

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Россия (495)268-04-70

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://bhr.nt-rt.ru/> || beh@nt-rt.ru



ModbusRTU

Компрессор-охладитель анализируемого газа

RC 1.1, RC 1.2+

Руководство по эксплуатации и установке

1 Введение

1.1 Применение по назначению

Прибор предназначен для использования в системах анализа газа. Он представляет собой основной компонент для подготовки анализируемого газа, служащий для защиты анализатора от остаточной влаги анализируемого газа.

При эксплуатации учитывайте указанные в техническом паспорте данные относительно эксплуатационных задач, существующих комбинаций материалов, а также предельных значений температуры и давления.

1.2 Обзор

Серия RC 1.1 была специально разработана для высокой мощности охлаждения и высоких температур окружения.

Серия RC 1.2+ была специально разработана для требований автоматического измерительного оборудования (AMS) согласно EN 15267-3. Путем последовательного подключения теплообменников можно достигнуть охлаждения в двух заходах для минимизации эффектов смывания.

Компрессорные охладители соответственно различаются по двум типам в зависимости от гнезд охлаждения. Такое разграничение отражено в типовых обозначениях. Точные арт. номера определяемого Вами типа можно вывести из типовых кодов в разделе Указания по заказу.

Применение	Тип охладителя	Теплообменник
Стандарт	RC 1.1	1 теплообменник (одиночный или двойной)
Газовое охлаждение с оптимизированным вымыванием.	RC 1.2+	2 теплообменника в ряду

Опционально можно интегрировать и другие компоненты, которые должны присутствовать в каждой системе подготовки:

- Перистальтический насос для отвода конденсата,
- фильтр,
- датчик влажности.

Дополнительно можно выбрать различные сигнальные выходы:

- Выход статуса,
- аналоговый выход, 4...20 мА, вкл. выход статуса
- Цифровой выход Modbus RTU, вкл. выход статуса

Таким образом охладитель благодаря своим опциям может обладать самыми разнообразными конфигурациями. Основной целью при его разработке было сокращение расходов и упрощение создания комплексной системы благодаря предварительно смонтированным и соединенным шлангами компонентам. Кроме того, здесь также учитывался удобный доступ к быстроизнашиваемым и расходным компонентам.

1.3 Объем поставки

- Охладитель
- Документация
- Комплектующие для подключения и монтажа (по заказу)

1.4 Указания для заказа

RC 1.1

Конфигурация Вашего прибора закодирована в артикульном номере. Используйте для этого следующий типовой ключ:

4596	2	1	1	0	X	X	X	X	X	0	X	X	X	0	0	0	0	0	Характеристика продукта																			
																			Напряжение																			
																			1																		115 В, 60 Гц	
																			2																			230 В, 50/60 Гц
																			Теплообменник																			
																			1	1	0																	1 газовый канал, нержавеющая сталь/ (TS), метрический
																			1	1	5																	1 газовый канал, нержавеющая сталь/(TS-I), дюймовый
																			1	2	0																	1 газовый канал, стекло/(TG), метрический
																			1	2	5																	1 газовый канал, стекло/(TG), дюймовый со шланговым соединением
																			1	3	0																	1 газовый канал, PVDF/ (TV), метрический
																			1	3	5																	1 газовый канал, PVDF/ (TV-I), дюймовый
																			2	6	0																	2 газовых канала, нержавеющая сталь/ (DTS), метрический
																			2	6	1																	2 газовых канала, нержавеющая сталь/ (DTS-6) ¹⁾ , метрический
																			2	6	5																	2 газовых канала, нержавеющая сталь/(DTS-I), дюймовый
																			2	6	6																	2 газовых канала, нержавеющая сталь/ (DTS-6-I) ¹⁾ , дюймовый
																			2	7	0																	2 газовых канала, стекло/ (DTG), метрический
																			2	7	5																	2 газовых канала, стекло/(DTG-I), дюймовый со шланговым соединением
																			2	8	0																	2 газовых канала, PVDF/ (DTV) ¹⁾ , метрический
																			2	8	5																	2 газовых канала, PVDF/ (DTV-I) ¹⁾ , дюймовый
																			Отвод конденсата ²⁾																			
																			0	0																		без отвода конденсата
																			1	0																		CPsingle со штуцерами, угловыми ³⁾
																			2	0																		CPdouble со штуцерами, угловыми ³⁾
																			3	0																		CPsingle с резьбовым соединением, метрические/дюймовые ³⁾
																			4	0																		CPdouble с резьбовым соединением, метрическое/дюймовое ³⁾
																			Фильтр / датчик влажности																			
																			0	0																		без фильтра, без датчика влажности
																			0	1																		без фильтра, 1 датчик влажности
																			0	2																		без фильтра, 2 датчика влажности
																			0	3																		Датчик влажности в адаптере из нержавеющей стали
																			0	4																		2 датчика влажности в адаптере из нержавеющей стали
																			1	0																		1 фильтр, без датчика влажности
																			1	1																		1 фильтр, 1 датчик влажности
																			1	2																		1 фильтр, 2 датчика влажности
																			2	0																		2 фильтра, без датчика влажности
																			2	1																		2 фильтра, 1 датчик влажности
																			2	2																		2 фильтра, 2 датчика влажности
																			Выходы сигнала																			
																			0	0																		только выход статуса
																			1	0																		Аналоговый выход, 4..20 мА, вкл. выход статуса
																			2	0																		Цифровой выход Modbus RTU, вкл. выход статуса

¹⁾ Отводы конденсата подходят только для подключения перистальтического насоса.

²⁾ Также возможна поставка перистальтических насосов для отдельного монтажа, см. технический паспорт 450020.

³⁾ Питающее напряжение соответствует напряжению основного прибора.

2 Указания по безопасности

2.1 Важные указания

Использование прибора допускается только при соблюдении следующих условий:

- продукт используется при соблюдении условий, описанных в Руководстве по эксплуатации и установке, в соответствии с типовой табличкой и для предусмотренных эксплуатационных задач; Компания Bühler Technologies GmbH не несет ответственности за произвольные изменения оборудования или его ненадлежащее использование,
- соблюдение данных и обозначений на типовых табличках,
- соблюдение пограничных значений, указанных в спецификации и в руководстве,
- надлежащая установка устройств контроля и безопасности,
- сервисные и ремонтные работы, не описанные в данном руководстве проводятся Bühler Technologies GmbH,
- использование оригинальных запасных частей.




Настоящее руководство по эксплуатации является частью оборудования. Производитель оставляет за собой право на изменение технических и расчетных данных, а также данных мощности без предварительного уведомления. Сохраняйте настоящее руководство для дальнейшего использования.

Сигнальные слова предупреждений

ОПАСНОСТЬ	Сигнальное слово, указывающее на опасность с высоким риском, напрямую ведущую к смерти и к тяжелым телесным повреждениям.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Сигнал для обозначения опасности со средним риском, которая при его непредотвращении может привести к смертельным или тяжелым ранениям.
ОСТОРОЖНО	Сигнал для обозначения опасности с низким риском, которая при его непредотвращении может привести к материальному ущербу или травмам легкой или средней степени тяжести.
УКАЗАНИЕ	Сигнальное слово, указывающее на важную информацию о продукте, на которую следует обратить особое внимание.

Предупреждающие знаки

В данном руководстве используются следующие предупреждающие знаки:

	Предупреждение об общей опасности		Общее указание
	Предупреждение об электрическом напряжении		Вынуть вилку из сети
	Предупреждение о вдыхании ядовитых газов		Использовать средства защиты дыхания
	Предупреждение о едких жидкостях		Использовать защитную маску
	Предупреждение о взрывоопасных зонах		Использовать защитные перчатки

2.2 Общие указания об опасности

Прибор может устанавливаться только специалистами, знакомыми с требованиями безопасности и возможными рисками.

Обязательно соблюдайте соответствующие местные предписания техники безопасности и общие технические правила.

Предотвращайте помехи - это поможет Вам избежать травм и материального ущерба.

Эксплуатирующая фирма должна обеспечить следующее:

- указания по технике безопасности и руководство по эксплуатации находятся в доступном месте и соблюдаются персоналом;
- соблюдаются соответствующие национальные предписания по предотвращению несчастных случаев,
- соблюдаются допустимые условия эксплуатации и спецификации,
- используются средства защиты и выполняются предписанные работы по техобслуживанию,
- при утилизации соблюдаются нормативные предписания,
- соблюдение действующих национальных предписаний по установке оборудования.
- прибор защищен от механических воздействий.

Техническое обслуживание, ремонт

При проведении работ по ремонту и техническому обслуживанию необходимо учитывать следующее:

- Ремонт оборудования может производиться только персоналом, получившим разрешение от фирмы Bühler.
- Допускается проведение только тех работ по перестройке, монтажу и обслуживанию, которые описаны в настоящем Руководстве по эксплуатации и установке.
- Допускается использование только оригинальных запасных частей.
- Не устанавливать поврежденные или неисправные запасные части. Перед установкой необходимо осуществить визуальный контроль на видимые повреждения запасных частей.

При проведении любых работ по техническому обслуживанию должны учитываться все соответствующие местные правила безопасности и эксплуатации.

ОПАСНОСТЬ

Электрическое напряжение



Опасность электрического удара

- При проведении любых работ прибор должен быть отключен от сети.
- Необходимо предотвратить случайное включение прибора.
- Прибор может открываться только обученными специалистами.
- Соблюдайте правильное напряжение сети.



ОПАСНОСТЬ

Ядовитый, едкий газ / конденсат



Анализируемый газ / конденсат может нанести вред здоровью.

- Обеспечьте при необходимости надежный отвод газа / конденсата.
- При всех работах по ремонту и техническому обслуживанию необходимо прервать подачу газа.
- Перед работами по техобслуживанию примите меры по защите от ядовитых, едких газов / конденсата. Используйте соответствующие средства защиты.



ОПАСНОСТЬ

Потенциально взрывоопасная атмосфера



Опасность взрыва при эксплуатации во взрывоопасных зонах

Прибор **не допущен** к использованию во взрывоопасных зонах.

Через прибор **не должны проводиться** никакие горючие или взрывоопасные газовые смеси.

