0	0	65535	с	•	•
M	-	dGiB	-	Минимальное время вкл. внутри цикла ШИМ - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	0	0	65535	с	•	•
M	-	dGL	-	Производительность компрессора при запуске (ступень 1) - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	0	0	100	%	•	•
M	-	dGLb	-	Производительность компрессора при запуске (ступень 1) - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	0	0	100	%	•	•
M	-	dGM	-	Производительность компрессора при запуске (ступень 2) - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	50	0	100	%	•	•
M	-	dGMb	-	Производительность компрессора при запуске (ступень 2) - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	50	0	100	%	•	•
M	-	dGn	-	Производительность компрессора при запуске (ступень 3) - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	100	0	100	%	•	•
M	-	dGnb	-	Производительность компрессора при запуске (ступень 3) - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	100	0	100	%	•	•
M	-	dGo	-	Продолжительность запуска ступ. 1 - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	4	0	65535	с	•	•
M	-	dGoB	-	Продолжительность запуска ступ. 1 - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	4	0	65535	с	•	•
M	-	dGP	-	Продолжительность запуска ступ. 2 - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	180	0	65535	с	•	•
M	-	dGPB	-	Продолжительность запуска ступ. 2 - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	180	0	65535	с	•	•
M	-	dGQ	-	Продолжительность запуска ступ. 3 - компрессор Digital Scroll™ Линии 1	60	0	65535	с	•	•
M	-	dGQB	-	Продолжительность запуска ступ. 3 - компрессор Digital Scroll™ Линии 2	60	0	65535	с	•	•
Моточасы										
S	CL1 -> rEG	HMP	nC > 0	Пороговое значение активации тревоги межсервисного интервала для компрессоров Линии 1, выраженное в сотнях часов (0 = тревога деактивирована)	0	0	999	hx100	•	•
S	CL2 -> rEG	HMPB	nC2 > 0	Пороговое значение активации тревоги межсервисного интервала для компрессоров Линии 2, выраженное в сотнях часов (0 = тревога деактивирована)	0	0	999	hx100	•	•
S	CL1 -> rEG	HMR1	nC > 0	Сброс моточасов компрессора 1 Линии 1	0	0	1	-	•	•
S	CL1 -> rEG	HMR2	nC > 0	Сброс моточасов компрессора 2 Линии 1	0	0	1	-	•	•
S	CL1 -> rEG	HMR3	nC > 0	Сброс моточасов компрессора 3 Линии 1	0	0	1	-	•	•
S	CL1 -> rEG	HMR4	nC > 0	Сброс моточасов компрессора 4 Линии 1	0	0	1	-	•	•
S	CL2 -> rEG	HMRa	nC2 > 0	Сброс моточасов компрессора 1 Линии 2	0	0	1	-	•	•
S	CL2 -> rEG	HMRb	nC2 > 0	Сброс моточасов компрессора 2 Линии 2	0	0	1	-	•	•

Таб. 7.б

7.3 Вентиляторы

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
Конфигурация										
S	FAn -> CFG	DFc	-	Запрос на регулирование производительности при аварийной работе конденсатора	70	0	100	%	•	•
S	FAn -> CFG	EF1	nF > 0	Добавить/исключить вентилятор 1 (0 = исключить; 1 = добавить)	1	0	1	-	•	•
S	FAn -> CFG	EF2	nF > 0	Добавить/исключить вентилятор 2 - см. EF1	1	0	1	-	•	•
S	FAn -> CFG	EF3	nF > 0	Добавить/исключить вентилятор 3 - см. EF1	1	0	1	-	•	•
S	FAn -> CFG	EF4	nF > 0	Добавить/исключить вентилятор 4 - см. EF1	1	0	1	-	•	•
M	FAn -> CFG	FHC	-	Макс. частота вращения вентилятора конденсатора при регулировании инвертором	100	FLC	100	%	•	•
M	FAn -> CFG	FLC	-	Мин. частота вращения вентилятора конденсатора при регулировании инвертором	20	0	FHC	%	•	•
S	FAn -> CFG	FLo	-	Минимальное значение аналогового выхода инвертора вентилятора конденсатора	40	0	100	%	•	•
S	FAn -> CFG	FSE	nF > 0	Мин. значение наружной температуры для выключения разгона вентиляторов	0/ 32	-50/-58	50/ 122	°C/°F	•	•
S	FAn -> CFG	FSt	nF > 0	Время разгона вентиляторов после запуска	5	0	60	с	•	•
S	FAn -> CFG	FSU	nF > 0	Управление функцией разгона вентиляторов (0= выключена; 1 = включена)	0	0	1	-	•	•
M	FAn -> CFG	IFL1	-	Тип управления вентилятором 1 (0 = двухпозиционное; 1 = инверторное)	0	0	1	-	•	•
M	FAn -> CFG	nF	-	Количество вентиляторов конденсатора	2	0	4	-	•	•
Регулирование										
S	-	CtE	-	Смещение уставки регулирования вентиляторов для компенсации по расписанию	0	-9.9/-143	9.9/143	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	-	CtE_T	vrt = 1	Смещение уставки регулирования вентиляторов для компенсации по расписанию, выраженное в виде температуры	0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°С/Δ°F	•	•
S	FAn -> rEG	Cto	-	Смещение уставки регулирования вентиляторов для компенсации по цифровому входу	0	-9.9/-143	9.9/143	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	FAn -> rEG	Cto_T	vrt = 1	Смещение уставки регулирования вентиляторов для компенсации по цифровому входу, выраженное в виде температуры	0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°С/Δ°F	•	•
S	FAn -> rEG	F31	nF > 0	Включение вентиляторов при включении компрессоров (0 = вентиляторы остаются включенными даже при выключении компрессора; 1 = вентиляторы включены, если включен хотя бы один компрессор)	0	0	1	-	•	•
S	FAn -> rEG	FLD	nF > 0	Задержка между выключениями вентиляторов при поступлении запроса на выключение алгоритма ротации	2	0	999	с	•	•
S	FAn -> rEG	FLU	nF > 0	Задержка между включениями вентиляторов при поступлении запроса на включение алгоритма ротации	2	0	999	с	•	•
S	FAn -> rEG	FRC	-	Пороговое значение принудительного выкл. для регулирования вентилятора по нейтральной зоне	0/0	-1/-14.5	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	-	FRC_T	-	Пороговое значение принудительного выкл. для регулирования вентилятора по нейтральной зоне, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99.9/-147	150/211	°C/°F	•	•
S	FAn -> rEG	FRM	nF > 0	Максимальное время достижения запроса на регулирование 100% при регулировании вентилятора по нейтральной зоне	60	FRn	999	с	•	•
S	FAn -> rEG	FRn	nF > 0	Минимальное время достижения запроса на регулирование 100% при регулировании вентилятора по нейтральной зоне	20	0	FRM	с	•	•
S	FAn -> rEG	FRo	nF > 0	Тип ротации вентиляторов (0 = FIFO; 1 = LIFO)	0	0	1	-	•	•
S	FAn -> rEG	FRP	nF > 0	Минимальное время достижения запроса на регулирование 0% при регулировании вентилятора по нейтральной зоне	10	0	FRQ	с	•	•
S	FAn -> rEG	FRQ	nF > 0	Максимальное время достижения запроса на регулирование 0% при регулировании вентилятора по нейтральной зоне	60	FRP	999	с	•	•
S	FAn -> rEG	Frt	nF > 0	Тип регулирования вентилятора (0 = ПИ-регулятор; 1 = нейтральная зона)	1	0	1	-	•	•
S	FAn -> CFG	FTI	nF > 0	Время интегрирования для ПИ-регулятора вентилятора конденсатора	600	0	999	с	•	•
M	FAn -> CFG	IFd	-	Время уменьшения скорости инвертора вентилятора конденсатора со 100% до 0%	10	1	360	с	•	•
M	FAn -> CFG	iFU	-	Время увеличения скорости инвертора вентилятора конденсатора с 0% до 100%	2	1	360	с	•	•
S	FAn -> rEG	RDF	-	Дифференциал регулирования вентилятора конденсатора	3/43.5	0	20/290	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	FAn -> rEG	RDF_T	vrt = 1	Дифференциал регулирования вентилятора конденсатора, выраженный в виде температуры	15/27	0	99.9/179	Δ°С/Δ°F	•	•
S	FAn -> rEG	RDFD	-	Дифференциал уменьшения для регулирования вентилятора конденсатора по нейтральной зоне	0.5/7.2	0.5/7.2	20/290	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	FAn -> rEG	RDFD_T	-	Дифференциал уменьшения для регулирования вентилятора конденсатора по нейтральной зоне, выраженный в виде температуры	0.5/0.9	-99.9/-179	99.9/179	Δ°С/Δ°F	•	•
S	FAn -> rEG	RDFi	-	Дифференциал увеличения для регулирования вентилятора конденсатора по нейтральной зоне	0.5/7.2	0.5/7.2	20/290	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	FAn -> rEG	RDFi_T	-	Дифференциал увеличения для регулирования вентилятора конденсатора по нейтральной зоне, выраженный в виде температуры	0.5/0.9	-99.9/-179	99.9/179	Δ°С/Δ°F	•	•
U	FAn -> rEG	STF	nF > 0	Уставка регулирования вентилятора конденсатора	15.5/224 (40/580)	STFL	STFH	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
U	FAn -> rEG	STFT	vrt = 1	Уставка регулирования вентилятора конденсатора, выраженная в виде температуры	15.5/59.9	STFL_T	STFH_T	°C/°F	•	•
M	FAn -> rEG	STFH	nF > 0	Максимальное значение уставки регулирования вентилятора конденсатора	25/362 (150/2175 *)	STFL	/US	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	FAn -> rEG	STFH_T	vrt = 1	Максимальное значение уставки регулирования вентилятора конденсатора, выраженное в виде температуры	55.5/77	STFL_T	150/211	°C/°F	•	•
M	FAn -> rEG	STFL	nF > 0	Минимальное значение уставки регулирования вентилятора конденсатора	1/14.5 (0/0)	/LS	STFH	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	FAn -> rEG	STFL_T	vrt = 1	Минимальное значение уставки регулирования вентилятора конденсатора, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99.9/-147	STFH_T	°C/°F	•	•
U	FAn -> rEG	STFT	-	Уставка регулирования вентилятора конденсатора, выраженная в виде температуры	15.5/59.9	STFL_T	STFH_T	°C/°F	•	•

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
Ручной режим работы										
S	FAn -> CFG	MEF	nF > 0	Ручной режим работы вентилятора 1 Вентилятор с двухпозиционным управлением 0 = автоматический режим; 1 = выкл.; 2 = вкл. Вентилятор с инверторным управлением 0 = автоматический режим; 1 = выкл.; 2 = 2%, ...; 100 = 100%.	0	0	100	-	•	•
S	FAn -> CFG	MEF2	nF > 0	Ручной режим работы вентилятора 2 (0 = автоматический режим; 1 = выкл.; 2 = вкл.)	0	0	2	-	•	•
S	FAn -> CFG	MEF3	nF > 0	Ручной режим работы вентилятора 3 (0 = автоматический режим; 1 = выкл.; 2 = вкл.)	0	0	2	-	•	•
S	FAn -> CFG	MEF4	nF > 0	Ручной режим работы вентилятора 4 (0 = автоматический режим; 1 = выкл.; 2 = вкл.)	0	0	2	-	•	•
M		MT		Максимальная продолжительность ручного режима работы/тестирования	60	0	999	мин	•	•
Энергосбережение										
S	FAn -> ESv	FLcd	nF > 0	Температурная коррекция для динамической уставки конденсации	10/18	-40/-72	150/270	Δ°C/Δ°F	•	•
S	FAn -> ESv	FLcE	nF > 0	Управление динамической уставки конденсации (0 = выключена; 1 = включена)	0	0	1	-	•	•
S		GBE		Включение байпасирования газкуллера при низкой температуре	0	0	1	-	-	•
S		GBM		Пороговое значение активации байпасирования газкуллера при низкой температуре на 100%	20/68	-99.9/-147	99.9/179	°C/°F	-	•
S		GBn		Пороговое значение активации байпасирования газкуллера при низкой температуре на 0%	25/77	-99.9/-147	99.9/179	°C/°F	-	•
Моточасы										
S	FAn -> rEG	FMP	nF > 0	Пороговое значение активации тревоги межсервисного интервала для вентиляторов конденсатора, выраженное в сотнях часов (0 = тревога деактивирована)	0	0	320	чx100	•	•
S	FAn -> rEG	FMr1	nF > 0	Сброс моточасов вентилятора 1	0	0	1	-	•	•
S	FAn -> rEG	FMr2	nF > 0	Сброс моточасов вентилятора 2	0	0	1	-	•	•
S	FAn -> rEG	FMr3	nF > 0	Сброс моточасов вентилятора 3	0	0	1	-	•	•
S	FAn -> rEG	FMr4	nF > 0	Сброс моточасов вентилятора 4	0	0	1	-	•	•

