



ModbusRTU

Охладитель Пельтье для анализируемого газа

Серия TC-Double

Руководство по эксплуатации и установке

Оригинальное руководство по эксплуатации





Bühler 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
Эл. почта: 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 Bühler Technologies GmbH не несет ответственность при самовольных изменениях оборудования или его ненадлежащем использовании.

Все права защищены. Bühler Technologies GmbH 2024

Информация о документе

Документ №:.....BR440021

Версия:.....12/2024

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
1.4.1	TC-Double	4
1.4.2	TC-Double+.....	5
2	Указания по безопасности	6
2.1	Важные указания	6
2.2	Общие указания на опасность	7
3	Транспортировка и хранение.....	8
4	Монтаж и подключение	9
4.1	Требования к месту установки.....	9
4.2	Монтаж.....	9
4.2.1	Подключение адаптера потока (по заказу)	9
4.2.2	Подключение датчика влажности (по заказу)	9
4.2.3	Подключение перистальтического насоса (опционально)	10
4.2.4	Подключение газовых линий насоса для анализируемого газа (по заказу)	10
4.2.5	Подключение теплообменника.....	10
4.2.6	Подключение конденсатоотводчика	11
4.3	Электрические подключения.....	12
4.4	Выходы сигнала	13
5	Эксплуатация и обслуживание	15
5.1	Описание функций.....	15
5.2	Обслуживание функций меню.....	16
5.2.1	Блокировка меню.....	16
5.2.2	Обзор управления с помощью меню	17
5.3	Описание функций меню.....	19
5.3.1	Меню показаний.....	19
5.3.2	Основное меню	19
5.3.3	Подменю 1	20
5.3.4	Подменю 1 (общие настройки).....	21
5.3.5	Создание избранного меню	25
5.4	Использование цифрового интерфейса	25
5.5	Конфигурация Modbus	25
5.6	Коммуникация Modbus	26
5.7	Регистр Modbus.....	27
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 слаботочного предохранителя охладителя анализируемого газа	36
7.5	Замена шланга перистальтического насоса (опционально).....	36
7.6	Замена фильтрующего элемента (опционально).....	37
7.7	Просушка датчика влажности (опционально)	37
7.8	Калибровка датчика влажности (опционально)	37
7.9	Замена впускного и выпускного клапана насоса для анализируемого газа (опционально).....	38
7.10	Замена уплотнительного кольца перепускного клапана (опционально)	38
7.11	Замена сильфона (опционально).....	39
7.12	Запасные части.....	39
7.12.1	Расходный материал и комплектующие	40
8	Утилизация.....	41

9	Приложение.....	42
9.1	Технические данные газового охладителя.....	42
9.2	Технические данные - опции.....	43
9.3	Схема потока.....	44
9.4	Графики мощности	44
9.5	Теплообменник.....	45
9.5.1	Описание теплообменника	45
9.5.2	Обзор теплообменников	45
9.6	Габариты (мм).....	46
10	Прилагаемые документы	47

1 Введение

1.1 Применение по назначению

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

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

1.2 Обзор

Охладители TC-Double были специально разработаны для высокой мощности охлаждения, высоких температур окружающего и для двухступенчатого охлаждения для сведения до минимума эффектов смывания. У TC-Double+ температуру охлаждения на обоих блоках можно настроить независимо друг от друга.

Другим вариантом применения данного охладителя является встроенное пассивное предварительное охлаждение, т.е. первая ступень охлаждения не имеет электронной регулировки.

Термоэлектрические охладители соответственно различаются в зависимости от мощности охлаждения или температуры окружающей среды. Такое разграничение отражено в типовых обозначениях. Точные арт. номера определяемого Вами типа можно вывести из типовых кодов в разделе Указания по заказу.

Применение	Стандартные применения	
Рабочая температура	40 °C	50 °C
2 теплообменника в ряду	TC-Double 6111	TC-Double 6112
2 теплообменника в ряду	TC-Double+ 6111	TC-Double+ 6112

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

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

Дополнительно можно выбрать различные сигнальные выходы:

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

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

1.3 Объем поставки

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

1.4 Указания для заказа

1.4.1 TC-Double

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

4496	6	1	1	X	0	X	1	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0	Характеристика продукта
																		Тип газового охладителя
1																		TC-Double 6111: Температура окружающей среды 40 °C
2																		TC-Double 6112: Температура окружающей среды 60 °C
																		Допуск
0																		Стандартные применения - CE
																		Питающее напряжение
1																		115 В AC, 50/60 Гц
2																		230 В AC, 50/60 Гц
																		Теплообменник
1				1				0										Нержавеющая сталь, PTS, метрический
1				1				5										Нержавеющая сталь, PTS-I, дюймовый
1				2				0										Стекло дуран, PTG, метрический
1				2				5										Стекло дуран, PTG-I, дюймовый
1				3				0										PVDF, PTV, метрический
1				3				5										PVDF, PTV-I, дюймовый
																		Отвод конденсата ¹⁾
				0														без отвода конденсата
				2														CPdouble со шланговыми штуцерами, угловыми
				4														CPdouble с резьбовым соединением ²⁾
																		Насосы для анализируемого газа ^{1) 3)}
				0														без насоса для анализируемого газа
				1														P1, PVDF
				2														P1, с обводным клапаном
																		Датчик влажности/фильтр ^{1) 2)}
				0				0										без фильтра, без датчика влажности
				0				1										без фильтра, 1 датчик влажности с адаптером PVDF ⁴⁾
				1				0										1 фильтр, без датчика влажности
				1				1										1 фильтр со встроенным датчиком влажности
																		Выходы сигнала
				0				0										только выход статуса
				1				0										Аналоговый выход, 4..20 мА, вкл. выход статуса
				2				0										Цифровой выход Modbus RTU, вкл. выход статуса

¹⁾ При выбранной опции максимальная температура окружения не должна превышать 50 °C.

²⁾ Соединение метрическое или дюймовое в зависимости от теплообменника.

³⁾ Заводские шланговые соединения для режима всасывания.

⁴⁾ Доступно также из нержавеющей стали.

1.4.2 TC-Double+

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

4496	6	1	1	X	0	X	1	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0	Характеристика продукта
																		Тип газового охладителя
																		1 TC-Double+ 6111: Температура окружающей среды 40 °C
																		2 TC-Double+ 6112: Температура окружающей среды 60 °C
																		Допуск
																		0 Стандартные применения - CE
																		Питающее напряжение
																		1 115 В AC, 50/60 Гц
																		2 230 В AC, 50/60 Гц
																		Теплообменник
																		1 2 2 Стекло дуран, PTG-2, метрический
																		1 2 7 Стекло дуран, PTG-2-I, дюймовый
																		1 3 2 PVDF, PTV-2, метрический
																		1 3 7 PVDF, PTV-2-I, дюймовый
																		Отвод конденсата ¹⁾
																		0 без отвода конденсата
																		2 CPdouble со шланговыми штуцерами, угловыми
																		4 CPdouble с резьбовым соединением ²⁾
																		Насосы для анализируемого газа ^{1) 3)}
																		0 без насоса для анализируемого газа
																		1 P1, PVDF
																		2 P1, с обводным клапаном
																		Датчик влажности/фильтр ^{1) 2)}
																		0 0 без фильтра, без датчика влажности
																		0 1 без фильтра, 1 датчик влажности с адаптером PVDF ⁴⁾
																		1 0 1 фильтр, без датчика влажности
																		1 1 1 фильтр со встроенным датчиком влажности
																		Выходы сигнала
																		0 0 только выход статуса
																		1 0 Аналоговый выход, 4..20 мА, вкл. выход статуса
																		2 0 Цифровой выход Modbus RTU, вкл. выход статуса

¹⁾ При выбранной опции максимальная температура окружения не должна превышать 50 °C.

²⁾ Соединение метрическое или дюймовое в зависимости от теплообменника.

³⁾ Заводские шланговые соединения для режима всасывания.

⁴⁾ Доступно также из нержавеющей стали.