ОСТОРОЖНО

Горячая поверхность



Опасность ожога

В рабочем режиме температура корпуса может достигать 60 °C.

Перед началом работ дайте прибору остыть.

3 Транспортировка и хранение

Оборудование может транспортироваться только в оригинальной упаковке или ее подходящей замене.

При длительном неиспользовании оборудование необходимо защитить от воздействия влаги и тепла. Оно должно храниться в закрытом, сухом помещении без пыли при температуре от -20 °C до 60 °C (от -4 °F до 140 °F).

4 Монтаж и подключение

4.1 Требования к месту установки

Прибор предназначен для применения в закрытых помещениях в качестве настенного или настольного прибора. При применении на открытом воздухе необходимо предусмотреть соответствующую защиту от погодных воздействий.

Монтаж прибора необходимо осуществлять таким образом, чтобы под вентилятором находилось достаточно места для отвода конденсата. Сверху необходимо предусмотреть место для подачи газа.

Необходимо соблюдать допустимую температуру окружения. Конвекция охладителя должна проходить беспрепятственно. Необходимо соблюдать достаточное расстояние от вентиляционных отверстий до следующего препятствия. В частности расстояние со стороны выхода воздуха должно быть не менее 10 см.

При монтаже в закрытых корпусах, например, шкафах для анализа, необходимо обеспечить достаточную вентиляцию. Если конвекции недостаточно, мы рекомендуем продувать шкаф воздухом или применять вентилятор для снижения внутренней температуры.

4.2 Монтаж

Подачу газа к охладителю прокладывать под уклоном. Газовые входы отмечены красным цветом и дополнительным обозначением „IN“.

При большой доле конденсата мы рекомендуем применять отделитель жидкости с автоматическим выводом конденсата. Для этого подойдут наши отделители жидкости 11 LD спец., АК 20 V или тип 165 SS.

Для отвода конденсата используются стеклянные сосуды и автоматические конденсатоотводчики, которые монтируются снаружи внизу прибора. При применении автоматического отвода конденсата газовый насос должен устанавливаться до охладителя (работа под давлением), в противном случае обеспечение бесперебойного отвода конденсата будет невозможно.

Если насос для анализируемого газа находится на выходе охладителя (работа на всасывание), рекомендуется использование перистальтических насосов или конденсатосборников из стекла.

Подключение отвода конденсата

В зависимости от материала установить соединительную перемычку из резьбового соединения и трубы или шланга между теплообменником и конденсатоотводчиком. При использовании нержавеющей стали конденсатоотводчик может быть установлен прямо на соединительную трубу, в шланговых соединениях его нужно закреплять отдельно при помощи скобы.

Конденсатоотводчик может устанавливаться непосредственно на теплообменнике.

Отводы конденсата необходимо устанавливать под уклоном и с минимальным номинальным диаметром DN 8/10 (5/16“).

Теплообменник DTV не может использоваться в комбинации с автоматическим отводом конденсата.

4.2.1 Подключение газовых подключений фильтра (по заказу)

Соединение выхода теплообменника и входа фильтра уже осуществлено при помощи шланга. Подключение G1/4 или NPT 1/4“ (головка насоса имеет обозначение NPT) для выхода газа необходимо профессионально и аккуратно подключить при помощи соответствующего резьбового соединения.

При заказе охладителя с **опцией фильтр без датчика влажности** к головке фильтра можно подключить перепускной клапан.

На головке насоса предусмотрена внутренняя резьба G1/4, закрытая на заводе заглушкой. Для ее использования выкрутите заглушку и закрутите соответствующее резьбовое соединение. Следите за герметичностью.

УКАЗАНИЕ



Вследствие встраивания **фильтров** максимально допустимое **рабочее давление** в системе будет ограничено!
Рабочее давление ≤ 2 бар

4.2.2 Подключение адаптера потока (по заказу)

При заказе охладителя с опцией датчик влажности без фильтра он на заводе устанавливается в адаптер потока.

Шланговое соединение выхода теплообменника и входа адаптера не обязательно осуществляется на заводе. Подключение G1/4 или NPT 1/4" (головка насоса имеет обозначение NPT) для входа/выхода газа необходимо профессионально и аккуратно подключить при помощи соответствующего резьбового соединения. Направление потока при этом значения не имеет.

4.2.3 Подключение датчика влажности (по заказу)

При заказе охладителя с опцией датчик влажности он на заводе устанавливается в адаптер потока, а с опцией фильтр - в головку фильтра.

4.2.4 Подключение перистальтического насоса (опционально)

Если охладитель был заказан со встроенными перистальтическими насосами, то они уже будут установлены и подключены. Заказанные теплообменники уже встроены и подключены к перистальтическим насосам.

УКАЗАНИЕ



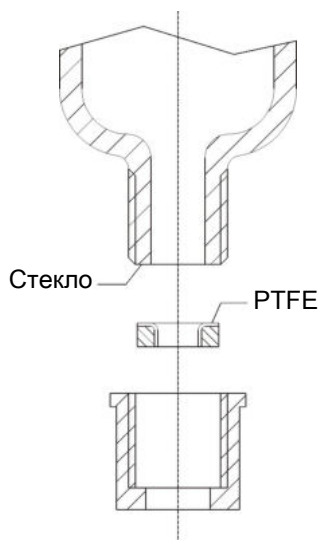
Вследствие встраивания перистальтических насосов CPsingle / CPdouble максимальное допустимое рабочее давление в системе будет ограничено!
Рабочее давление ≤ 1 бар

При использовании перистальтического насоса его также можно закреплять на расстоянии от охладителя. Для установки непосредственно на охладителе используется прилагаемый крепежный уголок. Для монтажа уголка на охладителе предусмотрены соответствующие крепежные приспособления.

4.2.5 Подключение теплообменника

Газовые входы отмечены красным цветом.

При подключении газовых линий у стеклянных теплообменников необходимо следить за правильным положением уплотнений (см. рис.). Уплотнение состоит из силиконового кольца и манжеты из PTFE. Сторона PTFE должна указывать в направлении стальной резьбы.



4.3 Электрические подключения

Эксплуатирующая фирма должна установить внешнее разделительное устройство с хорошо прослеживаемым присвоением данному прибору.

Такое разделительное устройство

- должно находиться вблизи прибора,
 - должно иметь удобный доступ для пользователя,
 - должно соответствовать IEC 60947-1 и IEC 60947-3,
 - должно разделять все токопроводящие линии подключения питания и статусного выхода и
 - не должно встраиваться в сетевую линию.
- сетевое подключение прибора должно быть осуществлено с учетом требований в техническом паспорте.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Опасное напряжение

Электрическое подключение разрешается проводить только обученным специалистам.

ОСТОРОЖНО



Неправильное напряжение сети

Неправильное напряжение сети может разрушить прибор. При подключении следите за правильным напряжением сети в соотв. с типовой табличкой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Высокое напряжение

Повреждение оборудования при проверке изоляции
Не проводить контроль электрической прочности с высоким напряжением на всем приборе!

Проверка электрической прочности

Прибор оснащен защитными устройствами электромагнитной совместимости. При контроле электрической прочности повреждаются электронные части фильтра. Необходимый контроль всех проверяемых моделей проводится на заводе (контрольное напряжение в зависимости от детали 1 кВ или 1,5 кВ).

Если Вы хотите сами проверить электрическую прочность, проводите отдельный контроль только на соответствующих деталях.

Отсоедините клеммы компрессора, вентилятора, отопления или перистальтического насоса и только затем проведите контроль электрической прочности относительно земли.

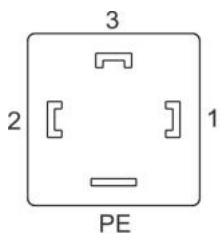
Подключение через штекер

Для подачи напряжения и выхода сигнала прибор оснащен соответствующими штекерами согласно EN 175301-803. При правильном подключении линии они установлены с однозначным обозначением. Просим следить за тем, чтобы штекеры после подключения линий были снова собраны соответствующим образом. Далее указаны расположения выводов, при этом их номера соответствуют номерам штекеров.

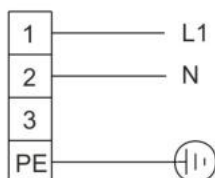
Поперечное сечение проводки должно соответствовать номинальной силе тока. Используйте макс. одно поперечное сечение проводки 1,5 мм² (AWG 16) и диаметр кабеля 8-10 мм (0,31 – 0,39 дюймов).

Для подключения аналогового выхода или цифрового интерфейса необходимо обеспечить экранированные сигнальные линии.

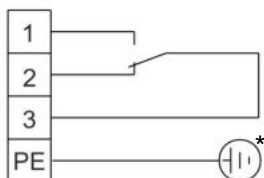
Нумерация штекеров



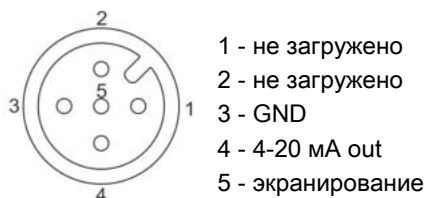
Сетевое подключение S1



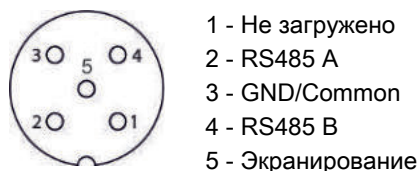
Сигнальный контакт S2*



Аналоговый выход S3



Цифровой выход S4



Изображение 1: Подключение охладителя

* При применении сигнального контакта с напряжением ≥ 33 В AC или ≥ 70 В DC подключить защитное заземление. Клеммная зона имеет диаметр 8-10 мм.

4.4 Выходы сигнала

Прибор оснащен различными статусными сигналами. Макс. разрывная мощность выходов сигнала составляет 250 В AC/150 В DC, 2 А, 50 ВА.

Предупреждающий сигнал выдается через сигнальный контакт / выход статуса (S2) при нарушении заданных границ температуры охладителя. При этом не сообщается, был ли вызван сигнал повышенной или пониженной температурой.

На передней панели расположены 3 светодиода:

Цвет	Название	Функция
Красный	S2	Нарушение заданных границ температуры, сбой прибора
Желтый	S1	---
Зеленый	OP	Нормальный режим работы

Светодиоды OP и S2 сигнализируют о состоянии прибора аналогично сигнальному контакту S2.

