



ModbusRTU



## Компрессор-охладитель анализируемого газа

### Серия RC 1.x

## Руководство по эксплуатации и установке

Оригинальное руководство по эксплуатации





Böhler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen  
Тел. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Факс: +49 (0) 21 02 / 49 89-20  
Интернет: [www.buehler-technologies.com](http://www.buehler-technologies.com)  
Эл. почта: [analyse@buehler-technologies.com](mailto:analyse@buehler-technologies.com)

Перед использованием прибора внимательно прочитайте руководство по эксплуатации. Обратите особое внимание на указания по безопасности и предупреждения. В противном случае не исключена возможность травм или материального ущерба. Компания Böhler Technologies GmbH не несет ответственность при самовольных изменениях оборудования или его ненадлежащем использовании.

Все права защищены. Böhler Technologies GmbH 2024

Информация о документе

Документ №:..... BR450028

Версия.....03/2024

# Содержание

1	Введение.....	3
1.1	Применение по назначению.....	3
1.2	Обзор.....	3
1.3	Объем поставки.....	3
1.4	Указания для заказа.....	4
2	Указания по безопасности.....	7
2.1	Важные указания.....	7
2.2	Общие указания об опасности.....	8
3	Транспортировка и хранение.....	10
4	Монтаж и подключение.....	11
4.1	Требования к месту установки.....	11
4.2	Монтаж.....	11
4.2.1	Подключение газовых подключений фильтра (по заказу).....	11
4.2.2	Подключение адаптера потока (по заказу).....	12
4.2.3	Подключение датчика влажности (по заказу).....	12
4.2.4	Подключение перистальтического насоса (опционально).....	12
4.2.5	Подключение теплообменника.....	12
4.2.6	Подключение конденсатоотводчика.....	13
4.2.7	Подключение адаптерной пластины.....	13
4.3	Электрические подключения.....	13
4.4	Выходы сигнала.....	15
5	Эксплуатация и обслуживание.....	16
5.1	Описание функций.....	16
5.2	Обслуживание функций меню.....	17
5.2.1	Блокировка меню.....	17
5.2.2	Обзор управления с помощью меню.....	18
5.3	Описание функций меню.....	20
5.3.1	Меню показаний.....	20
5.3.2	Основное меню.....	20
5.3.3	Подменю 1.....	21
5.3.4	Подменю 1 (общие настройки).....	22
5.3.5	Создание избранного меню.....	26
5.4	Использование цифрового интерфейса.....	26
5.5	Конфигурация Modbus.....	26
5.6	Коммуникация Modbus.....	26
5.7	Регистр Modbus.....	28
6	Техническое обслуживание.....	32
7	Сервис и ремонт.....	33
7.1	Поиск неисправностей и устранение.....	33
7.1.1	Сообщение об ошибке на дисплее.....	34
7.2	Указания по безопасности.....	35
7.3	Очистка и демонтаж теплообменника.....	36
7.4	Замена шланга перистальтического насоса (опционально).....	36
7.5	Замена фильтрующего элемента (опционально).....	36
7.6	Просушка датчика влажности (опционально).....	37
7.7	Калибровка датчика влажности (опционально).....	37
7.8	Запасные части.....	37
7.8.1	Расходный материал и комплектующие.....	38
7.8.2	Расходный материал и комплектующие для охладителя с теплообменником -H2-/-O2.....	38
8	Утилизация.....	39
9	Приложение.....	40
9.1	Технические данные газового охладителя.....	40
9.2	Технические данные - опции.....	41

9.3	Графики мощности .....	42
9.4	Схемы потока .....	43
9.4.1	Типичная схема установки .....	43
9.4.2	Схемы потока охладителя .....	44
9.5	Теплообменник.....	45
9.5.1	Описание теплообменника .....	45
9.5.2	Обзор теплообменников .....	45
9.6	Габариты (мм).....	47
10	Прилагаемые документы .....	50

# 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.

Охладители анализируемого газа в исполнении для высокочистого кислорода (суффикс -O2) специально оптимизированы, что касается деталей, контактирующих со средой, для применения при высоких концентрациях кислорода. Специальная очистка компонентов для минимизации органических и неорганических загрязнений обязательна. Изготовление продуктов в условиях контроля чистоты гарантирует соблюдение пограничных значений в соответствии с EIGA док 33/18.

Охладители анализируемого газа в исполнении для высокочистого водорода (суффикс -H2) для предотвращения повреждения компонентов, вызванного водородом, специально подвергнуты дополнительной обработке в ходе расширенных производственных мероприятий. Помимо этого, детали, контактирующие со средой, подвергаются дополнительному визуальному контролю для удаления возможных металлических загрязнений, напр. стружки и частиц. Затем производится серийная проверка на герметичность.

При пропуске горючих газов необходимо обратить внимание на то, чтобы соприкасающиеся со средой/проводящие среду детали были подключены технически герметично.

При эксплуатации учитывайте 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 1.1 с теплообменником -H<sub>2</sub>/-O<sub>2</sub> специально разработана для использования с высокочистым водородом и кислородом.

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 делят на два типа 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)
H <sub>2</sub> /O <sub>2</sub>	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 быстроизменяемым 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 следующее типовое обозначение:

4596	2	1	1	0	X	X	X	X	X	0	X	X	X	0	0	0	0	0	Характеристика продукта																			
																			<b>Напряжение</b>																			
																			1																		115 В, 60 Гц	
																			2																			230 В, 50/60 Гц
																			<b>Теплообменник</b>																			
																			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-I) <sup>1)</sup> , метрический
																			2	6	5																	2 газовых канала, нержавеющая сталь/(DTS-I), дюймовый
																			2	6	6																	2 газовых канала, нержавеющая сталь/ (DTS-6-I) <sup>1)</sup> , 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) <sup>1)</sup> , метрический
																			2	8	5																	2 газовых канала, PVDF/ (DTV-I) <sup>1)</sup> , дюймовый
																			<b>Отвод конденсата</b> <sup>2)</sup>																			
																			0	0																		без отвода конденсата
																			1	0																		CPsingle со штуцерами, угловыми <sup>3)</sup>
																			2	0																		CPdouble со штуцерами, угловыми <sup>3)</sup>
																			3	0																		CPsingle с резьбовым соединением, метрическое/дюймовое <sup>3)</sup>
																			4	0																		CPdouble с резьбовым соединением, метрическое/дюймовое <sup>3)</sup>
																			<b>Фильтр / датчик влажности</b>																			
																			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
																			<b>Выходы сигнала</b>																			
																			0	0																		только выход статуса
																			1	0																		Аналоговый выход, 4..20 мА, вкл. выход статуса
																			2	0																		Цифровой выход Modbus RTU, вкл. выход статуса

<sup>1)</sup> Отводы конденсата подходят только для подключения перистальтических насосов.

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

<sup>3)</sup> Питающее напряжение соответствует напряжению основного прибора.

**RC 1.1 с теплообменником -H2/-O2**

Конфигурация Вашего прибора закодирована в артикульном номере. Используйте для этого следующее типовое обозначение:

4596	2	1	1	0	X	X	X	X	0	0	0	X	0	0	0	0	X	Характеристика продукта
<b>Питающее напряжение</b>																		
1																		115 В, 60 Гц
2																		230 В, 50/60 Гц
<b>Теплообменник</b>																		
1 1 0																		-O2 Нержавеющая сталь, TS-O2, метрический
1 1 5																		-O2 Нержавеющая сталь, TS-I-O2, дюймовый
1 1 0																		-H2 Нержавеющая сталь, TS-H2, метрический
1 1 5																		-H2 Нержавеющая сталь, TS-I-H2, дюймовый
2 6 0																		-O2 Нержавеющая сталь, DTS-O2, метрический
2 6 5																		-O2 Нержавеющая сталь, DTS-I-O2, дюймовый
2 6 0																		-H2 Нержавеющая сталь, DTS-H2, метрический
2 6 5																		-H2 Нержавеющая сталь, DTS-I-H2, дюймовый
<b>Выходы сигнала</b>																		
0 0																		только выход статуса
1 0																		Аналоговый выход, 4..20 мА, вкл. выход статуса
2 0																		Цифровой выход Modbus RTU, вкл. выход статуса





## 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

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

### Предупреждающие знаки

В данном руководстве используются следующие предупреждающие знаки:

	Общий предупреждающий знак		Общий предписывающий знак
	Предупреждение об электрическом напряжении		Вытащить штепсельную вилку
	Предупреждение о вдыхании ядовитых газов		Использовать средства защиты органов дыхания
	Предупреждение о едких жидкостях		Использовать защитную маску
	Предупреждение об опасности взрыва		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.

<p><b>ОПАСНОСТЬ</b></p> 	<p><b>Электрическое напряжение</b></p> <p>Опасность электрического удара</p> <p>а) При проведении любых работ прибор должен быть отключен от сети.</p> <p>б) Необходимо предотвратить случайное включение прибора.</p> <p>в) Прибор может открываться только обученными специалистами.</p> <p>г) Соблюдайте правильное напряжение сети.</p>	
<p><b>ОПАСНОСТЬ</b></p> 	<p><b>Ядовитый, едкий газ / конденсат</b></p> <p>Анализируемый газ / конденсат может нанести вред здоровью.</p> <p>а) Обеспечьте при необходимости надежный отвод газа /конденсата.</p> <p>б) При всех работах по ремонту и техническому обслуживанию необходимо прервать подачу газа.</p> <p>в) Перед работами по техобслуживанию примите меры по защите от ядовитых, едких газов /конденсата. Используйте соответствующие средства защиты.</p>	  
<p><b>ОПАСНОСТЬ</b></p> 	<p><b>Потенциально взрывоопасная атмосфера</b></p> <p>Опасность взрыва при эксплуатации во взрывоопасных зонах</p> <p>Прибор <b>не допущен</b> к использованию во взрывоопасных зонах.</p> <p>Через прибор <b>не должны проводиться</b> никакие горючие или взрывоопасные газовые смеси.</p>	

**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).

Прежде всего для охладителей анализируемого газа с теплообменниками из нержавеющей стали для O<sub>2</sub>-применений (суффикс -O2) необходимо исключить всяческие загрязнения во время хранения.