Таб. 7.с

7.4 Входы/выходы

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
Аналоговые входы										
M	-	/2	-	Стабильность показаний аналогового датчика (фильтр) 1 = считывание показаний без задержек; ... 15 = максимальная задержка считывания показаний	9	1	15	-	•	•
S	IO -> Aln	/C3	/F3 ≠ 0	Калибровка датчика наружной температуры	0.0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	•
S	IO -> Aln	/CD	/FD ≠ 0	Калибровка датчика температуры всасывания Линии 1	0.0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	•
S	IO -> Aln	/CDB	/FDB ≠ 0	Калибровка датчика температуры всасывания Линии 2	0.0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	-
S	IO -> Aln	/CG	/FG ≠ 0	Калибровка дополнительного датчика температуры	0.0	-20/-99.9	20/99.9	Δ°C/Δ°F	•	•
S	IO -> Aln	/Ci	/Fi ≠ 0	Калибровка датчика температуры помещения	0.0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	•
S	IO -> Aln	/Co	/Fo ≠ 0	Калибровка датчика температуры нагнетания Линии 1	0.0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	•
S	IO -> Aln	/Cob	/Fob ≠ 0	Калибровка датчика температуры нагнетания Линии 2	0.0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	•	-
S	IO -> Aln	/CS	/FS ≠ 0	Калибровка датчика давления конденсации (газкуллера)	0.0	-99.9/-1448	99.9/1448 (*)	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	IO -> Aln	/CT	/FT ≠ 0	Калибровка датчика давления кипения Линии 1	0.0	-99.9/-1448 (*)	99.9/1448 (*)	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	IO -> Aln	/CTB	/FTB ≠ 0	Калибровка датчика давления кипения Линии 2	0.0	-99.9/-1448 (*)	99.9/1448 (*)	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	IO -> Aln	/Cw	/Fw ≠ 0	Калибровка датчика давления в ресивере газа	0.0	-99.9/-1448 (*)	99.9/1448 (*)	Δбар(изб.)/ Δфунт/дюйм ² (изб.)	-	•
S	IO -> Aln	/Cy	/Fy ≠ 0	Калибровка датчика температуры в газкуллере	0.0	-99.9/-179	99.9/179	Δ°C/Δ°F	-	•
S	IO -> Aln	/F3	-	Выбор входа для датчика наружной температуры (БАЗОВАЯ, СРЕДНЯЯ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модели: 0 = функция не используется; 1 = S1; 2 = S2; ...; 6 = S6; 7 = S7 (только УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модель). Модель CO2: 0 = функция не используется; 1 = S1; 2 = S2; ...; 6 = S6; 12 = S2 EVD; 14 = S4 EVD.)	0	0	7 (14)	-	•	•
S	IO -> Aln	/FD	-	Выбор входа для датчика температуры всасывания Линии 1 - см. /F3	3	0	7 (14)	-	•	•
S	IO -> Aln	/FDB	-	Выбор входа для датчика температуры всасывания Линии 2 - см. /F3	0	0	7	-	•	-
S	IO -> Aln	/FG	-	Выбор входа для дополнительного датчика температуры - см. /F3	0	0	7 (14)	-	•	•
S	IO -> Aln	/Fi	-	Выбор входа для датчика температуры помещения - см. /F3	0	0	7 (14)	-	•	•
S	IO -> Aln	/Fo	-	Выбор входа для датчика температуры нагнетания Линии 1 - см. /F3	6	0	7 (14)	-	•	•
S	IO -> Aln	/Fob	-	Выбор входа для датчика температуры нагнетания Линии 2 - см. /F3	0	0	7	-	•	-
S	IO -> Aln	/FS	-	Выбор входа для датчика давления конденсации (газкуллера) - см. /F3	5	0	7 (14)	-	-	•
S	IO -> Aln	/FT	-	Выбор входа для датчика давления кипения Линии 1 - см. /F3	4	0	7 (14)	-	•	•
S	IO -> Aln	/FTB	-	Выбор входа для датчика давления кипения Линии 2 - см. /F3	0	0	7	-	•	-
S	IO -> Aln	/Fw	-	Выбор входа для датчика давления в баке - см. /F3	0	0	14	-	-	•
S	IO -> Aln	/Fy	-	Выбор входа для датчика температуры в газкуллере - см. /F3	0	0	14	-	-	•
S	IO -> Aln	/LS	/FS ≠ 0	Нижний предел измерения датчика давления конденсации (газкуллера)	-1/-14.5 (0/0)	-1/-14.5	/US	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы	CO ₂
S	IO->Aln	/LT	/FT≠0	Нижний предел измерения датчика давления кипения Линии 1	-1/-14.5 (0/0)	-1/-14.5	/UT	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	IO->Aln	/LTB	/FTB≠0	Нижний предел измерения датчика давления кипения Линии 2	-1/-14.5	-1/-14.5	/LTB	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	IO->Aln	/Lw	/Fw≠0	Нижний предел измерения датчика давления в баке	0/0	-1/-14.5	/Uw	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	•
M	IO->Aln	/P1	-	Тип датчика Группы 1 (S1, S2, S3) 0 = PT1000 1 = NTC	1	0	1	-	•	•
M	IO->Aln	/P2	-	Тип датчика Группы 2 (S4, S5) 1 = NTC 2 = 0-5 В 3 = 4-20 мА 5 = NTC HT 6 = 0.5...4.5 В ном.	3	0	6	-	•	•
M	IO->Aln	/P3	-	Тип датчика Группы 3 (S6) 0 = PT1000 1 = NTC 2 = 0-5 В 3 = 4-20 мА 4 = 0-10 В 5 = NTC HT 6 = 0.5...4.5 В ном.	5	0	6	-	•	•
M	IO->Aln	/P4	-	Тип датчика Группы 4 (S7) 1 = NTC	1	1	1	-	•	-
M	-	/P8	-	Тип датчика EVD (S1, S3) 3 = 4-20 мА 6 = 0.5...4.5 В ном.	6	0	6	-	-	•
M	-	/P9	-	Тип датчика EVD (S2, S4) 1 = NTC 5 = NTC HT	1	0	6	-	-	•
S	IO->Aln	/LS	-	Верхний предел измерения датчика давления конденсации (газуллера)	34.5/500 (60/870)	/LS	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	IO->Aln	/UT	-	Верхний предел измерения датчика давления кипения Линии 1	9.3/134 (150/2175 *)	/LT	60/870 (150/2175 *)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
S	IO->Aln	/LTB	-	Верхний предел измерения датчика давления кипения Линии 2	9.3/134	/LTB	60/870	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	-
S	IO->Aln	/Uw	-	Верхний предел измерения датчика давления в баке	60/870	/Lw	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	•

Цифровые входы

S	IO->dln	DiA	-	Выбор цифрового входа для критической внешней тревоги (0 = функция не используется; 1 = ID1, 2 = ID2; ...; 5 = ID5; 6 = ID6, только для СРЕДНИХ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ моделей)	0	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DiA1	-	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 1 Линии 1 - см. DiA	1	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DiA2	-	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 2 Линии 1 - см. DiA	2	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DiA3	-	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 3 Линии 1 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DiA4	-	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 4 Линии 1 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DiAA	-	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 1 Линии 2 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	-
S	IO->dln	DiAB	-	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 2 Линии 2 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	-
S	IO->dln	Dlb	-	Выбор цифрового входа внешней тревоги с задержкой - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DiF	-	Выбор цифрового входа для удаленного вкл./выкл. регулирования Линии 1 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DiFB	-	Выбор цифрового входа для удаленного вкл./выкл. регулирования Линии 2 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	-
S	IO->dln	DiLv	-	Выбор цифрового входа для контроля уровня жидкого хладагента - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DIS	-	Выбор цифрового входа дополнительной тревоги - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DISC	-	Выбор цифрового входа смещения уставки регулирования - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DiT	-	Выбор цифрового входа защиты по низкому давлению Линии 1 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DiTB	-	Выбор цифрового входа защиты по низкому давлению Линии 2 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	-
S	IO->dln	DivA	-	Выбор цифрового входа вентилятора 1 - см. DiA	3	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DivB	-	Выбор цифрового входа вентилятора 2 - см. DiA	4	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DivC	-	Выбор цифрового входа вентилятора 3 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DivD	-	Выбор цифрового входа вентилятора 4 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	DiY	-	Выбор цифрового входа защиты по высокому давлению - см. DiA	5	0	6 (5)	-	•	•
S	IO->dln	RiA	diA ≠ 0	Логика цифрового входа для внешней тревоги (0 = нормально разомкнут; 1 = нормально замкнут)	1	0	1	-	•	•
S	IO->dln	RiA1	diA1 ≠ 0	Логика цифрового входа тревоги компрессора 1 Линии 1 - см. RiA	1	0	1	-	•	•
S	IO->dln	RiA2	diA2 ≠ 0	Логика цифрового входа тревоги компрессора 2 Линии 1 - см. RiA	1	0	1	-	•	•
S	IO->dln	RiA3	diA3 ≠ 0	Логика цифрового входа тревоги компрессора 3 Линии 1 - см. RiA	1	0	1	-	•	•
S	IO->dln	RiA4	diA4 ≠ 0	Логика цифрового входа тревоги компрессора 4 Линии 1 - см. RiA	1	0	1	-	•	•
S	IO->dln	RiAA	diAA ≠ 0	Логика цифрового входа тревоги компрессора 1 Линии 2 - см. RiA	1	0	1	-	•	-
S	IO->dln	RiAB	diAB ≠ 0	Логика цифрового входа тревоги компрессора 2 Линии 2 - см. RiA	1	0	1	-	•	-
S	IO->dln	rib	diF ≠ 0	Логика цифрового входа внешней тревоги с задержкой - см. RiA	1	0	1	-	•	•
S	IO->dln	RiF	diF ≠ 0	Логика цифрового входа удаленного вкл./выкл. регулирования Линии 1 - см. RiA	1	0	1	-	•	•
S	IO->dln	RiFB	diFB ≠ 0	Логика цифрового входа удаленного вкл./выкл. регулирования Линии 2 - см. RiA	1	0	1	-	•	-
S	IO->dln	RiLv	diLv ≠ 0	Логика цифрового входа для контроля уровня жидкого хладагента - см. RiA	1	0	1	-	•	•
S	IO->dln	riS	diF ≠ 0	Логика цифрового входа дополнительной тревоги - см. RiA	1	0	1	-	•	•
S	IO->dln	RISC	diSC ≠ 0	Логика цифрового входа смещения уставки регулирования - см. RiA	1	0	1	-	•	•
S	IO->dln	RiT	diT ≠ 0	Логика цифрового входа защиты по низкому давлению Линии 1 - см. RiA	1	0	1	-	•	•

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	IO-> dIn	RiTB	diTB ≠ 0	Логика цифрового входа защиты по низкому давлению Линии 2 - см. RiA	1	0	1	-	-	-
S	IO-> dIn	RivA	divA ≠ 0	Логика цифрового входа вентилятора 1 - см. RiA	1	0	1	-	-	-
S	IO-> dIn	RivB	divB ≠ 0	Логика цифрового входа вентилятора 2 - см. RiA	1	0	1	-	-	-
S	IO-> dIn	RivC	divC ≠ 0	Логика цифрового входа вентилятора 3 - см. RiA	1	0	1	-	-	-
S	IO-> dIn	RivD	divD ≠ 0	Логика цифрового входа вентилятора 4 - см. RiA	1	0	1	-	-	-
S	IO-> dIn	RiY	diY ≠ 0	Логика цифрового входа защиты по высокому давлению - см. RiA	1	0	1	-	-	-

Аналоговые выходы

S	IO-> AO	/AbP	-	Выбор аналогового выхода для байпасирования газкуллера при низкой температуре: 0 = функция не используется; 1 = аналоговый выход 1 (Y1); 2 = аналоговый выход 2 (Y2); 3 = аналоговый выход 3 (Y3, только для модели CO ₂); 4 = аналоговый выход 4 (Y4, только для модели CO ₂).	0	0	4	-	-	-
S	IO-> AO	/AD	-	Выбор аналогового выхода для дополнительной функции регулирования - см. /AbP	0	0	2 (4)	-	-	-
S	IO-> AO	/AE	-	Выбор аналогового выхода для инвертора вентилятора - см. /AbP	0	0	2 (4)	-	-	-
S	IO-> AO	/Ai	-	Выбор аналогового выхода для инвертора компрессора 1 Линии 1 - см. /AbP	0	0	2 (4)	-	-	-
S	IO-> AO	/AiB	-	Выбор аналогового выхода для инвертора компрессора 1 Линии 2 - см. /AbP	0	0	2	-	-	-
S	IO-> AO	/AL	-	Выбор аналогового выхода для клапана HPV - см. /AbP	0	0	4	-	-	-
S	IO-> AO	/AM	-	Выбор аналогового выхода для клапана HPV - см. /AbP	0	0	4	-	-	-
S	IO-> AO	Ao1M	-	Максимальное значение аналогового выхода Y1	10	Ao1n	10	-	-	-
S	IO-> AO	Ao1n	-	Минимальное значение аналогового выхода Y1	0	0	Ao1M	-	-	-
S	IO-> AO	Ao2M	-	Максимальное значение аналогового выхода Y2	10	Ao2n	10	-	-	-
S	IO-> AO	Ao2n	-	Минимальное значение аналогового выхода Y2	0	0	Ao2M	-	-	-
S	IO-> AO	Ao3M	-	Максимальное значение аналогового выхода Y3	10	Ao3n	10	-	-	-
S	IO-> AO	Ao3n	-	Минимальное значение аналогового выхода Y3	0	0	Ao3M	-	-	-
S	IO-> AO	Ao4M	-	Максимальное значение аналогового выхода Y4	10	Ao4n	10	-	-	-
S	IO-> AO	Ao4n	-	Минимальное значение аналогового выхода Y4	0	0	Ao4M	-	-	-
S		MA1		Параметр ручной активации аналогового выхода 1	0	0	100	-	-	-
S		MA2		Параметр ручной активации аналогового выхода 2	0	0	100	-	-	-
S		MA3		Параметр ручной активации аналогового выхода 3	0	0	100	-	-	-
S		MA4		Параметр ручной активации аналогового выхода 4	0	0	100	-	-	-
M		MT		Максимальная продолжительность ручного режима работы/ тестирования (0 = без лимита времени)	60	0	999	мин	-	-

Цифровые выходы

S	IO-> dO	DoA1	-	Выбор цифрового выхода компрессора 1 Линии 1 (0 = функция не используется; 1 = NO1, 2 = NO2; ...; 5 = NO6; 6 = NO6, за исключением модели CO ₂)	1	0	6 (5)	-	-	-
S	IO-> dO	DoA2	-	Выбор цифрового выхода компрессора 2 Линии 1 см. DoA1	2	0	6 (5)	-	-	-
S	IO-> dO	DoA3	-	Выбор цифрового выхода компрессора 3 Линии 1 см. DoA1	0	0	6 (5)	-	-	-
S	IO-> dO	DoA4	-	Выбор цифрового выхода компрессора 4 Линии 1 см. DoA1	0	0	6 (5)	-	-	-
S	IO-> dO	DoAA	-	Выбор цифрового выхода компрессора 1 Линии 2 см. DoA1	0	0	6	-	-	-
S	IO-> dO	DoAB	-	Выбор цифрового выхода компрессора 2 Линии 2 см. DoA1	0	0	6	-	-	-
S	IO-> dO	DoB	-	Выбор цифрового выхода общей тревоги - см. DoA1	5	0	6 (5)	-	-	-
S	IO-> dO	DoBp	-	Выбор цифрового выхода для байпасирования газкуллера при низкой температуре - см. DoA1	0	0	5	-	-	-
S	IO-> dO	DoH	-	Выбор цифрового выхода критической тревоги - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	-	-
S	-	DoJ1	-	Выбор цифрового выхода тревоги по уровню жидкого хладагента Линии 1 - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	-	-
S	-	DoJ2	-	Выбор цифрового выхода тревоги по уровню жидкого хладагента Линии 2 - см. DoA1	0	0	6	-	-	-
S	IO-> dO	DoL1	-	Выбор цифрового выхода 1 для регулирования производительности компрессора 1 Линии 1 - см. DoA1	0	-2	6 (5)	-	-	-
S	IO-> dO	DoL2	-	Выбор цифрового выхода 2 для регулирования производительности компрессора 1 Линии 1 - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	-	-
S	IO-> dO	DoM1	-	Выбор цифрового выхода 1 для устройства разгрузки компрессора 1 Линии 2 - см. DoA1	0	-2	6	-	-	-
S	IO-> dO	DoS	-	Выбор цифрового выхода дополнительной функции ступенчатого регулирования - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	-	-
S	IO-> dO	DoT	-	Выбор цифрового выхода вентилятора 1 - см. DoA1	3	0	6	-	-	-
S	IO-> dO	DoT2	-	Выбор цифрового выхода вентилятора 2 - см. DoA1	4	0	6	-	-	-
S	IO-> dO	DoT3	-	Выбор цифрового выхода вентилятора 3 - см. DoA1	0	0	6	-	-	-
S	IO-> dO	DoT4	-	Выбор цифрового выхода вентилятора 4 - см. DoA1	0	0	6	-	-	-
S	IO-> dO	RoA1	DoA1 ≠ 0	Логика цифрового выхода компрессора 1 Линии 1 (0 = нормально разомкнут; 1 = нормально замкнут)	0	0	1	-	-	-
S	IO-> dO	RoA2	DoA2 ≠ 0	Логика цифрового выхода компрессора 2 Линии 1 - см. RoA1	0	0	1	-	-	-
S	IO-> dO	RoA3	DoA3 ≠ 0	Логика цифрового выхода компрессора 3 Линии 1 - см. RoA1	0	0	1	-	-	-
S	IO-> dO	RoA4	DoA4 ≠ 0	Логика цифрового выхода компрессора 4 Линии 1 - см. RoA1	0	0	1	-	-	-
S	IO-> dO	RoAA	DoAA ≠ 0	Логика цифрового выхода компрессора 1 Линии 2 - см. RoA1	0	0	1	-	-	-
S	IO-> dO	RoAB	DoAB ≠ 0	Логика цифрового выхода компрессора 2 Линии 2 - см. RoA1	0	0	1	-	-	-
S	IO-> dO	RoB	DoB ≠ 0	Логика цифрового выхода общей тревоги - см. RoA1	0	0	1	-	-	-
S	IO-> dO	RoH	DoH ≠ 0	Логика цифрового выхода критической тревоги - см. RoA1	0	0	1	-	-	-
S	-	RoJ1	-	Логика цифрового выхода тревоги по уровню жидкого хладагента Линии 1 - см. RoA1	0	0	1	-	-	-
S	-	RoJ2	-	Логика цифрового выхода тревоги по уровню жидкого хладагента Линии 2 - см. RoA1	0	0	1	-	-	-
S	IO-> dO	RoL1	DoL1 ≠ 0	Логика цифрового выхода 1 для устройства разгрузки компрессора 1 Линии 1 - см. RoA1	0	0	1	-	-	-
S	IO-> dO	RoL2	DoL2 ≠ 0	Логика цифрового выхода 2 для устройства разгрузки компрессора 1 Линии 1 - см. RoA1	0	0	1	-	-	-
S	IO-> dO	RoM1	DoM1 ≠ 0	Логика цифрового выхода 1 для устройства разгрузки компрессора 1 Линии 2 - см. RoA1	0	0	1	-	-	-