При наличии функции «Сигнал температуры» прибор оснащен сигналом фактической температуры на аналоговом выходе охладителя.

При опциональной установке датчика влажности предупреждающий сигнал дополнительно выдается через сигнальный контакт / выход статуса (S2) при содержании влаги в подготавливаемом анализируемом газе или при разрыве кабеля. При этом не сообщается, был ли вызван сигнал / разрыв кабеля датчиком влажности 1 или 2. Эта информация отображается на дисплее.

Температурный сигнал может приниматься через встроенный штекер (S3) с подключением M12x1. Такой штекер находится около подключений для датчика влажности с верхней стороны охладителя.

Описание сигнальных выходов

Функция / Тип контакта	Описание
Для S2) внутренний переключающий контакт: макс. 250 В AC / 150 В DC, 2 А, 50 ВА	<p>через два переключающих выхода можно сигнализировать о следующих состояниях прибора:</p> <p>Контакт между 3 и 2 закрыт (предупреждающий сигнал)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нет напряжения сети или фактическое значение температуры вне пределов установленного диапазона <p>Контакт между 3 и 1 закрыт (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Напряжение сети подается + фактическое значение температуры в пределах установленного диапазона <p>С опциональным датчиком влажности:</p> <p>Контакт между 3 и 2 закрыт (предупреждающий сигнал)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Датчик влажности зарегистрировал остаточную влагу в анализируемом газе, или был обнаружен разрыв кабеля: Сообщение об ошибке <p>Контакт между 1 и 3 закрыт (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> – нет остаточной влаги в анализируемом газе / нет разрыва кабеля
	С опциональным температурным сигналом
Для S3) 4-20 мА аналоговый выход ($R_{нагрузка} < 500\Omega$)	<p>Подача сигнала фактической температуры</p> <p>$T_{Охладитель} = -20\text{ °C} \triangleq (-4\text{ °F}) \rightarrow 4\text{ мА} / 2\text{ В}$</p> <p>$T_{Охладитель} = 5\text{ °C} \triangleq (41\text{ °F}) \rightarrow 9\text{ мА} / 4,5\text{ В}$</p> <p>$T_{Охладитель} = 60\text{ °C} \triangleq (140\text{ °F}) \rightarrow 20\text{ мА} / 10\text{ В}$</p>
Для S4) Цифровой выход	<p>Modbus RTU (RS-485)</p> <p>Значения интерфейса по умолчанию</p> <p>Скорость передачи данных – четность - стоп-бит:</p> <p>19200 – Even – 1</p> <p>ID по умолчанию: 10</p> <p>Линии шины не имеют внутреннего концевого сопротивления.</p>

5 Эксплуатация и обслуживание

УКАЗАНИЕ



Не используйте прибор вне пределов, обозначенных в его спецификации!

После включения охладителя см. показания температуры блока. Показание мигает, пока температура блока не достигнет заданного значения (\pm заданный диапазон аварийного сигнала). Контакт статуса в положении сигнализации.

При достижении заданного температурного диапазона, появляется постоянное показание температуры, а статусный контакт переключается.

Если при работе показание начнет мигать, или появится сообщение об ошибке, см. раздел "Поиск неисправностей и их устранение".

Данные мощности и пограничные значения указаны в техническом паспорте.

5.1 Описание функций

Управление охладителем осуществляется посредством микропроцессора. Благодаря заводским настройкам различные характеристики встроенного теплообменника уже были учтены в управлении.

Программируемый дисплей показывает показание температуры блока согласно выбранной единице показаний ($^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$), (заводская настройка $^{\circ}\text{C}$). При помощи 5 кнопок в меню можно осуществлять различные индивидуальные настройки. Это относится к заданной исходной точке росы, которую можно настроить от 3 до 20 $^{\circ}\text{C}$ (заводская настройка 5 $^{\circ}\text{C}$).

Кроме того, можно осуществить настройку порога предупреждения для нижней и верхней границ допустимой температуры. Они устанавливаются относительно настроенной исходной точки росы T_a .

Нижняя граница температуры настраивается в диапазоне T_a от -1 до -3 К (температура охлаждающего блока однако не менее 1 $^{\circ}\text{C}$), верхняя граница температуры в диапазоне T_a от +1 до +7 К. Заводские настройки для обоих значений 3 К.

Оповещение о нарушении границ настроенного диапазона предупреждения (например, после включения) осуществляется путем мигающего индикатора светодиода S2 и реле статуса.

Выход статуса может, например, использоваться при управлении насосом анализируемого газа для обеспечения подключения газового потока только после достижения допустимого диапазона охлаждения или для отключения насоса при предупреждающем сигнале датчика влажности.

Выделяемый конденсат может выводиться через подключенные перистальтические насосы или встроенные автоматические конденсатоотводчики.

Кроме того, можно использовать фильтры тонкой очистки, в которые в свою очередь опционально можно встроить датчики влажности.

Загрязнение фильтрующего элемента можно легко увидеть благодаря стеклянному колпаку.

Датчик влажности легко демонтируется. Это может быть необходимо в случае, когда вследствие сбоя в работе конденсат может проникнуть в охладитель, а перистальтический насос или автоматический конденсатоотводчик больше не сможет его выкачивать.

5.2 Обслуживание функций меню

Краткое пояснение принципа пользования:

Управление осуществляется посредством 5 кнопок. Они имеют следующие функции:

Кнопка	Зона	Функции
← или ок	Показание	– Переход от показаний измеряемых значений в основное меню
	Меню	– Выбор показываемого пункта меню
	Ввод	– Сохранение исправленного значения или выбора
▲	Показание	– временный переход к альтернативному показанию измеряемого значения (при наличии подобной опции)
	Меню	– Листать назад
	Ввод	– Увеличить значение или листать выбранные показания – здесь действительно следующее: – Одно нажатие на кнопку = изменение параметра/значения на один шаг; – Удерживание кнопки нажатой = ускоренный режим (только для цифровых значений) – Показание мигает: измененные параметр / значение – Показание не мигает: исходные параметр / значение
▼	Показание	– временный переход к альтернативному показанию измеряемого значения (при наличии подобной опции)
	Меню	– Листать назад
	Ввод	– Уменьшить значение или листать выбранные показания
ESC	Меню	– Назад к вышестоящему уровню
	Ввод	– Обрато к меню Изменения не будут сохранены!
F или Func		– Создание избранного меню. (Указание: Избранное меню вызывается также и при активной блокировке меню!)

5.2.1 Блокировка меню

Для предотвращения случайного изменения настроек прибора, некоторые меню могут быть заблокированы. Для этого необходимо задать код. Информация по установке или снятию блокировки приводится в меню „Общие настройки“ (*LoP*) в подпункте меню *LoP* > *Loc*.

При заводских настройках блокировка меню **неактивна**, и все пункты меню доступны.

При активной блокировке меню без ввода правильного кода видны только следующие пункты меню:

Пункт меню	Пояснение
<i>LoP</i> > <i>uni</i> <i>t</i>	Выбор показываемой единицы измерения температуры (°C или °F).
F или Func.	Вызов избранного меню

УКАЗАНИЕ! Настоящее меню может происходить из обычно закрытого раздела.

5.2.2 Обзор управления с помощью меню

Если в нормальном режиме работы Вы нажмете на кнопку **OK**, на дисплее при активной блокировке меню появится требование ввести **codE**. При помощи кнопок **▲** и **▼** задайте правильный код и нажмите **OK**.

При отсутствии ввода или при вводе неверного кода блокировка меню не снимается, и не все пункты меню будут доступными.

Если Вы забыли пароль, задав главный код 287, Вы в любое время сможете вернуться в меню, а блокировка меню будет деактивирована.

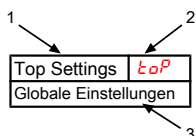
Обзор структуры меню Вы найдете на следующем рисунке.

Пункты со штриховкой будут показаны только при осуществлении соответствующих настроек или при наличии сообщений статуса.

Стандартные заводские настройки и диапазоны настроек указаны в обзоре, а также в каждом соответствующем пункте меню. Стандартные заводские настройки действительны, если не было оговорено другое.

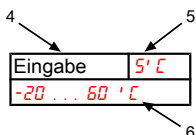
Ввод и выбор меню можно сбросить без сохранения при помощи кнопки **ESC**.

Меню:

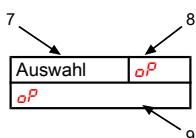


1. Обозначение меню
2. Показание
3. Краткое пояснение

Параметр:

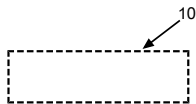


4. Ввод значения
5. Заводская настройка
6. Диапазон параметра

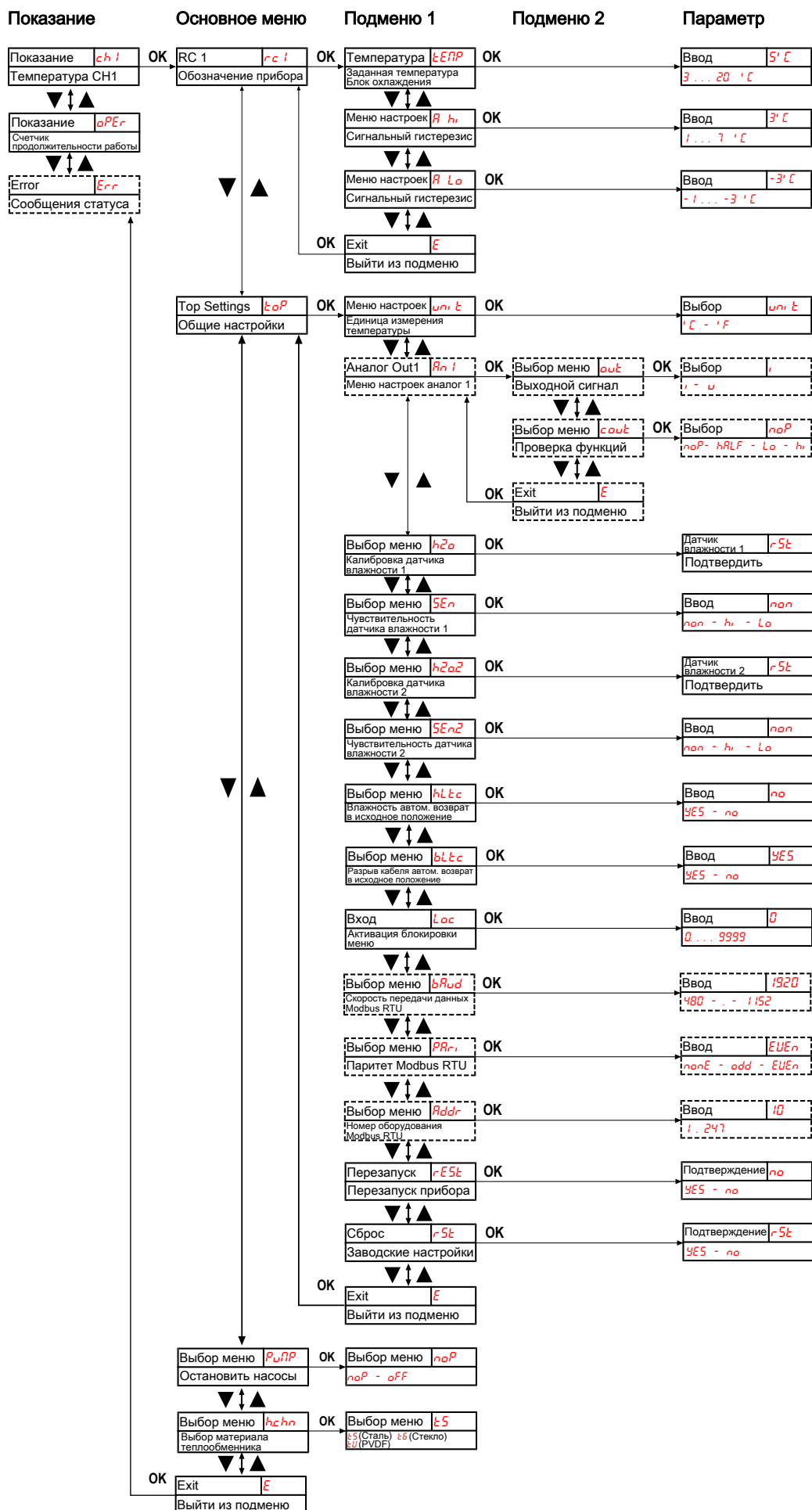


7. Выбор списка значений
8. Заводская настройка
9. Диапазон параметра / Выбор

Опциональная навигация по меню:



10. заштрихованный квадрат = опция



Изображение 2: Обзор меню

5.3 Описание функций меню

5.3.1 Меню показаний

Показание измеряемого значения - температура блока

Показание → *ch t*



В зависимости от состояния устройства температура отображается постоянно, мигает или чередуется с сообщением о состоянии.

Показание рабочих часов прибора/продолжительность работы прибора

Показание → *oPEr*

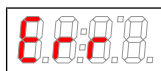


Показание рабочих часов прибора. Время работы прибора нельзя сбросить, а его показание можно выводить в различных форматах. Для отображения / выхода из показания времени работы необходимо нажать кнопку «Enter».

- *yYyY* – показание в годах и месяцах (по умолчанию)
- *MEh* – показание в месяцах
- *Wk* – показание в неделях
- *DAY* – показание в днях
- Один месяц соответствует 30 дням. Нажатием кнопки «F» можно переключать форматы показаний. На дисплее отображается выбранный формат в виде короткого текста, а затем показание продолжительности работы.

Показание кодов ошибки

Показание → *Err*



При возникновении несвязанных с работой ошибок / неисправностей прибора показанный номер ошибки указывает на возможные причины и меры по их устранению.

5.3.2 Основное меню

Охладитель RC 1 (rc1)

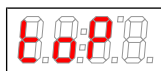
Показание → *rc t*



Отсюда можно перейти к настройкам заданной температуры охладителя и диапазона отклонений (сигнальный порог).

Общие настройки (ToP Settings)

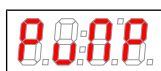
Показание → *ToP*



В этом разделе меню осуществляются общие настройки охладителя.

Перистальтический насос

Показание → *PuPP*



Включение и выключение перистальтического насоса.

Диапазон параметра: *noP, oFF*

Заводская настройка: *noP*

Указание: Статус переключается, „*PuPP*“ мигает.

Выбор материала теплообменника

Показание → *hchh*



Выбор материала теплообменника

Диапазон параметра: *h5* (Сталь), *h6* (Стекло), *hU* (PVDF)

Заводская настройка: *h5* (охладитель без теплообменника), или соответствующий материал согласно конфигурации

Выход из основного меню

Показание → *E*

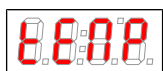


Выбрав данный пункт можно вернуться в режим показаний.

5.3.3 Подменю 1

Заданная температура (Temperature)

Показание → охладитель → *hENP*



При помощи настоящей настройки можно ввести заданное значение температуры охладителя.

Диапазон параметра: от 3 °C до 20 °C (от 37.4 °F до 68 °F)

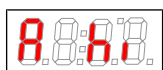
Заводская настройка: 5 °C (41 °F)

Указание: При измененной температуре показание может мигать, пока не будет достигнут новый рабочий диапазон.

Этот пункт меню не виден при активной блокировке кнопок.

верхний сигнальный порог (Alarm high)

Показание → охладитель → *h h*



Здесь можно установить значение верхнего порога для оптического сигнала, а также для сигнального реле. Здесь настраивается сигнальный порог в отношении установленной температуры охладителя.

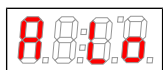
Диапазон параметра: от 1 °C до 7 °C (от 1.8 °F до 12.6 °F)

Заводская настройка: 3 °C (5.4 °F)

Указание: Этот пункт меню не виден при активной блокировке кнопок.

Нижний сигнальный порог (Alarm low)

Показание → охладитель → *h Lo*



Здесь можно установить значение нижнего порога для оптического сигнала, а также для сигнального реле. Здесь настраивается сигнальный порог в отношении установленной температуры охладителя.

Диапазон параметра: от -1 °C до -3 °C (от -1.8 °F до -5.4 °F)

Заводская настройка: -3 °C (-5.4 °F)

Указание: Этот пункт меню не виден при активной блокировке кнопок.

Выход из подменю 1

Показание → Подменю → *E*

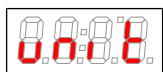


Выбрав данный пункт можно вернуться в основное меню.

5.3.4 Подменю 1 (общие настройки)

Единица измерения температуры

Показание → t_{oP} → $uni t$



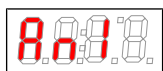
Здесь можно задать единицу измерения температуры.

Диапазон параметра: 'C', 'F'

Заводская настройка: 'C'

Аналоговый выход

Показание → t_{oP} → $Rn 1$

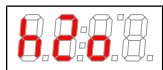


В этом подменю задаются настройки для аналогового выхода 1, см. Раздел [Подменю 2 \(аналоговый выход 1\)](#) [> Стр. 23]

Указание: Этот пункт меню не виден при активной блокировке меню.

Калибровка датчика влажности

Показание → t_{oP} → $h2o$ ($h2o$)



Если был установлен датчик влажности, здесь можно осуществить его калибровку. Для этого необходимо промыть прибор сухим газом.

Указание: На заводе калибровка проводилась с воздухом окружения. После замены датчика влажности необходима новая калибровка.

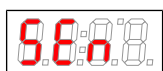
Калибровка датчика влажности устанавливает меню SEn на $h1$.

Этот пункт меню не виден при активной блокировке меню.

Если прибор имеет несколько датчиков влажности, то в меню они будут пронумерованы. При этом $h2o$ будет означать первый датчик, а $h2o2$ второй датчик влажности. То же самое касается и настройки чувствительности датчика в меню SEn .

Чувствительность датчика влажности

Показание → t_{oP} → SEn



Если был установлен датчик влажности, здесь можно снизить его чувствительность.

Диапазон параметра: $h1$: высокая чувствительность
 Lo : низкая чувствительность
 non : без датчика влажности

Заводская настройка: $h1$

Указание: Этот пункт меню не виден при активной блокировке меню.

Датчик влажности: автоматический сброс при проникновении влаги

Показание → t_{oP} → $hLtc$

($hLtc$ = humidity latch). Настройка действительна для всех подключенных датчиков влажности.



Здесь можно определить, будет ли сообщение о прорыве влаги квитироваться вручную или автоматически после просушки датчика.

Диапазон параметра: YES : Сигнал статуса до перезапуска прибора будет подан пользователем, насосы будут деактивированы.

no : Сообщения статуса будут сброшены автоматически/ насосы будут снова разблокированы, как только датчик определит отсутствие влаги.

Заводская настройка: no

Указание: Этот пункт меню не виден при активной блокировке меню.

Датчик влажности: автоматический сброс ошибки при проникновении влаги

Показание → *LoP* → *bLtc*

(*bLtc* = broken wire latch). Настройка действительна для всех подключенных датчиков влажности.



Здесь можно определить, будет ли сообщение о разрыве кабеля квитироваться вручную или автоматически при наличии действительного сигнала измерения.

Диапазон параметра: *YES*: Сигнал статуса до перезапуска прибора /квитирования будет подан пользователем, насосы будут деактивированы.
no: Сообщения об ошибке будут сброшены / насосы будут снова разблокированы, как только датчик влажности будет снова распознан системой.

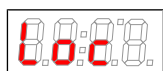
Заводская настройка: *YES*

Указание: Этот пункт меню не виден при активной блокировке меню.

Блокировка меню

Если Вы хотите защитить меню от доступа посторонних лиц, задайте здесь код блокировки. Таким образом, определенные пункты меню будут доступны только после ввода правильного кода.

Показание → *LoP* → *Loc*



При помощи этой настройки можно снять или активировать блокировку меню.

Диапазон параметра: от 0 до 9999

Заводская настройка: 0 (блокировка кнопок снята)

Указание: Этот пункт меню не виден при активной блокировке меню.

Modbus RTU передачи данных

Стандартная скорость передачи данных составляет 19200 бит/с. Она может быть изменена в определенных пределах в зависимости от соответствующего применения. Параметры выбора на дисплее указаны в кбит/с (19,2 соответствует 19200 бит/с). Возврат устройства к заводским настройкам не влияет на свойства цифрового интерфейса!

