



ModbusRTU

## Охладитель Пельтье для анализируемого газа

Серия TC-MINI

## Руководство по эксплуатации и установке

Оригинальное руководство по эксплуатации





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

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

Все права защищены. Böhler Technologies GmbH 2024

Информация о документе

Документ №:..... BR440015

Версия..... 05/2024

# Содержание

1	Введение.....	2
1.1	Применение по назначению.....	2
1.2	Типы.....	2
1.3	Объем поставки.....	2
1.4	Указания для заказа.....	2
2	Указания по безопасности.....	3
2.1	Важные указания.....	3
2.2	Общие указания об опасности.....	4
3	Транспортировка и хранение.....	5
4	Монтаж и подключение.....	6
4.1	Требования к месту установки.....	6
4.2	Монтаж.....	6
4.2.1	Подключение газовых подключений фильтра (по заказу).....	7
4.2.2	Подключение адаптера потока (по заказу).....	7
4.2.3	Подключение датчика влажности (по заказу).....	7
4.3	Электрические подключения.....	8
4.4	Настройки.....	9
5	Эксплуатация и обслуживание.....	11
5.1	Сигнализация статуса через светодиоды и реле статуса.....	11
5.2	Использование цифрового интерфейса.....	11
5.3	Конфигурация Modbus.....	11
5.4	Коммуникация Modbus.....	12
5.5	Регистр Modbus.....	13
6	Техническое обслуживание.....	18
7	Сервис и ремонт.....	19
7.1	Поиск неисправностей и устранение.....	20
7.2	Указания по безопасности.....	21
7.3	Очистка и демонтаж теплообменника.....	21
7.4	Замена слаботочного предохранителя охладителя анализируемого газа.....	21
7.5	Замена фильтрующего элемента (опционально).....	22
7.6	Просушка датчика влажности (опционально).....	22
7.7	Запасные части.....	22
7.7.1	Расходный материал и комплектующие.....	23
8	Утилизация.....	24
9	Приложение.....	25
9.1	Технические данные газового охладителя.....	25
9.2	Технические данные - опции.....	25
9.3	Габариты (мм).....	26
9.4	Графики мощности.....	26
9.5	Теплообменник.....	27
9.5.1	Описание теплообменника.....	27
9.5.2	Обзор теплообменников.....	27
10	Прилагаемые документы.....	28

# 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 Типы

Прибор поставляется с разными вариантами оснащения. Точная версия прибора указана в артикульном номере на типовой табличке.

## 1.3 Объем поставки

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

## 1.4 Указания для заказа

4496	1	1	1	X	0	4	X	X	X	0	0	X	X	X	0	0	0	0	Характеристика продукта
<b>Типы газовых охладителей (с одним теплообменником)</b>																			
1 TC MINI 6111: умеренная температура окружающей среды 40 °C																			
2 TC MINI 6112: высокая температура окружающей среды 50 °C																			
<b>Допуск</b>																			
0 Стандартные применения - CE																			
<b>Питающее напряжение</b>																			
4 24 В DC																			
<b>Теплообменник <sup>1)</sup></b>																			
1 1 0 0 0 Нержавеющая сталь, MTS, метрический																			
1 1 5 0 0 Нержавеющая сталь, MTS-I, дюймовый																			
1 2 0 0 0 Стекло Duran MTG, метрический																			
1 2 5 0 0 Стекло Duran MTG, дюймовый																			
1 3 0 0 0 PVDF, MTV, метрический																			
1 3 5 0 0 PVDF, MTV-I, дюймовый																			
1 6 0 0 0 Нержавеющая сталь, угловое подключение, MTS-WS, метрический																			
1 6 5 0 0 Нержавеющая сталь, угловое подключение, MTS-I-WS, дюймовый																			
<b>Датчик влажности/фильтр</b>																			
0 0 без фильтра, без датчика влажности																			
0 1 без фильтра, 1 датчик влажности с блоком																			
1 0 1 фильтр, без датчика влажности																			
1 1 1 фильтр со встроенным датчиком влажности																			
<b>Выходы сигнала</b>																			
1 0 0 0 0 Аналоговый выход, 4..20 мА, вкл. выход статуса																			
2 0 0 0 0 Цифровой выход Modbus RTU, вкл. выход статуса																			

<sup>1)</sup> Резьбовое соединение и шланговое соединение датчика влажности/фильтра соответственно метрическое или дюймовое

## 2 Указания по безопасности

### 2.1 Важные указания

Использование прибора допускается только при соблюдении следующих условий:

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

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

### Сигнальные слова предупреждений

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

### Предупреждающие знаки

В данном руководстве используются следующие предупреждающие знаки:

	Общий предупреждающий знак		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
	Общий предписывающий знак		

## 2.2 Общие указания об опасности

Прибор может устанавливаться только специалистами, знакомыми с требованиями безопасности и возможными рисками. Обязательно соблюдайте соответствующие местные предписания техники безопасности и общие технические правила. Предотвращайте помехи - это поможет Вам избежать травм и материального ущерба.

### Эксплуатирующая фирма должна обеспечить следующее:

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

### Техническое обслуживание, ремонт

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

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

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

#### ОПАСНОСТЬ

##### 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.

При использовании охладителя в качестве настенного прибора необходимо убедиться в том, что стена или шкаф имеют достаточную прочность и несущую способность.