## 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.

#### ОСТОРОЖНО

#### Загрязнение очищенных компонентов



В охладителях для анализируемого газа с теплообменниками из нержавеющей стали для O<sub>2</sub>-применений (суффикс -O2) по причинам противопожарной безопасности при любых работах на компонентах, контактирующих со средой, необходимо исключить загрязнения маслом, смазкой, пылью, частицами, ворсом, волосами и т. д. Согласно, если необходимо, свои производственные, организационные мероприятия в отношении используемой производственной одежды, гигиенических предписаний и т. д. Переместите, если необходимо, соответствующие работы в подходящую менее загрязненную рабочую зону.



### 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.

В варианте для высокочистого водорода или кислорода (суффикс -H<sub>2</sub>/-O<sub>2</sub>) все компоненты поставляются в индивидуальной упаковке. Их разрешается распаковать только непосредственно перед применением, чтобы предотвратить загрязнение.

#### 4.2.1 Подключение газовых подключений фильтра (по заказу)

Шланговое соединение выхода теплообменника и входа фильтра не обязательно осуществляется на заводе. 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



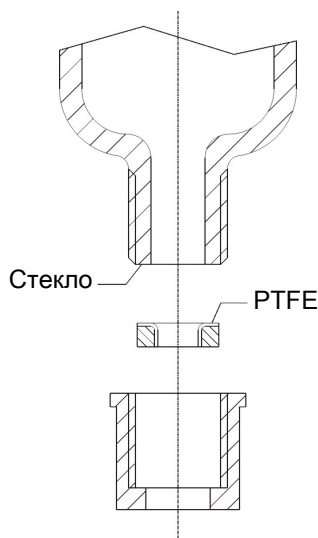
Вследствие встраивания перистальтических насосов CPsingle / CPdouble максимальное допустимое рабочее давление в системе будет ограничено!  
Рабочее давление  $\leq 1$  бар

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.



Для теплообменников из нержавеющей стали при выборе резьбовых соединений необходимо обращать внимание на соответствующий размер ключа.

Подключения газа TS/TS-I: SW 17

Конденсатоотводчик TS/TS-I: SW 22

## 4.2.6 Подключение конденсатоотводчика

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.

В варианте для высокочистого кислорода обратить внимание на суффикс -O2 при выборе.

Если конденсатоотводчик тип 11 LD V 38 применяется для высоких концентраций водорода, то систему, в которой он установлен, необходимо проверить на герметичность.

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.

## 4.2.7 Подключение адаптерной пластины

Адаптерная пластина предназначена для легкой замены охладителя с уже существующей схемой отверстий предшественника ECK 1/2. Сначала она вставляется сзади с помощью болтов с резьбой в отверстия RC 1.x и фиксируется прилагающимися гайками. Затем охладитель со всей адаптерной пластиной можно привинтить к имеющимся отверстиям.

## 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.

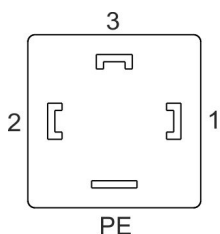
## Подключение через штекер

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.

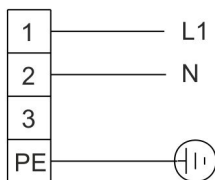
Поперечное сечение проводки должно соответствовать номинальной силе тока. Используйте макс. одно поперечное сечение проводки 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 16) и диаметр кабеля 8-10 мм (0,31 – 0,39 дюймов).

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

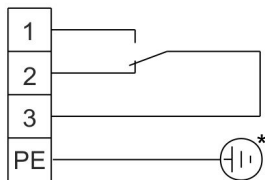
### Нумерация штекеров



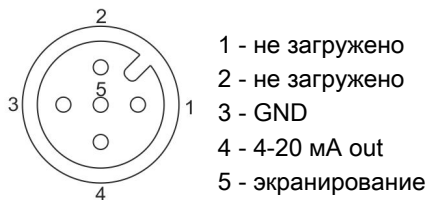
### Сетевое подключение S1



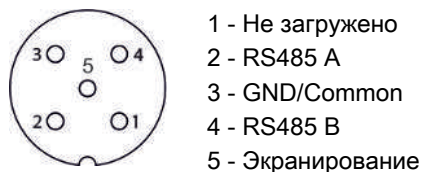
### Сигнальный контакт S2\*



### Аналоговый выход S3



### Цифровой выход S4



Изображение 1: Подключение охладителя

\* При применении сигнального контакта с напряжением  $\geq 33$  В AC или  $\geq 70$  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	через два переключающих выхода можно сигнализировать о следующих состояниях прибора:	<p>Контакт между 3 и 2 закрыт (предупреждающий сигнал)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Нет напряжения сети или фактическое значение температуры вне пределов установленного диапазона</li> </ul> <p>Контакт между 3 и 1 закрыт (ок)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Напряжение сети подается + фактическое значение температуры в пределах установленного диапазона</li> </ul> <p><b>С опциональным датчиком влажности:</b></p> <p>Контакт между 3 и 2 закрыт (предупреждающий сигнал)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Датчик влажности зарегистрировал остаточную влагу в анализируемом газе, или был обнаружен разрыв кабеля: Сообщение об ошибке</li> </ul> <p>Контакт между 1 и 3 закрыт (ок)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нет остаточной влаги в анализируемом газе / нет разрыва кабеля</li> </ul>
			<b>С опциональным температурным сигналом</b>
Для S3)	4-20 мА аналоговый выход ( $R_{\text{нагрузка}} < 500 \Omega$ )	Подача сигнала фактической температуры	<p><math>T_{\text{Охладитель}} = -20 \text{ °C} \pm (-4 \text{ °F}) \rightarrow 4 \text{ мА} / 2 \text{ В}</math></p> <p><math>T_{\text{Охладитель}} = 5 \text{ °C} \pm (41 \text{ °F}) \rightarrow 9 \text{ мА} / 4,5 \text{ В}</math></p> <p><math>T_{\text{Охладитель}} = 60 \text{ °C} \pm (140 \text{ °F}) \rightarrow 20 \text{ мА} / 10 \text{ В}</math></p>
Для S4)	Цифровой выход	Modbus RTU (RS-485)	<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 K (температура охлаждающего блока однако не менее 1  $^{\circ}\text{C}$ ), верхняя граница температуры в диапазоне  $T_a$  от +1 до +7 K. Заводские настройки для обоих значений 3 K.

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“ ( $t_{OP}$ ) в подпункте меню  $t_{OP} > Loc$ .

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
$t_{OP} > uni, t$	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.

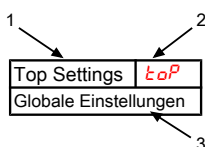
Обзор структуры меню Вы найдете на следующем рисунке.

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.

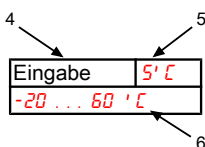
Ввод и выбор меню можно сбросить без сохранения при помощи кнопки **ESC**.

**Меню:**

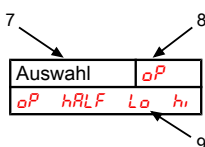


1. Обозначение меню
2. Показание
3. Краткое пояснение

**Параметр:**

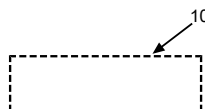


4. Ввод значения
5. Заводская настройка
6. Диапазон параметра

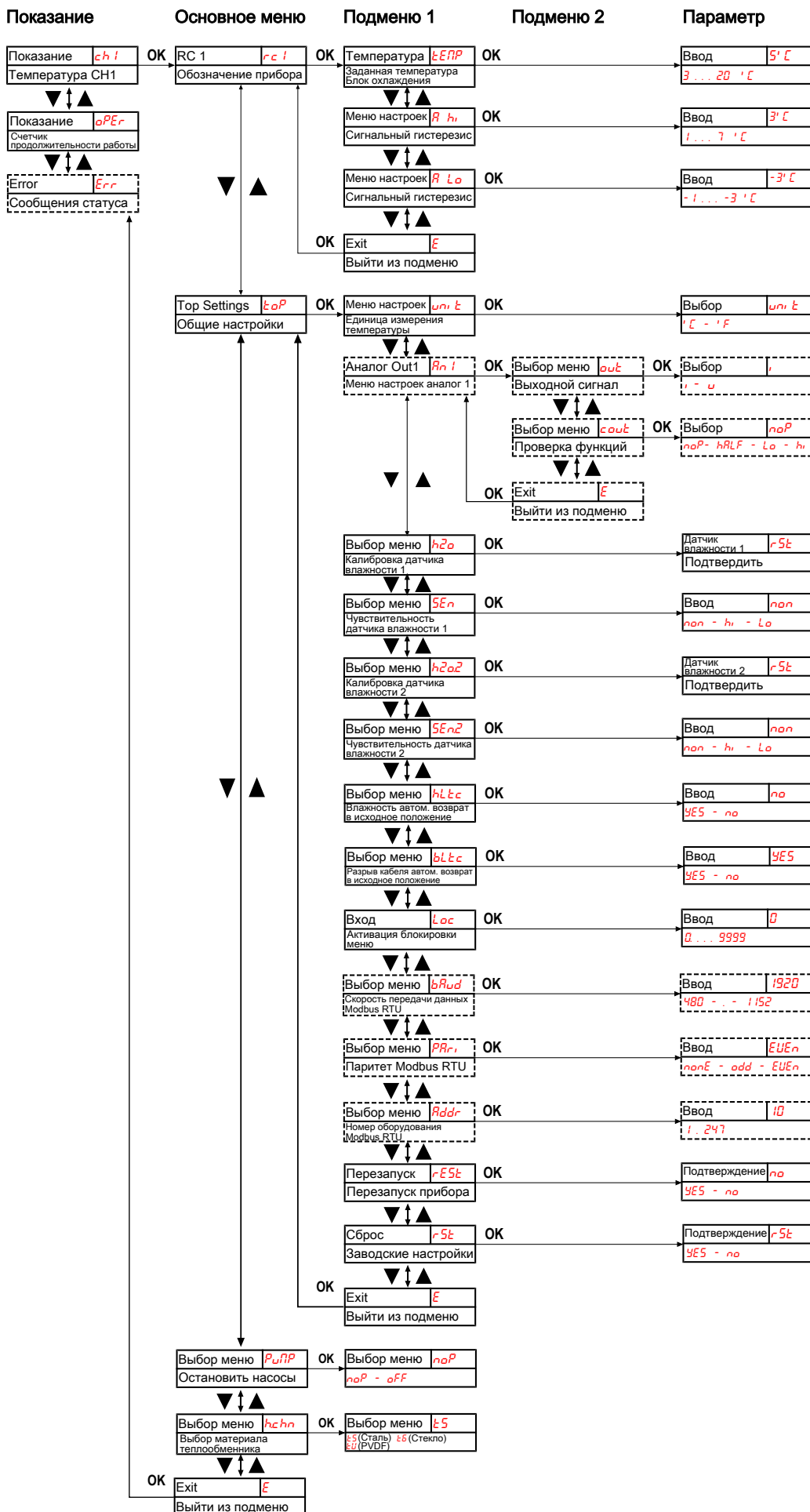


7. Выбор списка значений
8. Заводская настройка
9. Диапазон параметра / Выбор

**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 → *chl*



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

#### Показание рабочих часов прибора/продолжительность работы прибора

Показание → *oPEr*

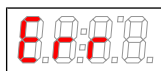


Показание рабочих часов прибора. Время работы прибора нельзя сбросить, а его показание можно выводить в различных форматах. Для отображения / выхода из показания времени работы необходимо нажать кнопку «Enter».