Данный пункт меню доступен только для приборов с опцией „Цифровой выход Modbus RTU“.

Показание → *LoP* → *bRud*



Определение скорости передачи данных цифрового интерфейса.

Диапазон параметра: *480*
960
1920
3840
5760
1152

Заводская настройка: *1920*

Указание: Этот пункт меню не виден при активной блокировке меню.

Modbus RTU четность данных

Стандартным является контроль по четности (even), также можно выбрать контроль по нечетности или отсутствие четности данных. Количество стоп-битов устанавливается автоматически в зависимости от соответствующей настройки. Если четность данных не установлена, используются два стоп-бита, в противном случае один. Возврат устройства к заводским настройкам не влияет на свойства цифрового интерфейса!

Данный пункт меню доступен только для приборов с опцией „Цифровой выход Modbus RTU“.

Показание → *LoP* → *PRr*



При помощи этой настройки можно вернуться к заводским настройкам.

Диапазон параметра: *nonE*
odd
EUEr

Заводская настройка: *EUEr*

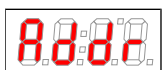
Указание: Этот пункт меню не виден при активной блокировке меню.

Modbus RTU номер оборудования

Выбор номера оборудования для коммуникации через цифровой интерфейс. Номер можно выбрать свободно в заданных пределах, стандартное значение - 10. Возврат устройства к заводским настройкам не влияет на свойства цифрового интерфейса!

Данный пункт меню доступен только для приборов с опцией „Цифровой выход Modbus RTU“.

Показание → *LoP* → *Raddr*



Определение номера.

Диапазон параметра: *1 . 247*

Заводская настройка: *10*

Указание: Этот пункт меню не виден при активной блокировке меню.

Перезапуск

Показание → *LoP* → *rESt*

(*rESt* = restart)



Прибор осуществляет перезапуск, все настройки будут сохранены. Все сообщения об ошибках будут сброшены.

Датчик влажности будет обнулен независимо от настроек в меню *h1 Ec* и *h1o1*.

Диапазон параметра: *YES*: Осуществление перезапуска. Дисплей показывает версию ПО прибора и переходит к показаниям измеряемого значения.

no: Выйти из меню без перезапуска.

Указание: Настройки пользователя будут сохранены.

Заводские настройки

Показание → *LoP* → *rSt*



При помощи этой настройки можно вернуться к заводским настройкам.

Диапазон параметра: *YES*: вернуться к заводским настройкам.

no: Выйти из меню без изменений.

Заводская настройка: *no*:

Указание: Этот пункт меню не виден при активной блокировке меню.

Выход из подменю 1

Показание → Подменю → \mathcal{E}



Выбрав данный пункт можно вернуться в основное меню.

5.3.4.1 Подменю 2 (аналоговый выход 1)

На аналоговом выходе выдается фактическая температура охладителя. Пункты меню для аналогового выхода недоступны для приборов с опцией „Цифровой выход Modbus RTU“.

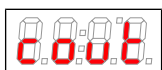
Поведение сигнала

В нормальном режиме работы (noP) в месте измерения выдается фактическая температура. В целях проверки можно создать постоянные значения hi , Lo или $hRLF$. При этом на аналоговом выходе присутствует постоянный сигнал, значение которого указано в таблице.

Константа	Выход тока 4 - 20 мА	Выход напряжения 2 – 10 В
hi	20 мА	10 В
hi	12 мА	6 В
Lo	4 мА	2 В
noP	4 – 20 мА	2 – 10 В

После контроля поведения сигнала необходимо вернуться в нормальный режим работы (noP).

Показание → LoP → $Rn I$ → $cout$



В этой настройке задается поведение аналогового выхода.

Диапазон параметра: noP = Operation (нормальный режим), hi , Lo , $hRLF$

Заводская настройка: noP

Указание: Этот пункт меню не виден при активной блокировке меню.

Выбор-→ Выходной сигнал

Показание → LoP → $Rn I$ → out



Выбрать тип выходного сигнала.

Диапазон параметра: \downarrow Выход статуса 4... 20 мА

\downarrow Выход статуса 2...10 В

Заводская настройка: \downarrow

Указание: Перед настройкой отсоединить клеммы измерительного прибора.

Этот пункт меню не виден при активной блокировке кнопок.

Выход из подменю 2

Показание → LoP → $Rn I$ → \mathcal{E}



Выбрав данный пункт можно вернуться в подменю 1.

5.3.5 Создание избранного меню

При помощи кнопки **F** или **Func** (кнопка функций) можно создать избранное меню, в которое Вы потом сможете зайти путем простого нажатия кнопки.

- Вызовите меню, которое Вы хотите внести в избранное меню. При этом неважно, было ли это меню заблокировано или нет.
- Нажмите на кнопку функций дольше 3 сек.
Текущее меню будет задано в качестве избранного. На дисплее на короткое время появится сообщение **Func**.
- При помощи кнопок **ESC** или **E** (Exit) Вы вернетесь к показаниям.

Если Вы теперь хотите вызвать избранное меню, нажмите кнопку **F** или **Func**.

УКАЗАНИЕ! Избранное меню вызывается также и при активной блокировке меню.

5.4 Использование цифрового интерфейса

Цифровой интерфейс устройства представляет собой протокол Modbus RTU, который физически обменивается данными через RS485 (2-проводной). Охладитель при этой коммуникации выступает в роли ведомого устройства.

Интерфейс Modbus позволяет осуществлять прямой доступ к данным процесса и диагностики и предлагает возможность параметрирования в ходе эксплуатации.

5.5 Конфигурация Modbus

Указанные ниже настройки соответствуют стандартным настройкам; параметры можно регулировать при активном интерфейсе.

1 стартовый бит

8 бит данных

1 бит четности (возможность конфигурации)

1 стоповый бит (*)

Скорость передачи данных: 19200 bps (возможность конфигурации)

Номер оборудования: 10 (возможность конфигурации)

(*) Длина фрейма Modbus всегда составляет 11 бит; если интерфейс настроен на 0 бит данных, количество стоповых битов автоматически изменяется на 2.

5.6 Коммуникация Modbus

Коммуникация через Modbus RTU всегда активируется через ведущее устройство (Request). На запрос (Request) ведомое устройство как правило отвечает ответом (Response). Фрейм Modbus RTU для одного запроса/ответа (Request/Response) как правило имеет следующую структуру:

Адресное поле (A)	Функциональный код (FC)	Данные (Data)	CRC
1 байт	1 байт	1... 252 байт	2 байт

Адреса регистров и данные передаются в формате обратного порядка байтов.

Каждый регистр представляет собой 16-битное значение, при этом информация представлена в различных типах данных. Тип данных и необходимый функциональный код присвоены соответствующим регистрам в следующих таблицах.

Для чтения / записи типов данных, размер которых превышает размер одного регистра, необходимо задействовать несколько регистров.

Поддерживаемые функциональные коды:

Функциональный код (FC)	Значения FC
Read Holding Registers	3
Write Multiple Registers	16

Типы данных:

Наименование	Количество байтов	Количество регистров
Float	4	2
Int16	2	1
UInt16	2	1
Int32	4	2
UInt32	4	2

6 Техническое обслуживание

Специальных работ по техническому обслуживанию охладителя в базовом исполнении не требуется.

В зависимости от типа охладителя могут предлагаться различные опции. В этом случае необходимо регулярно проводить следующие работы по техническому обслуживанию:

- **Опциональный перистальтический насос:** Проверка шлангов (см. Раздел Замена шланга перистальтического насоса (опционально))
- **Опциональный фильтр:** Проверка фильтрующего элемента (см. Раздел Замена фильтрующего элемента (опционально))
- **Опциональный датчик влажности:** Калибровка датчика влажности (см. Раздел Калибровка датчика влажности (опционально))

При проведении работ по техническому обслуживанию необходимо учитывать следующее:

- Прибор может обслуживаться только специалистами, знакомыми с требованиями безопасности и возможными рисками.
- Допускается проведение только тех работ по техническому обслуживанию, которые описаны в настоящем Руководстве по эксплуатации и установке.
- При проведении любых работ по техническому обслуживанию должны учитываться все соответствующие правила безопасности и эксплуатации.

ОПАСНОСТЬ

Электрическое напряжение

Опасность электрического удара



- a) При проведении любых работ прибор должен быть отключен от сети.
- b) Необходимо предотвратить случайное включение прибора.
- c) Прибор может открываться только обученными специалистами.
- d) Соблюдайте правильное напряжение сети.



ОПАСНОСТЬ

Ядовитый, едкий газ / конденсат

Анализируемый газ / конденсат может нанести вред здоровью.



- a) Обеспечьте при необходимости надежный отвод газа / конденсата.
- b) При всех работах по ремонту и техническому обслуживанию необходимо прервать подачу газа.
- c) Перед работами по техобслуживанию примите меры по защите от ядовитых, едких газов / конденсата. Используйте соответствующие средства защиты.



7 Поиск неисправностей и устранение

7.1 Сообщение об ошибке на дисплее

При ошибке на дисплее появляется показание „Err“. Путем нажатия на кнопку „▲“ на дисплей выводятся номер/номера ошибок.

Сообщения об ошибках остаются на дисплее до перезапуска прибора или квитирования ошибки путем нажатия на кнопку „Func“. Квитирование работает только в случае устранения ошибки.

Причины/устранение: В списке ниже приведены самые вероятные причины и способы устранения ошибок. Если указанные меры не привели к нужному результату, обращайтесь в нашу сервисную службу.