2 Указания по безопасности

2.1 Важные указания

Использование прибора допускается только при соблюдении следующих условий:

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

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

Сигнальные слова предупреждений

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

Предупреждающие знаки

В данном руководстве используются следующие предупреждающие знаки:

	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 на опасность

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

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

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

Эксплуатирующая фирма должна обеспечить следующее:

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

Техническое обслуживание, ремонт

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

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

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

ОПАСНОСТЬ

Электрическое напряжение

Опасность электрического удара



- 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.



ОПАСНОСТЬ

Потенциально взрывоопасная атмосфера

Опасность взрыва при эксплуатации во взрывоопасных зонах

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

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



3 Транспортировка и хранение

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

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

4 Монтаж и подключение

4.1 Требования к месту установки

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

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

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

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

4.2 Монтаж

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

При большой доле конденсата мы рекомендуем применять отделитель жидкости с автоматическим выводом конденсата.

Для отвода конденсата используются стеклянные сосуды и автоматические конденсатоотводчики, которые монтируются снаружи внизу прибора. При использовании автоматических конденсатоотводчиков 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.

4.2.1 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.

4.2.2 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.

4.2.3 Подключение перистальтического насоса (опционально)

Если насос был заказан с перистальтическим насосом, то он уже будет установлен и подключен. Заказанные теплообменники уже встроены и подключены к перистальтическому насосу.

Подключение через резьбовое соединение выхода конденсата насоса необходимо осуществлять надлежащим образом при помощи соответствующего шланга.

УКАЗАНИЕ



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

4.2.4 Подключение газовых линий насоса для анализируемого газа (по заказу)

Если насос был заказан со встроенным насосом, то он уже будет установлен, соединен шлангами и подключен. Заказанные детали уже встроены и подключены к насосу.

Избегайте смешанных установок, т.е. подключения металлических трубопроводов к пластмассовым корпусам. Если такая установка в отдельных случаях неизбежна, осторожно и без применения силы прикрутите металлические резьбовые соединения к корпусу насоса.

Прокладывайте трубы таким образом, чтобы линия на входе и выходе оставалась эластичной на отрезке достаточной длины.

Насосы на крепежном кольце имеют обозначения „In“ для входа (Inlet) и „Out“ для выхода (Outlet). Необходимо обеспечить герметичность подключений газовых линий.

4.2.5 Подключение теплообменника

Для сведения до минимума эффектов смывания газа в охладителе оба теплообменника (с одинаковой конструкцией) должны эксплуатироваться последовательно друг за другом. Здесь можно действовать следующим образом:

1. Линия входа газа на отмеченном красным входе газа теплообменника №2 (предварительное охлаждение).
2. Соединительная линия между выходом газа теплообменника №2 и отмеченным красным входом газа теплообменника №1 (последующее охлаждение).
3. Монтаж финальной линии выхода газа на выходе газа теплообменника №1.

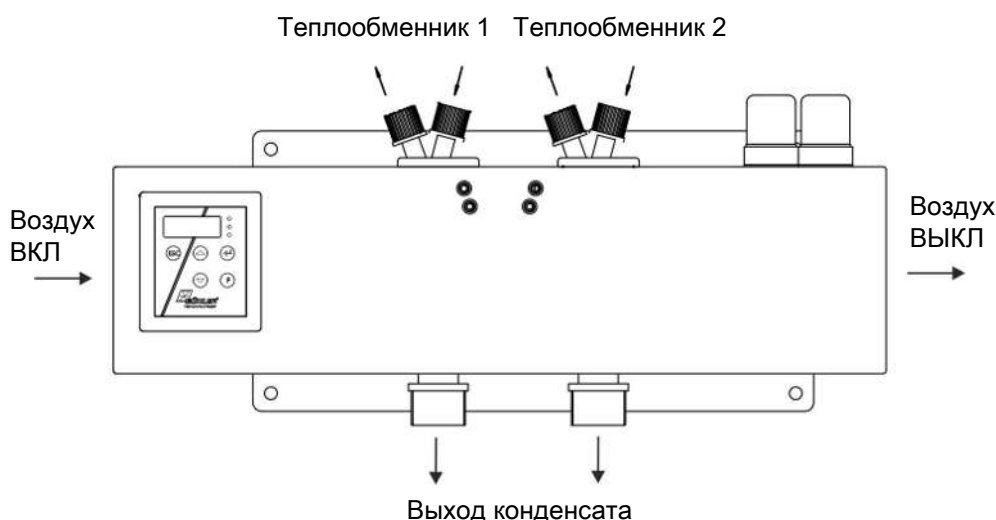
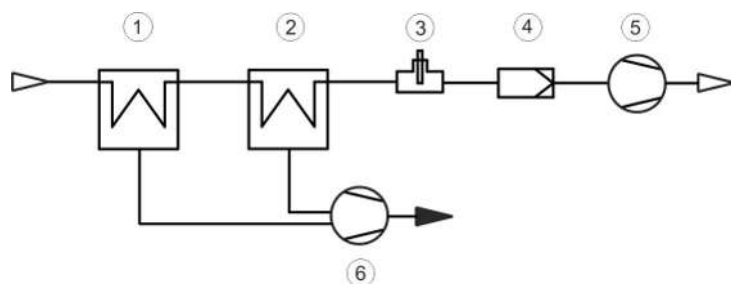


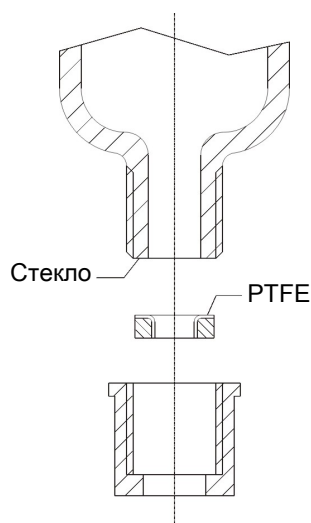
Схема потока:



1	Теплообменник 2 / предварительное охлаждение	4	Фильтр (опционально)
2	Теплообменник 1 / последующее охлаждение	5	Насос для анализируемого газа (по заказу)
3	Датчик влажности (опционально)	6	Конденсатный насос (опционально)

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 стеклянной резьбы.



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

Подключения газа PTS/PTS-I: SW 14 или 9/16"

Конденсатоотводчик PTS/PTS-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.

Отводы конденсата необходимо устанавливать под уклоном и с минимальным номинальным диаметром DN 6/8 (1/4").

4.3 Электрические подключения

Эксплуатирующая фирма должна установить внешнее разделительное устройство с хорошо прослеживаемым присоединением 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.

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. Необходимый контроль проводится на заводе (контрольное напряжение в зависимости от сертификата 2,1 кВ или 2,55 кВ DC).

Если Вы хотите сами проверить электрическую прочность, проводите контроль на всем приборе. Проверяйте прибор только с указанными значениями и постоянным напряжением. При контроле электрической прочности с переменным напряжением повреждаются электронные детали. Рекомендуемое напряжение 2,1 кВ DC, 2 с. Перед тестированием отключите все линии питания от устройства. Напряжение может подаваться напрямую через питание от сети.

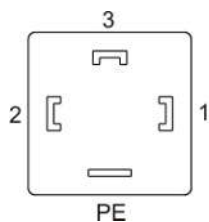
Подключение через штекер

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

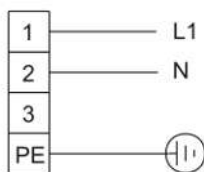
Поперечное сечение проводки должно соответствовать номинальной силе тока. Используйте макс. одно поперечное сечение проводки 1,5 мм² (AWG 16) и диаметр кабеля 8-10 мм (0,31 – 0,39 дюймов).