### 4.2 Монтаж

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

При большой доле конденсата мы рекомендуем применять отделитель жидкости с автоматическим выводом конденсата. Для этого подойдут наши конденсатоотводчики 11 LD V38, AK 20, AK 5.5 или AK 5.2.

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

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

#### Подключение отвода конденсата

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

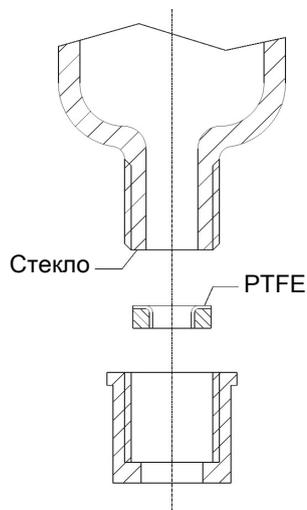
Конденсатоотводчик может устанавливаться непосредственно на теплообменнике.

Отводы конденсата необходимо устанавливать под уклоном и с минимальным номинальным диаметром DN 8/10 (5/16“), если вывод конденсата осуществляется пассивно через конденсатосборники или автоматические конденсатоотводчики. Для этого необходимо использовать резьбовые соединения с минимальной внутренней шириной 7 мм, которые можно заказать в качестве комплектующих. Теплообменник MTC из стекла не может использоваться в комбинации с автоматическим отводом конденсата.

## Подключение теплообменника

Газовые входы отмечены красным цветом.

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



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

Подключения газа TS/TS-I: SW 17

Конденсатоотводчик TS/TS-I: SW 22

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

Подключение G1/4 или NPT 1/4" (головка насоса имеет обозначение NPT) для выхода газа необходимо профессионально и аккуратно подключить при помощи соответствующего резьбового соединения.

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

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

#### УКАЗАНИЕ



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

### 4.2.2 Подключение адаптера потока (по заказу)

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

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

### 4.2.3 Подключение датчика влажности (по заказу)

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

## 4.3 Электрические подключения

### УКАЗАНИЕ



Электрическое подключение разрешается проводить только обученным специалистам.

### ОСТОРОЖНО



#### Неправильное напряжение сети

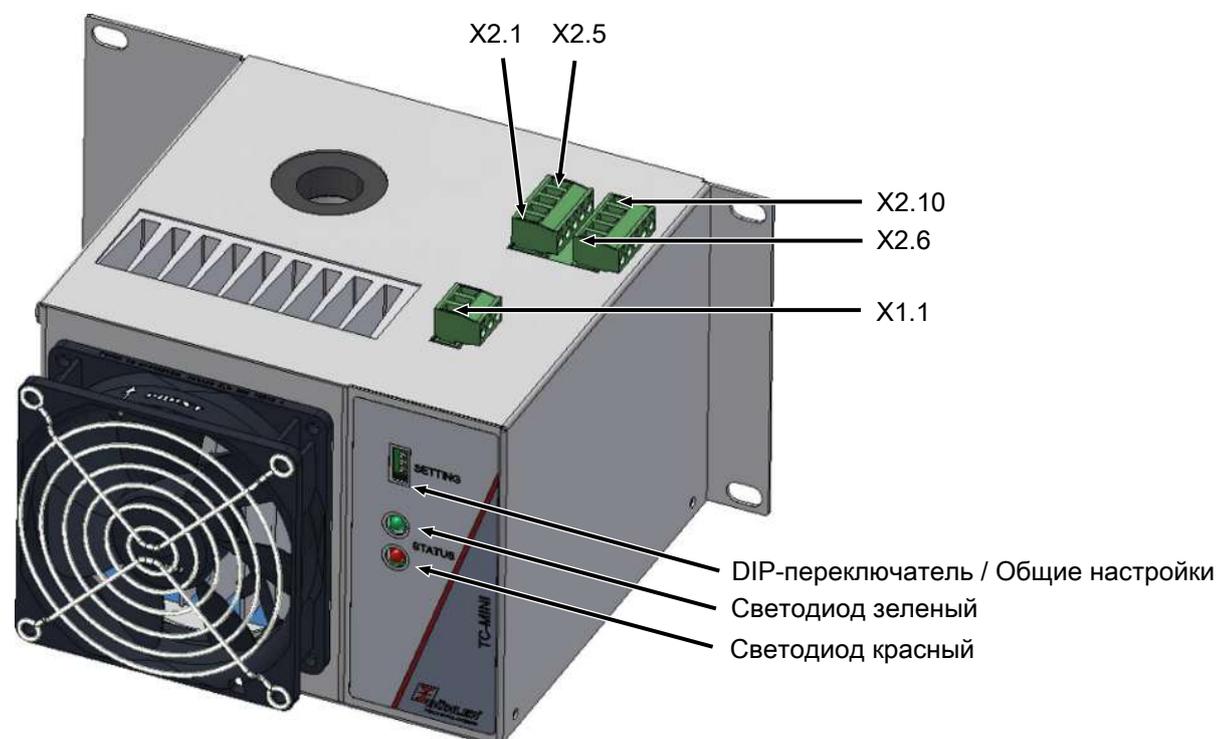
Неправильное напряжение сети может разрушить прибор. При подключении следите за правильным напряжением сети в соотв. с типовой табличкой.

Охладитель анализируемого газа с верхней стороны оснащен штекерными соединениями для подключения подачи напряжения и выходов газа.

Прибор оснащен выходом для сообщений статуса. Значения измерений указаны в технических данных.