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	IO->dO	RoS	DoS≠ 0	Логика цифрового выхода дополнительной функции ступенчатого регулирования - см. RoA1	0	0	1	-	•	•
S	IO->dO	RoT	DoT≠ 0	Логика цифрового выхода вентилятора 1 - см. RoA1	0	0	1	-	•	•
S	IO->dO	RoT2	DoT2≠ 0	Логика цифрового выхода вентилятора 2 - см. RoA1	0	0	1	-	•	•
S	IO->dO	RoT3	DoT3≠ 0	Логика цифрового выхода вентилятора 3 - см. RoA1	0	0	1	-	•	•
S	IO->dO	RoT4	DoT4≠ 0	Логика цифрового выхода вентилятора 4 - см. RoA1	0	0	1	-	•	•
S		MD1		Параметр ручной активации цифрового выхода 1 (0 = не действует; 1 = действует)	0	0	1	-	•	•
S		MD2		Параметр ручной активации цифрового выхода 2 - см. MD1	0	0	1	-	•	•
S		MD3		Параметр ручной активации цифрового выхода 3 - см. MD1	0	0	1	-	•	•
S		MD4		Параметр ручной активации цифрового выхода 4 - см. MD1	0	0	1	-	•	•
S		MD5		Параметр ручной активации цифрового выхода 5 - см. MD1	0	0	1	-	•	•
S		MD6		Параметр ручной активации цифрового выхода 6 (за исключением модели CO ₂) - см. MD1	0	0	1	-	•	-
S		ML1		Логика ручной активации цифрового выхода 1 (0 = нормально разомкнут; 1 = нормально замкнут)	0	0	1	-	•	•
S		ML2		Параметр ручной активации цифрового выхода 2 - см. ML1	0	0	1	-	•	•
S		ML3		Параметр ручной активации цифрового выхода 3 - см. ML1	0	0	1	-	•	•
S		ML4		Параметр ручной активации цифрового выхода 4 - см. ML1	0	0	1	-	•	•
S		ML5		Параметр ручной активации цифрового выхода 5 - см. ML1	0	0	1	-	•	•
S		ML6		Параметр ручной активации цифрового выхода 6 (за исключением модели CO ₂) - см. ML1	0	0	1	-	•	-
S		Mo		Активация/деактивация режима ручной активации выхода (0 = деактивирован; 1 = активирован)	0	0	1	-	•	•
M		MT		Максимальная продолжительность ручного режима работы/ тестирования (0 = без лимита времени)	60	0	999	мин	•	•

Таб. 7.d

7.5 Драйвер

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
Конфигурация										
M		H13		Последовательный адрес драйвера EVD	198	1	247	-	-	•
M		HEp		Добавить/исключить драйвер EVD (0 = исключить; 1 = добавить)	1	0	1	-	-	•
M		P1		Тип драйвера EVD, клапан A: 0 = Польз 1 = CAREL EXV 2 = Alco EX4 3 = Alco EX5 4 = Alco EX6 5 = Alco EX7 6 = Alco EX8 330 Гц, рекомендуемый компанией «CAREL» 7 = Alco EX8 500 Гц согласно техническим условиям компании «Alco» 8 = Sporlan SEI 0.5-11 9 = Sporlan SER 1.5-20 10 = Sporlan SEI 30 11 = Sporlan SEI 50 12 = Sporlan SEH 100 13 = Sporlan SEH 175 14 = Danfoss ETS 12.5-25B 15 = Danfoss ETS 50B 16 = Danfoss ETS 100B 17 = Danfoss ETS 250 18 = Danfoss ETS 400 19 = Два клапана EXV компании «CAREL», соединенные друг с другом 20 = Sporlan SER(IG,JK) 21 = Danfoss CCM 10-20-30 22 = Danfoss CCM 40 23 = Danfoss CCM T 2-4-8 24 = Отключено 25 = Эжектор CAREL E2J17AS1N0 26 = Эжектор CAREL E2J23AT1N0 27 = Эжектор CAREL E3J26AT2N0 28 = Эжектор CAREL E3J33AU2N0 29 = Эжектор CAREL E3J39AV3N0 30 = Эжектор CAREL E6J50AV3N0 31 = Danfoss CCMT 16 32 = Danfoss CCMT 24 33 = Danfoss CCMT 30 34 = Danfoss CCMT 42 35 = Danfoss Colibri	1	0	35	-	-	•
M		P1B		Тип драйвера EVD, клапан B	1	0	35	-	-	•
M		vLr		Совместное использование драйвера EVD и клапана: 0 Отдельный драйвер EVD, клапан A -> HPV 1 Отдельный драйвер EVD, клапан A -> FGPV 2 Сдвоенный драйвер EVD, клапан A -> FGV, клапан B -> HPV 3 Сдвоенный драйвер EVD, клапан A -> HPV, клапан B -> FGV	3	0	3	-	-	•

Таб. 7.e

7.6 Клапан высокого давления (HPV)

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Едизм.	Газы НФС	CO ₂
Конфигурация										
S		IO->AO	/AL	-	Выбор аналогового выхода для обратной связи клапана HPV	0	0	4	-	-
M		-	Ehp	-	Добавить/исключить клапан HPV (0 = исключить; 1 = добавить)	1	0	1	-	-
M			vCA0	-	Пользовательские ступени закрытия клапана HPV	0	0	9999	ступени	-
M			vCA1	-	Пользовательская синхронизация положения клапана HPV при закрытии	0	0	1	-	-
M			vCA2	-	Пользовательский рабочий цикл клапана HPV	0	1	100	%	-
M			vCA3	-	Пользовательская скорость закрытия клапана HPV	0	1	2000	ступени/с	-
M			vCA4	-	Пользовательский ток удержания клапана HPV	0	0	250	мА	-
M			vCA5	-	Пользовательская максимальная величина ступеней регулирования клапана HPV	0	0	9999	ступени	-
M			vCA6	-	Пользовательская минимальная величина ступеней регулирования клапана HPV	0	0	9999	ступени	-
M			vCA7	-	Пользовательский номинальный ток клапана HPV	0	0	800	мА	-
M			vCA8	-	Пользовательская синхронизация положения клапана HPV при открытии	0	0	1	-	-
M			vCA9	-	Пользовательская номинальная скорость клапана HPV	0	1	2000	ступени/с	-
Регулирование										
M			cdg	-	Максимальное давление	115/1667	cdq	150	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-
M			cdi	-	Предельная температура между зонами 2 и 3	20.0/68	cdj	6.0/42.8	°C/°F	-
M			cdj	-	Предельная температура между зонами 1 и 2	31.0/87.8	cdi	50/122	°C/°F	-
M			cdo	-	Допустимое переохлаждение в субкритическом режиме	3.0	0	10/18	К	-
S			cdn	-	Параметры ПИД-регулятора клапана HPV, время интегрирования Ti	60	0	999	с	-
S			cdP	-	Параметры ПИД-регулятора клапана HPV, пропорциональный коэффициент усиления Kp	5	0	500	%/°C	-
M			cdq	-	Критическое давление для режима ручного расчета уставки клапана HPV	82/1189.3	60/870	115/1667.9	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-
M			cdV	-	Активация/деактивация режима ручного расчета уставки клапана HPV (0 = автоматический; 1 = ручной)	2.5	0	10	-	-
M			cdx	-	Угловой коэффициент прямой линии для ручного расчета уставки клапана HPV	0	0	10/145	бар/ фунты/дюйм ² (изб.) /кДж/кг	-
S			cdy	-	Параметры ПИД-регулятора клапана HPV, время дифференцирования Td	0	0	999	с	-
M			cdz	-	Минимальное давление	34.0/493	0	99.9/1449	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-
S			rhv	-	Коррекция, применяемая к значению наружной температуры в случае неисправности датчика температуры газкуллера	0	0	99.9/179	Δ°С/Δ°F	-
Ручной режим работы										
M			MT	-	Максимальная продолжительность ручного режима работы/ тестирования (0 = без лимита времени)	60	0	999	мин	-
S			PMU	-	Ручной режим работы клапана HPV (0 = автоматический; 1 = выкл.; 2 = 2%, ..., 100 = 100%)	0	0	100	-	-
Вспомогательные функции										
S			cdb	-	Максимальная коррекция, вычитаемая из уставки клапана HPV	10.0/145	-99.9/ -1449	99.9/1449	Δбар(изб.)/Δфунт/ дюйм ² (изб.)	-
S			cdc	-	Максимальная коррекция, прибавляемая к уставке клапана HPV	10.0/145	-99.9/ -1449	99.9/1449	Δбар(изб.)/Δфунт/ дюйм ² (изб.)	-
S			cP1	-	Коэффициент холодопроизводительности клапана HPV	100	0	100	%	-
S			cP2	-	Продолжительность предварительного позиционирования клапана HPV	6	0	999	с	-
M			cvE	-	Разрешение закрытия клапана HPV при выключении компрессоров	1	0	1	-	-
M			cvt	-	Задержка закрытия клапана HPV при выключении компрессоров	10	0	999	с	-
S			Ew	-	Активация/деактивация режима безопасности с использованием клапана HPV (0 = деактивирован, 1 = активирован)	0	0	1	-	-
S			Ltw	-	Пороговое значение низкого давления в ресивере	32.0/464	-1.0/-14.5	150/2175	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-
M			MPS	-	Максимальное значение для открытия клапана HPV	100	0	100	%	-
M			PSb	-	Положение клапана HPV в режиме ожидания	0	0	100	%	-
M			PSo	-	Минимальное значение для открытия клапана HPV во включенном состоянии	0	0	100	%	-
M			SnC	-	Количество отсчетов для фильтра уставки клапана HPV (1 = фильтр не используется)	1	1	99	-	-
M			StM	-	Максимальное процентное отклонение клапана HPV в секунду	10	0	100	%/с	-
M			Stn	-	Минимальная уставка клапана HPV	34.0/493	cdz	cdg	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-
S			Utw	-	Пороговое значение высокого давления в ресивере	40.0/580	-1.0/-14.5	150/2175	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-

Таб. 7.f

7.7 Клапан давления в ресивере (FGV)

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
Конфигурация										
S	IO -> AO	/AM	-	Выбор аналогового выхода для обратной связи клапана FGV	0	0	4	-	-	-
M	-	Efg	-	Добавить/исключить клапан FGV	1	0	1	-	-	-
M	-	vCB0	-	Пользовательские ступени закрытия клапана FGV	0	0	9999	ступени	-	-
M	-	vCB1	-	Пользовательская синхронизация положения клапана FGV при закрытии	0	0	1	-	-	-
M	-	vCB2	-	Пользовательский рабочий цикл клапана FGV	0	1	100	%	-	-
M	-	vCB3	-	Пользовательская скорость закрытия клапана FGV	0	1	2000	ступени/с	-	-
M	-	vCB4	-	Пользовательский ток удержания клапана FGV	0	0	250	мА	-	-
M	-	vCB5	-	Пользовательская максимальная величина ступеней регулирования клапана FGV	0	0	9999	ступени	-	-
M	-	vCB6	-	Пользовательская минимальная величина ступеней регулирования клапана FGV	0	0	9999	ступени	-	-
M	-	vCB7	-	Пользовательский номинальный ток клапана FGV	0	0	800	мА	-	-
M	-	vCB8	-	Пользовательская синхронизация положения клапана FGV при открытии	0	0	1	-	-	-
M	-	vCB9	-	Пользовательская номинальная скорость клапана FGV	0	1	2000	ступени/с	-	-
Регулирование										
M	-	cdz	-	Минимальное давление	34.0/493	0	99.9/1449	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
S	-	fgd	-	Параметры ПИД-регулятора клапана FGV, время дифференцирования Td	0	0	999	с	-	-
S	-	fgi	-	Параметры ПИД-регулятора клапана FGV, время интегрирования Ti	60	0	999	с	-	-
S	-	fgP	-	Параметры ПИД-регулятора клапана FGV, пропорциональный коэффициент усиления Kp	20	0	100	%/°C	-	-
S	-	SPg	-	Уставка клапана FGV	35.0/507.6	-1.0/ -14.5	150/2175	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
Ручной режим работы										
M	-	MT	-	Максимальная продолжительность ручного режима работы/тестирования (0 = без лимита времени)	60	0	999	мин	-	-
S	-	PMUB	-	Ручной режим работы клапана FGV (0 = автоматический; 1 = выкл.; 2 = 2%, ..., 100 = 100%)	0	0	100	-	-	-
Вспомогательные функции										
S	-	cooB	-	Открытие клапана FGV в ходе предварительного позиционирования	50	0	100	%	-	-
S	-	covB	-	Продолжительность предварительного позиционирования клапана FGV	6	0	999	с	-	-
S	-	cP1B	-	Коэффициент холодопроизводительности клапана FGV	50	0	100	%	-	-
S	-	cP2B	-	Продолжительность предварительного позиционирования клапана FGV	6	0	999	с	-	-
M	-	cvEB	-	Разрешение закрытия клапана FGV при выключении компрессоров	1	0	1	-	-	-
M	-	cvtB	-	Задержка закрытия клапана FGV при выключении компрессоров	10	0	999	с	-	-
M	-	MPSB	-	Максимальное значение для открытия клапана FGV	100	0	100	%	-	-
M	-	PSbB	-	Положение клапана FGV в режиме ожидания	0	0	100	%	-	-
M	-	PSoB	-	Минимальное значение для открытия клапана FGV во включенном состоянии	0	0	100	%	-	-
M	-	StMB	-	Максимальное процентное отклонение клапана HPV в секунду	10	0	100	%/с	-	-

Таб. 7.g

7.8 Тревоги

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
Превентивные параметры										
M	SAF-> Prv	clDp	-	Задержка между выключением компрессоров для защиты от высокого давления конденсации	30	0	999	с	-	-
S	SAF-> Prv	LshP	-	Пороговое значение срабатывания предварительной тревоги по низкому перегреву	6	LshA	20	K	-	-
S	-	LSP	-	Задержка активации защиты по низкому перегреву Линии 1	5	0	60	с	-	-
S	-	LSPb	-	Задержка активации защиты по низкому перегреву Линии 2	5	0	60	с	-	-
M	SAF-> Prv	Pvd	-	Интервал времени с давлением конденсации выше порогового значения	5	0	999	мин	-	-
M	SAF-> Prv	Pvt	-	Пороговое значение высокой температуры нагнетания для активации превентивного регулирования	18/261 (100/1450 *)	-1/-14.5	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
M	SAF-> Prv	Pvt_T	vrt = 1	Пороговое значение высокой температуры нагнетания для активации превентивного регулирования, выраженное в виде температуры	55/131 (41/105)	-99.9/ -147	150/302	°C/°F	-	-
Тревоги										
S	-	A11	-	Величина задержки для внешней тревоги с задержкой	0	0	240	мин	-	-
S	-	APd	-	Время принудительного разгона вентилятора до 100% при срабатывании тревог по высокому давлению	30	0	999	с	-	-
M	CL1 -> ALM	Atc	nC > 0	Тип сброса тревоги компрессора: 0 = автоматический; 1 = ручной	0	0	1	-	-	-
M	FAN -> ALM	AtF	nF > 0	Тип сброса тревоги вентилятора - см. Atc	0	0	1	-	-	-
M	SAF -> ALM	AtH	-	Тип сброса тревоги реле высокого давления: 0 = автоматический; 1 = ручной; 2 = полуавтоматический.	0	0	2	-	-	-
M	SAF -> ALM	AtL	-	Тип сброса тревоги реле низкого давления Линии 1 - см. AtH	0	0	2	-	-	-
M	SAF -> ALM	AtLb	-	Тип сброса тревоги реле низкого давления Линии 2 - см. AtH	0	0	2	-	-	-
M	SAF -> ALM	AtLn	-	Время ожидания для переключения с полуавтоматического типа сброса на ручной при срабатывании тревог по низкому давлению	60	0	999	мин	-	-
M	SAF -> ALM	AtS	-	Тип сброса тревоги по низкому перегреву Линии 1 - см. AtH	1	0	2	-	-	-
M	SAF -> ALM	AtSb	-	Тип сброса тревоги по низкому перегреву Линии 2 - см. AtH	1	0	2	-	-	-
M	SAF -> ALM	cAD	-	Величина задержки тревоги компрессора	0	0	999	с	-	-
S	SAF -> ALM	FObd	-	Величина задержки общей тревоги	0	0	999	с	-	-
S	SAF -> ALM	Fod	nF > 0	Величина задержки тревоги вентилятора	0	0	999	с	-	-
M	SAF -> ALM	HPE	-	Величина задержки тревоги высокого давления по датчику давления	60	0	999	с	-	-