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

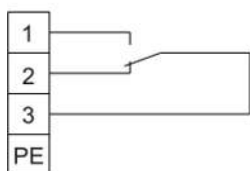
Нумерация штекеров



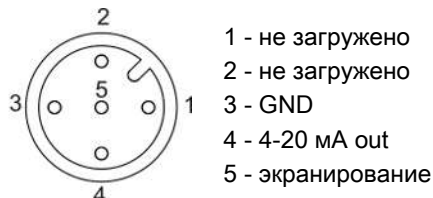
Сетевое подключение S1



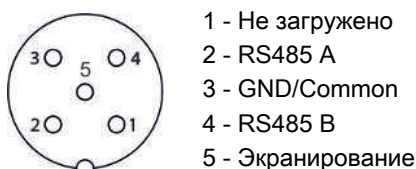
Выход статуса S2



Аналоговый выход S3



Цифровой выход S4



Клеммные зоны S1 и S2 имеют диаметр 8 - 10 мм (0,31 – 0,39 дюймов).

4.4 Выходы сигнала

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

Предупреждающий сигнал выдается через выход сигнала (S2) при выходе температуры в блоке 1 за пределы установленных значений. При этом не сообщается, был ли вызван сигнал повышенной или пониженной температурой.

В качестве альтернативы температурному сигналу прибор также может поставляться с цифровым выходом (Modbus RTU). При помощи данного интерфейса можно считывать различные измеряемые параметры и состояния прибора, а также параметризовать охладитель. Подробное описание интерфейса приведено в разделе [Использование цифрового интерфейса](#) [> Стр. 25].

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: Контакт между 3 и 2 закрыт (предупреждающий сигнал) - Нет напряжения сети и/или фактическое значение температуры вне пределов установленного диапазона Контакт между 3 и 1 закрыт (ok) - Напряжение сети подается + фактическое значение температуры в пределах установленного диапазона
Для S3) 4-20 мА аналоговый выход ($R_{\text{нагрузка}} < 500 \text{ Ом}$)	Сигнал фактической температуры в блоке 1 $T_{\text{охладителя}} = -20 \text{ °C} \triangleq (-4 \text{ °F}) \rightarrow 4 \text{ мА} / 2 \text{ В}$ $T_{\text{охладителя}} = 5 \text{ °C} \triangleq (41 \text{ °F}) \rightarrow 9 \text{ мА} / 4,5 \text{ В}$ $T_{\text{охладителя}} = 60 \text{ °C} \triangleq (140 \text{ °F}) \rightarrow 20 \text{ мА} / 10 \text{ В}$
Для S4) Цифровой выход	Modbus RTU (RS-485) Значения интерфейса по умолчанию Скорость передачи данных – четность - стоп-бит: 19200 – четный – 1 ID по умолчанию: 10

Линии шины не имеют внутреннего концевое сопротивление.

На передней панели показаний расположены 3 светодиода:

Цвет	Название	Функция
Красный	S2	Нарушение заданных границ температуры Ошибка прибора
Желтый	S1	Зарезервировано
Зеленый	OP	Нормальный режим работы

Светодиоды OP и S2 сигнализируют от состоянии прибора аналогично S2.

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

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

Постоянно показываемая на дисплее температура (CH1) соответствует температуре блока 1 (доохлаждение). Аналоговый температурный сигнал также соответствует температуре блока 1.

5 Эксплуатация и обслуживание

УКАЗАНИЕ



Не используйте прибор вне пределов, обозначенных в его спецификации!

После включения охладителя см. показания температуры блока (блок 1). 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 точке росы выхода, которую можно настроить от 2 до 20 $^{\circ}\text{C}$ (36 - 68 $^{\circ}\text{F}$) (заводская настройка 5 $^{\circ}\text{C}$ / 41 $^{\circ}\text{F}$).

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

Нижняя граница температуры настраивается в диапазоне T_a от -1 до -3 K (температура охлаждающего блока однако не менее 1 $^{\circ}\text{C}$ / 34 $^{\circ}\text{F}$), 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 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.

TC-Double оснащен дополнительной ступенью охлаждения, служащей для предварительного охлаждения газа (теплообменник 2), температура блока которого зависит от температуры окружения и нагрузки. Заданное значение ступени предварительного охлаждения соответствует значению блока 1.

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	– Обратно к меню Изменения не будут сохранены!
F или Func		– Создание избранного меню. (Указание: Избранное меню вызывается также и при активной блокировке меню!)

5.2.1 Блокировка меню

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

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

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

Пункт меню	Пояснение
LoP > unit	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.

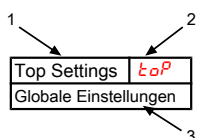
Обзор структуры меню Вы найдете на следующем рисунке.

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.

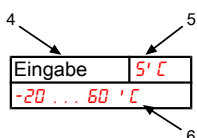
Ввод и выбор меню можно сбросить без сохранения при помощи кнопки **ESC**.

Меню:

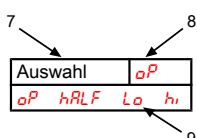


1. Обозначение меню
2. Показание
3. Краткое пояснение

Параметр:

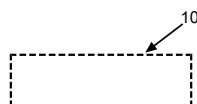


4. Ввод значения
5. Заводская настройка
6. Диапазон параметра

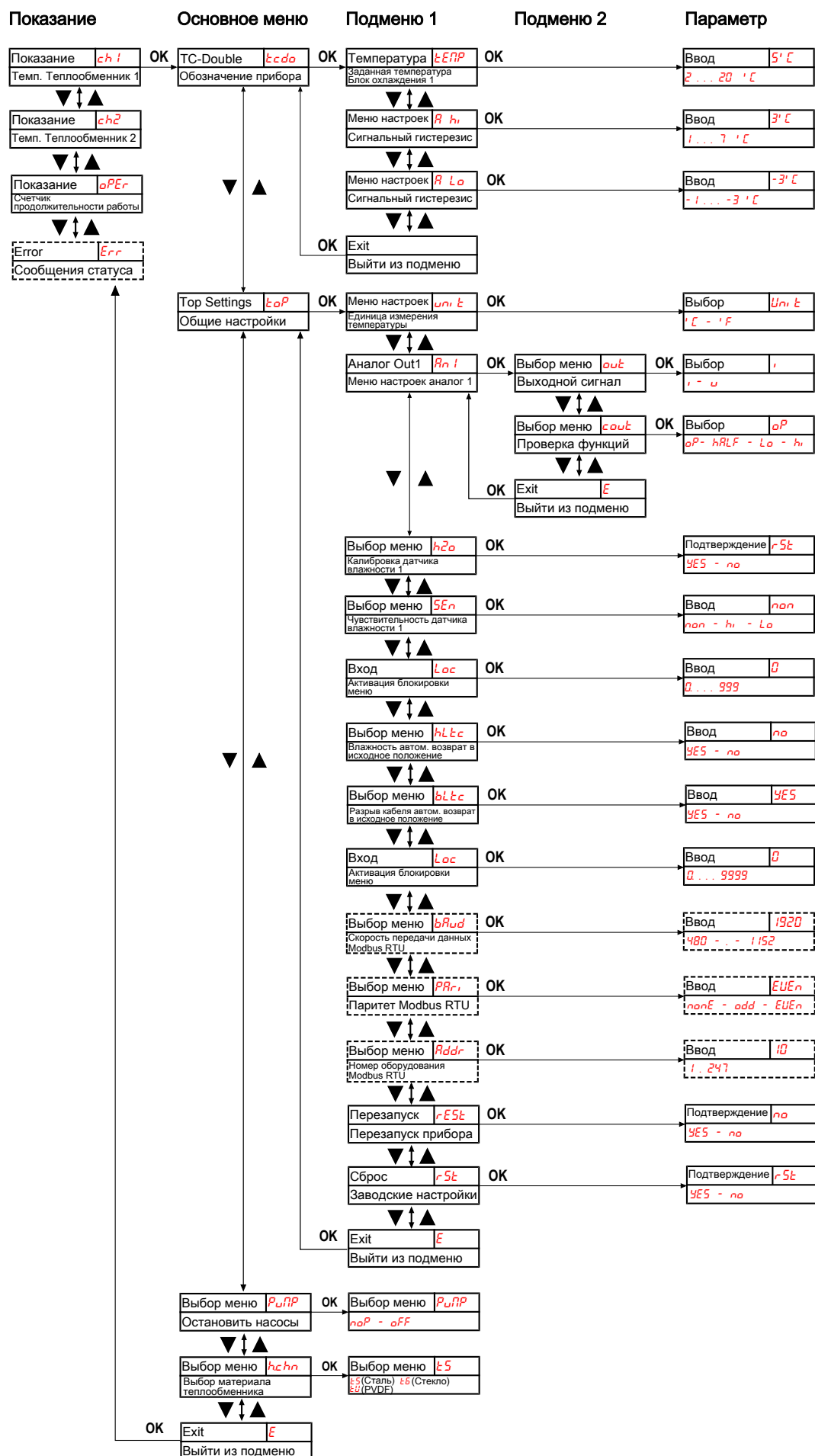


7. Выбор списка значений
8. Заводская настройка
9. Диапазон параметра / Выбор

Опциональная навигация по меню:



10. заштрихованный квадрат = опция



Изображение 1: Обзор меню TC-Double

5.3 Описание функций меню

5.3.1 Меню показаний

Показание измеряемого значения - температура блока

Показание → *ch i*



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

Показание измеряемого значения - степень предварительного охлаждения

Показание → *ch2*



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

Показание рабочих часов прибора/продолжительность работы прибора

Показание → *oPEr*

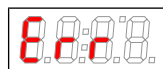


Показание рабочих часов прибора. Время работы прибора нельзя сбросить, а его показание можно выводить в различных форматах. Для отображения / выхода из показания времени работы необходимо нажать кнопку «Enter».

- *ууnn* – показание в годах и месяцах (по умолчанию)
- *nnh* – показание в месяцах
- *nnh* – показание в неделях
- *дддд* – 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 Пельтье TC-Double

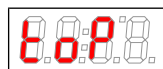
Показание → *tcd0*



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

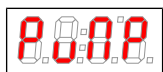
Общие настройки

Показание → *toP* (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: *LS* (Сталь), *LG* (Стекло), *LU* (PVDF)Заводская настройка: *LS* (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 → *LEPP*

При помощи настоящей настройки можно ввести заданное значение температуры охладителя.

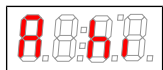
Диапазон параметра: от 2 °C до 20 °C (от 35.6 °F до 68 °F)

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

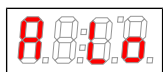
Показание → охладитель → *h* (Сигнал превышения)

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 порогПоказание → охладитель → **R Lo** (Сигнал уменьшения)

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

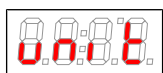
Диапазон параметра: от -1 °C до -3 °C (от -1.8 °F до -5.4 °F)

Заводская настройка: -3 °C (-5.4 °F)

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

Выход из подменю 1Показание → Подменю → **E**

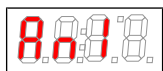
Выбрав данный пункт можно вернуться в основное меню.

5.3.4 Подменю 1 (общие настройки)**Единица измерения температуры**Показание → **LoP** → **unit**

Здесь можно задать единицу измерения температуры.

Диапазон параметра: 'C', 'F'

Заводская настройка: 'C'

Аналоговый выходПоказание → **LoP** → **An 1**

В этом подменю задаются настройки для аналогового выхода 1, см. Раздел Подменю 2 (аналоговый выход 1)

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

Калибровка датчика влажностиПоказание → **LoP** → **h2o**

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

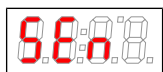
Указание: На заводе калибровка проводилась с воздухом окружения. После замены датчика влажности необходима новая калибровка.

Калибровка датчика влажности устанавливает меню **SEn** на **hi**.

Этот пункт меню не виден при активной блокировке меню.

Чувствительность датчика влажности

Показание → **LoP** → **SEn**



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

Диапазон параметра: **hi** : высокая чувствительность
Lo : низкая чувствительность
non : без датчика влажности

Заводская настройка: **hi**

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

Датчик влажности: ручной или автоматический сброс при проникновении влаги

Показание → **LoP** → **hLtc**

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



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

Диапазон параметра: **YES**: Сигнал статуса до перезапуска прибора будет подан пользователем, насосы будут деактивированы.
no: Сообщения статуса будут сброшены автоматически/ насосы будут снова разблокированы, как только датчик определит отсутствие влаги.

Заводская настройка: **no**

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

Датчик влажности: автоматический сброс ошибки при проникновении влаги

Показание → **LoP** → **bLtc**

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



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

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

Заводская настройка: **YES**

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

Блокировка меню

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

Показание → **LoP** → **Loc**



При помощи этой настройки можно снять или активировать блокировку меню.

Диапазон параметра: от 0 до 9999

Заводская настройка: 0 (блокировка кнопок снята)

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

Modbus RTU передачи данных

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

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

Показание → *LoP* → *bAud*



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* → *Par*



При помощи этой настройки можно вернуться к заводским настройкам.

Диапазон параметра: *none*
odd
even

Заводская настройка: *even*

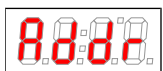
Указание: Этот пункт меню не виден при активной блокировке меню.

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* → *Addr*



Определение номера.

Диапазон параметра: *1 . 247*

Заводская настройка: *10*

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

Перезапуск

Показание → *LoP* → *rESL*(*rESL* = restart)

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

Датчик влажности будет обнулен независимо от настроек в меню *hL Lc* и *hLo*.

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* → *rSL*

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 → *E*

Выбрав данный пункт можно вернуться в основное меню.

5.3.4.1 Подменю 2 (аналоговый выход 1)

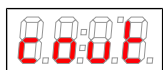
На аналоговом выходе выдается фактическая температура охладителя. Пункты меню для аналогового выхода недоступны для приборов с опцией „Цифровой выход Modbus RTU“.

Поведение сигнала

В нормальном режиме работы (*noP*) в месте измерения выдается фактическая температура. В целях проверки можно создать постоянные значения *hL*, *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
<i>hL</i>	20 мА	10 В
<i>hL</i>	12 мА	6 В
<i>Lo</i>	4 мА	2 В
<i>noP</i>	4 – 20 мА	2 – 10 В

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

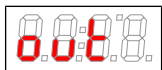
Показание → *LoP* → *Rn I* → *cout*

В этой настройке задается поведение аналогового выхода.

Диапазон параметра: *noP* = Operation (нормальный режим), *hL*, *Lo*, *hRLF*

Заводская настройка: *noP*

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

Выбор-> Выходной сигналПоказание → *LoP* → *Rn I* → *out*

Выбрать тип выходного сигнала.

Диапазон параметра: *✓* Выход статуса 4... 20 мА*✓* Выход статуса 2...10 ВЗаводская настройка: *✓*

Указание: Перед настройкой отсоединить клеммы измерительного прибора.

Этот пункт меню не виден при активной блокировке кнопок.