Предупреждающий сигнал подается при нарушении заданных границ температуры охладителя. При этом не сообщается, был ли вызван сигнал повышенной или пониженной температурой.

При опциональной установке датчика влажности, предупреждающий сигнал подается при обнаружении влаги в подготавливаемом анализируемом газе. Речь здесь идет о том же самом сигнальном выходе, что и для температуры.



Входы и выходы	Клемма	Функция	Описание
Датчик влажности	X1.1	FF.1 (белый)	Датчик влажности
	X1.2	FF.2 (коричневый)	
	X1.3	FE	Экранирование для входа датчика влажности
Статус	X2.1	Статус NC (Предупреждающий сигнал)	Сигнал/статус
	X2.2	Статус COM	Переключающий контакт, беспотенциальный, значения измерений указаны в технических данных
	X2.3	Статус NO (ok)	
Вход 24 В	X2.4	24 В DC -	Питающее напряжение
	X2.5	24 В DC +	
Аналоговый выход	X2.6	FE	Экранирование для аналогового выхода
	X2.7	MA +	Аналоговый выход
	X2.8	MA -	4...20 МА, 0 - 80 °С

Входы и выходы	Клемма	Функция	Описание
Цифровой выход	X2.6	FE	Экранирование для цифрового интерфейса
	X2.7	Сигнал А	Коммуникационные линии цифрового интерфейса
	X2.8	Сигнал В	
Выход 24 В *	X2.9	24 В DC -	Питание опциональных встроенных приборов
	X2.10	24 В DC +	макс. ток, см. технические данные

\* К выходу можно подключить дополнительные приборы с питанием 24 В, например, насос, подключаемый через выход статуса. Для этого необходимо соответственно обеспечить подачу питания 24 В (см. Технический паспорт).

## 4.4 Настройки

### Примечания для выходной точки росы

Исходная точка росы 5 °С необходима не для всех применений. Для некоторых применений может быть достаточно и более высокой точки росы. В некоторых других применениях важна не столько стабильность исходной точки росы, сколько сухое состояние газа, т.е. исходная точка росы должна находиться значительно ниже температуры окружения.

Преимуществом более высокой выходной температуры является то, что при заданной температуре окружения охладитель Пельтье производит гораздо большую мощность. Таким образом, например, для TC-MINI тип 6111 для температуры окружающей среды 40 °С:

Выходная точка росы:	5 °С	10 °С	15 °С
Доступная производительность охлаждения:	16 кДж/ч	28 кДж/ч	39 кДж/ч

Для использования таких преимуществ электроника предоставляет несколько настраиваемых параметров:

#### 1. Настраиваемая выходная точка росы

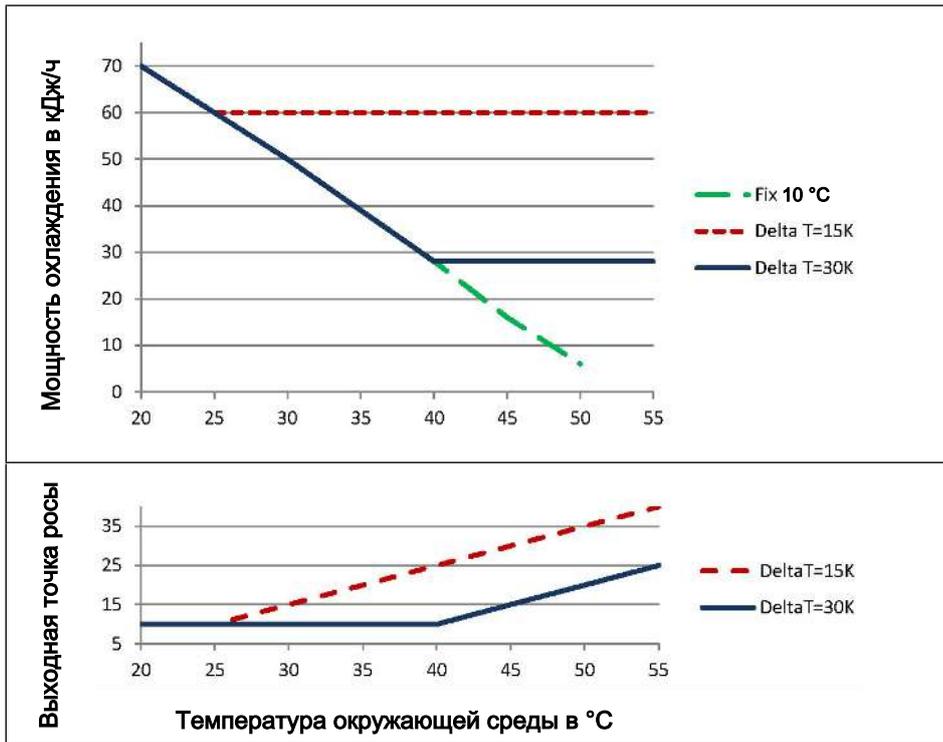
Для достижения указанных значений возможна настройка точки росы на 3, 5, 10 или 15 °С. При этом необходимо учитывать, что температура окружения должна быть ВСЕГДА ВЫШЕ настроенной выходной точки росы, поскольку это может привести к конденсации в линиях за охладителем. Диапазон температуры окружения таким образом является ограниченным.