- *YUYY* – показание в годах и месяцах (по умолчанию)
- *MEh* – показание в месяцах
- *Wk* – показание в неделях
- *DAY5* – 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

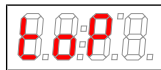
Показание → *rc l*



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

#### Общие настройки

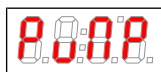
Показание → *LoP* (ToP Settings)



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

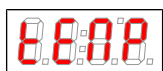
## Выход из основного меню

Показание → *E*

Выбрав данный пункт можно вернуться в режим показаний.

## 5.3.3 Подменю 1

### Заданная температура

Показание → охладитель → *hENP*

При помощи настоящей настройки можно ввести заданное значение температуры охладителя.

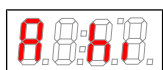
Диапазон параметра: от 3 °C до 20 °C (от 37.4 °F до 68 °F)

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

Показание → охладитель → *h hi* (Alarm high)

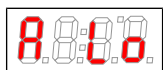
Здесь можно установить значение верхнего порога для оптического сигнала, а также для сигнального реле. Здесь настраивается сигнальный порог в отношении установленной температуры охладителя.

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

Показание → охладитель → *h Lo* (Alarm low)

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.

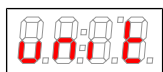
## Выход из подменю 1

Показание → Подменю → *E*

Выбрав данный пункт можно вернуться в основное меню.

## 5.3.4 Подменю 1 (общие настройки)

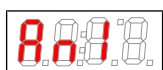
### Единица измерения температуры

Показание →  $t_{oP}$  →  $uni\ t$ 

Здесь можно задать единицу измерения температуры.

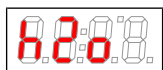
Диапазон параметра:  $'C, 'F$ Заводская настройка:  $'C$ 

### Аналоговый выход

Показание →  $t_{oP}$  →  $Rn\ 1$ В этом подменю задаются настройки для аналогового выхода 1, см. Раздел [Подменю 2 \(аналоговый выход 1\)](#) [> Стр. 25]

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

### Калибровка датчика влажности

Показание →  $t_{oP}$  →  $h2o$ 

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

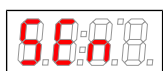
Указание: На заводе калибровка проводилась с воздухом окружения. После замены датчика влажности необходима новая калибровка.

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 влажностиЗаводская настройка:  $h1$ 

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

### Датчик влажности: ручной или автоматический сброс при проникновении влаги

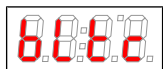
Показание →  $t_{oP}$  →  $hLtc$  $(hLtc = \text{humidity latch})$ . Настройка действительна для всех подключенных датчиков влажности.

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.

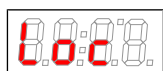
Диапазон параметра: *YES*: Сигнал статуса до перезапуска прибора /квитирования будет подан пользователем, насосы будут деактивированы.  
*no*: Сообщения об ошибке будут сброшены / насосы будут снова разблокированы, как только датчик влажности будет снова распознан системой.

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

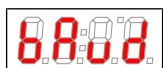
Заводская настройка: 0 (блокировка кнопок снята)

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

## 5.7 Регистр Modbus

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица
Измеряемое значение температуры блока	3	2000	R	Float	-	-	-	-	0,5	°C
Статус температуры блока	3	2002	R	Uint32	-	-	-	Бит 0 := неисправность Бит 1..15 := зарезервировано Бит 16:= сенсор неоткалиброван Бит 17:= инициализация / измеряемое значение недействительно Бит 18 := фаза установления Бит 19:= граница нагрузки достигнута Бит 20:= измеряемое значение вне заданного диапазона Бит 21..31 := не загружено	-	-
Заданное значение температуры блока	3, 16	5000	R/W	Float	5,0	3,0	20,0	-	0,5	°C
Положительный допуск сигнала заданного значения	3, 16	5002	R/W	Float	3,0	1,0	7,0	-	1,0	K
Отрицательный допуск сигнала заданного значения	3, 16	5004	R/W	Float	-3,0	-3,0	-1,0	-	1,0	K
Память сигнала ошибка датчик влажности	3, 16	9002	R/W	Uint16	2	-	-	1 := нет 2 := да	-	-
Память сигнала сигнал влажности	3, 16	9003	R/W	Uint16	1	-	-	1 := нет 2 := да	-	-
Чувствительность датчика влажности 1	3, 16	9004	R/W	Uint16	1 (с датчиком влажности) 2 (без датчика влажности)	-	-	0 := низкая чувствительность 1 := высокая чувствительность 2 := датчик влажности деактивирован	-	-
Чувствительность датчика влажности 2	3, 16	9005	R/W	Uint16	1 (с датчиком влажности) 2 (без датчика влажности)	-	-	0 := низкая чувствительность 1 := высокая чувствительность 2 := датчик влажности деактивирован	-	-
Настройка единицы показания	3, 16	9006	R/W	Uint16	1	-	-	1 := °C 2 := °F	-	-
Выбор типа теплообменника	3, 16	9007	R/W	Uint16	2	-	-	2 := Сталь 3 := Стекло 4 := PVDF	-	-

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип	По умолча- данных нию	Мин	Макс	Выбор	Разре- шение	Единица
Де/активация конденсатного насоса/конденсатных насосов	3, 16	9008	R/W	Uint16	3	-	-	3 := насос активен 4 := насос неактивен	-	-
Modbus: Выбор скорости передачи данных	3, 16	9009	R/W	Uint16	3	-	-	1 := 4800 2 := 9600 3 := 19200 4 := 38400 5 := 57600 6 := 115200	-	-
Modbus: Выбор четности	3, 16	9010	R/W	Uint16	2	-	-	0 := отсутствует 1 := нечетный 2 := четный	-	-
Modbus: Выбор адреса устройства	3, 16	9011	R/W	Uint16	10	1	247	-	1	-
Блокировка меню	3, 16	9012	R/W	Uint16	0	0	9999	-	1	-
TEST	3	9990	R	Uint32	12648430	-	-	-	1	-
TEST_UINT16	3, 16	9992	R/W	Uint16	206	0	65535	-	1	-
TEST_INT16	3, 16	9993	R/W	Int16	-206	-32768	32767	-	1	-
TEST_UINT32	3, 16	9994	R/W	Uint32	2766	0	42949672 95	-	1	-
TEST_INT32	3, 16	9996	R/W	Int32	-2766	0x80000000	0x7fffffff	-	1	-
TEST_Float	3, 16	9998	R/W	Float	-10,5			-	-	-
Обзор регистров статуса	3	10000	R	Uint16	0			Бит 0 := информация статуса в регистре 10001 Бит n := информация статуса в регистре 10000 + n + 1	-	-
Регистр состояния 1	3	10001	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := статус прибора Бит 1 := прибор в состоянии неисправности Бит 2 := нарушение верхней границы заданного диапазона температур Бит 3 := нарушение нижней границы заданного диапазона температур Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Датчик влажности 1 соединен Бит 7 := Датчик влажности 2 соединен	-	-
Регистр состояния 2	3	10002	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := Бит 1 := Бит 2 := Фаза инициализации Бит 3 := Бит 4 :=	-	-

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип данных	По умолча- нию	Мин	Макс	Выбор	Разре- шение	Единица
								Бит 5 := Бит 6 := ДВ1 сигнал влажности Бит 7 := ДВ2 сигнал влажности		
Регистр состояния 3	3	10003	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := перистальтические насосы деактивированы Бит 1 := Бит 2 := Бит 3 := Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Управление газового насоса деактивировано Бит 7 :=	-	-
Регистр состояния 4	3	10004	R	Uint16	0	-	-		-	-
Регистр ошибки 1	3	10005	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 :=Ошибка коммуникации дисплей Бит 1 :=Ошибка коммуникации контроллер Бит 2 := Бит 3 := Ошибка конфигурации контроллер Бит 4 := Ошибка EEPROM регулятор Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 := Общая ошибка программного обеспечения	-	-
Регистр ошибки 2	3	10006	R	Uint16	0	-	-		-	-
Регистр ошибки 3 - датчик влажности 1	3	10007	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := Бит 1 := Бит 2 := разрыв кабеля Бит 3 := Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=	-	-
Регистр ошибки 4 - датчик влажности 2	3	10008		Uint16	0	-	-	Бит 0 := Бит 1 := Бит 2 := разрыв кабеля Бит 3 := Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=	-	-



Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип	По умолча- данных нию	Мин	Макс	Выбор	Разре- шение	Единица
Регистр ошибки 5 - RT100.1	3	10009	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := Общая ошибка Бит 1 := Короткое замыкание / пониженная температура Бит 2 := Разрыв кабеля / повышенная температура Бит 3 := Колебание измеряемого значения Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=	-	-
Регистр ошибки 6	3	10010	R	Uint16	0	-	-		-	-
Регистр ошибки 7	3	10011	R	Uint16	0	-	-		-	-
Регистр ошибки 8	3	10012	R	Uint16	0	-	-		-	-
Регистр ошибки 9	3	10013	R	Uint16	0	-	-		-	-
Регистр ошибки 10	3	10014	R	Uint16	0	-	-		-	-
Перегрузка регулятора 1	3	10017	R	Unit16	-	0	100		10	%
Срок службы прибора	3	10100	R	Float	-	0	-		6 мин	ч
Перезапуск прибора / Сброс прибора	16	11000	W	Unit16	0x00	-	-	86 := Перезапуск прибора 17:= Возврат к заводским настройкам	-	-
Сброс датчика влажности 1	16	11002	W	Uint16	0xAA	-	-		-	-
Сброс датчика влажности 2	16	11003	W	Uint16	0xAA	-	-		-	-

### Пример:

Регистр 5000 = 0x1388

Считывание заданного значения температуры блока

	A	FC	Стартовый регистр HI	Стартовый регистр LO	Кол. регистров HI	Кол. регистров LO	CRC	CRC	
Request	0x0A (10)	0x03 (3)	0x13	0x88	0x00 (0)	0x02 (2)	0x41	0xDE	
	A	FC	Кол. байтов	DATA 3	DATA 2	DATA 1	Data 0	CRC	CRC
Response	0x0A (10)	0x03 (3)	0x04	0x40	0xA0	0x00	0x00	0x55	0x11

## 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.
- Применяйте только оригинальные запасные части.
- В варианте для высокочистого водорода или кислорода использовать только четко обозначенные артикулы запасных частей с суффиксом -H2 или -O2.