Выход из подменю 2Показание → *LoP* → *Rn I* → *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). Охлаждитель 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 дан- ных	По умолча- нию	Мин	Макс	Выбор	Разре- шение	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 значе- ние недействительно Бит 18 := фаза установления Бит 19:= граница нагрузки достигнута Бит 20:= измеряемое значение вне заданного диапазона Бит 21..31 := не загружено	-	-
Измеряемое значение - степень предваритель- ного охлаждения	3	2004	R	Float	-	-	-	-	0,5	°C
Статус - степень предварительного охлажде- ния	3	2006	R	Uint32	-	-	-	Бит 0 := неисправность Бит 1..15 := зарезервировано Бит 16:= сенсор неоткалиброван Бит 17:= инициализация / измеряемое значе- ние недействительно Бит 18 := Бит 19 := граница нагрузки достигнута Бит 20 := 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 зна- чения	3, 16	5002	R/W	Float	3,0	1,0	7,0	-	1,0	K
Отрицательный допуск сигнала заданного зна- чения	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 датчи- ком влаж- ности) 2 (без дат- чика влаж- ности)	-	-	0 := низкая чувствительность 1 := высокая чувствительность 2 := датчик влажности деактивирован	-	-

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип дан- ных	По умолча- нию	Мин	Макс	Выбор	Разре- шение	Единица
Чувствительность датчика влажности 2	3, 16	9005	R/W	Uint16	1 (с датчи- ком влаж- ности) 2 (без дат- чика влаж- ности)	-	-	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	-	-
Де/активация конденсатного насоса/конден- сатных 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	4294967 - 295	-	1	-
TEST_INT32	3, 16	9996	R/W	Int32	-2766	0x80000000	0x7fffffff - 0	-	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 заданно-	-	-

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип дан- ных	По умолча- нию	Мин	Макс	Выбор	Разре- шение	Единица
								го 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 := Бит 5 := Бит 6 := ДВ1 сигнал влажности Бит 7 := ДВ2 сигнал влажности	-	-
Регистр состояния 3	3	10003	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := перистальтические насосы деактиви- рованы Бит 1 := Бит 2 := Бит 3 := Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Управление газового насоса деакти- вировано 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 := Ошибка коммуникации панель контроллера 2 Бит 3 := Ошибка конфигурации контроллер Бит 4 := Ошибка EEPROM регулятор Бит 5 := Ошибка вентилятора Бит 6 := Бит 7 := Общая ошибка программного обеспе- чения	-	-
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	-	-

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип дан- ных	По умолча- нию	Мин	Макс	Выбор	Разре- шение	Единица
								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 :=	-	-
Регистр ошибки 5 - PT100.1	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 - PT100.2	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	%
Перегрузка регулятора 2	3		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	170	-	-	-	-	-

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 \(опционально\)](#) [> Стр. 36])
- **Опциональный фильтр:** Проверка фильтрующего элемента (см. Раздел [Замена фильтрующего элемента \(опционально\)](#) [> Стр. 37])
- **Опциональный датчик влажности:** Калибровка датчика влажности (см. Раздел [Калибровка датчика влажности \(опционально\)](#) [> Стр. 37])
- **Опциональный насос для анализируемого газа:** Проверка клапанов на загрязнение. Спустя 500 рабочих часов затянуть винты крепежного кольца с 3 Нм. (см. Раздел [Замена впускного и выпускного клапана насоса для анализируемого газа \(опционально\)](#) [> Стр. 38])

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.

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.



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 помех 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

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	– Отправить прибор на ремонт	– Отправить прибор на ремонт
	– Рабочая точка еще не достигнута	– Ожидание (макс. 20 мин)
	– Низкая производительность охлаждения при работающем охладителе	– Обязательно следить за тем, чтобы вентиляционные шлицы не были закрыты (аккумуляция тепла)
	– Слишком большое количество протока / слишком высокая точка росы / слишком высокая температура газа	– Соблюдать пограничные значения / установить предварительный отделитель
Пониженная температура	– Остановка встроенного вентилятора	– Проверить и при необходимости заменить
	– Неисправное регулирование	– Отправить охладитель в ремонт
Сбой коммуникации Modbus	– Неисправное регулирование	– Проверить электрические подключения
	– Ошибка подключения шины	– Проверить проводку шины
	– Ошибка оконцовки проводки	– Проверить/сбросить конфигурацию
	– Проверить конфигурацию шины	

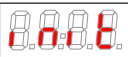
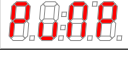
7.1.1 Сообщение об ошибке на дисплее

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	- Отсутствует напряжение сети - Отсоединение соединительного кабеля - Дисплей неисправен	- Проверить подводящую линию - Проверить предохранитель - Проверить подключения
 D1.02 (постоянно)	(На дисплее будет отображена версия ПО). Отсутствует коммуникация с регулятором	Проверить подключения
 Error	Произошла ошибка	Показание номера ошибки, как указано выше
 Ошибка 01	Неисправность регулятора	- Квитировать ошибку (временный сбой) - Отключить подачу напряжения на прикл. 5 сек. - Обратиться в сервисную службу
	Неисправность регулятора 2	- Квитировать ошибку (временный сбой) - Отключить подачу напряжения на прикл. 5 сек. - Обратиться в сервисную службу
 Error 03	Неисправность микроконтроллера / MCP2	Обратиться в сервисную службу
 Error 04	Ошибка EEPROM	Обратиться в сервисную службу
	Сбой вентилятора / вентилятор не работает	- Проверить вентилятор (устранить возможную блокировку) - Проверить подключение
 Error 22	Разрыв кабеля датчика влажности 1	- Проверить проводку датчика влажности - Проверить датчик влажности
 Error 32	Разрыв кабеля датчика влажности 2	- Проверить проводку датчика влажности - Проверить датчик влажности
 Error 40	Общая неисправность датчика температуры 1 (температура блока)	Возможная неисправность сенсора
 Error 41	Пониженная температура / короткое замыкание датчика температуры 1	Проверить подключение датчика температуры
 Error 42	Повышенная температура / короткое замыкание датчика температуры 1	Проверить подключение датчика температуры
 Error 43	Колебание измеряемого значения датчика температуры 1	Проверить подключение датчика температуры
 Error 50	Общая неисправность датчика температуры 2 (температура блока стадии предварительного охлаждения)	Возможная неисправность сенсора
 Error 51	Пониженная температура / короткое замыкание датчика температуры 2	Проверить подключение датчика температуры
 Error 52	Повышенная температура / короткое замыкание датчика температуры 2	Проверить подключение датчика температуры
 Error 53	Колебание измеряемого значения датчика температуры 2	Проверить подключение датчика температуры

Текст статуса	Возможная причина	Устранение
 H2o.1	– Сигнал проникновения влаги - датчик влажности 1	– Просушить – Проверить конденсатосборник
 init	– Начальная фаза	– Подождать
 PuMP	– Насосы деактивированы	– Снова активировать насосы в меню
 dt	Только при активном Delta T-регулировании: Температура блока находится за пределами установленного диапазона температуры. – Охладитель еще находится в «фазе запуска». – Колебания температуры окружающей среды – Производительность охлаждения не достаточна	– Подождите достижения заданной температуры – Проверить температуру окружающей среды / производимую мощность – В зависимости от процесса: Настроить пороги срабатывания аварийного сигнала
 (Мигание)	– Повышенная / пониженная температура	– см. главу «Поиск неисправностей и устранение»

7.2 Указания по безопасности

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

ОПАСНОСТЬ

Электрическое напряжение

Опасность электрического удара



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



ОПАСНОСТЬ

Ядовитый, едкий газ / конденсат

Анализируемый газ / конденсат может нанести вред здоровью.



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



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.

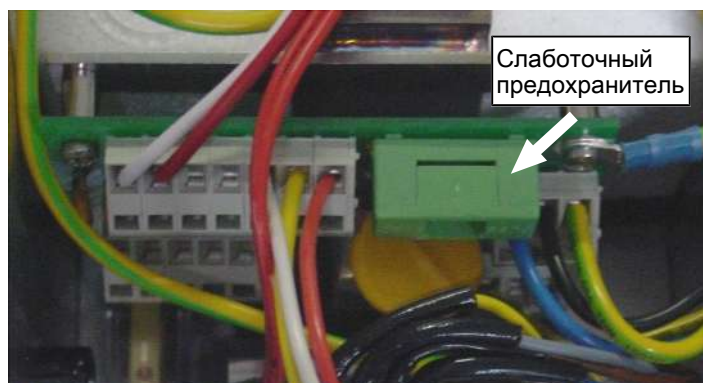
7.3 Очистка и демонтаж теплообменника

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

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

7.4 Замена слаботочного предохранителя охладителя анализируемого газа

- Заблокировать подачу газа.
- Выключить прибор и вынуть штекер из сети.
- При необходимости снять датчик влажности с фильтра или адаптера.
- Открутить крепежные винты колпака.
- Осторожно снять колпак. Колпак имеет компоненты, направленные внутрь и могущие вызвать повреждения.
Дисплей закреплен на колпаке и соединен с электроникой на основном корпусе. Штекерное соединение можно отсоединить.
- **Насосы анализируемого газа и конденсата связаны с электроникой. Соединения не могут быть отсоединены.**
- Предохранитель находится на плате под пластмассовым колпачком. Заменить слаботочный предохранитель и снова закрыть его колпачком. При выборе предохранителя учитывайте сетевое напряжение.
- Снова соедините штекерное соединение дисплея и установите колпак. Закрутить крепежные винты.
- Подключить подачу напряжения и подачу газа.