#### 2. Delta-T регулирование

Здесь электроника измеряет температуру окружающей среды и настраивает выходную точку росы на прибл. 15 °С или 30 °С ниже значения температуры окружающей среды, однако не менее заданного в 1) значения точки росы. Таким образом возможная мощность охлаждения расширяется до границ теплообменника. При этом необходимо учитывать, что выходная точка росы будет колебаться в зависимости от температуры окружения, а ее стабильность не является обязательным условием для процесса измерения.

Как указано в примерах для TC-MINI 6111 в следующих графиках, разница с температурой окружающей среды в 15 °С означает, что фокус уделяется осушению анализируемого газа. Таким образом значение стабильности точки росы менее важно чем значение достигаемой высокой мощности.

При разнице в 30 °С для настроенной точки росы 10 °С это означает, что точка росы останется стабильной до температуры окружения прибл. 40 °С, и только при пиках температуры окружения выше 40 °С будет осуществляться понижение в отношении температуры окружения.



### DIP-переключатель

Прибор настраивается при помощи четырех DIP-переключателей с передней стороны охладителя.

<p>SW1 <input type="checkbox"/> 1</p> <p>SW2 <input type="checkbox"/> 1</p> <p>SW3 <input type="checkbox"/> 1</p> <p>SW4 <input type="checkbox"/> 1</p>	<p>1 Выключатель ON</p> <p>0 Выключатель OFF</p> <p>SW Коммутатор / выключатель, следующая нумерация SW соответствует нумерации на DIP-переключателе.</p>
---	---

SW1 / SW2	SW2	SW1	Выходная точка росы
	0	0	3°C
	0	1	5 °C (Заводская настройка)
	1	0	10 °C
	1	1	15 °C

SW3 / SW4	SW3	SW4	Delta-T-регулирование/цифровой интерфейс
	0	0	Точка росы на выходе газа фикс.
	0	1	Разница с температурой окружающей среды пригл. 15 °C
	1	0	Разница с температурой окружающей среды пригл. 30 °C
	1	1	Опция Modbus активна (только для опции цифрового выхода Modbus RTU)

### Использование опции Modbus RTU

У устройств с опцией Modbus DIP-переключатели настроены таким образом, что цифровой интерфейс является активным. При этом важно, чтобы при активном интерфейсе положения переключателя SW1 и SW2 не влияли на работу охладителя. В этом случае охладитель работает со значениями, хранящимися в регистрах.

Если цифровой интерфейс деактивирован с помощью DIP-переключателя, снова применяются настройки согласно DIP-переключателю. Регистры Modbus не переписываются.

## 5 Эксплуатация и обслуживание

### УКАЗАНИЕ



Не используйте прибор вне пределов, обозначенных в его спецификации!

После включения питающего напряжения охладитель начинает охлаждать блок охлаждения. В выключенном состоянии контакт между X2.1 и X2.2 остается закрытым.

Заданная температура настроена на заводе на 5 °С. Сигнальный порог установлен на +5/-2 К.

(Другие значения по умолчанию при активной опции Modbus, ср. таблицу Регистры Modbus).

### 5.1 Сигнализация статуса через светодиоды и реле статуса

Свето-диод зеленый	Свето-диод красный	Статус	Состояние внутри	FF	Температура	Описание
ВЫКЛ	ВЫКЛ	X2.1, X2.2		Прибор выкл.		При выключенном охладителе выход статуса соответствует состоянию ошибок.
ВКЛ	ВЫКЛ	X2.1, X2.3	ОК	ОК (*)	ОК	Нормальный режим работы
ВЫКЛ	Мигание f = 1 Гц	X2.1, X2.2	ОК	ОК (*)	Неисправность	Перегрузка / Температура вне пределов установленного диапазона
ВЫКЛ	ВКЛ	X2.1, X2.2	ОК	Неисправность	xxx	Прорыв влаги
ВЫКЛ	Мигание f = 5 Гц	X2.1, X2.2	Неисправность	xxx	xxx	Возможны различные причины, обратиться в сервисную службу.

ОК Неисправностей не обнаружено

Неисправность Произошла неисправность

xxx Состояние не определено

f =... Частота мигания светодиода

X2.1, X2.2... Обозначение клемм

(\*) Также возможно и при отсутствии подключенного датчика влажности

При загорании красного светодиода в рабочем режиме см. Раздел „[Поиск неисправностей и устранение](#) [> Стр. 20]“.