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	-	HPGs	-	Пороговое значение тревоги по максимальному давлению в ресивере	45,0/652	-1,0/-14,5	150/2175(*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
S	-	HPGd	-	Дифференциал тревоги по максимальному давлению в ресивере	5/72,5	0,0	9,9/143	Δбар(изб.)/Δ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
S	-	HPGt	-	Задержка тревоги по максимальному давлению в ресивере	30	0	9999	с	-	-
S	-	HPGE	-	Останов агрегата при срабатывании тревоги по максимальному давлению в ресивере (останов агрегата 0 = запрещен; 1 = разрешен)	1	0	1	-	-	-
M	SAF -> ALM	HPn	-	Количество срабатываний тревоги высокого давления по реле давления для переключения с автоматического типа сброса на ручной	3	0	9	-	-	-
M	SAF -> ALM	HPt	-	Пороговое значение тревоги по высокому давлению, измеряемому датчиком	25/362 (110/1595 *)	-1/-14,5	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
M	SAF -> ALM	HPt_T	vrt = 1	Пороговое значение тревоги по высокому давлению, измеряемому датчиком, выраженное в виде температуры	55/131 (43/109)	-99,9/-147	150/302	°C/°F	-	-
M	SAF -> ALM	HSe	-	Величина задержки тревоги высокого давления кипения по датчику давления Линии 1	60	0	999	с	-	-
M	SAF -> ALM	HSeb	-	Величина задержки тревоги высокого давления кипения по датчику давления Линии 2	60	0	999	с	-	-
M	SAF -> ALM	HSt	-	Пороговое значение тревоги высокого давления кипения по датчику давления Линии 1	9,3/134 (35/507,6)	-1/-14,5	60/870 (150/2175 *)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
M	SAF -> ALM	HSt_T	vrt = 1	Пороговое значение тревоги высокого давления кипения по датчику давления Линии 1, выраженное в виде температуры	20/68	-99,9/-147	150/302	°C/°F	-	-
M	SAF -> ALM	HStb	-	Пороговое значение тревоги высокого давления кипения по датчику давления Линии 2	9,3/134	-1/-14,5	60/870	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
M	SAF -> ALM	HStb_T	vrt = 1	Пороговое значение тревоги высокого давления кипения по датчику давления Линии 2, выраженное в виде температуры	20/68	-99,9/-147	150/302	°C/°F	-	-
M	SAF -> ALM	HtA	-	Пороговое значение тревоги по высокой температуре в помещении	50/122	LtA	99,9/211	°C/°F	-	-
M	SAF -> ALM	HtE	-	Пороговое значение тревоги по высокой наружной температуре	50/122	LtE	99,9/211	°C/°F	-	-
S	SAF -> ALM	Htt	-	Пороговое значение тревоги по высокой температуре нагнетания Линии 1	110/230	-99,9/-147	150/302	°C/°F	-	-
S	SAF -> ALM	Httb	-	Пороговое значение тревоги по высокой температуре нагнетания Линии 2	110/230	-99,9/-147	150/302	°C/°F	-	-
M	SAF -> ALM	LDe	-	Величина задержки тревоги низкого давления конденсации по датчику	60	0	999	с	-	-
M	SAF -> ALM	LDt	-	Пороговое значение тревоги низкого давления конденсации по датчику	0	-1/-14,5	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
M	SAF -> ALM	LDt_T	vrt = 1	Пороговое значение тревоги по низкому давлению конденсации, измеряемому датчиком, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99,9/-147	150/302	°C/°F	-	-
S	SAF -> ALM	Lhdb	-	Задержка критической тревоги для защиты по низкому перегреву Линии 2	5	0	60	с	-	-
S	SAF -> ALM	LLd	-	Величина задержки тревоги по уровню жидкого хладагента	60	0	500	мин	-	-
M	SAF -> ALM	LPE	-	Величина задержки тревоги низкого давления кипения по датчику давления Линии 1	60	0	999	с	-	-
M	SAF -> ALM	LPEb	-	Величина задержки тревоги низкого давления кипения по датчику давления Линии 2	60	0	999	с	-	-
M	SAF -> ALM	LPn	-	Количество срабатываний тревоги низкого давления по реле давления для переключения с автоматического типа сброса на ручной	3	0	9	-	-	-
M	SAF -> ALM	LPt	-	Пороговое значение тревоги низкого давления кипения по датчику давления Линии 1 (-1 = тревога деактивирована)	0	-1/-14,5	150/2175(*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
M	SAF -> ALM	LPt_T	vrt = 1	Пороговое значение тревоги низкого давления кипения по датчику давления Линии 1, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99,9/-147	150/302	°C/°F	-	-
M	SAF -> ALM	LPtb	-	Пороговое значение тревоги низкого давления кипения по датчику давления Линии 2 (-1 = тревога деактивирована)	0	-1/-14,5	150/2175(*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
M	SAF -> ALM	LPtb_T	vrt = 1	Пороговое значение тревоги низкого давления кипения по датчику давления Линии 2, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99,9/-147	150/302	°C/°F	-	-
S	SAF -> ALM	LSd	-	Величина задержки тревоги по низкой температуре всасывания Линии 1	300	0	999	с	-	-
S	SAF -> ALM	LSdb	-	Величина задержки тревоги по низкой температуре всасывания Линии 2	300	0	999	с	-	-
S	SAF -> ALM	LshA	-	Пороговое значение срабатывания критической тревоги по низкому перегреву	2	-20	LshP	K	-	-
S	SAF -> ALM	LshC	-	Время активации аварийного регулирования (рабочего цикла) в течение фиксированного 10-минутного периода	4	0	10	мин	-	-
S	SAF -> ALM	Lshd	-	Задержка критической тревоги для защиты по низкому перегреву Линии 1	5	0	60	с	-	-
M	SAF -> ALM	LtA	-	Пороговое значение тревоги по низкой температуре в помещении	-20/-4	-99,9/-147	HtA	°C/°F	-	-
M	SAF -> ALM	LtE	-	Пороговое значение тревоги по низкой наружной температуре	-20/-4	-99,9/-147	HtE	°C/°F	-	-
U	SAF -> ALM	rES	-	Сброс тревог	0	0	1	-	-	-
S	SAF -> ALM	SHLn	-	Время ожидания для переключения с полуавтоматического типа сброса на ручной при срабатывании тревог по низкому перегреву	60	0	999	мин	-	-
S	SAF -> ALM	SHn	-	Количество срабатываний тревоги по низкому перегреву для переключения с автоматического типа сброса на ручной	3	0	9	-	-	-
M	SAF -> ALM	P11	-	Пороговое значение тревоги по низкой температуре всасывания Линии 1	-5/-23	-99,9/-147	150/302	°C/°F	-	-
M	SAF -> ALM	P11B	-	Пороговое значение тревоги по низкой температуре всасывания Линии 2	-5/-23	-99,9/-147	150/302	°C/°F	-	-
S	-	Pb1	-	Пороговое значение тревоги по приближению к уставке клапана HPV	1	0	9,9	Δбар(изб.)/Δ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
S	-	Pb1B	-	Пороговое значение тревоги по приближению к уставке клапана FGV	1	0	9,9	Δбар(изб.)/Δ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
S	-	Pb2	-	Величина задержки тревоги по приближению к уставке клапана HPV	0	0	255	мин	-	-
S	-	Pb2B	-	Величина задержки тревоги по приближению к уставке клапана FGV	0	0	255	мин	-	-
M	-	S1Ad... S4Ad	-	Величина задержки тревоги датчика S1...S4 драйвера EVD	10	0	240	с	-	-
M	-	S1E... S4E	-	Активация/деактивация датчика S1...S4 драйвера EVD (0 = деактивирован; 1 = активирован)	0	0	1	-	-	-
M	-	S1AM	-	Верхнее пороговое значение тревоги датчика S1 драйвера EVD	0	S1An	200/ 2900,8 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
M	-	S1An	-	Нижнее пороговое значение тревоги датчика S1 драйвера EVD	0	-20/ -290	S1AM	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
M	-	S2AM	-	Верхнее пороговое значение тревоги датчика S2 драйвера EVD	0	S2An	200/392	°C/°F	-	-
M	-	S2An	-	Нижнее пороговое значение тревоги датчика S2 драйвера EVD	0	-85/ -121	S2AM	°C/°F	-	-
M	-	S3AM	-	Верхнее пороговое значение тревоги датчика S3 драйвера EVD	0	S3An	200/ 2900,8 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
M	-	S3An	-	Нижнее пороговое значение тревоги датчика S3 драйвера EVD	0	-20/ -290	S3AM	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	-	-
M	-	S4AM	-	Верхнее пороговое значение тревоги датчика S4 драйвера EVD	0	S4An	200/392	°C/°F	-	-
M	-	S4An	-	Нижнее пороговое значение тревоги датчика S4 драйвера EVD	0	-85/ -121	S4AM	°C/°F	-	-

Таб. 7.h

7.9 Дополнительные функции

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	-	GFA_1	-	Функция дополнительной тревоги, выбор опорного датчика 1 0 = не используется; 1 = датчик давления кипения Линии 1 (SSP); 2 = датчик давления кипения Линии 2 (SSPB); 3 = датчик давления конденсации (SCP); 4 = датчик температуры в помещении (SA); 5 = датчик наружной температуры (SE); 6 = датчик температуры нагнетания Линии 1 (SDT); 7 = датчик температуры нагнетания Линии 2 (SDTB); 8 = датчик температуры всасывания Линии 1 (TGS); 9 = датчик температуры всасывания Линии 2 (TGSB); 10 = дополнительный датчик температуры (SG); 11 = датчик температуры в газкуллере (только для модели CO ₂); 12 = датчик давления в ресивере (только для модели CO ₂)	0	0	10 (12)	-	•	•
S	-	GFA_2	-	Функция дополнительной тревоги, выбор опорного датчика 2 - см. GFA_1	0	0	10 (12)	-	•	•
S	-	GFA_AA	-	Функция дополнительной тревоги, реагирование 0 = отсутствует; 1 = остановка регулирования; 2 = снижение производительности; 3 = разгон вентиляторов до максимальной частоты вращения	0	0	3	-	•	•
S	-	GFA_AIType	-	Функция дополнительной тревоги, тип тревоги (0 = только сигнализация; 1 = критическая тревога)	0	0	1	-	•	•
S	-	GFA_D	-	Функция дополнительной тревоги, дифференциал	0	0	99.9	-	•	•
S	-	GFA_De	-	Функция дополнительной тревоги, задержка	0	0	30000	с	•	•
S	-	GFA_E	-	Функция дополнительной тревоги активна 0 = всегда; 1 = при включенном агрегате; 2 = при выключенном агрегате; 3 = при включенном регулировании; 4 = при включенном компрессоре; 5 = при внешней тревоге по цифровому входу; 6 = если агрегат выключен по тревоге; 7 = при тревоге по высокому давлению; 8 = при тревоге по низкому давлению в Линии 1; 9 = при тревоге по низкому давлению в Линии 2 (за исключением модели CO ₂); 10 = при превентивном регулировании в случае высокого давления; 11 = при общей тревоге; 12 = если активно дополнительное предупреждение; 13 = если все компрессоры выключены	0	0	13	-	•	•
S	-	GFA_Hth	-	Функция дополнительной тревоги, верхнее пороговое значение	0	-50	200	-	•	•
S	-	GFA_Lth	-	Функция дополнительной тревоги, нижнее пороговое значение	0	-50	200	-	•	•
S	-	GFA_n	-	Функция дополнительной тревоги, количество срабатываний до переключения с полуавтоматического типа сброса на ручной	0	0	99	-	•	•
S	-	GFA_P	-	Функция дополнительной тревоги, время ожидания для переключения с автоматического типа сброса на ручной	0	0	999	мин	•	•
S	-	GFA_r	-	Функция дополнительной тревоги, тип сброса (0 = автоматический; 1 = полуавтоматический; 2 = ручной)	0	0	2	-	•	•
S	-	GFA_WA	-	Функция дополнительной тревоги, действие при предупреждении о возникновении 0 = отсутствует; 1 = остановка регулирования; 2 = снижение производительности; 3 = разгон вентиляторов до максимальной частоты вращения	0	0	3	-	•	•
S	-	GFA_WD	-	Функция дополнительной тревоги, дифференциал предупреждения	0	0	99.9	-	•	•
S	-	GFA_WDe	-	Функция дополнительной тревоги, задержка предупреждения	0	0	30000	с	•	•
S	-	GFA_We	-	Функция дополнительной тревоги, активация/деактивация предупреждения (0 = деактивировано; 1 = активировано)	0	0	1	-	•	•
S	-	GFA_WHth	-	Функция дополнительной тревоги, верхнее пороговое значение предупреждения	0	-50	200	-	•	•
S	-	GFA_WLth	-	Функция дополнительной тревоги, нижнее пороговое значение предупреждения	0	-50	200	-	•	•
S	-	GFM_1	-	Дополнительная функция плавного регулирования: выбор опорного датчика 1 - см. GFA_1	0	0	10 (12)	-	•	•
S	-	GFM_2	-	Дополнительная функция плавного регулирования: выбор опорного датчика 2 - см. GFA_1	0	0	10 (12)	-	•	•
S	-	GFM_CD	-	Дополнительная функция плавного регулирования: дифференциал выключения	0	0	20	-	•	•
S	-	GFM_D	-	Дополнительная функция плавного регулирования, дифференциал	0	0	99.9	-	•	•
S	-	GFM_E	-	Дополнительная функция плавного регулирования активна - см. GFA_E	0	0	13	-	•	•
S	-	GFM_F	-	Дополнительная функция плавного регулирования, переменный параметр регулирования 0 = GFM_1 - GFM_2; 1 = минимальная величина из GFM_1 и GFM_2; 2 = максимальная величина из GFM_1 и GFM_2; 3 = среднее значение GFM_1 и GFM_2.	0	0	3	-	•	•
S	-	GFM_H	-	Дополнительная функция плавного регулирования, гистерезис	0	0	20	-	•	•
S	-	GFM_Kp	-	Дополнительная функция плавного регулирования, пропорциональный коэффициент усиления	1	0	100	-	•	•
S	-	GFM_Max	-	Дополнительная функция плавного регулирования, максимальное выходное значение	0	0	100	-	•	•
S	-	GFM_Min	-	Дополнительная функция плавного регулирования, минимальное выходное значение	0	0	100	-	•	•
S	-	GFM_S	-	Дополнительная функция плавного регулирования, уставка	0	-50	200	-	•	•
S	-	GFM_T	-	Дополнительная функция плавного регулирования, тип регулирования (0 = прямой, 1 = обратный)	0	0	1-	-	•	•
S	-	GFM_Td	-	Дополнительная функция плавного регулирования, время дифференцирования	0	0	100	с	•	•
S	-	GFM_Ti	-	Дополнительная функция плавного регулирования, время интегрирования	0	0	900	с	•	•
S	-	GFS_1	-	Дополнительная функция ступенчатого регулирования, выбор опорного датчика 1 - см. GFA_1	0	0	10 (12)	-	•	•
S	-	GFS_2	-	Функция дополнительной тревоги, выбор опорного датчика 2 - см. GFA_1	0	0	10 (12)	-	•	•
S	-	GFS_D	-	Дополнительная функция ступенчатого регулирования, дифференциал	0	0	99.9	-	•	•
S	-	GFS_E	-	Дополнительная функция ступенчатого регулирования активна - см. GFA_E	0	0	13	-	•	•
S	-	GFS_F	-	Дополнительная функция ступенчатого регулирования, переменный параметр регулирования - см. GFM_F	0	0	3	-	•	•
S	-	GFS_S	-	Дополнительная функция ступенчатого регулирования, уставка	0	-50	200	-	•	•