7.5 Замена шланга перистальтического насоса (опционально)

- Заблокировать подачу газа.
- Выключить прибор и вытащить все штекеры (например, соединяющий штекер для выхода статуса, входа питания и т. д.).
- Удалить шланг подачи и отвода на перистальтическом насосе (**Соблюдайте указания по безопасности!**).
- Выкрутить, но 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.

7.6 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.

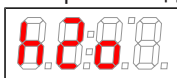
7.7 Просушка датчика влажности (опционально)

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.

7.8 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».

7.9 Замена впускного и выпускного клапана насоса для анализируемого газа (опционально)



Сначала необходимо демонтировать ввертные штуцерные соединения.

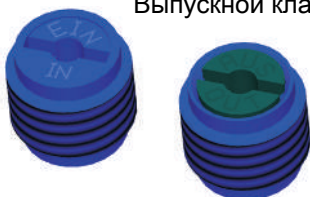
Выкрутите впускной или выпускной клапан при помощи широкой плоской отвертки.

Внимание: У корпусов насосов PVDF и PVDF с обводным клапаном газовые входы и выходы оснащены уплотнительными шайбами PTFE. Они также прилагаются к Вашему набору запасных частей для клапана. Перед установкой новых уплотнительных шайб удалите старые.

Впускной и выпускной клапаны являются идентичными. Их монтажное положение определяет их функцию. Как указано на изображении, клапаны имеют с одной стороны синий, а с другой - черный цвет. Кроме того, клапаны имеют обозначения «ВКЛ» или „IN“ для входа и „ВЫКЛ“ или „OUT“ для выхода.

Впускной клапан

Выпускной клапан

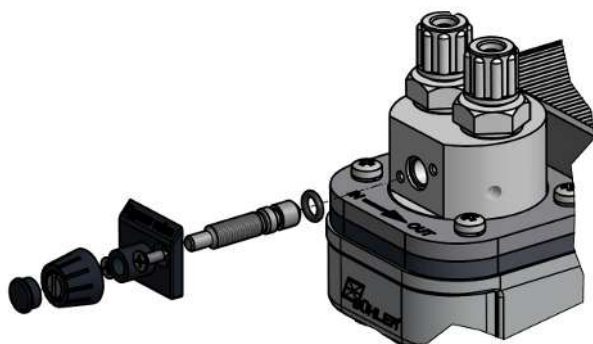


Для монтажа насоса для анализируемого газа осуществите данные шаги в обратном порядке. При затягивании впускного или выпускного клапана соблюдайте предписанный момент затяжки макс. 1 Нм. **ОСТОРОЖНО! Более сильное затягивание клапана может вызвать деформацию корпуса насоса, после чего потребуются его замена.**

При монтаже ввертных штуцерных соединений следите за герметичностью соединения.

7.10 Замена уплотнительного кольца перепускного клапана (опционально)

- Открутить оба винта с пластины клапана и осторожно вынуть весь блок.
- Смазать новое уплотнительное кольцо соответствующей смазкой (с постоянной рабочей температурой мин. 145 °C, напр. Fluoropak S90/2) и надеть его на шпindel.
- Осторожно вращательными движениями снова вставить весь блок в корпус насоса и закрутить винты.



7.11 Замена сиффона (опционально)



Для замены сиффона его необходимо осторожно открутить против часовой стрелки от толкателя. Следите за тем, чтобы Вы случайно не потеряли встроенные установочные шайбы.

Перед встраиванием сиффона проверьте его на повреждения.

Монтаж сиффона следует в обратном порядке.

7.12 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
9144050080	Соединительный кабель плата регулятора - модуль показаний, 400 мм
9144051038	Соединительный кабель модуль интерфейса Modbus RTU
9144050091	Соединительный кабель системной платы
9100130380	Плата микроконтроллера MCP2.2
9100132380	Плата микроконтроллера MCP2.2 ADON
4011000	Потоковый адаптер тип G, PVDF G1/4
40110001	Потоковый адаптер тип NPT, PVDF NPT 1/4"
4011005	Потоковый адаптер тип G, нержавеющая сталь, G 1/4
40110051	Потоковый адаптер тип NPT, нержавеющая сталь, NPT 1/4"
9110000013	Слаботочный предохранитель для охладителя анализируемого газа, 230 В, 5 x 20 мм, 2,5 А инерционный
9110000031	Слаботочный предохранитель для охладителя анализируемого газа, 115 В, 5 x 20 мм, 5 А инерционный
4111100	Датчик влажности FF-3-N, без кабеля
9144050081	Соединительный кабель датчика влажности, 300 мм
9144050082	Соединительный кабель датчика влажности, 450 мм
449600062	Вентилятор, 12 В DC с выходом статуса
9100010185	Сетевая плата
9100011187	Плата регулятора
см. технический паспорт 450020	Перистальтические насосы CPdouble
см. технический паспорт 450011	Насосы для анализируемого газа P1.x

7.12.1 Расходный материал и комплектующие

Арт. номер	Наименование
4510008	Автоматический конденсатоотводчик АК 5.2 (только напорный режим)
4510028	Автоматический конденсатоотводчик АК 5.5 (только напорный режим)
4410004	Автоматический конденсатоотводчик АК 20 (только напорный режим)
4410001	Автоматический конденсатоотводчик 11 LD V 38 (только напорный режим)
41030050	Запасной фильтрующий элемент F2; VE 5 шт.
9144050038	Кабель для аналогового выхода температуры охладителя 4 м
4410005	Конденсатосборник GL1, 0,4л
44920035012	Запасной шланг конденсатного насоса, Tygon (Norprenе), угловые штуцеры шланга
44920035016	Запасной шланг конденсатного насоса, Tygon (Norprenе), угловые штуцеры шланга и резьбовое соединение (метрическое)
44920035017	Запасной шланг конденсатного насоса, Tygon (Norprenе), угловые штуцеры шланга и резьбовое соединение (дюймовое)
4228003	Сильфон для насоса P1
9009398	Уплотнительное кольцо для байпаса насоса P1
4228066	Комплект впускного/выпускного клапана 70 °C для насоса P1

8 Утилизация

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

Технические данные газового охладителя				
Рабочая готовность	спустя макс. 10 минут			
Температура окружающей среды	от 5 °C до 60 °C			
Точка росы выхода газа, предустановленная: настраиваемая:	5 °C 2 °C...20 °C			
Тип защиты	IP 20			
Корпус	Нержавеющая сталь, сатинированная			
Размеры упаковки	прибл. 427 мм x 300 мм x 293 мм			
Вес вкл. теплообменник	прибл. 11,5 кг прибл. 15 кг при полной модификации			
Электрические данные	Оборудование без встроенных компонентов		Оборудование со встроенными компонентами (перистальтический насос + газовый насос)	
	230 В AC	115 В AC	230 В AC	115 В AC
	+5/-10%	+5/-10%	+5%	+5%
	50/60 Гц	50/60 Гц	50 Гц	60 Гц
	1,6 А	3,2 А	2,1 А	4,1 А
	278 Вт / 350 ВА	296 Вт / 370 ВА	390 Вт / 487 ВА	377 Вт / 472 ВА
Разрывная мощность выхода статуса	макс. 250В AC, 150 В DC 2 А, 50 ВА, беспотенциальный			
Электрические подключения	Штекер в соотв. с EN 175301-803			
Газовые подключения	Теплообменник см. таблицу «Обзор теплообменников» Фильтр, адаптер датчика влажности, газовый насос, G1/4 или NPT 1/4" или метрический/дюймовый шланг или труба			
Контактирующие со средой детали				
Фильтр:	см. „Технические данные - опции“			
Датчик влажности:	см. „Технические данные - опции“			
Теплообменник:	см. таблицу «Обзор теплообменников»			
Перистальтический насос:	см. „Технические данные - опции“			
Шланговые линии:	PTFE/Витон			