### 5.2 Использование цифрового интерфейса

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

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

### 5.3 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.

## 5.4 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

## 5.5 Регистр Modbus

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица
Измеряемое значение температуры блока	3	2000	R	Float	-	-	-	-	0,5	°C
Статус температуры блока	3	2002	R	Uint32	-	-	-	Бит 0 := неисправность Бит 1..15 := зарезервировано Бит 16 := датчик неоткалиброван Бит 17 := старт / недействительное измеряемое значение Бит 18 := фаза установления Бит 19 := граница нагрузки достигнута Бит 20 := измеряемое значение вне заданного диапазона Бит 21..31 := не занято		
Измеряемое значение температуры окружающей среды	3	2004	R	Float	-	-	-	-	0,5	°C
Статус температуры окружающей среды	3	2006	R	Uint32	-	-	-	Бит 0 := неисправность Бит 1..15 := зарезервировано Бит 16 := датчик неоткалиброван Бит 17 := старт / недействительное измеряемое значение Бит 18..31 := не занято		
Заданное значение температуры блока	3, 16	5000	R/W	Float	5,0	3,0	15,0	-	0,5	°C
Положительный допуск сигнала заданного значения	3, 16	5002	R/W	Float	3,0	1,0	7,0	-	1,0	K
Отрицательный допуск сигнала заданного значения	3, 16	5004	R/W	Float	-3,0	-3,0	-1,0	-	1,0	K
Разница температур Delta-T	3, 16	5008	R/W	Float	-15,0	-30,0	0,0	-	1,0	K
Де-/активация Delta T	3, 16	9001	R/W	Uint16	0	-	-	0 := нормальный режим работы 1 := Delta T-регулирование	1	-
Память сигнала Ошибка датчика влажности	3, 16	9002	R/W	Uint16	2	-	-	1 := нет 2 := да	1	-
Память сигнала Сигнал влажности	3, 16	9003	R/W	Uint16	1	-	-	1 := нет 2 := да	1	-

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица
Чувствительность датчика влажности 1	3, 16	9004	R/W	Uint16	0 1 (с датчиком влажности) 2 (без датчика влажности)	-	-	0 := низкая чувствительность 1 := высокая чувствительность 2 := датчик влажности деактивирован		
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 := нет 1 := нечетный 2 := четный	1	-
Modbus: Выбор адреса устройства	3, 16	9011	R/W	Uint16	10	1	247	-	1	-
TEST	3	9990	R	Uint32	12648430	-	-			
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	0xffffffff			
TEST_INT32	3, 16	9996	R/W	Int32	-2766	0x80000000	0x7fffffff			
TEST_Float	3, 16	9998	R/W	Float	-10,5					
Обзор регистров статуса	3	10000	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := Информация о статусе на регистре 10001 Бит n := Информация о статусе на регистре 10000 + n + 1		
Регистр состояния 1	3	10001	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := статус прибора Бит 1 := прибор в состоянии неисправности Бит 2 := нарушение верхней границы заданного диапазона температур Бит 3 := нарушение нижней границы заданного диапазона температур Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := датчик влажности соединен Бит 7 :=	-	-

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица
Регистр состояния 2	3	10002	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := Бит 1 := Бит 2 := начальная фаза Бит 3 := Delta-T активно Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := FF1 сигнал влажности Бит 7 :=	-	-
Регистр состояния 3	3	10003	R	Uint16	0			Бит 0 := Бит 1 := Бит 2 := Бит 3 := Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=		
Регистр состояния 4	3	10004	R	Uint16	0			Бит 0 := Бит 1 := Бит 2 := Бит 3 := Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=		
Регистр ошибки 1	3	10005	R	Uint16	0			Бит 0 := Бит 1 := ошибка коммуникации контроллер Бит 2 := Бит 3 := ошибка конфигурации контроллер Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 := общ. ошибка программного обеспечения		
Регистр ошибки 2	3	10006	R	Uint16	0			Бит 0 := Бит 1 := Бит 2 := Бит 3 := Бит 4 :=		

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица
								Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=		
Регистр ошибки 3 - датчик влажности 1	3	10007	R	Uint16	0			Бит 0 := Бит 1 := Бит 2 := разрыв кабеля Бит 3 := Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=		
Регистр ошибки 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 измеряемых значений Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=		
Регистр ошибки 6 - PT100.2	3	10010	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := общая ошибка Бит 1 := короткое замыкание / пониженная температура Бит 2 := разрыв кабеля / повышенная температура Бит 3 := колебание измеряемых значений Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=		
Перегрузка регулятора 1	3	10017	R	Uint16	-	0	100		10	%
Срок службы прибора	3	10100	R	Float	-	0	-		6 мин	ч
Перезапуск прибора / Сброс прибора	16	11000	W	Uint16	0	-	-	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

	<b>A</b>	<b>FC</b>	<b>Стартовый регистр HI</b>	<b>Стартовый регистр LO</b>	<b>Кол. регистров HI</b>	<b>Кол. регистров LO</b>		<b>CRC</b>	<b>CRC</b>
Request	0x0A (10)	0x03 (3)	0x13	0x88	0x00 (0)	0x02 (2)		0x41	0xDE
	<b>A</b>	<b>FC</b>	<b>Кол. байтов</b>	<b>DATA 3</b>	<b>DATA 2</b>	<b>DATA 1</b>	<b>Data 0</b>	<b>CRC</b>	<b>CRC</b>
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 заказа могут поставляться различные опции. В этом случае необходимо регулярно проводить следующие работы по техническому обслуживанию:

**Опциональный фильтр:** Проверка фильтрующего элемента (см. Раздел [Замена фильтрующего элемента \(опционально\)](#) [> Стр. 22]).

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

#### Ядовитый, едкий газ / конденсат

Анализируемый газ / конденсат может нанести вред здоровью.