Проблема / неисправность	Возможная причина	Устранение
Нет показания	<ul style="list-style-type: none"> Отсутствует напряжение сети Отсоединение соединительного кабеля Дисплей неисправен 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подводящую линию Проверить предохранитель Проверить подключения
 D1.02 (постоянно)	<ul style="list-style-type: none"> (На дисплее будет отображена версия ПО). Отсутствует коммуникация с регулятором 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключения
 Error	<ul style="list-style-type: none"> Произошла ошибка 	<ul style="list-style-type: none"> Показание номера ошибки, как указано выше
 Ошибка 01	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность регулятора 	<ul style="list-style-type: none"> Квитировать ошибку (временный сбой) Отключить подачу напряжения на прикл. 5 сек. Обратитесь в сервисную службу
 Error 03	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность микроконтроллера / MCP2 	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в сервисную службу
 Error 04	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка EEPROM 	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в сервисную службу
 Error 22	<ul style="list-style-type: none"> Разрыв кабеля датчика влажности 1 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить проводку датчика влажности Проверить датчик влажности
 Error 32	<ul style="list-style-type: none"> Разрыв кабеля датчика влажности 2 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить проводку датчика влажности Проверить датчик влажности
 Error 40	<ul style="list-style-type: none"> Общая неисправность датчика температуры 1 	<ul style="list-style-type: none"> Возможная неисправность сенсора
 Error 41	<ul style="list-style-type: none"> Пониженная температура / короткое замыкание датчика температуры 1 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение датчика температуры
 Error 42	<ul style="list-style-type: none"> Повышенная температура / короткое замыкание датчика температуры 1 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение датчика температуры
 Error 43	<ul style="list-style-type: none"> Колебание измеряемого значения датчика температуры 1 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение датчика температуры
Текст статуса	Возможная причина	Устранение
 H2o.1	<ul style="list-style-type: none"> Сигнал проникновения влаги - датчик влажности 1 	<ul style="list-style-type: none"> Просушить Проверить конденсатосборник
 H2o.2	<ul style="list-style-type: none"> Сигнал проникновения влаги - датчик влажности 2 	<ul style="list-style-type: none"> Просушить Проверить конденсатосборник
 init	<ul style="list-style-type: none"> Начальная фаза 	<ul style="list-style-type: none"> Подождать
 PuMP	<ul style="list-style-type: none"> Насосы деактивированы 	<ul style="list-style-type: none"> Снова активировать насосы в меню
 (Мигание)	<ul style="list-style-type: none"> Повышенная / пониженная температура 	<ul style="list-style-type: none"> см. главу «Поиск неисправностей и устранение»

7.2 Указания по безопасности

- Не используйте прибор вне пределов, обозначенных в его спецификации.
- Ремонт оборудования может производиться только персоналом, получившим разрешение от фирмы Bühler.
- Допускается проведение только тех работ по перестройке, монтажу и обслуживанию, которые описаны в настоящем Руководстве по эксплуатации и установке.
- Применяйте только оригинальные запасные части.

ОПАСНОСТЬ

Электрическое напряжение



Опасность электрического удара

- При проведении любых работ прибор должен быть отключен от сети.
- Необходимо предотвратить случайное включение прибора.
- Прибор может открываться только обученными специалистами.
- Соблюдайте правильное напряжение сети.



ОПАСНОСТЬ

Ядовитый, едкий газ / конденсат



Анализируемый газ / конденсат может нанести вред здоровью.

- Обеспечьте при необходимости надежный отвод газа / конденсата.
- При всех работах по ремонту и техническому обслуживанию необходимо прервать подачу газа.
- Перед работами по техобслуживанию примите меры по защите от ядовитых, едких газов / конденсата. Используйте соответствующие средства защиты.
- Следите за тем, чтобы конденсат не попал в корпус.



ОСТОРОЖНО

Опасность для здоровья при негерметичности теплообменника



Теплообменник заполнен охлаждающим средством на основе гликоля.

При негерметичности теплообменника:

- Избегать контакта с кожей и глазами.
- При утечке в теплообменнике вывести охладитель из эксплуатации. Охладитель должен быть отправлен на ремонт производителю.

ОСТОРОЖНО

Горячая поверхность



Опасность ожога

В рабочем режиме температура корпуса может достигать 60 °C.

Перед началом работ дайте прибору остыть.

7.3 Очистка и демонтаж теплообменника

Теплообменники необходимо заменять и обслуживать только, если они засорены или повреждены. Если они засоряются, мы рекомендуем при необходимости установить фильтр.

- Заблокировать подачу газа.
- Выключить прибор и вытащить все штекеры (например, соединяющий штекер для выхода статуса, входа питания и т. д.).
- Отсоединить газовые соединения и отвод конденсата.
- Теплообменник вынуть вверх.
- Очистить гнездо охлаждения (отверстие в блоке охлаждения), поскольку теплообменники вставляются с силиконовой смазкой.
- Промыть теплообменник до полного устранения загрязнений.
- Теплообменник смазать силиконовой смазкой со стороны охлажденной наружной поверхности.
- Теплообменник вращающимися движениями вставить обратно в гнездо охлаждения.
- Снова подсоединить газовые соединения и отвод конденсата. Вход газа обозначен красным цветом.
- Снова подключить подачу напряжения/газа и дождаться рабочей готовности.
- Открыть подачу газа.

7.4 Замена шланга перистальтического насоса (опционально)

- Заблокировать подачу газа.
- Выключить прибор в меню.
- Удалить шланг подачи и отвода на перистальтическом насосе (**Соблюдайте указания по безопасности!**).
- Выкрутить не до конца средний винт с накатанной головкой. Запрокинуть винт вниз.
- Снять крышку наверх.
- Вынуть подключения сбоку и удалить шланг.
- Заменить шланг (запасная деталь Bühler) и смонтировать перистальтический насос в обратном порядке.
- Подключить подачу напряжения и подачу газа.

7.5 Замена фильтрующего элемента (опционально)

ОСТОРОЖНО

Выход газа на фильтре



При демонтаже фильтр не должен быть под напором.
Не используйте поврежденные детали или уплотнительные кольца.

- Заблокировать подачу газа.
- Выключить прибор и вынуть штекер из сети.
- Потянуть зажим, при этом придерживать стеклянный фильтр
- Одновременно придерживая головку фильтра легкими колебательными движениями осторожно вынуть стекло вниз.
- Удалить фильтрующий элемент и заменить его на новый.
- Проверить уплотнение и при необходимости заменить.
- Придерживая головку фильтра, легкими колебательными движениями снова установить стекло, вставить зажим и проверить плотность соединения.
- Подключить подачу напряжения и подачу газа.

УКАЗАНИЕ! При утилизации фильтрующего элемента необходимо соблюдать установленные законом предписания.

7.6 Просушка датчика влажности (опционально)

После проникновения влажности датчик влажности необходимо просушить.

- Заблокировать подачу газа.
- Выключить прибор и вынуть штекер из сети.
- Открутить накидную гайку соединительной линии датчика влажности и удалить проводку.
- Выкрутить датчик влажности против часовой стрелки и вынуть его.
- Просушить датчик влажности.
- Снова установить датчик влажности и осторожно затянуть резьбовое соединение.
- Подключить соединительную проводку и затянуть накидную гайку.
- Подключить подачу напряжения и подачу газа.

7.7 Калибровка датчика влажности (опционально)

- При замене датчика влажности, его необходимо снова откалибровать.
- Убедитесь, что через охладитель проходит сухой газ.
- Выберите и подтвердите меню охладителя.



или

- выберите меню датчика влажности.



- Дисплей показывает (Reset).
- Путем подтверждения показания датчик влажности будет окалиброван заново.

Точный обзор навигации меню приводится в разделе «Эксплуатация и обслуживание».

7.8 Запасные части и комплектующие

При заказе запасных частей просим Вас указывать тип прибора и его серийный номер.

Детали для дооборудования и расширения оборудования Вы найдете в прилагаемом каталоге.

В наличии имеются следующие запасные детали:

Арт. номер	Наименование
91 00 10 00 07	Модуль показаний MCD400
91 00 03 02 65	Модуль интерфейса Modbus RTU
91 44 05 00 79	Соединительный кабель плата регулятора - модуль показаний
91 44 05 10 38	Соединительный кабель модуль интерфейса Modbus RTU
91 00 13 01 80	Плата микроконтроллера LPP MCP2
40 11 00 0	Потоковый адаптер тип G, PVDF G1/4
40 11 00 01	Потоковый адаптер тип NPT, PVDF NPT 1/4"
40 11 00 5	Потоковый адаптер тип G, нержавеющей сталь, G 1/4
40 11 00 51	Потоковый адаптер тип NPT, нержавеющей сталь, NPT 1/4"
41 11 10 0	Датчик влажности FF-3-N, без кабеля
91 44 05 00 81	Соединительный кабель датчика влажности, 300 мм
91 44 05 00 86	Соединительный кабель датчика влажности, 520 мм
41 50 29 99	Фильтр AGF-PV-30-F2, G1/4
41 50 29 991	Фильтр AGF-PV-30-F2, NPT 1/4"
41 50 79 9	Фильтр AGF-PV-30-F2-L, G1/4
41 50 79 91	Фильтр AGF-PV-30-F2-L, NPT 1/4"
91 00 01 01 97	Плата регулятора 230 В
91 00 01 11 97	Плата регулятора 115 В
см. технический паспорт 450020	Перистальтические насосы CPsingle, CPdouble

7.8.1 Расходный материал и комплектующие

Арт. номер	Наименование
44 10 00 1	Автоматический конденсатоотводчик 11 LD V 38
44 10 00 4	Автоматический конденсатоотводчик АК 20, PVDF
44 10 00 5	Конденсатосборник GL 1; стекло, 0,4 л
441 00 19	Конденсатосборник GL 2; стекло, 1 л
41 02 00 50	Запасной фильтрующий элемент F2-L; VE 2 шт. (для типа RC 1.1)
41 03 00 50	Запасной фильтрующий элемент F2; VE 5 шт. (для типа RC 1.2+)
4492 0035 011	Запасной шланг конденсатного насоса, Tygon (Norprenе), прямые штуцеры шланга
4492 0035 012	Запасной шланг конденсатного насоса, Tygon (Norprenе), угловые штуцеры шланга
4492 0035 013	Запасной шланг конденсатного насоса, Tygon (Norprenе), прямые и угловые штуцеры шланга
4492 0035 016	Запасной шланг конденсатного насоса, Tygon (Norprenе), угловые штуцеры шланга и резьбовое соединение (метрическое)
4492 0035 017	Запасной шланг конденсатного насоса, Tygon (Norprenе), угловые штуцеры шланга и резьбовое соединение (дюймовое)

8 Утилизация

Охлаждающий контур заполнен охлаждающим средством R134a. Теплообменник содержит охлаждающее средство на основе гликоля.