### 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.
- d) Следите за тем, чтобы конденсат не попал в корпус.



### ОСТОРОЖНО

#### Горячая поверхность



Опасность ожога

В рабочем режиме температура корпуса может достигать 60 °C.  
Перед началом работ дайте прибору остыть.

### ОСТОРОЖНО

#### Опасность для здоровья при негерметичности теплообменника



Теплообменник заполнен охлаждающим средством на основе гликоля.  
При негерметичности теплообменника:

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

## 7 Сервис и ремонт

В случае появления сбоев в работе в этом разделе Вы найдете указания по поиску неисправностей и их устранению.

Ремонт оборудования может производиться только персоналом, получившим разрешение от фирмы Bühler.

За дополнительной информацией обращайтесь в нашу сервисную службу

**Тел.: +49-(0)2102-498955** или в соответствующее представительство.

Дополнительную информацию о наших отдельных услугах по техническому обслуживанию и вводу в эксплуатацию можно найти на сайте <https://www.buehler-technologies.com/service>.

Если после устранения возможных повреждений и включения напряжения сети прибор не работает должным образом, он должен быть проверен производителем. В этих целях мы просим прислать нам прибор в соответствующей упаковке по адресу:

**Bühler Technologies GmbH**

**- Reparatur/Service -**

**Harkortstraße 29**

**40880 Ratingen**

**Deutschland**

У приборов для H<sub>2</sub>-/O<sub>2</sub>-применений перекрыть газовый канал и конденсатный тракт или вернуть полностью без деталей, контактирующих со средой.

Кроме того, на упаковке необходимо разместить заполненное и подписанное заявление об обеззараживании RMA. В противном случае обработка Вашего заказа на ремонт невозможна.

Соответствующий формуляр находится в Приложении к настоящему Руководству. Вы также можете отправить запрос по электронной почте:

**service@buehler-technologies.com.**

### 7.1 Поиск неисправностей и устранение

Проблема / неисправность	Возможная причина	Устранение
Конденсат в выходе газа	– Конденсатосборник переполнен	– Опорожнить конденсатосборник
	– Застывание клапана в автоматическом конденсатоотводчике	– Промыть в обоих направлениях
	– Охладитель перегружен	– Соблюдать пограничные значения
Сокращение расхода газа	– Засорение газовых каналов	– Демонтировать и очистить теплообменник
	– Обледенение выхода конденсата	– при необходимости заменить фильтрующий элемент
Повышенная температура	– Рабочая точка еще не достигнута	– Отправить прибор на ремонт
	– Низкая производительность охлаждения при работающем охладителе	– Ожидание (макс. 20 мин)
	– Слишком большое количество протока / слишком высокая точка росы / слишком высокая температура газа	– Обязательно следить за тем, чтобы вентиляционные шлицы не были закрыты (аккумуляция тепла)
	– Остановка встроенного вентилятора	– Соблюдать пограничные значения / установить предварительный отделитель
Пониженная температура	– Неисправное регулирование	– Проверить и при необходимости заменить
Отсутствует охлаждение	– Компрессор не включается	– Отправить охладитель в ремонт
Сработало защитное устройство	– Компрессор не достаточно охладился.	– РТС компрессора не достаточно охладился. Подождать 5 минут и попробовать снова.
	– Повышенный потребляемый ток компрессора вследствие неправильного запуска компрессора	– РТС компрессора не достаточно охладился. Подождать 5 минут и попробовать снова.
Сбой коммуникации Modbus	– Ошибка подключения шины	– Проверить электрические подключения
	– Ошибка оконцовки проводки	– Проверить проводку шины
	– Проверить конфигурацию шины	– Проверить/сбросить конфигурацию


## 7.1.1 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"> <li>– Отсутствует напряжение сети</li> <li>– Отсоединение соединительного кабеля</li> <li>– Дисплей неисправен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить подводящую линию</li> <li>– Проверить предохранитель</li> <li>– Проверить подключения</li> </ul>
 D1.02 (постоянно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– (На дисплее будет отображена версия ПО).</li> <li>– Отсутствует коммуникация с регулятором</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить подключения</li> </ul>
 Error	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Произошла ошибка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Показание номера ошибки, как указано выше</li> </ul>
 Ошибка 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Неисправность регулятора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Квитировать ошибку (временный сбой)</li> <li>– Отключить подачу напряжения на прилб. 5 сек.</li> <li>– Обратитесь в сервисную службу</li> </ul>
 Error 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Неисправность микроконтроллера / MCP2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обратитесь в сервисную службу</li> </ul>
 Error 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ошибка EEPROM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обратитесь в сервисную службу</li> </ul>
 Error 22	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разрыв кабеля датчика влажности 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить проводку датчика влажности</li> <li>– Проверить датчик влажности</li> </ul>
 Error 32	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разрыв кабеля датчика влажности 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить проводку датчика влажности</li> <li>– Проверить датчик влажности</li> </ul>
 Error 40	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Общая неисправность датчика температуры 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможная неисправность сенсора</li> </ul>
 Error 41	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пониженная температура / короткое замыкание датчика температуры 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить подключение датчика температуры</li> </ul>
 Error 42	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повышенная температура / короткое замыкание датчика температуры 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить подключение датчика температуры</li> </ul>
 Error 43	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Колебание измеряемого значения датчика температуры 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить подключение датчика температуры</li> </ul>

Текст статуса	Возможная причина	Устранение
 H2o.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сигнал проникновения влаги - датчик влажности 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Просушить</li> <li>– Проверить конденсатосборник</li> </ul>
 H2o.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сигнал проникновения влаги - датчик влажности 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Просушить</li> <li>– Проверить конденсатосборник</li> </ul>
 init	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Начальная фаза</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Подождать</li> </ul>
 PuMP	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Насосы деактивированы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Снова активировать насосы в меню</li> </ul>
 (Мигание)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повышенная / пониженная температура</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– см. главу «Поиск неисправностей и устранение»</li> </ul>

## 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.

### Для охладителей анализируемого газа с теплообменниками из нержавеющей стали для O<sub>2</sub>- применений (суффикс -O<sub>2</sub>) действуют особые требования по предотвращению загрязнения при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонтных работ:

Используйте исключительно чистый и исправный инструмент. Мы рекомендуем использовать безворсовую ткань, будет идеально, если ее пропитать смесью изопропилового спирта и деминерализованной воды для полного обезжиривания.

Используйте исключительно очищенные, оригинальные запасные части (см. раздел [Запасные части](#) [> Стр. 37], [Расходный материал и комплектующие для охладителя с теплообменником -H<sub>2</sub>-/-O<sub>2</sub>](#) [> Стр. 38]).

Не используйте детали, упаковка которых повреждена.

Использование сжатого воздуха допускается исключительно если он соответствует Классу 2 по ISO 8573-1:2010.

#### 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.

Для применений с высокочистым кислородом или водородом рекомендуется очистка согласно распространенным специфическим нормам или использование оригинального запасного теплообменника.

- 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 охлаждаемой 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.



- выберите меню датчика влажности.



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

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

## 7.8 Запасные части

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
9100100007	Модуль показаний MCD400
9100030265	Модуль интерфейса Modbus RTU
9144050079	Соединительный кабель плата регулятора - модуль показаний
9144051038	Соединительный кабель модуль интерфейса Modbus RTU
9100130180	Плата микроконтроллера LPP MCP2
9100010197	Плата регулятора 230 В
9100011197	Плата регулятора 115 В
4011000	Потоковый адаптер тип G, PVDF G1/4
40110001	Потоковый адаптер тип NPT, PVDF NPT 1/4"
4011005	Потоковый адаптер тип G, нержавеющая сталь, G1/4
40110051	Потоковый адаптер тип NPT, нержавеющая сталь, NPT 1/4"
4111100	Датчик влажности FF-3-N, без кабеля
9144050081	Соединительный кабель датчика влажности, 300 мм
9144050086	Соединительный кабель датчика влажности, 520 мм
44920035012	Шланг для конденсатного насоса, Tugon (Norprenе), угловые штуцеры шланга
44920035016	Шланг для конденсатного насоса, Tugon (Norprenе), угловые штуцеры шланга и резьбовое соединение (метрическое)
44920035017	Шланг для конденсатного насоса, Tugon (Norprenе), угловые штуцеры шланга и резьбовое соединение (дюймовое)

## 7.8.1 Расходный материал и комплектующие

Арт. номер	Наименование
41020050	Фильтрующий элемент F2-L; VE 2 шт. (для типа RC 1.1)
41030050	Фильтрующий элемент F2; VE 5 шт. (для типа RC 1.2+)
4410001	Автоматический конденсатоотводчик 11 LD V 38
4410004	Автоматический конденсатоотводчик АК 20, PVDF
4410005	Конденсатосборник GL 1; стекло, 0,4 л
4410019	Конденсатосборник GL 2; стекло, 1 л
459600026	Адаптерная пластина EGK 1/2 для RC 1.1 и RC 1.2+
см. технический паспорт 410001	Фильтр тонкой очистки AGF-PV-30
см. технический паспорт 450020	Перистальтические конденсатные насосы CPsingle, CPdouble

## 7.8.2 Расходный материал и комплектующие для охладителя с теплообменником -H2-/-O2

Арт. номер	Наименование
4410001 (см. технический паспорт 450005)	Автоматический конденсатоотводчик 11 LD V 38 <sup>1)</sup>
4410001-O2 (см. технический паспорт 450005)	Автоматический конденсатоотводчик 11 LD V 38 оптимизированный для кислорода
см. технический паспорт 400016	Резьбовые трубные соединения из нержавеющей стали для применения с высокочистым кислородом.