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



## 7 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](mailto:service@buehler-technologies.com)**.

## 7.1 Поиск неисправностей и устранение

Проблема/Неисправность	Возможная причина	Устранение
Светодиод не горит	– Подача сетевого напряжения прервана	– Подключить прибор к сети; проверить соединение сетевого штекера
	– Неисправный предохранитель	– Проверить предохранитель и при необходимости заменить
	– Неисправный светодиод	– Отправить охладитель в ремонт
	– Внутренний сбой	– Отправить охладитель в ремонт
Красный светодиод мигает (f = 1 Гц) Повышенная температура/ Пониженная температура	– Рабочая точка еще не достигнута	– Ожидание (макс. 15 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
	– Остановка встроенного вентилятора	– Проверить и при необходимости заменить
	– Неисправное регулирование	– Отправить охладитель в ремонт
	– Короткое замыкание	– Неисправный датчик температуры Отправить охладитель в ремонт
	– Перерыв	– Неисправный датчик температуры Отправить охладитель в ремонт
Красный светодиод мигает (f = 5 Гц)	– Внутренний сбой	– Отправить охладитель в ремонт
Красный светодиод горит постоянно Влажность в анализируемом газе (При срабатывании датчика влажности его затем необходимо просушить)	– Перегрузка охладителя, слишком большое количество протока / слишком высокая точка росы / слишком высокая температура газа	– Соблюдать пограничные значения / установить предварительный отделитель
	– Низкая производительность охлаждения при работающем охладителе	– Обязательно следить за тем, чтобы вентиляционные шлицы не были закрыты (аккумуляция тепла); соблюдать пограничные параметры
	– Конденсатосборник переполнен	– Опорожнить конденсатосборник
	– Утечка воды из водяного мешка	– Соблюдать мощность перистальтического насоса – Установить отвод конденсата под уклоном
Конденсат в выходе газа	– Разрыв кабеля в линии подключения датчика влажности	– Проверить соединительную линию и штекерное соединение
	– Конденсатосборник переполнен	– Опорожнить конденсатосборник
	– Застревание клапана в автоматическом конденсатоотводчике	– Промыть в обоих направлениях
Сокращение расхода газа	– Охладитель перегружен	– Соблюдать пограничные значения
	– Засорение газовых каналов	– Демонтировать и очистить теплообменник – при необходимости заменить фильтрующий элемент
Сбой коммуникации Modbus	– Обледенение выхода конденсата	– Отправить охладитель в ремонт
	– Ошибка подключения шины	– Проверить электрические подключения
	– Ошибка оконцовки проводки	– Проверить проводку шины
	– Проверить конфигурацию шины	– Проверить/сбросить конфигурацию

## 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

#### 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.
- Открутить крепежные винты крышки.
- Осторожно снять крышку.
- Предохранитель находится на плате под пластмассовым колпачком. Заменить слаботочный предохранитель и снова закрыть его колпачком. При выборе предохранителя учитывайте сетевое напряжение.
- Снова установите крышку. Закрутить крепежные винты.
- Подключить подачу напряжения и подачу газа.

## 7.5 Замена фильтрующего элемента (опционально)

### ОСТОРОЖНО

#### Выход газа на фильтре



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

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

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

## 7.6 Просушка датчика влажности (опционально)

После проникновения влажности датчик влажности необходимо просушить.

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

## 7.7 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
4011000	Потоковый адаптер тип G, PVDF G1/4
40110001	Потоковый адаптер тип NPT, PVDF NPT 1/4"
4111100	Датчик влажности FF-3-N, без кабеля
9144050081	Соединительный кабель датчика влажности, 300 мм
9144050082	Соединительный кабель датчика влажности, 450 мм
9110000031	Слаботочный предохранитель для охладителя анализируемого газа, 24 В DC, 5 x 20 мм, 5 А инерционный
5530009932	Вентилятор, 24 В DC

## 7.7.1 Расходный материал и комплектующие

Арт. номер	Наименование
9112000039	Сетевой блок 24 В на монтажной шине
9112000040	Сетевой блок 24 В на монтажной шине для использования выхода 24 В
4510008	Автоматический конденсатоотводчик АК 5.2
4510028	Автоматический конденсатоотводчик АК 5.5
4410004	Автоматический конденсатоотводчик АК 20
4410001	Автоматический конденсатоотводчик 11 LD V 38
41030050	Запасной фильтрующий элемент F2; 2 мкм, VE 5 шт.
4381045	Резьбовое соединение G1/4 – DN 8/12 для пассивного отвода конденсата MTS и MTV
4381048	Резьбовое соединение NPT 1/4“ для пассивного отвода конденсата MTS и MTV

## 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 55 °C
Точка росы выхода газа, предустановленная	5°C
Тип защиты	IP 20
Корпус	нержавеющая сталь, сатинированная
Размеры упаковки	прибл. 235 мм x 225 мм x 280 мм (без встроенного фильтра)
Вес вкл. теплообменник	прибл. 3,5 кг
Питающее напряжение	24 В DC
Выход 24 В	макс. 1А
Потребляемая мощность	макс. 70 Ватт (плюс макс. 25 Ватт на выходе 24 В)
Разрывная мощность выхода статуса	33 В AC/70 В DC, 1 А
Электрические подключения, стандартные применения	Штекер Phoenix

### 9.2 Технические данные - опции

К управлению можно подключить один датчик влажности. Датчик влажности можно закрепить при помощи блока или путем встраивания в опциональный фильтр на охладителе.