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	-	GFS_T	-	Дополнительная функция ступенчатого регулирования, тип регулирования - см. GFM_	0	0	1	-	•	•

Таб. 7.i

7.10 Планировщик

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
U	-	EnS	-	Статус планировщика (0 = выключен; 1 = включен)	0	0	1	-	•	•
U	-	d__	-	Настройки даты/времени, получаемые с блока мониторинга, день	1	1	31	-	•	•
U	-	h__	-	Настройки даты/времени, получаемые с блока мониторинга, часы	0	0	23	ч	•	•
U	-	M__	-	Настройки даты/времени, получаемые с блока мониторинга, месяц	1	1	12	-	•	•
U	-	m__	-	Настройки даты/времени, получаемые с блока мониторинга, минуты	0	0	59	мин	•	•
U	-	y__	-	Настройки даты/времени, получаемые с блока мониторинга, год	20	20	99	-	•	•
U	-	SEh	-	Конец интервала энергосбережения, часы	7	0	23	ч	•	•
U	-	SEM	-	Конец интервала энергосбережения, минуты	30	0	59	мин	•	•
U	-	SSh	-	Начало интервала энергосбережения, часы	17	0	23	ч	•	•
U	-	SSM	-	Начало интервала энергосбережения, минуты	30	0	59	мин	•	•

Таб. 7.j

7.11 Последовательные порты

Уров. дост.	Дисплей	Код	Условие	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	StG -> BMS	H0	-	Последовательный адрес порта BMS	181	1	247	-	•	•
S	StG -> BMS	H1	-	Конфигурация последовательного порта BMS (стоповые биты и четность) 0 = 1 стоповый бит, без бита четности; 1 = 2 стоповых бита, без бита четности; 2 = 1 стоповый бит, четный; 3 = 2 стоповых бита, четный; 4 = 1 стоповый бит, нечетный; 5 = 2 стоповых бита, нечетный;	1	0	5	-	•	•
S	StG -> BMS	H2	-	Скорость передачи данных через порт BMS 0 = 1200 1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400 6 = 57600 7 = 115200	4	0	8	бит/с	•	•
S		H4	-	Скорость передачи данных через шину Fieldbus 0 = 1200 1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400 6 = 57600 7 = 115200	4	0	8	бит/с	•	•

Таб. 7.k

8. ТРЕВОГИ И СИГНАЛЫ

8.1 Типы тревог

Контроллер управляет тремя типами тревог в зависимости от режима сброса:

- **A - автоматический:** тревога сбрасывается, а устройство повторно запускается автоматически, когда условие активации тревоги исчезает;
- **R - полуавтоматический:** если тревога срабатывает несколько раз, режим сброса становится ручным, а оператору необходимо физически перезапустить устройство;
- **M - ручной:** оператору необходимо физически перезапустить устройство.

Тревоги, требующие проведения технического обслуживания, отображаются на экране с мигающим символом гаечного ключа. Если горит символ гаечного ключа, это означает, что устройство достигло запрограммированного порога моточасов и требует технического обслуживания (код тревоги указывает затронутое устройство).

Для некоторых тревог режим сброса можно настроить с помощью соответствующего параметра. Следующие тревоги являются настраиваемыми:

- Тревоги компрессора (Atc);
- Тревоги вентилятора (AtF);
- Реле высокого давления (AtH);
- Реле низкого давления - Линия 1 (AtL);
- Реле низкого давления - Линия 2 (AtLb, только модели HFC);
- Низкий перегрев - Линия 1 (AtS);
- Низкий перегрев - Линия 2 (AtSb, только модели HFC);
- Функция дополнительной тревоги (GFA_r).

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	Atc	Тип сброса тревоги компрессора (0 = автоматический; 1 = ручной)	0	0	1	-	•	•
M	AtF	Тип сброса тревоги вентилятора - см. Atc	0	0	1	-	•	•
M	AtH	Тип сброса тревоги реле высокого давления 0 = автоматический; 1 = ручной; 2 = полуавтоматический	0	0	2	-	•	•
M	AtL	Тип сброса тревоги реле низкого давления Линии 1 - см. AtH	0	0	2	-	•	•
M	AtLb	Тип сброса тревоги реле низкого давления Линии 2 - см. AtH	0	0	2	-	•	-
M	AtS	Тип сброса тревоги по низкому перегреву Линии 1 - см. AtH	1	0	2	-	•	•
M	AtSb	Тип сброса тревоги по низкому перегреву Линии 2 - см. AtH	1	0	2	-	•	-
S	GFA_r	Тип сброса функции дополнительной тревоги - см. AtH	1	0	2	-	•	•

Таб. 8.a

Для каждой тревоги с полуавтоматическим сбросом можно задать количество срабатываний и (или) время ожидания перед переключением с автоматического режима на ручной, используя соответствующие параметры. Подробная информация приведена в таблице ниже.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	AtLn	Время ожидания для переключения с полуавтоматического типа сброса на ручной при срабатывании тревог по низкому давлению	60	0	999	мин	•	•
S	GFA_n	Функция дополнительной тревоги, количество срабатываний до переключения с полуавтоматического типа сброса на ручной	0	0	99	-	•	•
S	GFA_P	Функция дополнительной тревоги, время ожидания для переключения с автоматического типа сброса на ручной	0	0	999	мин	•	•
M	HPn	Количество срабатываний тревоги высокого давления по реле давления для переключения с автоматического типа сброса на ручной	3	0	9	-	•	•
M	Pvd	Интервал времени с давлением конденсации выше порогового значения	5	0	999	мин	•	•
S	SHLn	Время ожидания для переключения с полуавтоматического типа сброса на ручной при срабатывании тревог по низкому перегреву	60	0	999	мин	•	•
S	SHn	Количество срабатываний тревоги по низкому перегреву для переключения с автоматического типа сброса на ручной	3	0	9	-	•	•

Таб. 8.b

Тревоги также можно различать по их приоритету:

- **Предупреждение:** только сигнал, зуммер не включается;
- **Обычная тревога:** только сигнал, зуммер включается;
- **Критическая тревога линии:** подается сигнал, включается зуммер, а устройства в соответствующей линии выключаются;
- **Критическая тревога агрегата:** подается сигнал, включается зуммер, а агрегат отключается.

8.2 Активные тревоги

Сигнализация тревоги осуществляется с помощью зуммера и мигания кнопки «Тревога». Нажатие на кнопку «Тревога» отключает зуммер и отображает код тревоги (в верхней строке) и любую дополнительную информацию (в нижней строке). Срабатывание тревоги регистрируется в журнале тревог. Если тревога прекращается автоматически, кнопка «Тревога» выключается, код тревоги исчезает из списка, а событие сброса тревоги регистрируется в журнале тревог; исключениями являются тревоги LSH и LS2 (только модели HFC), отображение которых продолжается в течение 120 с после прекращения состояния тревоги.

Сигнализация тревог также обеспечивается путем активации общей тревоги и цифровых выходов уведомления о тревоге, если они были соответствующим образом настроены с использованием параметров DoB и DoH. Кроме того, сигнал общей тревоги может активироваться с задержкой, величина которой задается с помощью параметра FOdb.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	DoB	Выбор цифрового выхода общей тревоги - см. DoA1	5	0	6 (5)	-	*	*
S	DoH	Выбор цифрового выхода критической тревоги - см. DoA1	0	0	6 (5)	-	*	*
S	FOdb	Величина задержки общей тревоги	0	0	999	с	*	*

Таб. 8.с

Процедура подтверждения тревоги



1. При срабатывании тревоги раздается звуковой сигнал и загорается кнопка «Тревога».



2. Нажатие кнопки «Тревога» отключает зуммер и отображает код тревоги; нажатие стрелок ВВЕРХ/ВНИЗ позволяет прокручивать список любых других тревог.



3. При достижении конца списка тревог появляется надпись «ESC»: нажмите клавишу «PRG», чтобы выйти из списка тревог.



4. Удержание кнопки «Тревога» в нажатом состоянии более 3 секунд сбрасывает тревоги: Надпись «noAL» указывает на отсутствие активных тревог. Нажмите клавишу «PRG», чтобы выйти из списка тревог.

Удержание кнопки «Тревога» в нажатом состоянии более 3 секунд после появления надписи «ESC» сбрасывает все тревоги; отдельную тревогу можно сбросить путем нажатия и удержания кнопку «Тревога» более 3 секунд после появления на экране соответствующего кода. Если условие, вызвавшее срабатывание тревоги, все еще сохраняется, тревога будет активирована повторно.

Тревоги также можно сбросить с 7-сегментного дисплея, используя параметр «rES».

Аналогичные операции можно выполнить с помощью приложения APPLICA через смартфон, используя специальную функцию на странице тревог (требуется соединение BLE и доступ уровня «Сервисная служба»).

Примечание:

- удаление журнала тревог необратимо;
- зуммер активируется для всех тревог.

8.3 Описание основных тревог

8.3.1 Цифровые входы тревог

Контроллер µRack управляет двумя внешними тревогами через цифровые входы (IA и DA), конфигурацию которых можно настроить с помощью параметров DiA и DiB. При активации этих входов активируется критическая тревога, после чего агрегат выключается, не дожидаясь истечения времени работы компрессора. Тревога DA может иметь задержку на время, заданное с помощью параметра A11.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	A11	Величина задержки для внешней тревоги с задержкой	0	0	240	мин	•	•
S	DiA	Выбор цифрового входа для внешней тревоги (0 = функция не используется; 1 = ID1, 2 = ID2; ...; 5 = ID5; 6 = ID6, только для СРЕДНИХ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ моделей)	0	0	6 (5)	-	•	•
S	DiB	Выбор цифрового входа внешней тревоги с задержкой - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•

Таб. 8.d

В дополнение к цифровым входам дополнительных тревог, для каждого компрессора и вентилятора можно настроить отдельную тревогу с помощью параметров DiA1, ...DiAB и DivA...DivD. Тревоги для отдельных устройств могут иметь задержку, задаваемую с использованием параметров cAD и Fod для компрессоров и вентиляторов соответственно.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	cAD	Величина задержки тревоги компрессора	0	0	999	с	•	•
S	DiA1	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 1 Линии 1 - см. DiA	1	0	6 (5)	-	•	•
S	DiA2	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 2 Линии 1 - см. DiA	2	0	6 (5)	-	•	•
S	DiA3	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 3 Линии 1 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	DiA4	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 4 Линии 1 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	DiAA	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 1 Линии 2 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	DiAB	Выбор цифрового входа тревоги компрессора 2 Линии 2 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	DivA	Выбор цифрового входа вентилятора 1 - см. DiA	3	0	6 (5)	-	•	•
S	DivB	Выбор цифрового входа вентилятора 2 - см. DiA	4	0	6 (5)	-	•	•
S	DivC	Выбор цифрового входа вентилятора 3 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	DivD	Выбор цифрового входа вентилятора 4 - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•
S	Fod	Величина задержки тревоги вентилятора	0	0	999	с	•	•

Таб. 8.e

Контроллер µRack также посредством цифрового входа управляет тревогой по уровню жидкого хладагента LQL, конфигурацию которой можно выполнить с помощью параметра DiLv. Тревога может иметь задержку на время, заданное с помощью параметра LLd.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	ALM	Величина задержки тревоги по уровню жидкого хладагента	60	0	500	мин	•	•
S	DiLv	Выбор цифрового входа для контроля уровня жидкого хладагента - см. DiA	0	0	6 (5)	-	•	•

Таб. 8.f

8.3.2 Тревоги по давлению и превентивное регулирование

Контроллер µRack может управлять тревогами по давлению от реле давления или датчика в соответствии со следующей схемой.

Тревоги от реле давления:

- Низкое давление кипения Линии 1 (LP1)
- Низкое давление кипения Линии 2 (LP2, только модели HFC)
- Высокое давление конденсации (HP1)

Тревоги от датчика:

- Низкая температура всасывания Линии 1 (LP)
- Низкое давление кипения Линии 2 (LPb, только модели HFC)
- Высокое давление кипения Линии 1 (HS)
- Высокое давление кипения Линии 2 (HSb, только модели HFC)
- Низкое давление конденсации (LPD)
- Высокое давление конденсации (HP)

Один из возможных примеров тревог по низкому давлению показан на рисунке:

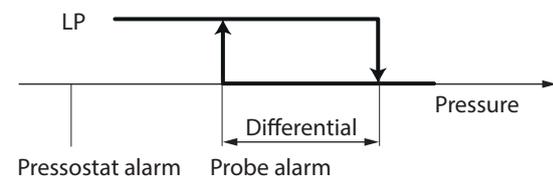


Рис. 8.a

Кроме того, срабатывание тревог по высокому давлению можно предотвратить путем принудительного включения устройств. См. раздел «Превентивное регулирование в случае высокого давления». В случае срабатывания тревоги по высокому давлению конденсации от реле давления или датчика агрегат выключается, а вентиляторы принудительно разгоняются до максимальной частоты вращения на период времени, задаваемый в параметре APd.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	APd	Время принудительного разгона вентиляторов до максимальной частоты вращения при срабатывании тревоги по высокому давлению конденсации	30	0	999	с	•	•

Тревоги от реле давления

Тревоги по низкому давлению кипения от реле давления LP1 и LP2 приводят к остановке всех компрессоров в линии без соблюдения различных временных интервалов, поэтому при активации цифрового входа, настроенного в качестве реле низкого давления, все компрессоры в затронутой линии немедленно останавливаются. Тип сброса можно выбрать с помощью параметров AtL и AtLb. В случае полуавтоматического сброса можно задать как время ожидания AtLn, так и количество срабатываний LPn за указанный период. Если количество срабатываний превышает значение параметра LPn, сброс становится ручным.

Тревога по высокому давлению конденсации от реле давления HP1 приводит к остановке агрегата без соблюдения времени работы компрессора. Тип сброса можно выбрать с помощью параметра AtH. В случае полуавтоматического сброса можно задать количество срабатываний HPn за фиксированный 60-минутный период. Если количество срабатываний превышает значение параметра HPn, сброс становится ручным.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум.	Мин.	Макс.	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	AtH	Тип сброса тревоги реле высокого давления 0 = автоматический; 1 = ручной; 2 = полуавтоматический	0	0	2	-	•	•
M	AtL	Тип сброса тревоги реле низкого давления Линии 1 - см. AtH	0	0	2	-	•	•
M	AtLb	Тип сброса тревоги реле низкого давления Линии 2 - см. AtH	0	0	2	-	•	•
M	AtLn	Время ожидания для переключения с полуавтоматического типа сброса на ручной при срабатывании тревог по низкому давлению	60	0	999	мин	•	•
M	HPn	Количество срабатываний тревоги высокого давления по реле давления для переключения с автоматического типа сброса на ручной	3	0	9	-	•	•
M	LPn	Количество срабатываний тревоги низкого давления по реле давления для переключения с автоматического типа сброса на ручной	3	0	9	-	•	•

Tab. 8.g

Тревоги по давлению от датчика

Все тревоги датчиков давления имеют автоматический сброс, а для каждой тревоги можно задать пороговое значение срабатывания; обратный дифференциал зафиксирован на уровне 1 бар/фунт на кв. дюйм, как показано в примере на рисунке. Более того, для каждой тревоги можно задать определенную задержку срабатывания. При регулировании по температуре учитываются пороговые значения срабатывания тревоги, заданные в виде температуры, преобразованной в давление. Информация о последствиях каждой тревоги по датчику давления приведена в разделе «Список тревог».