<sup>1)</sup> При использовании высоких концентраций водорода избыточное давление макс. 1,5 бар.



## 8 Утилизация

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

При утилизации продуктов необходимо учитывать и соблюдать применимые национальные правовые нормы. При утилизации не должно возникать опасности для здоровья и окружающей среды.

Символ перечеркнутого мусорного контейнера на колесах для продуктов Bühler Technologies GmbH указывает на особые инструкции по утилизации электрических и электронных продуктов в Европейском Союзе (ЕС).



Символ перечеркнутого мусорного бака указывает на то, что отмеченные им электрические и электронные изделия должны утилизироваться отдельно от бытовых отходов. Они должны быть надлежащим образом утилизированы как электрическое и электронное оборудование.

Компания Bühler Technologies GmbH будет рада утилизировать ваше устройство с таким знаком. Для этого отправьте устройство по указанному ниже адресу.

По закону мы обязаны защищать наших сотрудников от опасностей, связанных с зараженным оборудованием. Поэтому мы надеемся на ваше понимание, что мы можем утилизировать ваше старое устройство только в том случае, если оно не содержит каких-либо агрессивных, едких или других рабочих материалов, вредных для здоровья или окружающей среды. **Для каждого электрического и электронного устройства необходимо заполнить форму «Форма RMA и декларация об обеззараживании», которую можно скачать на нашем сайте. Заполненная форма должна быть прикреплена снаружи к упаковке так, чтобы ее было хорошо видно.**

Возврат старого электрического и электронного оборудования просим осуществлять по адресу:

Bühler Technologies GmbH  
WEEE  
Harkortstr. 29  
40880 Ratingen  
Germany

Также обратите внимание на правила защиты данных и на то, что вы несете ответственность за удаление личных данных на старых устройствах, которые вы возвращаете. Поэтому убедитесь в том, что вы удалили свои личные данные со старых устройств перед их возвратом.

## 9 Приложение

### 9.1 Технические данные газового охладителя

#### RC 1.1 (с теплообменником -H2/-O2)

Технические данные газового охладителя			
Рабочая готовность	спустя макс. 15 минут		
Ном. охлад. мощность (при 25 °C)	360 кДж/ч		
температура окружающей среды	от 5 °C до 50 °C		
Точка росы выхода газа предустановленная: настраиваемая:	5 °C от 3 °C до 20 °C		
Колебания точки росы статичное: во всем диапазоне спецификации:	± 0,1 K ± 1,5 K		
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 характеристики		230 В	115 В
	Потребляемая мощность, типичная:	396 ВА	402 ВА
	рабочий ток макс.:	2,5 А	5 А
Разрывная мощность выхода сигнала тревоги	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 °C):	390 кДж/ч		
Температура окружающей среды:	от 5 °C до 50 °C		
Точка росы выхода газа предустановленная: настраиваемая:	5 °C от 3 °C до 20 °C		
Колебания точки росы статичное: во всем диапазоне спецификации:	± 0,1 K ± 1,5 K		
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 характеристики:		230 В	115 В
	Потребляемая мощность, типичная:	396 ВА	402 ВА
	рабочий ток макс.:	2,5 А	5 А
Разрывная мощность выхода сигнала тревоги:	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 <sup>2</sup>
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

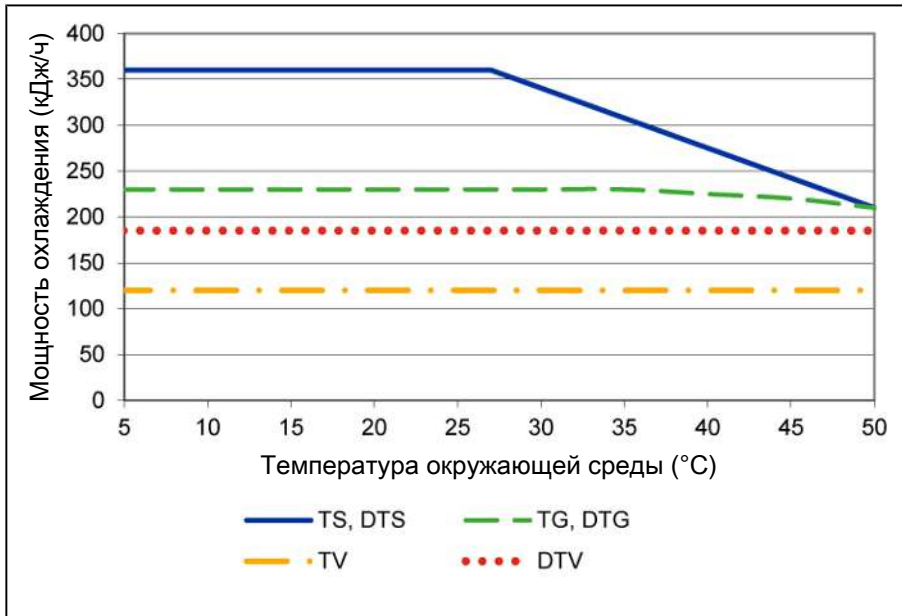
Температура окружающей среды	от 3 °C до 100 °C
макс. рабочее давление с фильтром	4 бар
Поверхность фильтра	125 см <sup>2</sup>
Тонкость фильтрации	2 мкм
Объем мертвой зоны	108 мл
Материалы	
Фильтр:	PVDF, Дуран стекло (контактирующие со средой детали)
Уплотнение:	Витон
Фильтрующий элемент:	PTFE спеченный

### 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

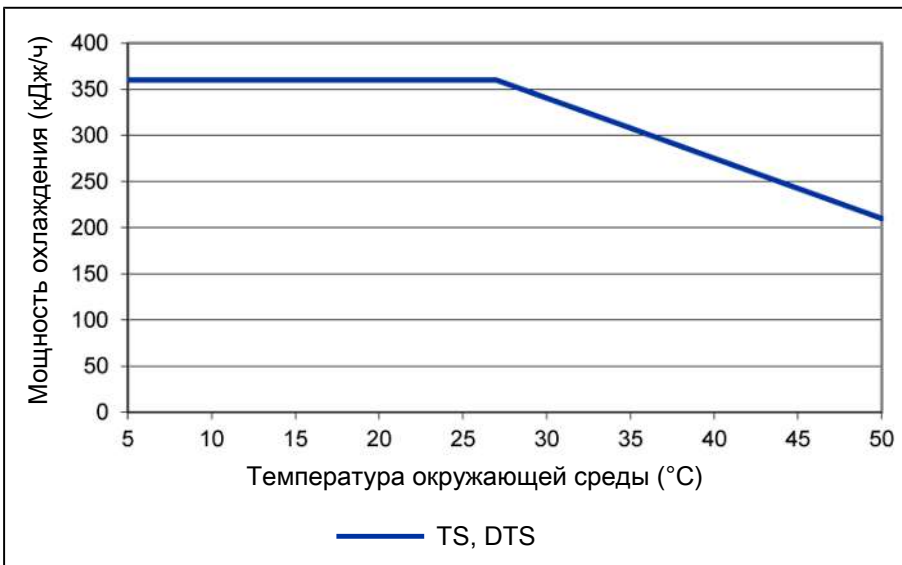
## 9.3 Графики мощности

### RC 1.1



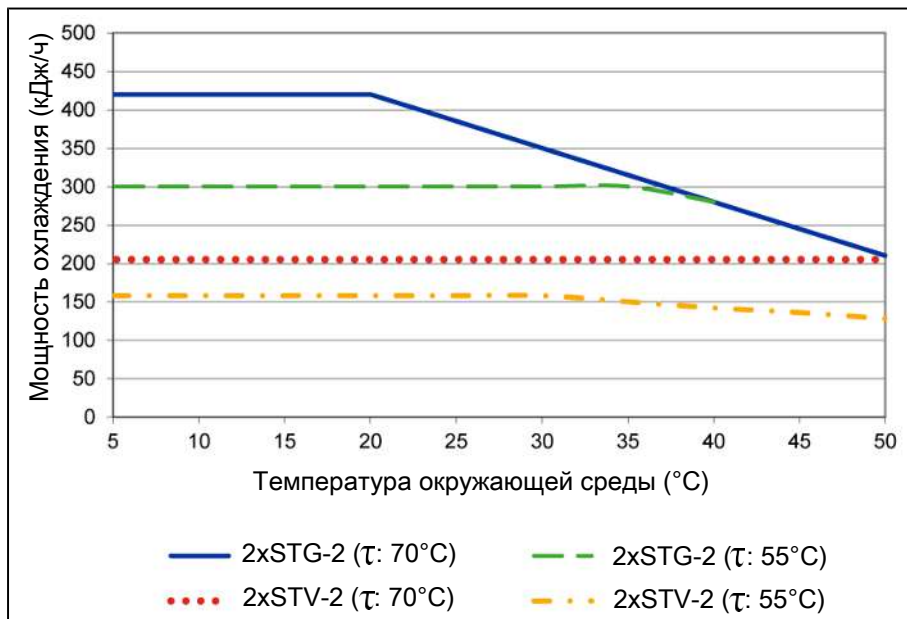
Примечание: Граничные кривые для теплообменников действительны при точке росы 65 °C.

### RC 1.1 с теплообменником -H2/-O2



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

RC 1.2+



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

## 9.4 Схемы потока

### 9.4.1 Типичная схема установки



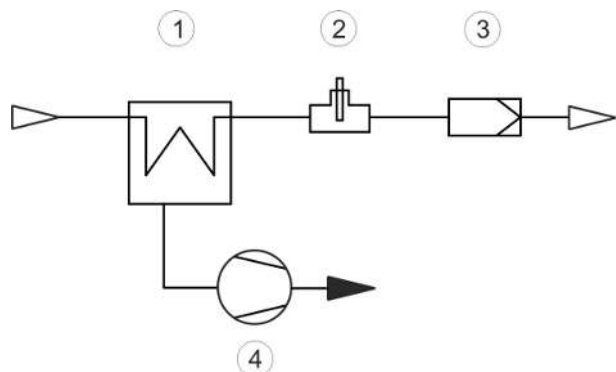
1 Зонд для анализируемого газа	2 Линия анализируемого газа
3 Кран переключения	4 Охладитель анализируемого газа
5 Автоматический конденсатоотводчик или перистальтический насос	6 Фильтр тонкой очистки
7 Датчик влажности	8 Насос для анализируемого газа
9 Расходомер:	10 Анализатор

Типы и данные отдельных компонентов указаны в техническом паспорте.