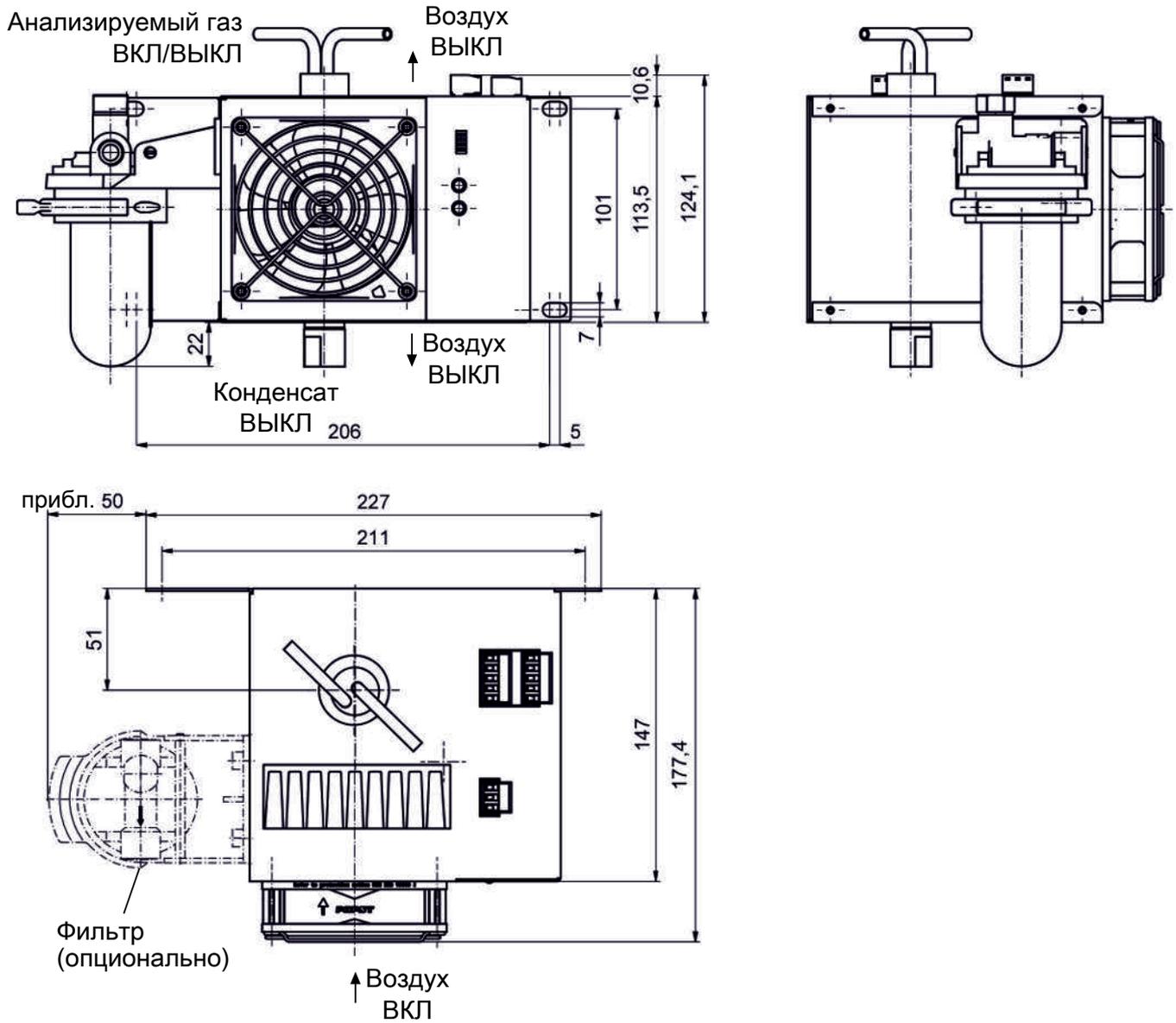
#### Технические данные датчика влажности FF-3-N

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

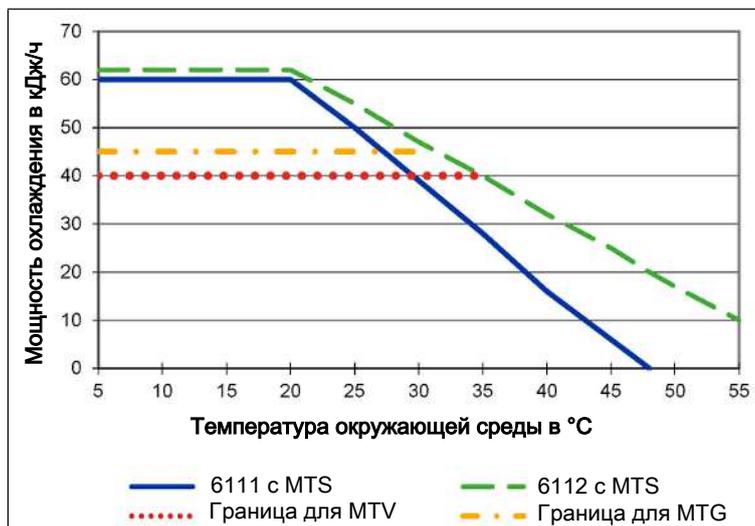
#### Технические данные фильтра AGF-PV-30-F2

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

### 9.3 Габариты (мм)



### 9.4 Графики мощности



При выбранной выходной точке росы 10 или 15 °C кривые смещаются на 5 или 10 °C вправо.

Границы для MTV и MTG действуют для нормальной рабочей точки  $T_e = 40^\circ\text{C}$  и  $\vartheta_c = 70^\circ\text{C}$ .