В государствах ЕС согласно Директиве 2012/19/EU приборы с электрическими компонентами должны утилизироваться особым образом.

Утилизацию деталей необходимо осуществлять таким образом, чтобы не возникало опасности для здоровья и окружающей среды. При утилизации необходимо соблюдать местные установленные законом нормативы, особенно при утилизации электронных частей и приборов, а также опасных материалов.

В качестве государства ЕС Вы можете отправлять продукты Bühler Technologies GmbH обратно на наше предприятие. В случае обратной пересылки необходимо заполнить и подписать заявление об обеззараживании RMA и прикрепить его к упаковке. Соответствующий формуляр находится в Приложении к настоящему Руководству. Вы также можете запросить по электронной почте: service@buehler-technologies.com.

9 Приложение

9.1 Технические данные газового охладителя

RC 1.1

Технические данные газового охладителя

Рабочая готовность	спустя макс. 15 минут		
Ном. охлад. мощность (при 25 °С)	360 кДж/ч		
Температура окружающей среды	от 5 °С до 50 °С		
Точка росы выхода газа, предустановленная:	прибл. 5 °С		
Колебания точки росы			
статичное:	± 0,1 К		
во всей области спецификации:	± 1,5 К		
Тип защиты	IP 20		
Корпус	Нержавеющая сталь		
Размеры упаковки	прибл. 420 мм x 440 мм x 350 мм		
Вес вкл. теплообменник:	прибл. 16,0 кг		
Сетевое подключение	115 В, 60 Гц или 230 В, 50/60 Гц ± 5% Штекер согласно DIN EN 175301-803		
Электрические данные	230 В	115 В	
	Потребляемая мощность, типичная:	396 ВА	402 ВА
	Рабочий ток макс.:	2,5 А	5 А
Разрывная мощность выхода сигнала	макс. 250В, 2 А, 50 ВА Соединительный штекер согласно DIN EN 175301-803		
Монтаж	стоя или настенный монтаж		

RC 1.2+

Технические данные газового охладителя

Рабочая готовность:	спустя макс. 15 минут		
Ном. охлад. мощность (при 25 °С):	390 кДж/ч		
Температура окружающей среды:	от 5 °С до 50 °С		
Точка росы выхода газа, предустановленная:	5 °С		
Колебания точки росы			
статичное:	± 0,1 К		
во всей области спецификации:	± 1,5 К		
Тип защиты:	IP 20		
Корпус:	Нержавеющая сталь		
Вес вкл. теплообменник:	прибл. 15,5 кг		
Сетевое подключение:	115 В, 60 Гц или 230 В, 50/60 Гц ± 5% Штекер согласно DIN EN 175301-803		
Электрические данные:	230 В	115 В	
	Потребляемая мощность, типичная:	396 ВА	402 ВА
	Рабочий ток макс.:	2,5 А	5 А
Разрывная мощность выхода сигнала:	250В, 2 А, 50 ВА Соединительный штекер согласно EN 175301-803		
Размеры упаковки:	прибл. 420 мм x 440 мм x 350 мм		

9.2 Технические данные - опции

Технические данные перистальтических насосов CPsingle / CPdouble

Температура окружающей среды	от 0 °C до 60 °C
Мощность подачи	0,3 л/ч (50 Гц) / 0,36 л/ч (60 Гц) со стандартным шлангом
Вход вакуума	макс. 0,8 бар
Вход давления	макс. 1 бар
Выход давления	1 бар
Шланг	4 x 1,6 мм
Слив конденсата	Штуцер шланга Ø6 мм Резьбовое соединение 4/6 (метрическое), 1/6"-1/4" (дюймовое)
Тип защиты	IP 40
Материалы	
Шланг:	Norprene (стандарт), Matprene, Fluran
Подключения:	PVDF

Технические данные аналоговый выход температура охладителя

Сигнал	4-20 мА или 2-10 В соответствует температуре охладителя от -20 °C до +60 °C
Подключение	Штекер M12x1, DIN EN 61076-2-101

Технические данные цифрового интерфейса

Сигнал	Modbus RTU (RS-485)
Подключение	Штекер M12x1, DIN EN 61076-2-101

Технические данные фильтра AGF-PV-30-F2

Температура окружающей среды	от 3 °C до 100 °C
макс. рабочее давление с фильтром	4 бар
Поверхность фильтра	60 см ²
Тонкость фильтрации	2 мкм
Объем мертвой зоны	57 мл
Материалы	
Фильтр:	PVDF, Дуран стекло (контактирующие со средой детали)
Уплотнение:	Витон
Фильтрующий элемент:	PTFE спеченный

Технические данные фильтра AGF-PV-30-F2-L

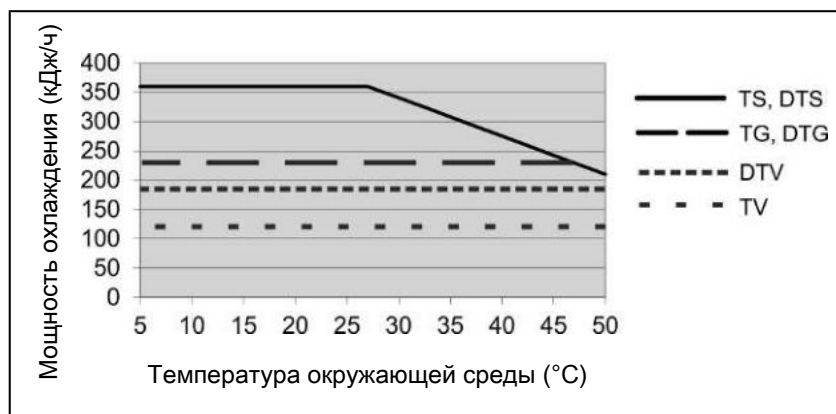
Температура окружающей среды	от 3 °C до 100 °C
макс. рабочее давление с фильтром	4 бар
Поверхность фильтра	125 см ²
Тонкость фильтрации	2 мкм
Объем мертвой зоны	108 мл
Материалы	
Фильтр:	PVDF, Дуран стекло (контактирующие со средой детали)
Уплотнение:	Витон
Фильтрующий элемент:	PTFE спеченный

Технические данные датчика влажности FF-3-N

Температура окружающей среды	от 3 °C до 50 °C
макс. рабочее давление с FF-3-N	2 бар
Материал	PVDF, PTFE, эпоксидная смола, нержавеющая сталь 1.4571, 1.4576

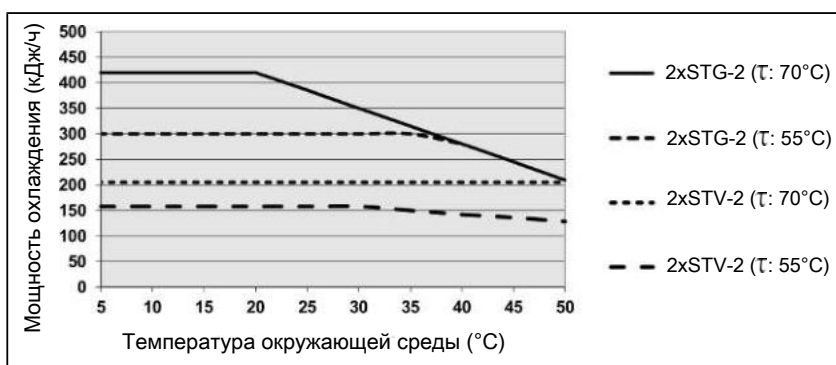
9.3 Графики мощности

RC 1.1



Примечание: Граничные кривые для теплообменников действительны при точке росы 65 °С.

RC 1.2+



Примечание: Граничные кривые для теплообменников действительны при различных точках росы (Т), см. обозначения.

9.4 Схемы потока

9.4.1 Типичная схема установки



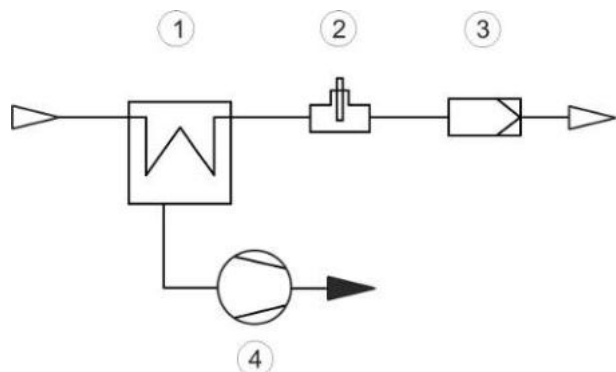
1 Зонд для анализируемого газа	2 Линия анализируемого газа
3 Кран переключения	4 Охладитель анализируемого газа
5 Автоматический конденсатоотводчик или перистальтический насос	6 Фильтр тонкой очистки
7 Датчик влажности	8 Насос для анализируемого газа
9 Расходомер:	10 Анализатор

Типы и данные отдельных компонентов указаны в техническом паспорте.

9.4.2 Схемы потока охладителя

RC 1.1

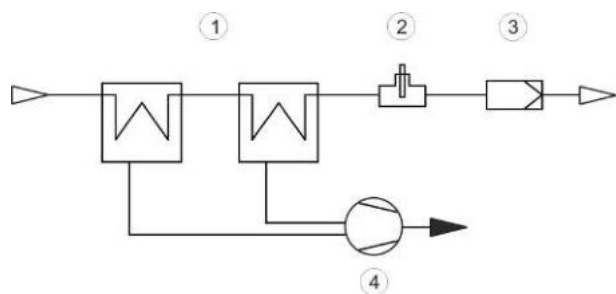
1 газовый канал:



1 Охладитель	2 Датчик влажности (опционально)
3 Фильтр (опционально)	4 Конденсатный насос (опционально)

RC 1.2+

1 газовый канал в ряду:



1 Охладитель	2 Датчик влажности (опционально)
3 Фильтр (опционально)	4 Конденсатный насос (опционально)

9.5 Теплообменник

9.5.1 Описание теплообменника

RC 1.1

Энергия анализируемого газа и, в первом приближении, требуемая мощность охлаждения Q определяется тремя параметрами: температура газа ϑ_c , точка конденсирования (на входе) T_e (содержание влаги) и объемный поток v . По законам физики при повышении энергии газа повышается точка конденсирования на выходе. Допустимая нагрузка энергии газа определяется допуском повышением точки конденсирования.