## 9.4.2 Схемы потока охладителя

### RC 1.1

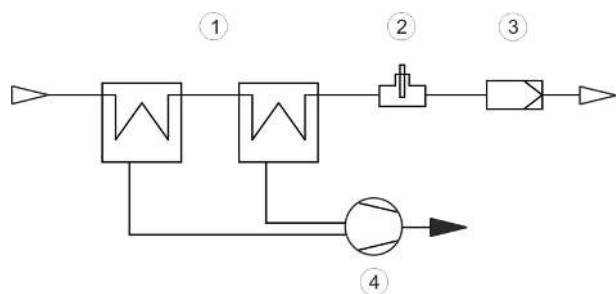
1 газовый канал:



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  $\vartheta_G$ , 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  $\vartheta_G = 90^\circ\text{C}$ . Здесь задан макс. объемный поток  $v_{\text{макс}}$  в Нл/ч охлажденного воздуха, т.е. после конденсирования водяного пара.

Если параметры  $T_e$  und  $\vartheta_G$  опустятся ниже нормы, объемный поток  $v_{\text{макс}}$  можно увеличить. Например, для теплообменника TG вместо  $T_e = 65^\circ\text{C}$ ,  $\vartheta_G = 90^\circ\text{C}$  и  $v = 280$  Нл/ч можно взять параметры  $T_e = 50^\circ\text{C}$ ,  $\vartheta_G = 80^\circ\text{C}$  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  $\vartheta_G$ , 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  $\vartheta_G = 110^\circ\text{C}$ . Здесь задан макс. объемный поток  $v_{\text{макс}}$  в Нл/ч охлажденного воздуха, т.е. после конденсирования водяного пара.

Если параметры  $T_e$  und  $\vartheta_G$  опустятся ниже нормы, объемный поток  $v_{\text{макс}}$  можно увеличить. 1 газовый канал/ два теплообменника, стекло/ (STG-2), Например, для теплообменника STG вместо  $T_e = 70^\circ\text{C}$ ,  $\vartheta_G = 110^\circ\text{C}$  и  $v = 320$  Нл/ч можно взять параметры  $T_e = 50^\circ\text{C}$ ,  $\vartheta_G = 105^\circ\text{C}$  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 <sup>2)</sup>	TG TG	TV TV-I <sup>2)</sup>	DTS (DTS-6 <sup>3)</sup> ) DTS-I (DTS-6-I <sup>3)</sup> ) <sup>2)</sup>	DTG DTG	DTV <sup>3)</sup> DTV-I <sup>2)3)</sup>
Tworzywa mające kontakt z medium	Нержавеющая сталь	Стекло PTFE	PVDF	Нержавеющая сталь	Стекло PTFE	PVDF
Расход $v_{\text{макс}}$ <sup>1)</sup>	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 $T_{e, \text{макс.}}$ <sup>1)</sup>	80 °C	80 °C	65 °C	80 °C	65 °C	65 °C
Температура входа газа $\vartheta_{G, \text{макс.}}$ <sup>1)</sup>	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 $\Delta p$ ( $v=150$ л/ч)	8 мбар	8 мбар	8 мбар	по 5 мбар	по 5 мбар	по 15 мбар
Объем мертвой зоны $V_{\text{tot}}$	69 мл	48 мл	129 мл	28 / 25 мл	28 / 25 мл	21 / 21 мл
Подключения газа (метрические)	G1/4	GL 14 (6 мм) <sup>4)</sup>	DN 4/6	Труба 6 мм	GL14 (6 мм) <sup>4)</sup>	DN 4/6
Подключения газа (дюймовые)	NPT 1/4"	GL 14 (1/4") <sup>4)</sup>	1/4"-1/6"	Труба 1/4"	GL14 (1/4") <sup>4)</sup>	1/4"-1/6"
Конденсатоотводчик (метрический)	G3/8	GL 25 (12 мм) <sup>4)</sup>	G3/8	Труба 10 мм (6 мм)	GL18 (10 мм) <sup>4)</sup>	DN 5/8
Конденсатоотводчик (дюймовый)	NPT 3/8"	GL 25 (1/2") <sup>4)</sup>	NPT 3/8"	Труба 3/8" (1/4")	GL18 (3/8") <sup>4)</sup>	3/16"-5/16"

<sup>1)</sup> Учитывая максимальную мощность охлаждения охладителя

<sup>2)</sup> Типы с I оснащены резьбой NPT или дюймовыми трубами

<sup>3)</sup> Отвод конденсата возможен только конденсатным насосом

<sup>4)</sup> Внутренний диаметр уплотнительного кольца

## RC 1.1 с теплообменником -H2/-O2

Теплообменник	TS-H2/-O2 TS-I-H2/-O2 <sup>2)</sup>	DTS-H2/-O2 DTS-I-H2/-O2 <sup>2)</sup>
Контактирующие со средой материалы	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь
Расход $v_{\text{макс}}$ <sup>1)</sup>	530 л/ч	2 x 250 л/ч
Точка росы на входе $T_{e, \text{макс.}}$ <sup>1)</sup>	80 °C	80 °C
Температура входа газа $\vartheta_{G, \text{макс.}}$ <sup>1)</sup>	180 °C	180 °C
Макс. мощность охлаждения $Q_{\text{макс.}}$	450 кДж/ч	450 кДж/ч
Давление газа $P_{\text{макс}}$	1,5 бар	1,5 бар
Дифференциальное давление $\Delta p$ ( $v=150$ л/ч)	8 мбар	по 5 мбар
Объем мертвой зоны $V_{\text{tot}}$	69 мл	28 / 25 мл
Подключения газа (метрические)	G1/4	Труба 6 мм
Подключения газа (дюймовые)	NPT 1/4"	Труба 1/4"
Конденсатоотводчик (метрический)	G3/8	Труба 10 мм (6 мм)
Конденсатоотводчик (дюймовый)	NPT 3/8"	Труба 3/8"

<sup>1)</sup> Учитывая максимальную мощность охлаждения охладителя.

<sup>2)</sup> Типы с I оснащены резьбой NPT или дюймовыми трубами.

## RC 1.2+

Теплообменник	2x STG-2	2x STV-2
Контактирующие со средой материалы	Стекло PTFE	PVDF
Расход $v_{\text{макс}}$ <sup>1)</sup>	320 л/ч	300 л/ч
Точка росы на входе $T_{e, \text{макс.}}$ <sup>1)</sup>	70 °C	70 °C
Температура на входе газа $\vartheta_{G, \text{макс.}}$ <sup>1)</sup>	140 °C	140 °C
Давление газа $P_{\text{макс}}$	3 бар	3 бар
Дифференциальное давление $\Delta p$ ( $v=150$ л/ч)	2,6 мбар	2,9 мбар
Макс. мощность охлаждения $Q_{\text{макс}}$	345 кДж/ч	210 кДж/ч
Объем мертвой зоны $V_{\text{tot}}$	47 мл	41 мл
Подключения газа (метрические)	GL 14 (6 мм) <sup>2)</sup>	DN 4/6
Подключения газа (дюймовые)	GL 14 (1/4") <sup>2)</sup>	1/4"-1/6"
Конденсатоотводчик (метрический)	GL 18 (10 мм) <sup>2)</sup>	G1/4
Конденсатоотводчик (дюймовый)	GL 18 (10 мм) <sup>2)</sup>	NPT 1/4"

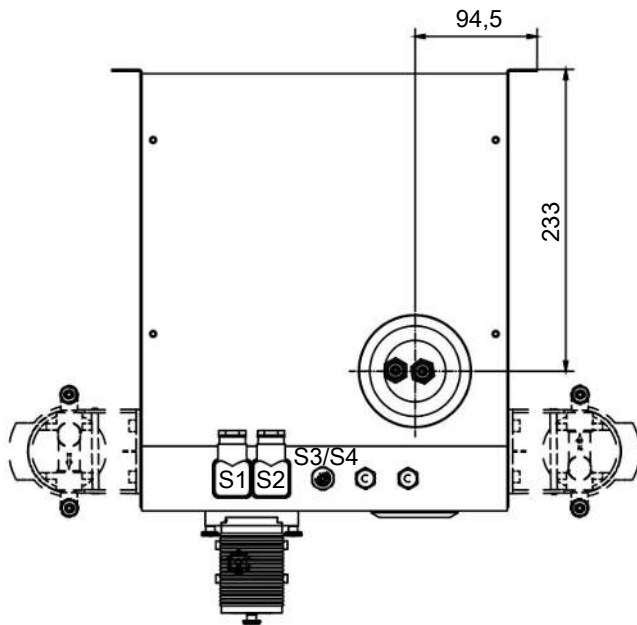
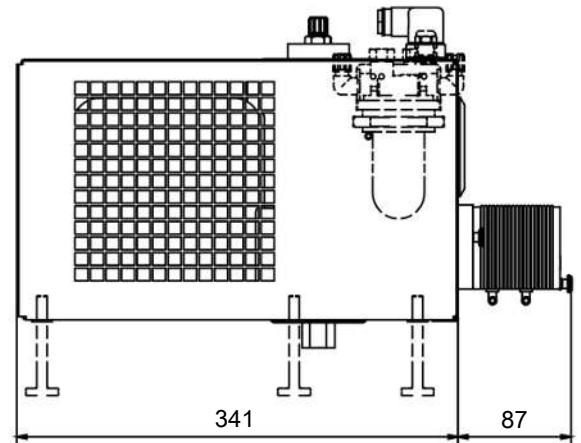
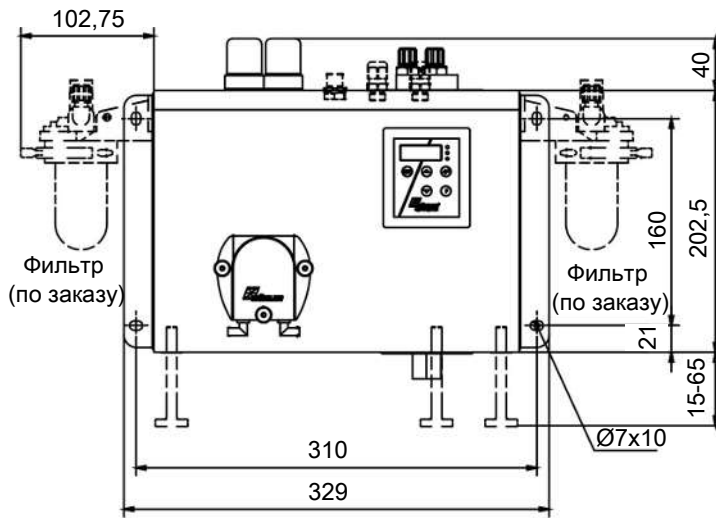
<sup>1)</sup> Учитывая максимальную мощность охлаждения охладителя