9.2 Технические данные - опции

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 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

Технические данные перистальтических насосов CPdouble

Температура окружающей среды	от 0 °C до 55 °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
Тип защиты	IP 44
Материалы	
Шланг:	Norprene (стандарт), Marprene, Fluran
Подключения:	PVDF

Технические данные насоса для анализируемого газа P1

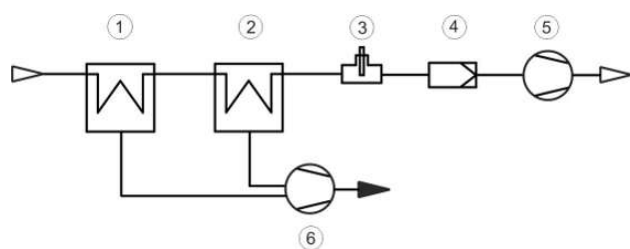
температура окружающей среды	от 0 °C до 50 °C
Рабочее давление	макс. 1,3 бар абс.
Номинальная мощность подачи	280 л/ч (при p = 1 бар абс.)
Материалы контактирующие со средой в зависимости от конфигурации	PTFE, PVDF, 1.4571, 1.4401, Витон, PFA

Технические данные фильтра AGF-PV-30-F2

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

9.3 Схема потока

Схема потока:

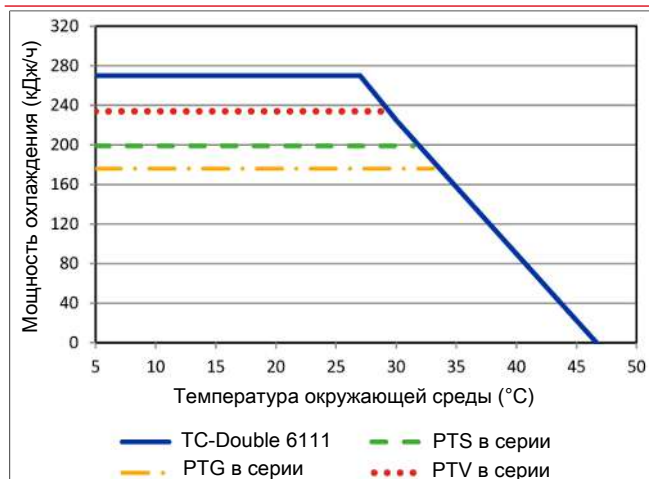


1 Теплообменник 2 / предварительное охлаждение	4 Фильтр (опционально)
2 Теплообменник 1 / последующее охлаждение	5 Насос для анализируемого газа (по заказу)
3 Датчик влажности (опционально)	6 Конденсатный насос (опционально)

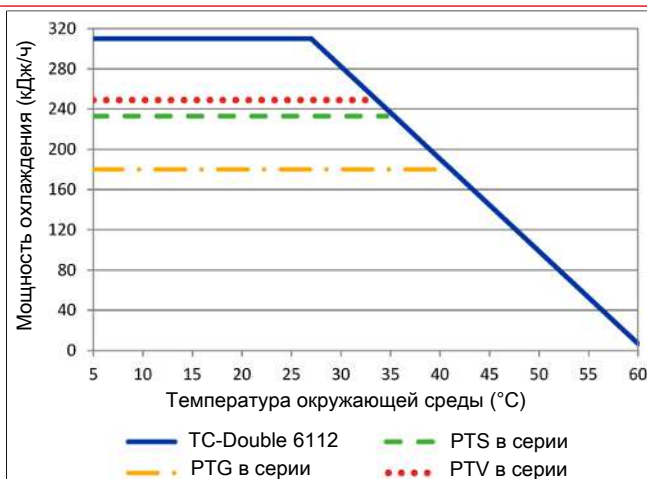
9.4 Графики мощности

TC-Double 6111 рассчитан на температуру окружающей среды до 40 °C. В этих температурных пределах можно получить достаточную мощность охлаждения. TC-Double 6112, в свою очередь, можно использовать для температур до 60 °C. Просим учитывать имеющуюся мощность охлаждения

Тип TC-Double 6111



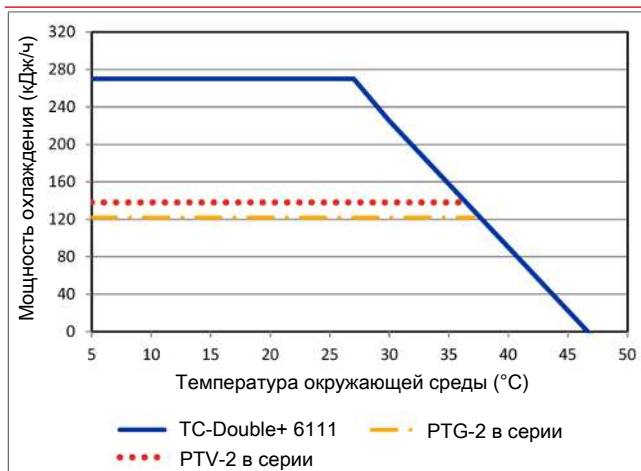
Тип TC-Double 6112



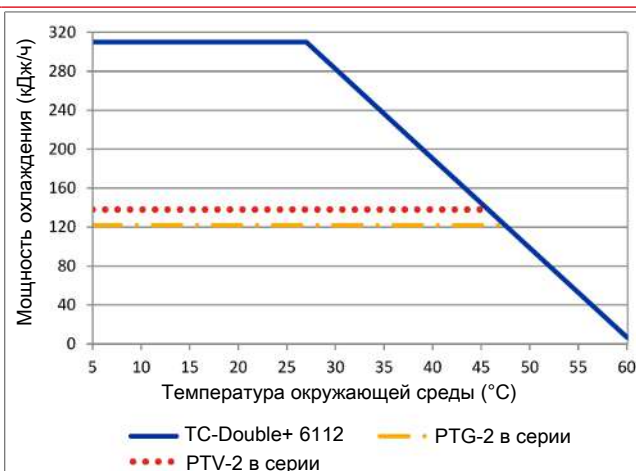
Примечание: Граничные кривые для теплообменников действительны при точке росы 50 °C.

TC-Double+ 6111 рассчитан на температуру окружающей среды до 40 °C. В этих температурных пределах можно получить достаточную мощность охлаждения. TC-Double+ 6112, в свою очередь, можно использовать для температур до 60 °C. Просим учитывать имеющуюся мощность охлаждения

Тип TC-Double+ 6111



Тип TC-Double+ 6112



Примечание: Граничные кривые для теплообменников действительны при точке росы 50 °C.

9.5 Теплообменник

9.5.1 Описание теплообменника

Энергия анализируемого газа и, в первом приближении, требуемая мощность охлаждения Q определяется тремя параметрами: температура газа ϑ_G , точка конденсирования t_e (содержание влаги) и объемный поток v . По законам физики при повышении энергии газа повышается точка конденсирования на выходе. Нижеследующие границы для максимального расхода установлены для нормальной рабочей точки $t_e = 50^\circ\text{C}$ и $\vartheta_G = 70^\circ\text{C}$. Здесь задан макс. объемный поток $v_{\text{макс.}}$ в Нл/ч охлажденного воздуха, т.е. после конденсирования водяного пара. Для других точек конденсирования и температуры входа газа эти значения могут отличаться. Физические соотношения однако могут быть настолько сложными, что отображение данных приводиться не может. В случае возникновения сложностей, обращайтесь к нам за консультацией или воспользуйтесь нашей пояснительной программой.