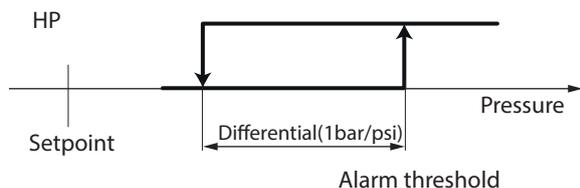


Рис. 8.b

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
M	HPe	Величина задержки тревоги высокого давления по датчику давления	60	0	999	с	•	•
M	HPt	Пороговое значение тревоги по высокому давлению, измеряемому датчиком	25/362 (110/1595)	-1/-14.5	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	HPt_T	Пороговое значение тревоги по высокому давлению, измеряемому датчиком, выраженное в виде температуры	55/131 (43/109)	-99.9/-147	150/302	°C/°F	•	•
M	HSe	Величина задержки тревоги высокого давления кипения по датчику давления Линии 1	60	0	999	с	•	•
M	HSeb	Величина задержки тревоги высокого давления кипения по датчику давления Линии 2	60	0	999	с	•	•
M	HSt	Пороговое значение тревоги высокого давления кипения по датчику давления Линии 1	9.3/134 (35/507)	-1/-14.5	60/870 (150/2175 *)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	HSt_T	Пороговое значение тревоги высокого давления кипения по датчику давления Линии 1, выраженное в виде температуры	20/68	-99.9/-147	150/302	°C/°F	•	•
M	HStb	Пороговое значение тревоги высокого давления кипения по датчику давления Линии 2	9.3/134	-1/-14.5	60/870	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	HStb_T	Пороговое значение тревоги высокого давления кипения по датчику давления Линии 2, выраженное в виде температуры	25/77	-99.9/-147	150/302	°C/°F	•	•
M	HtA	Пороговое значение тревоги по высокой температуре в помещении	50/122	LtA	99.9/211	°C/°F	•	•
M	HtE	Пороговое значение тревоги по высокой наружной температуре	50/122	LtE	99.9/211	°C/°F	•	•
M	LDe	Величина задержки тревоги низкого давления конденсации по датчику	60	0	999	с	•	•
M	LDt	Пороговое значение тревоги низкого давления конденсации по датчику	0	-1/-14.5	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	LDt_T	Пороговое значение тревоги по низкому давлению конденсации, измеряемому датчиком, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99.9/-147	150/302	°C/°F	•	•
M	LPe	Величина задержки тревоги низкого давления кипения по датчику давления Линии 1	60	0	999	с	•	•
M	LPeb	Величина задержки тревоги низкого давления кипения по датчику давления Линии 2	60	0	999	с	•	•
M	LPt	Пороговое значение тревоги низкого давления кипения по датчику давления Линии 1 (-1 = тревога деактивирована)	0 (20/290)	-1/-14.5	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	LPt_T	Пороговое значение тревоги низкого давления кипения по датчику давления Линии 1, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99.9/-147	150/302	°C/°F	•	•
M	LPtb	Пороговое значение тревоги низкого давления кипения по датчику давления Линии 2 (-1 = тревога деактивирована)	0	-1 -14.5	150/2175 (*)	бар (изб.)/ фунт/дюйм ² (изб.)	•	•
M	LPtb_T	Пороговое значение тревоги низкого давления кипения по датчику давления Линии 2, выраженное в виде температуры	-45/-49	-99.9/-147	150/302	°C/°F	•	•
M	LtA	Пороговое значение тревоги по низкой температуре в помещении	-20/-4	-99.9/-147	HtA	°C/°F	•	•
M	LtE	Пороговое значение тревоги по низкой наружной температуре	-20/-4	-99.9/-147	HtE	°C/°F	•	•
M	P11	Пороговое значение тревоги по низкой температуре всасывания Линии 1	-5/-23	-99.9/-147	150/302	°C/°F	•	•
M	P11B	Пороговое значение тревоги по низкой температуре всасывания Линии 2	-5/-23	-99.9/-147	150/302	°C/°F	•	•

Tab. 8.h

8.3.3 Тревоги по температуре

Если соответствующие датчики настроены с использованием параметров «F», контроллер µRack управляет различными тревогами по датчикам температуры:

- Высокая температура нагнетания Линии 1 (HC)
- Высокая температура нагнетания Линии 2 (HCb, только модели HFC)
- Низкая температура всасывания Линии 1 (LSA)
- Низкая температура всасывания Линии 1 (LSB, только модели HFC)
- Высокая наружная температура (HiE)
- Низкая наружная температура (LiE)
- Высокая температура в помещении (HiA)
- Низкая температура в помещении (LiA)

Для тревог по высокой температуре нагнетания можно задать пороговые значения Htt и Httb, а для других тревог пороговые значения являются фиксированными, как показано в таблице.

Тревога	Пороговое значение
LSA	-5 °C / 23 °F
LSB	-5 °C / 23 °F
HiE	50 °C / 122 °F
LiE	-20 °C / -4 °F
HiA	50 °C / 122 °F
LiA	-20 °C / -4 °F

И наконец, для тревог по низкой температуре всасывания можно задать задержки срабатывания LSd и LSdb.

8.3.4 Запрос на техническое обслуживание устройства

Контроллер µRack управляет запросами на техническое обслуживание при превышении порогового значения моточасов для устройств AM1... AMb и FM1... FM4. Пороговое значение моточасов для компрессоров является одинаковым для Линии 1 и Линии 2 (параметры HMP и HMPb), а также для вентиляторов (параметр FMP), при этом счетчик сбрасывается индивидуально для каждого устройства с помощью параметров HMR1...HMRb и FMr1...FMr4.

Если пороговые значения HMP, HMPb и FMP установлены на ноль, соответствующие запросы на техническое обслуживание отключаются.

Уров. дост.	Код	Описание	По ум. (По ум. для CO ₂)	Мин. (Мин. для CO ₂)	Макс. (Макс. для CO ₂)	Ед.изм.	Газы HFC	CO ₂
S	FMP	Пороговое значение активации тревоги межсервисного интервала для вентиляторов конденсатора, выраженное в сотнях часов (0 = тревога деактивирована)	0	0	320	чх100	•	•
S	FMr1	Сброс моточасов вентилятора 1	0	0	1	-	•	•
S	FMr2	Сброс моточасов вентилятора 2	0	0	1	-	•	•
S	FMr3	Сброс моточасов вентилятора 3	0	0	1	-	•	•
S	FMr4	Сброс моточасов вентилятора 4	0	0	1	-	•	•
S	HMP	Пороговое значение активации тревоги межсервисного интервала для компрессоров Линии 1, выраженное в сотнях часов (0 = тревога деактивирована)	0	0	999	чх100	•	•
S	HMPb	Пороговое значение активации тревоги межсервисного интервала для компрессоров Линии 2, выраженное в сотнях часов (0 = тревога деактивирована)	0	0	999	чх100	•	-
S	HMR1	Сброс моточасов компрессора 1 Линии 1	0	0	1	-	•	•
S	HMR2	Сброс моточасов компрессора 2 Линии 1	0	0	1	-	•	•
S	HMR3	Сброс моточасов компрессора 3 Линии 1	0	0	1	-	•	•
S	HMR4	Сброс моточасов компрессора 4 Линии 1	0	0	1	-	•	•
S	HMRa	Сброс моточасов компрессора 1 Линии 2	0	0	1	-	•	-
S	HMRb	Сброс моточасов компрессора 2 Линии 2	0	0	1	-	•	-

Таб. 8.i

8.4 Список тревог

Код	Описание	Сброс	Реакция	Приоритет	Задержка	Кол-во срабат.	Время ожид. (с)	Устранение неполадок	Газы HFC	CO ₂
AC1	Неисправность компрессора 1 Линии 1 по цифровому входу	Пар. Atc	Выключение комп. 1 Линии 1	Тревога Линии 1	Пар. cAD	-	-	Проверить состояние компрессоров 1-4	•	•
AC2	Неисправность компрессора 2 Линии 1 по цифровому входу	Пар. Atc	Выключение комп. 2 Линии 1	Тревога Линии 1	Пар. cAD	-	-			
AC3	Неисправность компрессора 3 Линии 1 по цифровому входу	Пар. Atc	Выключение комп. 3 Линии 1	Тревога Линии 1	Пар. cAD	-	-			
AC4	Неисправность компрессора 4 Линии 1 по цифровому входу	Пар. Atc	Выключение комп. 4 Линии 1	Тревога Линии 1	Пар. cAD	-	-			
ACA	Неисправность компрессора 1 Линии 2 по цифровому входу	Пар. Atc	Выключение комп. 1 Линии 2	Тревога Линии 2	Пар. cAD	-	-	Проверить состояние компрессоров 1/2 Линии 2	•	-
ACb	Неисправность компрессора 2 Линии 2 по цифровому входу	Пар. Atc	Выключение комп. 2 Линии 2	Тревога Линии 2	Пар. cAD	-	-			
AEo	Отключение драйвера EVD	Автомат.	Выключение агрегата	Критическая тревога агрегата	5 с	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение к драйверу EVD Убедиться, что на драйвер EVD подается электропитание 	-	•
AF1	Неисправность вентилятора 1	Пар. AtF	Выключение вентилятора 1	Тревога	Пар. Fod	-	-	Проверить состояние вентиляторов конденсатора	•	•
AF2	Неисправность вентилятора 2	Пар. AtF	Выключение вентилятора 2	Тревога	Пар. Fod	-	-			
AF3	Неисправность вентилятора 3	Пар. AtF	Выключение вентилятора 3	Тревога	Пар. Fod	-	-			
AF4	Неисправность вентилятора 4	Пар. AtF	Выключение вентилятора 4	Тревога	Пар. Fod	-	-			
AM1	Требуется обслуживание компрессора 1 Линии 1	Ручн.	-	Предупреждение	Нет	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить моточасы компрессора Проверить пороговое значение обслуживания компрессора 	•	•
AM2	Требуется обслуживание компрессора 2 Линии 1	Ручн.	-	Предупреждение	Нет	-	-			
AM3	Требуется обслуживание компрессора 3 Линии 1	Ручн.	-	Предупреждение	Нет	-	-			
AM4	Требуется обслуживание компрессора 4 Линии 1	Ручн.	-	Предупреждение	Нет	-	-			
AMA	Требуется обслуживание компрессора 1 Линии 2	Ручн.	-	Предупреждение	Нет	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить моточасы компрессоров Линии 2 Проверить пороговое значение обслуживания компрессоров Линии 2 	•	-
AMb	Требуется обслуживание компрессора 2 Линии 2	Ручн.	-	Предупреждение	Нет	-	-			
CFU	Ошибка конфигурации аналогового входа (*)	Автомат.	-	Предупреждение	0 с	-	-	Убедиться в отсутствии нескольких аналоговых входов, настроенных на один и тот же канал	•	•
CFD	Ошибка конфигурации цифрового входа (*)	Автомат.	-	Предупреждение	0 с	-	-	Убедиться в отсутствии нескольких цифровых входов, настроенных на один и тот же канал	•	•
CFa	Ошибка конфигурации аналогового выхода (*)	Автомат.	-	Предупреждение	0 с	-	-	Убедиться в отсутствии нескольких аналоговых выходов, настроенных на один и тот же канал	•	•
CFo	Ошибка конфигурации цифрового выхода (*)	Автомат.	-	Предупреждение	0 с	-	-	Убедиться в отсутствии нескольких цифровых выходов, настроенных на один и тот же канал	•	•
dA	Внешняя тревога с задержкой по цифровому входу	Автомат.	Выключение агрегата	Критическая тревога агрегата	Пар. A11	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключенные внешние устройства Проверить настройки параметров «Dib» и «rlb» 	•	•
dE1	Тревога аккумуляторной батареи драйвера EVD	Автомат.	-	Предупреждение	-	-	-	Если данная ошибка сохраняется в течение периода, превышающего 3 часа, заменить аккумуляторную батарею (тревога отображается только в том случае, если драйвер подключен к модулю EVDAT00400 и имеет соответствующим образом настроенный цифровой вход, см. руководство +0300006EN)	-	•
dE2	Тревога отключения драйвера клапана B	Автомат.	Остановка агрегата или деактивация регулирования клапана FGV	Критическая тревога агрегата (**)	-	-	-	Заменить драйвер EVD	-	•
dE3	Тревога электродвигателя клапана A	Автомат.	Остановка агрегата или деактивация регулирования клапана FGV	Критическая тревога агрегата (**)	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключения и состояние электродвигателя. Выключить и снова включить драйвер 	-	•
dE4	Тревога электродвигателя клапана B	Автомат.	Остановка агрегата или деактивация регулирования клапана FGV	Критическая тревога агрегата (**)	-	-	-			
dE5	Тревога аварийного закрытия клапана	Автомат.	Клапаны закрыты	Тревога	-	-	-	Проверить источник питания драйвера EVD и контроллера µRack	-	•
dE6	Тревога невыполнения аварийного закрытия клапана	Автомат.	-	Предупреждение	-	-	-			
dEE	Тревога повреждения ЭСППЗУ драйвера EVD	Автомат.	Выключение агрегата	Критическая тревога агрегата	-	-	-	Заменить драйвер EVD	-	•
E1	Тревога неисправности датчика 1	Автомат.	(***)	Тревога	10 с	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить физическую электропроводку входов S1-S7 Проверить типовые настройки группы входов (P1, /P2, /P3, /P4) Проверить предельные значения для активных датчиков 	•	•
E2	Тревога неисправности датчика 2	Автомат.	(***)	Тревога	10 с	-	-			
E3	Тревога неисправности датчика 3	Автомат.	(***)	Тревога	10 с	-	-			
E4	Тревога неисправности датчика 4	Автомат.	(***)	Тревога	10 с	-	-			
E5	Тревога неисправности датчика 5	Автомат.	(***)	Тревога	10 с	-	-			
E6	Тревога неисправности датчика 6	Автомат.	(***)	Тревога	10 с	-	-			
E7	Тревога неисправности датчика 7	Автомат.	(***)	Тревога	10 с	-	-			