<sup>2)</sup> Внутренний диаметр уплотнительного кольца



## 9.6 Габариты (мм)

### RC 1.1

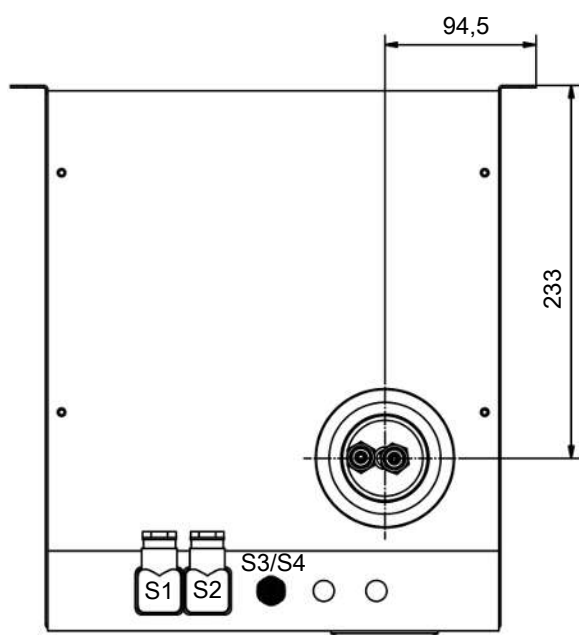
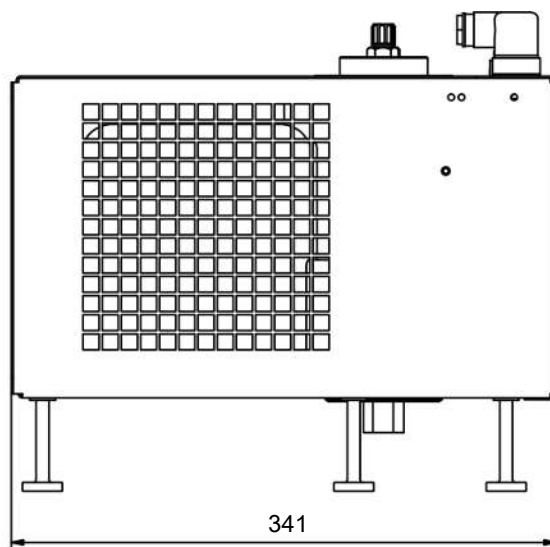
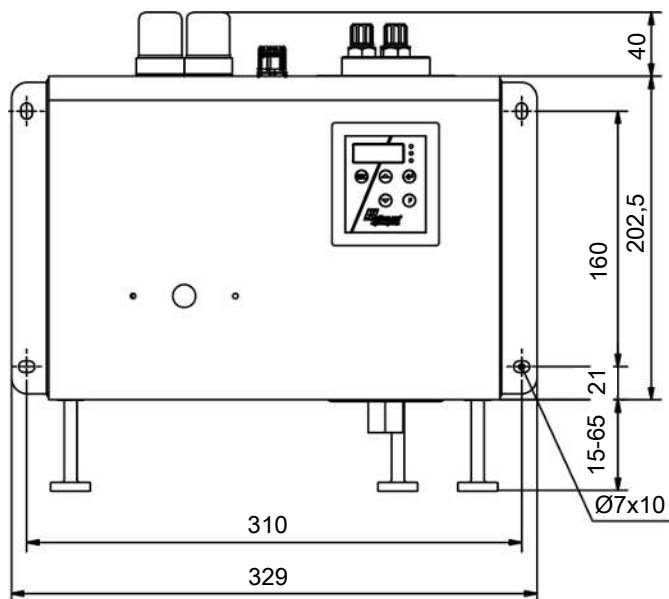


S1 = Сетевое подключение

S2 = Сигнальный контакт

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

RC 1.1 с теплообменником -H2/-O2

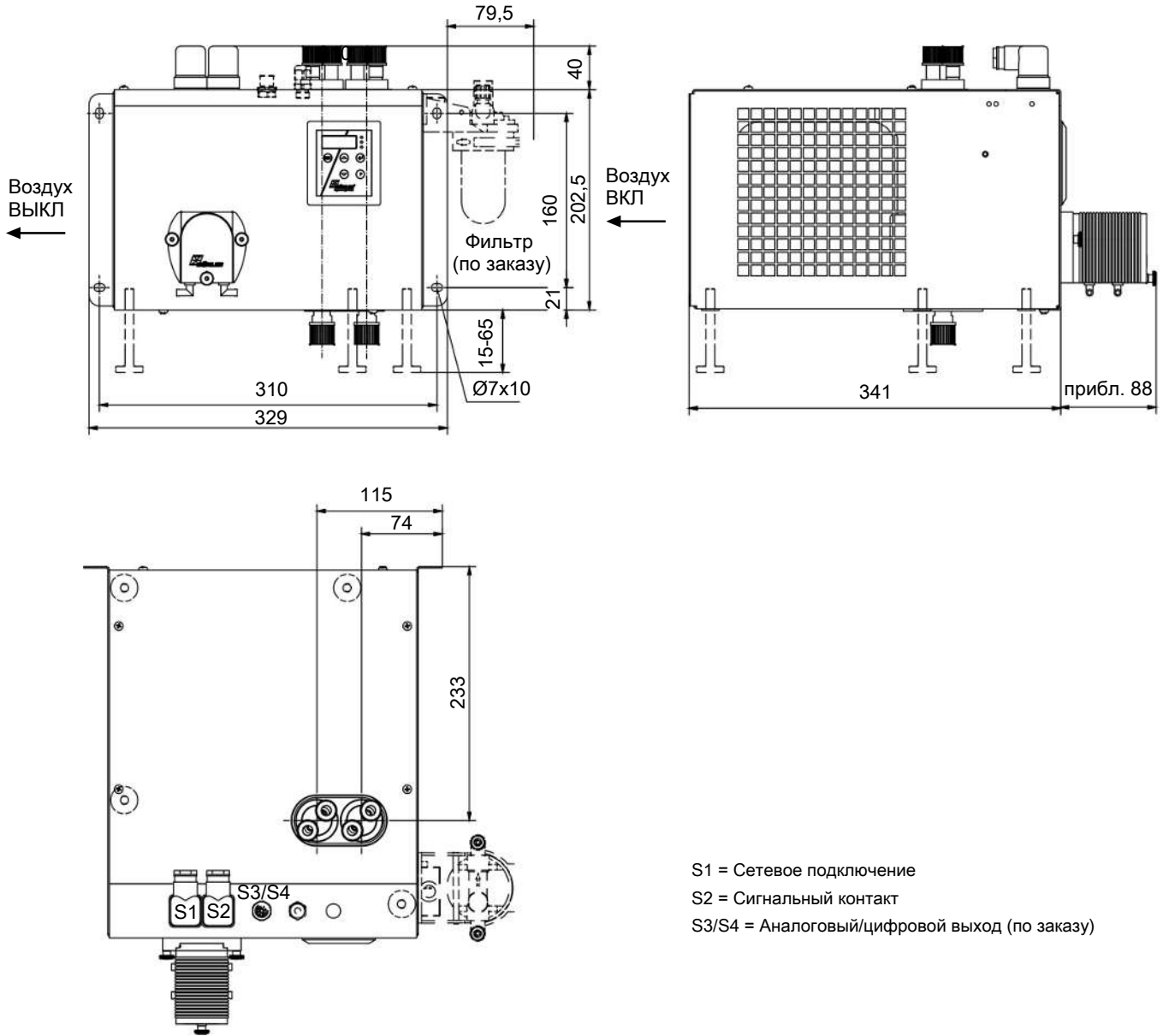


S1 = Сетевое подключение

S2 = Сигнальный контакт

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

RC 1.2+



## 10 Прилагаемые документы

- Сертификат соответствия КХ450017
- O<sub>2</sub>-декларация (теплообменник)
- Заявление об обеззараживании RMA

**EU-Konformitätserklärung**  
**EU-declaration of conformity**



Hiermit erklärt Bühler Technologies GmbH,  
dass die nachfolgenden Produkte den  
wesentlichen Anforderungen der Richtlinie

*Herewith declares Bühler Technologies GmbH  
that the following products correspond to the  
essential requirements of Directive*

**2014/35/EU**  
**(Niederspannungsrichtlinie / low voltage directive)**

in ihrer aktuellen Fassung entsprechen.

*in its actual version.*

Folgende Richtlinie wurde berücksichtigt:

*The following directive was regarded:*

**2014/30/EU (EMV/EMC)**

**Produkt / products:** Kompressor-Messgaskühler / *Compressor sample gas cooler*  
**Typ / type:** RC 1.1, RC 1.2+, RC 1.2 advanced+

Das Betriebsmittel dient der Aufbereitung des Messgases, um das Analysengerät vor Restfeuchtigkeit  
im Messgas zu schützen.

*This equipment is used for conditioning the sample gas to protect the analysis instrument from residual  
moisture in the sample gas.*

Das oben beschriebene Produkt der Erklärung erfüllt die einschlägigen  
Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:

*The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation  
legislation:*

**EN 61326-1:2013**

**EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04**

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.  
*This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.*

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist Herr Stefan Eschweiler mit  
Anschrift am Firmensitz.

*The person authorized to compile the technical file is Mr. Stefan Eschweiler located at the company's  
address.*

Ratingen, den 17.02.2023

Stefan Eschweiler  
Geschäftsführer – *Managing Director*

Frank Pospiech  
Geschäftsführer – *Managing Director*

# UK Declaration of Conformity



The manufacturer Bühler Technologies GmbH declares, under the sole responsibility, that the product complies with the requirements of the following UK legislation:

## Electrical Equipment Safety Regulations 2016

The following legislation were regarded:

## Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

**Product:** Compressor sample gas cooler  
**Types:** RC 1.1  
RC 1.2+  
RC 1.2 advanced+

This equipment is used for conditioning the sample gas to protect the analysis instrument from residual moisture in the sample gas.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant designated standards:

**EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04**

**EN 61326-1:2013**

Ratingen in Germany, 17.02.2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Stefan Eschweiler'.

Stefan Eschweiler  
Managing Director

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Frank Pospiech'.