Нижеследующие границы определяют нормальную рабочую точку $T_e = 65^\circ\text{C}$ и $\vartheta_c = 90^\circ\text{C}$. Здесь задан макс. объемный поток $v_{\text{макс.}}$ в Нл/ч охлажденного воздуха, т.е. после конденсирования водяного пара.

Если параметры T_e и ϑ_c опустятся ниже нормы, объемный поток $v_{\text{макс.}}$ можно увеличить. Например, для теплообменника TG вместо $T_e = 65^\circ\text{C}$, $\vartheta_c = 90^\circ\text{C}$ и $v = 280$ Нл/ч можно взять параметры $T_e = 50^\circ\text{C}$, $\vartheta_c = 80^\circ\text{C}$ и $v = 380$ Нл/ч.

В случае возникновения сложностей, обращайтесь к нам за консультацией или воспользуйтесь нашей расчетной программой.

RC 1.2+

Энергия анализируемого газа и, в первом приближении, требуемая мощность охлаждения Q определяется тремя параметрами: температура газа ϑ_c , точка конденсирования T_e (содержание влаги) и объемный поток v . По законам физики при повышении энергии газа повышается точка конденсирования на выходе. Допустимая нагрузка энергии газа определяется допуском повышением точки конденсирования.

Нижеследующие границы определяют нормальную рабочую точку $T_e = 70^\circ\text{C}$ и $\vartheta_c = 110^\circ\text{C}$. Здесь задан макс. объемный поток $v_{\text{макс.}}$ в Нл/ч охлажденного воздуха, т.е. после конденсирования водяного пара.

Если параметры T_e и ϑ_c опустятся ниже нормы, объемный поток $v_{\text{макс.}}$ можно увеличить. 1 газовый канал/ два теплообменника, стекло/ (STG-2), Например, для теплообменника STG вместо $T_e = 70^\circ\text{C}$, $\vartheta_c = 110^\circ\text{C}$ и $v = 320$ Нл/ч можно взять параметры $T_e = 50^\circ\text{C}$, $\vartheta_c = 105^\circ\text{C}$ и $v = 420$ Нл/ч.

В случае возникновения сложностей, обращайтесь к нам за консультацией или воспользуйтесь нашей расчетной программой.

9.5.2 Обзор теплообменников

RC 1.1

Теплообменник	TS TS-I ²⁾	TG TG	TV-SS TV-SS-I ²⁾	DTS (DTS-6 ³⁾) DTS-I (DTS-6-I ³⁾) ²⁾	DTG DTG	DTV ³⁾ DTV-I ²⁾³⁾
Модель / Материал	Нержавеющая сталь	Стекло	PVDF	Нержавеющая сталь	Стекло	PVDF
Расход $v_{\text{макс}}$ ¹⁾	530 л/ч	280 л/ч	155 л/ч	2 x 250 л/ч	2 x 140 л/ч	2 x 115 л/ч
Точка росы на входе $t_{\text{е, макс.}}$ ¹⁾	80 °C	80 °C	65 °C	80 °C	65 °C	65 °C
Температура входа газа $\vartheta_{\text{Г, макс.}}$ ¹⁾	180 °C	140 °C	140 °C	180 °C	140 °C	140 °C
Макс. Мощность охлаждения $Q_{\text{макс.}}$	450 кДж/ч	230 кДж/ч	120 кДж/ч	450 кДж/ч	230 кДж/ч	185 кДж/ч
Давление газа $p_{\text{макс}}$	160 бар	3 бар	3 бар	25 бар	3 бар	2 бар
Дифференциальное давление Δp ($v=150$ л/ч)	8 мбар	8 мбар	8 мбар	по 5 мбар	по 5 мбар	по 15 мбар
Объем мертвой зоны V_{tot}	69 мл	48 мл	129 мл	28 / 25 мл	28 / 25 мл	21 / 21 мл
Подключения газа (метрические)	G1/4	GL 14 (6 мм) ⁴⁾	DN 4/6	Труба 6 мм	GL14 (6 мм) ⁴⁾	DN 4/6
Подключения газа (дюймовые)	NPT 1/4"	GL 14 (1/4") ⁴⁾	1/4"-1/6"	Труба 1/4"	GL14 (1/4") ⁴⁾	1/4"-1/6"
Конденсатоотводчик (метрический)	G3/8	GL 25 (12 мм) ⁴⁾	G3/8	Труба 10 мм (6 мм)	GL18 (10 мм) ⁴⁾	DN 5/8
Конденсатоотводчик (дюймовый)	NPT 3/8"	GL 25 (1/2") ⁴⁾	NPT 3/8"	Труба 3/8" (1/4")	GL18 (3/8") ⁴⁾	3/16"-5/16"

¹⁾ Учитывая максимальную мощность охлаждения охладителя

²⁾ Типы с I оснащены резьбой NPT или дюймовыми трубами

³⁾ Отвод конденсата возможен только конденсатным насосом

⁴⁾ Внутренний диаметр уплотнительного кольца

RC 1.2+

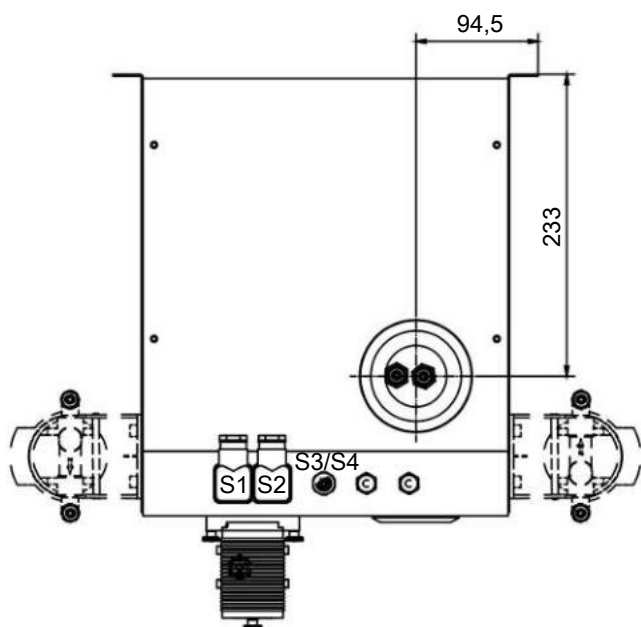
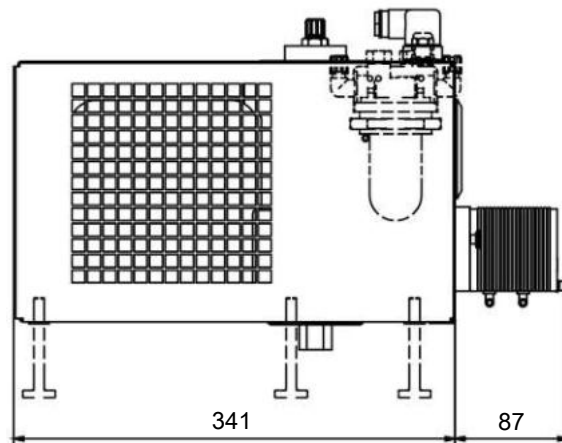
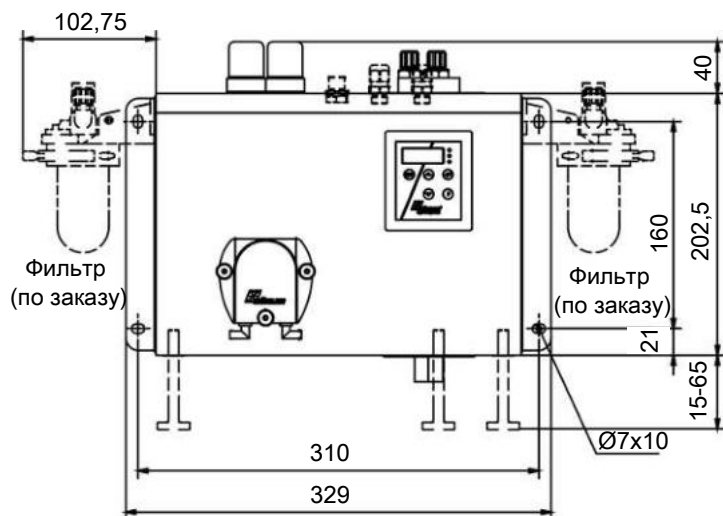
Теплообменник	2x STG-2	2x STV-2
Модель/материал	Стекло	PVDF
Расход $v_{\text{макс}}$ ¹⁾	320 л/ч	300 л/ч
Точка росы на входе $t_{\text{е, макс.}}$ ¹⁾	70 °C	70 °C
Температура на входе газа $\vartheta_{\text{Г, макс.}}$ ¹⁾	140 °C	140 °C
Давление газа $p_{\text{макс}}$	3 бар	3 бар
Дифференциальное давление Δp ($v=150$ л/ч)	2,6 мбар	2,9 мбар
Макс. мощность охлаждения $Q_{\text{макс}}$	345 кДж/ч	210 кДж/ч
Объем мертвой зоны V_{tot}	47 мл	41 мл
Подключения газа (метрические)	GL 14 (6 мм) ²⁾	DN 4/6
Подключения газа (дюймовые)	GL 14 (1/4") ²⁾	1/4"-1/6"
Конденсатоотводчик (метрический)	GL 18 (10 мм) ²⁾	G1/4
Конденсатоотводчик (дюймовый)	GL 18 (10 мм) ²⁾	NPT 1/4"

¹⁾ Учитывая максимальную мощность охлаждения охладителя

²⁾ Внутренний диаметр уплотнительного кольца

9.6 Габариты (мм)

RC 1.1



S1 = Сетевое подключение

S2 = Сигнальный контакт

S3/S4 = Аналоговый/цифровой выход (по заказу)

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана (7172)727-132
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16
 Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13
 Россия (495)268-04-70

Сургут (3462)77-98-35
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93

<https://bhr.nt-rt.ru/> || beh@nt-rt.ru

RC 1.1, RC 1.2+

RC 1.2+