## 9.5 Теплообменник

### 9.5.1 Описание теплообменника

Энергия анализируемого газа и, в первом приближении, требуемая мощность охлаждения  $Q$  определяется тремя параметрами: температура газа  $\vartheta_G$ , 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  $t_e = 40\text{ °C}$  и  $\vartheta_G = 70\text{ °C}$ . 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

Теплообменник	<b>MTS</b> <sup>3)</sup> <b>MTS-I</b> <sup>2)3)</sup>	<b>MTG</b> <sup>3)</sup> <b>MTG</b> <sup>3)</sup>	<b>MTV</b> <sup>3)</sup> <b>MTV-I</b> <sup>2)3)</sup>
Контактирующие со средой материалы	Нержавеющая сталь PVDF	Стекло PTFE	PVDF
Расход $v_{\text{макс}}$ <sup>1)</sup>	300 Нл/ч	210 Нл/ч	190 Нл/ч
Точка росы входа $t_{e\text{ макс}}$ <sup>1)</sup>	65 °C	65 °C	65 °C
Температура входа газа $\vartheta_{G, \text{ макс.}}$ <sup>1)</sup>	140 °C	140 °C	140 °C
Макс. Мощность охлаждения $Q_{\text{макс.}}$	95 кДж/ч	80 кДж/ч	65 кДж/ч
Давление газа $p_{\text{макс}}$	25 бар	3 бар	2 бар
Дифференциальное давление $\Delta p$ ( $v = 150$ л/ч)	20 мбар	19 мбар	18 мбар
Объем мертвой зоны $V_{\text{tot}}$	19 мл	18 мл	17 мл
Подключения газа (метрические)	Труба 6 мм	GL14 (6 мм) <sup>4)</sup>	DN 4/6
Подключения газа (дюймовые)	Труба 1/4"	GL14 (1/4") <sup>4)</sup>	1/4"-1/6"
Конденсатоотводчик (метрический)	G1/4	GL18 (8 мм) <sup>4)</sup>	G1/4
Конденсатоотводчик (дюймовый)	NPT 1/4"	GL18 (8 мм) <sup>4)</sup>	NPT 1/4"

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

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

<sup>3)</sup> У теплообменников MTG пассивный вывод через автоматический конденсатоотводчик или конденсатосборник невозможен. У теплообменников MTS и MTV для пассивного отвода конденсата необходимо использовать резьбовое соединение со свободным проходным сечением не менее 7 мм (см. Комплектующие).

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

## 10 Прилагаемые документы

- Декларация соответствия: КХ 440005
- 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*

**2014/30/EU**

**(Elektromagnetische Verträglichkeit / *electromagnetic compatibility*)**

in ihrer aktuellen Fassung entsprechen.

*in its actual version.*

**Produkt / products:** Peltier Messgaskühler / *Peltier sample gas cooler*  
**Typ / type:** TC-MINI

Das Betriebsmittel ist für den industriellen Einsatz in Gasanalysesystemen bestimmt und dient zur  
Aufbereitung des Messgases.

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

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

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

**EN 61000-4-4:2012**

**EN 61000-4-5:2013**

Zusätzlich wurden berücksichtigt:  
*In addition, the following standards have been used:*

**EN 61000-4-3:2006**

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

**EN 61326:2013**

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:

### Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

**Product:** Peltier sample gas cooler  
**Type:** TC-MINI

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

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

**EN 61000-4-4:2012**

**EN 61000-4-5:2013**

In addition, the following standards have been used:

**EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04**  
**EN 61326:2013**

**EN 61000-4-3:2006**

Ratingen in Germany, 17.02.2023

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

Stefan Eschweiler  
Managing Director

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

Frank Pospiech  
Managing Director

# RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung

## Формуляр RMA и заявление об обеззараживании



RMA-Nr./ Номер возврата

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

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

Firma/ Фирма

Firma/ Фирма

Straße/ Улица

PLZ, Ort/ Индекс, город

Land/ Страна

Gerät/ Прибор

Anzahl/ Количество

Auftragsnr./ Номер заказа

Ansprechpartner/ Контактное лицо

Name/ Имя

Abt./ Отдел

Tel./ Тел.

E-Mail

Serien-Nr./ Серийный номер

Artikel-Nr./ Арт. номер

Grund der Rücksendung/ Причина возврата

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

bitte spezifizieren/ просим указать детально

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

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



explosiv/  
взрывоопасность



entzündlich/  
легковоспламеняемость



brandfördernd/  
пожароопасность



komprimierte  
Gase/  
сжатые газы



ätzend/  
едкость



giftig,  
Lebensgefahr/  
ядовитость,  
опасность для  
жизни



gesundheitsge-  
fährdend/  
опасность для  
здоровья



gesund-  
heitsschädlich/  
вред для  
здоровья



umweltge-  
fährdend/  
вред для  
окружающей  
среды

Bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen!/ просим приложить паспорт безопасности!

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

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

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

Firmenstempel/ Печать фирмы

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

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

Datum/ Дата

rechtsverbindliche Unterschrift/ Юридически обязывающая подпись



### Vermeiden von Veränderung und Beschädigung der einzusendenden Baugruppe

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

### Umgang mit elektrostatisch sensiblen Baugruppen

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

### Einbau von Ersatzteilen

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

### Einsenden von Elektroaltgeräten zur Entsorgung

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

### Предотвращение модификации и повреждения отправляемого компонента

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

### Обращение с электростатически чувствительными компонентами

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

### Установка запасных частей

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

### Возврат старого электрооборудования на утилизацию

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