Код	Описание	Сброс	Реакция	Приоритет	Задержка	Кол-во срабат.	Время ожид. (с)	Устранение неполадок	Газы HFC	CO ₂
ES1	Тревога неисправности датчика 1 драйвера EVD	Автомат.	(***)	Тревога	10 с	-	-	• Проверить физическую электропроводку входов S1...S4 на драйвере EVD	-	-
ES2	Тревога неисправности датчика 2 драйвера EVD	Автомат.	(***)	Тревога	10 с	-	-	• Проверить типовые настройки группы входов (P7, P8)	-	-
ES3	Тревога неисправности датчика 3 драйвера EVD	Автомат.	(***)	Тревога	10 с	-	-	• Проверить предельные значения для активных датчиков	-	-
ES4	Тревога неисправности датчика 4 драйвера EVD	Автомат.	(***)	Тревога	10 с	-	-		-	-
ETC	Неисправность часов реального времени	Автомат.	Отключение планировщика	Тревога	Нет	-	-	• Дата и время были сброшены. Задать их повторно. • Если данная ошибка повторяется, это может привести к разрядке аккумуляторной батареи или повреждению микросхемы часов реального времени.	•	•
FM1	Требуется обслуживание вентилятора 1	Ручн.	-	Предупреждение	Нет	-	-	• Проверить моточасы вентилятора	•	•
FM2	Требуется обслуживание вентилятора 2	Ручн.	-	Предупреждение	Нет	-	-	• Проверить пороговое значение обслуживания вентилятора	•	•
FM3	Требуется обслуживание вентилятора 3	Ручн.	-	Предупреждение	Нет	-	-		•	•
FM4	Требуется обслуживание вентилятора 4	Ручн.	-	Предупреждение	Нет	-	-		•	•
GHI	Дополнительная тревога по верхнему пределу	Пар. GFA_r	См. пар. GFA_AA	Пар. GFA_AIType	Пар. GFA_De	Пар. GFA_n	Пар. GFA_P	• Проверить датчик, связанный с функцией дополнительной тревоги (GFA_1 и GFA_2) • Проверить пороговое значение (GFA_Hth)	•	•
GLO	Дополнительная тревога по нижнему пределу	Пар. GFA_r	См. пар. GFA_AA	Пар. GFA_AIType	Пар. GFA_De	Пар. GFA_n	Пар. GFA_P	• Проверить датчик, связанный с функцией дополнительной тревоги (GFA_1 и GFA_2) • Проверить пороговое значение (GFA_Lth)	•	•
HCS	Тревога по высокой температуре нагнетания Линии 1	Автомат.	Остановка Линии 1	Критическая тревога Линии 1	Нет	-	-	• Убедиться в отсутствии масла во всасывающей линии 1 • Проверить настройки параметра Htt	•	•
HCB	Тревога по высокой температуре нагнетания Линии 2	Автомат.	Остановка Линии 2	Критическая тревога Линии 2	Нет	-	-	• Убедиться в отсутствии масла во всасывающей линии 2 • Проверить настройки параметра Httb	•	-
HA	Тревога по высокой температуре в помещении	Автомат.	-	Тревога	Нет	-	-	• Проверить измерение температуры в помещении • Проверить подключение датчика температуры в помещении • Проверить настройки тревоги по высокой температуре в помещении	•	•
HA	Тревога по высокой наружной температуре	Автомат.	-	Тревога	Нет	-	-	• Проверить измерение наружной температуры • Проверить подключение датчика наружной температуры • Проверить настройки тревоги по высокой наружной температуре	•	•
HP	Тревога по высокому давлению конденсации, измеряемому датчиком	Автомат.	Остановка агрегата, вентиляторы продолжают работать с максимальной частотой вращения в течение времени APd	Критическая тревога агрегата	Пар. HPE	-	-	• Проверить подключение и показания датчика давления конденсации • Проверить состояние вентилятора конденсатора: он может иметь повреждения. • Проверить состояние конденсатора: он может быть заполнен жидкостью после длительного бездействия • Проверить линию нагнетания компрессора: она может быть закупорена грязью. • Проверить маслоотделитель: он может быть закупорен по механическим причинам, что препятствует прохождению хладагента	•	•
HP1	Высокое давление конденсации по реле давления	Пар. AtH	Остановка агрегата, вентиляторы продолжают работать с максимальной частотой вращения в течение времени APd	Критическая тревога агрегата	Нет	Пар. HPn	60 мин	• Проверить подключение и состояние реле высокого давления • Проверить состояние вентилятора конденсатора: он может иметь повреждения. • Проверить состояние конденсатора: он может быть заполнен жидкостью после длительного бездействия • Проверить линию нагнетания компрессора: она может быть закупорена грязью. • Проверить маслоотделитель: он может быть закупорен по механическим причинам, что препятствует прохождению хладагента	•	•
HPG	Высокое давление в баке	Автомат.	См. пар. HPGE	Тревога	HPGt	-	-	• Проверить измерение давления в баке • Проверить подключение датчика давления в баке • Проверить настройки тревоги по высокому давлению в баке	-	•

Код	Описание	Сброс	Реакция	Приоритет	Задержка	Кол-во срабат.	Время ожид. (с)	Устранение неполадок	Газы HFC	CO ₂
HPv	Превентивное регулирование в случае высокого давления конденсации	Автомат. (R)	-	Предупреждение	Нет	5	Пар. Pvd	<ul style="list-style-type: none"> Убедиться в надлежащей работе вентиляторов Проверить настройки параметров Pvt, Pvd, cLdP, Pvt_T Убедиться в том, что датчик давления конденсации работает 	•	•
HS	Тревога высокого давления кипения по датчику давления Линии 1	Автомат.	-	Тревога Линии 1	Пар. HSe	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить положение датчика давления кипения Проверить состояние расширительных клапанов на стороне шкафа Проверить параметры регулирования и включения компрессора Проверить параметры высокого давления кипения (пороговое значение, задержка) 	•	•
HSb	Тревога высокого давления кипения по датчику давления Линии 2	Автомат.	-	Тревога Линии 2	Пар. HSeb	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить положение датчика давления кипения Линии 2 Проверить состояние расширительных клапанов Линии 2 на стороне шкафа Проверить параметры регулирования и включения компрессоров Линии 2 Проверить параметры высокого давления кипения (пороговое значение, задержка) Линии 2 	•	-
IA	Критическая внешняя тревога по цифровому входу	Автомат.	Выключение агрегата	Критическая тревога агрегата	Нет	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключенные внешние устройства (например, реле высокого и низкого давления, общие тревоги компрессора). Проверить настройки параметров «DI» и «RI». 	•	•
LDP	Тревога по низкому давлению конденсации, измеряемому датчиком	Автомат.	-	Тревога	Пар. LDe	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить положение датчика давления конденсации Убедиться в отсутствии утечек через нагнетательные трубопроводы Проверить параметры включения вентилятора Проверить параметры низкого давления конденсации (пороговое значение, задержка) 	•	•
LiA	Тревога по низкой температуре в помещении	Автомат.	-	Тревога	Нет	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить измерение температуры в помещении Проверить подключение датчика температуры в помещении Проверить настройки тревоги по высокой температуре в помещении 	•	•
LiE	Тревога по низкой наружной температуре	Автомат.	-	Тревога	Нет	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить измерение наружной температуры Проверить подключение датчика наружной температуры Проверить настройки тревоги по высокой наружной температуре 	•	•
LP	Тревога низкого давления кипения по датчику давления Линии 1	Автомат.	Остановка Линии 1	Критическая тревога Линии 1	Пар. LPE	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение и показания датчика давления кипения Линии 1 Проверить состояние шкафов и холодильных камер Линии 1: возможно закрыты расширительные клапаны. Проверить параметры компрессоров Линии 1, скорректировать регулирование компрессора, если система выключает компрессоры слишком медленно. 	•	•
LP1	Тревога низкого давления кипения по реле давления Линии 1	Пар. AtL	Остановка Линии 1	Критическая тревога Линии 1	Нет	Пар. LPn	Пар. AtLn	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение и состояние реле низкого давления Линии 1 Проверить состояние шкафов и холодильных камер Линии 1: возможно закрыты расширительные клапаны. Проверить параметры компрессоров Линии 1, скорректировать регулирование компрессора, если система выключает компрессоры слишком медленно. 	•	•

Код	Описание	Сброс	Реакция	Приоритет	Задержка	Кол-во срабат.	Время ожид. (с)	Устранение неполадок	Газы HFC	CO ₂
LP2	Тревога низкого давления кипения по реле давления Линии 2	Пар. AtLb	Остановка Линии 2	Критическая тревога Линии 2	Нет	Пар. LPn	Пар. AtLn	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение и состояние реле низкого давления Линии 2 Проверить состояние шкафов и холодильных камер Линии 2: возможно закрыты расширительные клапаны. Проверить параметры компрессоров Линии 2, скорректировать регулирование компрессора, если система выключает компрессоры слишком медленно. 	•	-
LPb	Тревога низкого давления кипения по датчику давления Линии 2	Автомат.	Остановка Линии 2	Критическая тревога Линии 2	Пар. LPEb	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение и показания датчика давления кипения Линии 2 Проверить состояние шкафов и холодильных камер Линии 2: возможно закрыты расширительные клапаны. Проверить параметры компрессоров Линии 2, скорректировать регулирование компрессора, если система выключает компрессоры слишком медленно. 	•	-
LQL	Тревога по уровню жидкого хладагента	Автомат.	-	Тревога	Пар. LLd	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить заправку хладагента Проверить положение датчика уровня жидкого хладагента 	•	•
LS2	Тревога по низкому перегреву Линии 2	Пар. AtSb	Остановка Линии 2	Критическая тревога Линии 2	Пар. Lhdb	Пар. SHn	Пар. SHLn	<ul style="list-style-type: none"> Проверить показания давления кипения и температуры всасывания Линии 2 Проверить установку датчиков давления кипения и температуры Линии 2 (положение, корпус преобразователя, ...) Проверить настройки тревоги LSH (параметры P72, P82) Проверить работу расширительных клапанов на шкафах и в холодильных камерах Линии 2. 	•	-
LSA	Тревога по низкой температуре всасывания Линии 1	Автомат.	-	Тревога	Пар. LSd	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить показания датчика температуры всасывания Линии 1 Проверить установку датчика температуры всасывания Линии 1 (положение, корпус преобразователя, ...) Проверить настройки тревоги LSA (параметры P11, P12) Проверить работу расширительных клапанов на шкафах и в холодильных камерах Линии 1 Проверить регулирование шкафов и холодильных камер (температурную стабильность) Линии 1 	•	•
LSB	Тревога по низкой температуре всасывания Линии 2	Автомат.	-	Тревога	Пар. Lsdb	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить показания датчика температуры всасывания Линии 1 Проверить установку датчика температуры всасывания Линии 1 (положение, корпус преобразователя, ...) Проверить настройки тревоги LSB (параметры P31, P32) Проверить работу расширительных клапанов на шкафах и в холодильных камерах Линии 1 Проверить регулирование шкафов и холодильных камер (температурную стабильность) Линии 1 	•	-
LSH	Тревога по низкому перегреву Линии 1	Пар. AtS	Остановка Линии 1	Критическая тревога Линии 1	Пар. Lshd	Пар. SHn	Пар. SHLn	<ul style="list-style-type: none"> Проверить показания давления кипения и температуры всасывания Линии 1 Проверить настройки тревоги LSH (параметры P7, P8) Проверить работу расширительных клапанов на шкафах и в холодильных камерах Линии 1 	•	•
MAp	Режим тестирования или ручная активация нагрузок в процессе выполнения	Автомат.	-	Предупреждение	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, имеются ли устройства, находящиеся в режиме ручной активации Проверить, имеются ли выходы, находящиеся в режиме тестирования 	•	•

Код	Описание	Сброс	Реакция	Приоритет	Задержка	Кол-во срабат.	Время ожид. (с)	Устранение неполадок	Газы HFC	CO ₂
SFS	Датчик температуры для регулирования клапана FGV не работает	Автомат.	Выключение агрегата	Критическая тревога агрегата	10 с	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить показания датчика давления в баке Проверить установку датчика давления в баке (положение, корпус преобразователя, ...) 	-	•
SHS	Датчик температуры для регулирования клапана HPV не работает	Автомат.	Выключение агрегата	Критическая тревога агрегата	10 с	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить показания датчика температуры в газкуллере Проверить установку датчика температуры в газкуллере (положение, корпус преобразователя, ...) Проверить показания датчика наружной температуры Проверить установку датчика наружной температуры (положение, корпус преобразователя, ...) 	-	•
uGH	Дополнительная тревога по верхнему пределу	Автомат.	См. пар. GFA_WA	Предупреждение	Пар. GFA_WDe	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить датчик, связанный с функцией дополнительной тревоги (GFA_1 и GFA_2) Проверить пороговое значение (GFA_WHth) 	•	•
uGL	Дополнительная тревога по нижнему пределу	Автомат.	См. пар. GFA_WA	Предупреждение	Пар. GFA_WDe	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить датчик, связанный с функцией дополнительной тревоги (GFA_1 и GFA_2) Проверить пороговое значение (GFA_WLth) 	•	•
vpCA	Тревога несовместимости драйвера EVD с клапаном A	Автомат.	Остановка агрегата или деактивация регулирования клапана FGV	Критическая тревога агрегата (**)	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить тип подключенного и настроенного клапана A 	-	•
vpCB	Тревога несовместимости драйвера EVD с клапаном B	Автомат.	Остановка агрегата или деактивация регулирования клапана FGV	Критическая тревога агрегата (**)	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить тип подключенного и настроенного клапана B 	-	•
vpHP	Тревога по приближению к уставке клапана HPV	Автомат.	-	Тревога	Pb2	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить показания датчика давления в газкуллере Проверить установку датчика давления в газкуллере (положение, корпус преобразователя, ...) Проверить настройку параметров (Pb1, Pb2) Проверить работу клапана HPV 	-	•
vpFG	Тревога по приближению к уставке клапана FGV	Автомат.	-	Тревога	Pb2B	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Проверить показания датчика давления в ресивере Проверить установку датчика давления в ресивере (положение, корпус преобразователя, ...) Проверить настройку параметров (Pb1B, Pb2B) Проверить работу клапана FGV 	-	•

Таб. 8.j

(*) **Внимание:** тревога используется только для сигнализации о наложении нескольких функций в одном физическом канале. Пользователь несет ответственность за подтверждение правильности настройки параметров.

(**): в зависимости от сочетания клапанов A и B с клапанами HPV и FGV, результатом тревоги может стать остановка агрегата (ошибка клапана HPV) или отключение регулирования давления в баке (ошибка клапана FGV).

(***): тревога относится к физическому каналу контроллера. Реакция на тревогу датчика отличается в зависимости от типа выбранного входа.

9. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Вариант исполнения для монтажа в панель, БАЗОВЫЕ модели (артикул U20R00M-RK0*80)	Вариант исполнения для монтажа на DIN-рейку, СРЕДНЯЯ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модели, а также модель CO2 (артикул U20R00MRK0*90, U20R00MRK0300 и U00000MRT0400)	
Физические характеристики			
Габаритные размеры	См. рисунки (пункт 2.2.1)	См. рисунки (пункт 2.3.1)	
Материал корпуса	Поликарбонат	Поликарбонат	
Тип монтажа	в панель	на DIN-рейку	
Температура испытания на твердость вдавливанием шарика	125 °C	125 °C	
Пыле-влаго-защита	IP20 (тыльная часть) - IP65 (фронтальная часть)	IP00	
Очистка фронтальной части	Используйте мягкую, неабразивную ткань и нейтральное моющее средство или воду	-	
Условия окружающей среды			
Условия хранения	от -40 °C до 80 °C, относительная влажность <90% без конденсации	от -40 °C до 80 °C, относительная влажность <90% без конденсации	
Условия эксплуатации	от -20 °C до 60 °C, относительная влажность <90% без конденсации	от -20 °C до 60 °C, относительная влажность <90% без конденсации	
Электрические характеристики			
Номинальное электропитание	24 В перем./пост. тока (источник питания типа SELV или PELV, Класс 2)	СРЕДНЯЯ, УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модель: 24 В перем./пост. тока (источник питания типа SELV или PELV, Класс 2) CO ₂ : 115/230 В перем. тока	
Напряжение эксплуатационного источника питания	24 В перем./пост. тока, +10% -15%	СРЕДНЯЯ, УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модель: 24 В перем./пост. тока, +10% -15% CO ₂ : 115/230 В перем. тока, +10% -15%	
Входная частота (перем. ток)	50/60 Гц	50/60 Гц	
Максимальный потребляемый ток	600 мА эффективных	Модели без драйвера клапана ExV: 600 мА эффективных Модели с драйвером клапана ExV: 1,25 А эффективных	
Мощность для выбора трансформатора	15 ВА	Модели без драйвера клапана: 15 ВА Модели с драйвером клапана: 30 ВА	
Часы	точность: ± 50 импульсов в минуту; мин. время техобслуживания после отключения электропитания: 6 месяцев	точность: ± 50 импульсов в минуту; мин. время техобслуживания после отключения электропитания: 6 месяцев	
Класс и структура программного обеспечения	A	A	
Степень загрязнения	3	3	
Класс защиты от поражения электрическим током	Встраивается в электрическое оборудование класса I или II	Встраивается в электрическое оборудование класса I или II	
Тип воздействия и отключения	1.C	1.C	
Номинальное импульсное напряжение	релейные выходы: 4 кВ; вход 24 В: 0,5 кВ	СРЕДНЯЯ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модели: релейные выходы: 4 кВ; вход 24 В: 0,5 кВ Модель CO ₂ : релейные выходы: 4 кВ; вход 115-230 В: 4 кВ	
Категория устойчивости к выбросу напряжения	релейные выходы: III; вход 24 В: II	СРЕДНЯЯ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модели: релейные выходы: III; вход 24 В: II Модель CO ₂ : релейные выходы: III; вход 115-230 В: III	
Конструкция регулирующего устройства	Встраиваемое устройство	Встраиваемое устройство	
Клемная колодка	Вставные клеммы штепсельного/гнездового типа. Размеры проводов: см. ведомость разъемов	Вставные клеммы штепсельного/гнездового типа. Размеры проводов: см. ведомость разъемов	
Назначение контроллера	Электрическое оперативное регулирование	Электрическое оперативное регулирование	
Пользовательский интерфейс			
Зуммер	встроенный	не включен в состав контроллера, встроен в удаленный интерфейс ЧМИ (УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модель и модель CO2)	
Дисплей	Светодиодный 2-рядный, десятичная запятая и многофункциональные символы	Светодиодный 2-рядный, десятичная запятая и многофункциональные символы	
Средства связи			
NFC	Максимальное расстояние 10 мм, зависит от характеристик используемого мобильного устройства	Максимальное расстояние 10 мм, зависит от характеристик используемого мобильного устройства	
Bluetooth с низким энергопотреблением (BLE)	Максимальное расстояние 10 м, зависит от характеристик используемого мобильного устройства	Максимальное расстояние 10 м, зависит от характеристик используемого мобильного устройства	
Последовательный интерфейс BMS	Modbus*/RS485 без оптоизоляции	Modbus*/RS485 без оптоизоляции	
Последовательный интерфейс FieldBUS	Modbus*/RS485 без оптоизоляции	Modbus*/RS485 без оптоизоляции	
Интерфейс ЧМИ	Modbus*/RS485 без оптоизоляции	Modbus*/RS485 без оптоизоляции	
Аналоговые входы (L_{макс.} = 10 м)			
J2	S1, S2, S3: PT1000 / NTC S5: NTC / 0-5 В / 4-20 мА / NTC HT / 0,5-4,5 В ном. S4: NTC / 0-5 В / 4-20 мА / NTC HT / 0,5-4,5 В ном. S6: PT1000 / NTC / 0-5 В / 4-20 мА / 0-10 В / NTC HT / 0,5-4,5 В ном.	PT1000: • разрешение 0,1 °C; • 1 кОм при 0 °C; • погрешность ±1 °C в диапазоне от -60 °C до +120 °C; NTC: • разрешение 0,1 °C; • 10 кОм при 25 °C; • бета 3435; • погрешность ±1 °C в диапазоне от -50 °C до 50 °C, ±3 °C в диапазоне от 50 °C до 90 °C; 0-5 В, 0-10 В, 0,5-4,5 В ном.: • погрешность 2% полной шкалы, типовая 1%; 4-20 мА: погрешность 5% полной шкалы, типовая 1%; NTC HT: • разрешение 0,1 °C; • 50 кОм при 25 °C; • бета 3977; • погрешность: ±1,5 °C в диапазоне от -15 °C до 115 °C, ±4 °C в диапазоне от 40 °C до -15 °C и от 115 °C до 150 °C.	PT1000: • разрешение 0,1 °C; • 1 кОм при 0 °C; • погрешность ±1 °C в диапазоне от -60 °C до +120 °C; NTC: • разрешение 0,1 °C; 10 кОм при 25 °C, бета 3435, погрешность: ±1 °C в диапазоне от -50 °C до 80 °C, ±1,5 °C в диапазоне от 80 °C до 105 °C; 0-5 В, 0-10 В, 0,5-4,5 В ном.: • погрешность 2% полной шкалы, типовая 1%; 4-20 мА: • погрешность 5% полной шкалы, типовая 1%; NTC HT: • разрешение 0,1 °C; • 50 кОм при 25 °C; • бета 3977; • погрешность: ±1 °C в диапазоне от -30 °C до 50 °C; ±1,3 °C в диапазоне от 50 °C до 85 °C; ±1,9 °C в диапазоне от 85 °C до 120 °C; ±2,4 °C в диапазоне от 120 °C до 150 °C.
J9	S7: NTC (только СРЕДНЯЯ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модели)	- Также см. руководство +030220655.	

		Вариант исполнения для монтажа в панель, БАЗОВЫЕ модели (артикул U20R00M-RK0*80)	Вариант исполнения для монтажа на DIN-рейку, СРЕДНЯЯ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модели, а также модель CO2 (артикул U20R00MRK0*90, U20R00MRK0300 и U00000MRT0400)
Цифровые входы (Lмакс. = 10 м)			
J2	ID1(*)	Безпотенциальные контакты без оптоизоляции, типовой ток замыкания 6 мА, напряжение при разомкнутых контактах 13 В, макс. сопротивление контактов 50 Ом.	Безпотенциальные контакты без оптоизоляции, типовой ток замыкания 6 мА, напряжение при разомкнутых контактах 13 В, макс. сопротивление контактов 50 Ом.
J2	ID2		
J3	ID3(*), ID4, ID5		
J9	ID6 (только СРЕДНЯЯ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модели)		
(*) Быстродействующий цифровой вход: 0-2 кГц; погрешность 2% полной шкалы			
Выход для клапана (Lмакс. = 2 м, 9 м при использовании экранированного кабеля)			
J14	(только УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модель)	-	Источник питания однополюсного клапана E*V компании «CAREL»: 13 В пост. тока, мин. сопротивление обмоток 40 Ом (не используется)
Аналоговые выходы (Lмакс. = 10 м)			
J2	Y1, Y2	-	от 0 до 10 В пост. тока: 10 мА макс.
J12	Y3, Y4 (только модель CO ₂)	-	
Цифровые выходы (Lмакс. = 10 м)			
Примечание: сумма значений тока, проходящего через выходы NO1, NO2, NO3 и NO4, не должна превышать 10 А; в соответствии с IEC/EN60079-15 в варианте исполнения для монтажа на DIN-рейку это значение не должно превышать 8 А.			
J6	NO1, NO2, NO3, NO4	5A: EN60730: 5 А активный, 250 В перем. тока, 50 000 циклов; 4(1), 230 В перем. тока, 100 000 циклов; 3 (1), 230 В перем. тока, 100 000 циклов UL60730: 5 А активный, 250 В перем. тока, 30 000 циклов; 1FLA, 6LRA, 250 В перем. тока, 30 000 циклов; дежурная нагрузка С300, 30 000 циклов	5A: EN60730: 5 А активный, 250 В перем. тока, 50 000 циклов; 4(1), 230 В перем. тока, 100 000 циклов; 3 (1), 230 В перем. тока, 100 000 циклов UL60730: 5 А активный, 250 В перем. тока, 30 000 циклов; 1FLA, 6LRA, 250 В перем. тока, 30 000 циклов; дежурная нагрузка С300, 30 000 циклов
J7	NOS		
J11	NO6 (только СРЕДНЯЯ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модели)	-	SSR: полупроводниковое реле. 0.4 А, 100-240 В перем. тока, 50/60 Гц
Резервный источник питания			
J10:	Дополнительный модуль Ultrascar (только УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модель и модель CO ₂)	-	13 В пост. тока ± 10%
Источники питания датчика (Lмакс. = 10 м) и клеммы (Lмакс. = 2 м)			
5V		5 В пост. тока ± 2% для питания ратиометрических датчиков 0-5 В. Макс. подаваемый ток: 35 мА с защитой от коротких замыканий	5 В пост. тока ± 2% для питания ратиометрических датчиков 0-5 В. Макс. подаваемый ток: 35 мА с защитой от коротких замыканий
+V		8-11 В для питания токовых датчиков 4-20 мА. Макс. подаваемый ток: 80 мА с защитой от коротких замыканий	8-11 В для питания токовых датчиков 4-20 мА. Макс. подаваемый ток: 80 мА с защитой от коротких замыканий
VL		Не используется	Не используется
J8		Источник питания для пользовательского терминала; 13 В пост. тока ± 10%, 250 мА макс.	Источник питания для пользовательского терминала; 13 В пост. тока ± 10%, 250 мА макс.
Последовательные порты			
BMS		<ul style="list-style-type: none"> Lмакс. = 500 м, экранированный кабель (витая пара RS485 1 1/2) (1) Встроенный Протокол: Modbus® Драйвер HW: асинхронный полудуплексный RS 485 Без оптоизоляции 3-штырьковый штекерный разъем, шаг 3,81 мм Макс. скорость передачи данных: 115200 бит/с Максимальное количество подключаемых устройств: 16 	<ul style="list-style-type: none"> Lмакс. = 500 м, экранированный кабель (витая пара RS485 1 1/2) (1) Встроенный Протокол: Modbus® Драйвер HW: асинхронный полудуплексный RS 485 Без оптоизоляции 3-штырьковый штекерный разъем, шаг 3,81 мм Макс. скорость передачи данных: 115200 бит/с Максимальное количество подключаемых устройств: 16
FieldBus		<ul style="list-style-type: none"> Lмакс. = 10 м, экранированный кабель (витая пара RS485 1 1/2) (1) Встроенный Драйвер HW: асинхронный полудуплексный RS 485. Типовое приемное сопротивление 96 кОм, равное 1/8 единичной нагрузки, т.е. 1/256 максимальной нагрузки, действующей на линию Без оптоизоляции Макс. скорость передачи данных: 19200 бит/с Максимальное количество подключаемых устройств: 16 Протокол: Промышленная сеть связи Modbus® RTU 	<ul style="list-style-type: none"> Lмакс. = 10 м, экранированный кабель (витая пара RS485 1 1/2) (1) Встроенный Драйвер HW: асинхронный полудуплексный RS485. Типовое приемное сопротивление 96 кОм, равное 1/8 единичной нагрузки, т.е. 1/256 максимальной нагрузки, действующей на линию Без оптоизоляции Макс. скорость передачи данных: 19200 бит/с Максимальное количество подключаемых устройств: 16 Протокол: Промышленная сеть связи Modbus® RTU
Длина кабелей			
Аналоговые входы/выходы, цифровые входы/выходы, питание датчика		<10 м	<10 м
Клапан		< 2 м, < 9 м с экранированным кабелем	< 2 м, < 9 м с экранированным кабелем
Кабели последовательных портов BMS и Fieldbus		<500 м с экранированным кабелем (витая пара RS485 1½) (1)	<500 м с экранированным кабелем (витая пара RS485 1½) (1)
Соответствие			
Электробезопасность	UL/IEC	EN/UL 60730-1, EN/UL 60335-1	
Электромагнитная совместимость	CE	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4	
	Red	EN301489-1/EN301489-17, EN300328	
	FCC	Содержит идентификатор FCC: WAP2001	
Радиосвязь	IC	Содержит IC: 7922A-2001	
	ANATEL	Идент. №: 03780-21-05684 Данное оборудование не требует защиты от вредных помех и не может создавать помехи в системах, разрешенных к использованию.	

	Вариант исполнения для монтажа в панель, БАЗОВЫЕ модели (артикул U20R00M-RK0*80)	Вариант исполнения для монтажа на DIN-рейку, СРЕДНЯЯ и УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ модели, а также модель CO2 (артикул U20R00MRK0*90, U20R00MRK0300 и U00000MRT0400)
<p>Варианты применения с горючими газообразными хладагентами (*)</p> <p>(*) Применимо к продукции с версией выше 1.5xx.</p>	<p>Использование данного изделия (за исключением версий с полупроводниковым реле) с горючими хладагентами типа A3, A2 или A2L было оценено и признано соответствующим следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> Приложение CC к стандарту IEC 60335-2-24:2010, упомянутое в пункте 22.109, и приложение BB к стандарту IEC 60335-2-89:2019, упомянутое в пункте 22.113; компоненты, которые создают дуговые разряды или искры во время работы в штатном режиме, были испытаны и признаны соответствующими требованиям UL/IEC 60079-15; IEC 60335-2-24:2010 (пункт 22.110) IEC 60335-2-40:2018 (пункты 22.116, 22.117) IEC 60335-2-89:2019 (пункт 22.114) <p>Температура поверхности всех компонентов была измерена и проверена в ходе испытаний, требуемых стандартом IEC 60335 пункты 11 и 19, по результатам которых она не превышает 268 °C.</p> <p>Варианты исполнения с полупроводниковым реле соответствуют стандарту IEC 60335-2-40:2018 при использовании хладагентов A2L (например, R32); в частности, электронные компоненты, которые могут стать причиной возгорания при нормальных условиях эксплуатации, соответствуют пункту JJ, а максимальная температура поверхности всех компонентов не превышает 268 °C при нормальных условиях эксплуатации.</p> <p>Соответствие данных контроллеров требованиям к конечным применениям, которые предполагают использование горючих хладагентов, подлежит рассмотрению и оценке в рамках такого конечного применения.</p>	

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

9.5 Ведомость разъемов/кабелей

Обознач.	Описание	Клеммы	Поперечное сечение провода (мм²)	Макс. длина (м)
J1	Источник питания контроллера	Модель для монтажа в панель: съемная клемма, винтовая, 2-штырьковая, шаг 5,08 Модель для монтажа на DIN-рейку: съемная клемма, винтовая, 2-штырьковая, шаг 5,08	от 0,5 до 1,5 от 0,21 до 3,31	10 10
J2	Входы S1, S2, S3, S5, ID1, ID2; выходы Y1, Y2	10-штырьковый обжимной соединитель Microfit	от 0,05 до 0,52	10
J3	Входы S4, S6, ID3, ID4, ID5	8-штырьковый обжимной соединитель Microfit	от 0,05 до 0,52	10
J4	Порт BMS	Вставная винтовая клемма, 3-штырьковая, шаг 3,81	от 0,081 до 1,31	500
J5	Порт Fieldbus	Вставная винтовая клемма, 3-штырьковая, шаг 3,81	от 0,081 до 1,31	10
J6	Выходы NO1, NO2, NO3, NO4	6-штырьковый обжимной соединитель Microfit	от 0,5 до 1,31	10
J7	Выход NO5	3-штырьковый обжимной соединитель Microfit	от 0,5 до 1,31	10
J8	Пользовательская клемма	Артикул соединительного кабеля: ACS00CB000010 (L=3 м) / 20 (L=1,5 м)	0,13	2 (*)
J9	Входы S7, ID6	4-штырьковый обжимной соединитель Microfit	от 0,05 до 0,52	10
J10	Модуль Ultrascar	3-штырьковый JST-разъем	0,13	2
J11	Выход NO6	3-штырьковый обжимной соединитель Microfit	от 0,5 до 1,31	10
J12	Выходы Y3, Y4	4-штырьковый обжимной соединитель Microfit	от 0,05 до 0,52	10
J14	Однополюсный клапан ExV (не используется)	Разъем для однополюсного клапана ExV компании «CAREL», предварительно смонтированный	-	2, 9 с экранированным кабелем

Таб. 9.a

(*) встраивается в устройство.

10. ПРИМЕЧАНИЯ К ВЫПУСКУ

Версия программного обеспечения - дата	Версия руководства - дата	Выпуск
1.0.0; 30.09.2021 г.	1.0; 31.08.2021 г.	Первый
2.1.0; 25.01.2023 г.	2.0; 30.01.2023 г.	Второй (комплексная редакция)
2.3.4 (HFC); 1.0.0 (CO2)	3.0; 10.06.2024 г.	Третья (добавлена модель CO ₂ ; общая редакция)

CAREL

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

μRack +0300026EN rel. 3.0 - 10.06.2024