Frank Pospiech  
Managing Director

## Применения с кислородом: отсутствие частиц, масел и смазок



Для использования с высокочистым кислородом продукт необходимо специально очистить (удалить масла и смазки), так как кислород является сильным окисляющим агентом. Кислород при неблагоприятных условиях может вызывать самовоспламенение органических веществ, таких как частицы, масла и смазки, и в целом способствует горению веществ. Масла и смазки при контакте с кислородом могут реагировать даже взрывообразно. Для безопасного использования наших продуктов совместно с высокочистым кислородом и предотвращения нежелательных реакций, указанных выше, мы используем специальные процессы очистки и производства.

Данной декларацией мы подтверждаем, что все соприкасающиеся со средами поверхности указанных далее продуктов очищены и изготовлены на основании предписаний документа 33/18 Европейской Ассоциации Промышленных Газов и Сборника 19 Ассоциация автопроизводителей Германии.

Продукт:	Теплообменник	Арт. номер
Типы:	PTS-O2	4447999-O2
	PTS-I-O2	4448999I-O2
	TS-O2	4510023-O2
	TS-I-O2	4510025I-O2
	DTS-O2	4501026-O2
	DTS-I-O2	4501026I-O2

Для теплообменников „O2“ в роли материала используется высококачественная нержавеющая сталь, испытанная Bühler Technologies на пригодность для применений с участием кислорода.

Все контактирующие со средой конструкционные детали подвергаются специальному процессу очистки для надежного удаления загрязнений (таких, как масла, смазки и частицы). Данный процесс документируется в подробных технических условиях на поставку для поставщиков услуг, а поддержание пограничных значений верифицируется независимой аккредитованной лабораторией при помощи периодических анализов.

Пограничные значения загрязнения поверхностей, контактирующих со средой, аналогично „EIGA док. 33/18 Очистка оборудования для систем подачи кислорода“, определены следующим образом:

	Пограничные значения загрязнения
Нелетучие органические или неорганические загрязнения:	≤ 220 мг/м <sup>2</sup> для нелетучих загрязнений
Частицы:	≤ 22 частиц/м <sup>2</sup> от 500 мкм до 1000 мкм

Группы компонентов теплообменников проходят очистку у внешнего поставщика услуг, а затем Bühler Technologies изготавливает из них конечный продукт. После данных производственных этапов теплообменник окончательно очищается поставщиком услуг перед поставкой, чтобы устранить возможные загрязнения, появившиеся в процессе изготовления.

Соблюдение пограничных значений загрязнения документируется у внешнего поставщика услуг протоколами заводских испытаний (отсутствие масел и смазок) и отчетом испытаний (отсутствие пыли и загрязнений). После очистки теплообменники упаковываются воздухо- и пыленепроницаемо и четко маркируются указателем „Cleaned for oxygen service. Do not open until ready for use“ (Очищено для систем подачи кислорода. Не вскрывать, пока не будете готовы к использованию).

Все описанные свойства очистки будут утрачены, если продукт вступит в контакт со средами, содержащими масла или смазки либо будет иным способом загрязнен извне.



# RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung

## Формуляр RMA и заявление об обеззараживании



RMA-Nr./ Номер возврата

Die RMA-Nr. bekommen Sie von Ihrem Ansprechpartner im Vertrieb oder Service. Bei Rücksendung eines Altgeräts zur Entsorgung tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. "WEEE" ein./ Номер возврата неисправного оборудования. Выполучите от Вашего контактного лица в отделе сбыта или в отделе обслуживания. При возврате старого устройства на утилизацию введите в поле номера RMA "WEEE".

Zu diesem Rücksendeschein gehört eine Dekontaminierungserklärung. Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns diese Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurücksenden müssen. Bitte füllen Sie auch diese im Sinne der Gesundheit unserer Mitarbeiter vollständig aus./ К настоящему бланку возврата прилагается заявление об обеззараживании. Согласно установленным законом нормативам Вы должны заполнить настоящее заявление об обеззараживании, подписать и выслать нам его/ вместе с возвращаемым оборудованием. Пожалуйста, полностью заполните данное заявление также и по соображениям охраны здоровья наших сотрудников.

Firma/ Фирма

Firma/ Фирма

Straße/ Улица

PLZ, Ort/ Индекс, город

Land/ Страна

Gerät/ Прибор

Anzahl/ Количество

Auftragsnr./ Номер заказа

Ansprechpartner/ Контактное лицо

Name/ Имя

Abt./ Отдел

Tel./ Тел.

E-Mail

Serien-Nr./ Серийный номер

Artikel-Nr./ Арт. номер

Grund der Rücksendung/ Причина возврата

- Kalibrierung/ Калибровка       Modifikation/ Модификация  
 Reklamation/ Рекламация       Reparatur/ Ремонт  
 Elektroaltgerät/ Старое электрооборудование (WEEE)  
 andere/ другое

bitte spezifizieren/ просим указать детально

Ist das Gerät möglicherweise kontaminiert?/ Может ли прибор быть экологически опасным?

- Nein, da das Gerät nicht mit gesundheitsgefährdenden Stoffen betrieben wurde./ Нет, поскольку прибор был очищен и обеззаражен надлежащим образом.  
 Nein, da das Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde./ Нет, поскольку прибор не использовался с вредными для здоровья веществами.  
 Ja, kontaminiert mit:/ Да, он может представлять следующую опасность:



explosiv/  
взрывоопасность



entzündlich/  
легковоспламеняемость



brandfördernd/  
пожароопасность



komprimierte  
Gase/  
сжатые газы



ätzend/  
едкость



giftig,  
Lebensgefahr/  
ядовитость,  
опасность для  
жизни



gesundheitsge-  
fährdend/  
опасность для  
здоровья



gesund-  
heitsschädlich/  
вред для  
здоровья



umweltge-  
fährdend/  
вред для  
окружающей  
среды

Bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen!/ просим приложить паспорт безопасности!

Das Gerät wurde gespült mit:/ Прибор был промыт при помощи:

Diese Erklärung wurde korrekt und vollständig ausgefüllt und von einer dazu befugten Person unterschrieben. Der Versand der (dekontaminierten) Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

Falls die Ware nicht gereinigt, also kontaminiert bei uns eintrifft, muss die Firma Bühler sich vorbehalten, diese durch einen externen Dienstleister reinigen zu lassen und Ihnen dies in Rechnung zu stellen.

Firmenstempel/ Печать фирмы

Dанное заявление было правильно и полностью заполнено и подписано ответственным лицом. Транспортировка (загрязненных) приборов и компонентов осуществляется согласно установленным законом предписаниям.

Если товар поступит к нам в неочищенном, т.е. в загрязненном виде, компания Bühler оставляет за собой право, передать прибор на очистку стороннему подрядчику и выставить Вам за это соответствующий счет.

Datum/ Дата

rechtsverbindliche Unterschrift/ Юридически обязывающая подпись





### Vermeiden von Veränderung und Beschädigung der einzusendenden Baugruppe

Die Analyse defekter Baugruppen ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der Firma Bühler Technologies GmbH. Um eine aussagekräftige Analyse zu gewährleisten muss die Ware möglichst unverändert untersucht werden. Es dürfen keine Veränderungen oder weitere Beschädigungen auftreten, die Ursachen verdecken oder eine Analyse unmöglich machen.

### Umgang mit elektrostatisch sensiblen Baugruppen

Bei elektronischen Baugruppen kann es sich um elektrostatisch sensible Baugruppen handeln. Es ist darauf zu achten, diese Baugruppen ESD-gerecht zu behandeln. Nach Möglichkeit sollten die Baugruppen an einem ESD-gerechten Arbeitsplatz getauscht werden. Ist dies nicht möglich sollten ESD-gerechte Maßnahmen beim Austausch getroffen werden. Der Transport darf nur in ESD-gerechten Behältnissen durchgeführt werden. Die Verpackung der Baugruppen muss ESD-konform sein. Verwenden Sie nach Möglichkeit die Verpackung des Ersatzteils oder wählen Sie selber eine ESD-gerechte Verpackung.

### Einbau von Ersatzteilen

Beachten Sie beim Einbau des Ersatzteils die gleichen Vorgaben wie oben beschrieben. Achten Sie auf die ordnungsgemäße Montage des Bauteils und aller Komponenten. Versetzen Sie vor der Inbetriebnahme die Verkabelung wieder in den ursprünglichen Zustand. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller nach weiteren Informationen.

### Einsenden von Elektroaltgeräten zur Entsorgung

Wollen Sie ein von Bühler Technologies GmbH stammendes Elektroprodukt zur fachgerechten Entsorgung einsenden, dann tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. „WEEE“ ein. Legen Sie dem Altgerät die vollständig ausgefüllte Dekontaminierungserklärung für den Transport von außen sichtbar bei. Weitere Informationen zur Entsorgung von Elektroaltgeräten finden Sie auf der Webseite unseres Unternehmens.

### Предотвращение модификации и повреждения отправляемого компонента

Анализ неисправных компонентов является неотъемлемой частью обеспечения качества компании Bühler Technologies GmbH. Для обеспечения точного анализа продукт должен по возможности исследоваться в неизменном состоянии. Не допускаются изменения или другие повреждения, которые могут скрыть причину и помешать анализу.

### Обращение с электростатически чувствительными компонентами

Электронные компоненты могут представлять собой электростатично чувствительные компоненты. Необходимо следить за тем, чтобы работа с такими компонентами осуществлялась согласно ESD. По возможности такие компоненты должны заменяться на рабочем месте, оборудованном в соответствии с ESD. Если это невозможно, при замене необходимо принять меры согласно ESD. Транспортировка должна осуществляться только в контейнерах в соотв. с ESD. Упаковка компонентов должна осуществляться только в соотв. с ESD. По возможности используйте упаковку запасных частей или сами выберите упаковку, отвечающую нормам ESD.

### Установка запасных частей

При монтаже запасных частей соблюдайте указания выше. Следите на надлежащим монтажом деталей и компонентов. Перед вводом в эксплуатацию приведите кабельные соединения в изначальное состояние. В случае сомнения обращайтесь за дальнейшей информацией к производителю.

### Возврат старого электрооборудования на утилизацию

Если вы хотите отправить электрооборудование компании Bühler Technologies GmbH для профессиональной утилизации, введите в поле номера RMA "WEEE". Полностью заполненное Заявление об обеззараживании для транспортировки необходимо приложить к старому оборудованию так, чтобы его было видно снаружи. Подробную информацию об утилизации старого электрооборудования можно найти на сайте нашей компании.