9.5.2 Обзор теплообменников

TC-Double

Теплообменник	2x PTS 2x PTS-I ²⁾	2x PTG 2x PTG-I ²⁾	2x PTV 2x PTV-I ²⁾
Контактирующие со средой материалы	Нержавеющая сталь	Стекло PTFE	PVDF
Расход $v_{\text{макс.}}$ ¹⁾	450 Нл/ч	250 Нл/ч	250 Нл/ч
Точка росы на входе $T_{e, \text{макс.}}$ ¹⁾	70 °C	70 °C	70 °C
Температура входа газа $\vartheta_{G, \text{макс.}}$ ¹⁾	180 °C	140 °C	140 °C
Макс. Мощность охлаждения $Q_{\text{макс.}}$	310 кДж/ч	215 кДж/ч	295 кДж/ч
Давление газа $p_{\text{макс}}$	3 бар ⁴⁾	3 бар	2 бар
Дифференциальное давление Δp ($v=150$ л/ч) в целом	20 мбар	20 мбар	20 мбар
Объем мертвой зоны V_{tot} в целом	59 мл	59 мл	115 мл
Подключения газа (метрические)	6 мм	GL 14 (6 мм) ³⁾	DN 4/6
Подключения газа (дюймовые)	1/4"	GL 14 (1/4") ³⁾	1/4"-1/6"
Конденсатоотводчик (метрический)	G3/8	GL 25 (12 мм) ³⁾	G3/8
Конденсатоотводчик (дюймовый)	NPT 3/8"	GL 25 (1/2") ³⁾	NPT 3/8"

¹⁾ Учитывая максимальную мощность охлаждения охладителя.

²⁾ Типы с I оснащены резьбой NPT или дюймовыми трубами.

³⁾ Внутренний диаметр уплотнительного кольца.

⁴⁾ 160 бар по заказу.

TC-Double+

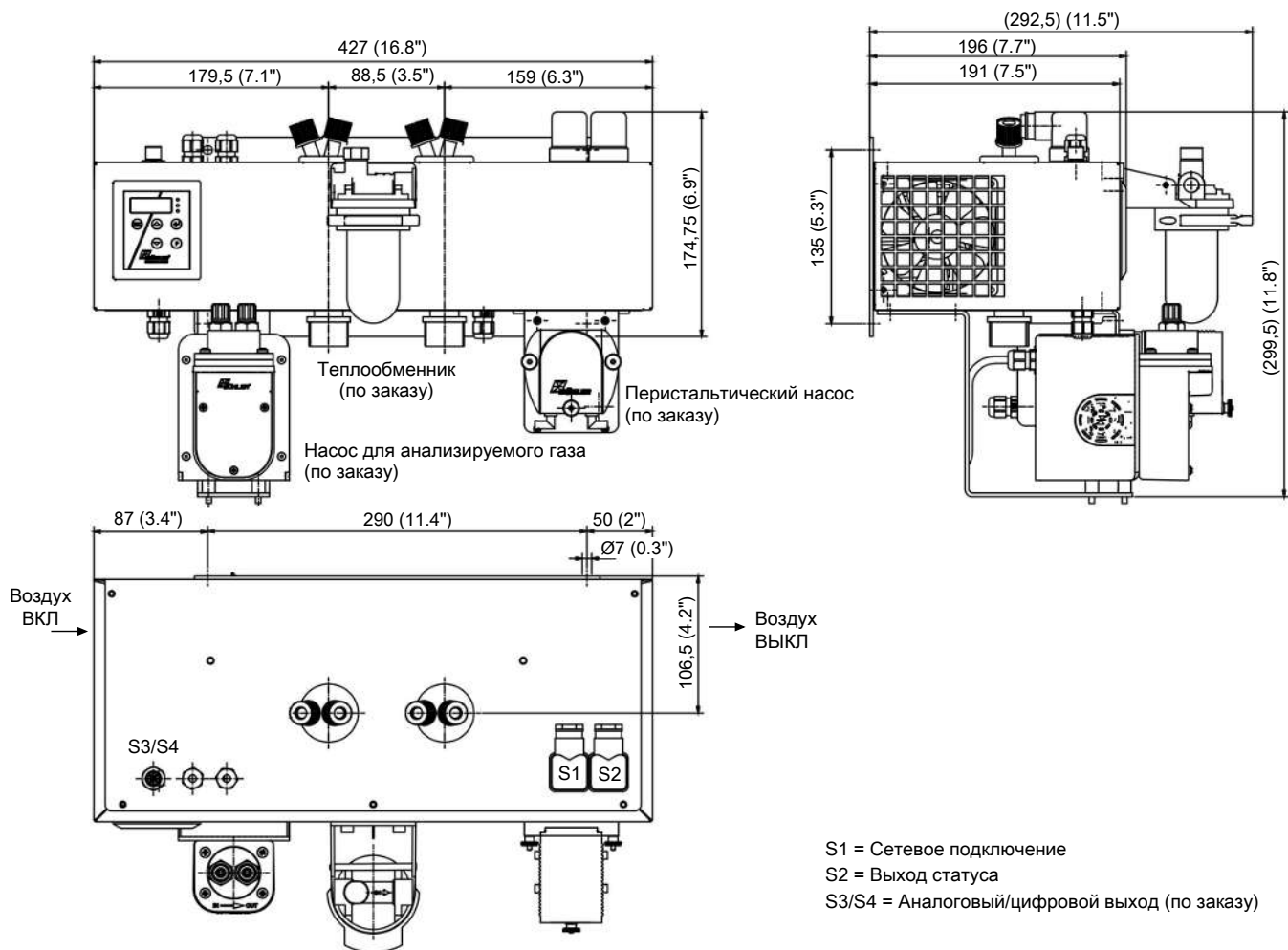
Теплообменник	2x PTG-2 2x PTG-2-I ²⁾	2x PTV-2 2x PTV-2-I ²⁾
Контактирующие со средой материалы	Стекло PTFE	PVDF
Расход $v_{\text{макс.}}$ ¹⁾	250 Нл/ч	250 Нл/ч
Точка росы на входе $T_{e, \text{макс.}}$ ¹⁾	70 °C	70 °C
Температура входа газа $\vartheta_{G, \text{макс.}}$ ¹⁾	140 °C	140 °C
Макс. Мощность охлаждения $Q_{\text{макс.}}$	230 кДж/ч	215 кДж/ч
Давление газа $p_{\text{макс}}$	3 бар	2 бар
Дифференциальное давление Δp ($v=150$ л/ч) в целом	20 мбар	20 мбар
Объем мертвой зоны V_{tot} в целом	59 мл	115 мл
Подключения газа (метрические)	GL 14 (6 мм) ³⁾	DN 4/6
Подключения газа (дюймовые)	GL 14 (1/4") ³⁾	1/4"-1/6"
Конденсатоотводчик (метрический)	GL 25 (12 мм) ³⁾	G3/8
Конденсатоотводчик (дюймовый)	GL 25 (1/2") ³⁾	NPT 3/8"

¹⁾ Учитывая максимальную мощность охлаждения охладителя.

²⁾ Типы с I оснащены резьбой NPT или дюймовыми трубами

³⁾ Внутренний диаметр уплотнительного кольца

9.6 Габариты (мм)



10 Прилагаемые документы

- Сертификат соответствия KX440008
- 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 Richtlinien wurden berücksichtigt:

The following directives were regarded:

2014/30/EU (EMV/EMC)

Produkt / products: Peltier-Messgaskühler / Peltier sample gas cooler
Typ / type: TC-Double, TC-Double+

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

*The equipment is intended for conditioning of sample gas to protect the analyser from residual
humidity 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: Peltier sample gas cooler
Types: TC-Double
TC-Double+

The equipment is intended for conditioning of sample gas to protect the analyser from residual humidity 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', written over a horizontal line.

Stefan Eschweiler
Managing Director

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Frank Pospiech', written over a horizontal line.

Frank Pospiech
Managing Director

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. Вы получите 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

Данное 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.

