



ModbusTCP

Многоканальный газоанализатор

BA 3 select

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 2023

Информация о документе

Документ №:.....BR550021

Версия..... 06/2022

Содержание

1	Введение.....	3
1.1	Применение по назначению.....	3
1.2	Конфигурация прибора.....	3
1.3	Объем поставки.....	3
2	Указания по безопасности.....	4
2.1	Важные указания.....	4
2.2	Общие указания об опасности.....	5
3	Техническое описание.....	7
3.1	Конфигурация.....	7
3.2	Вид прибора.....	8
3.3	Схемы газовых потоков.....	10
3.4	Принципы измерения.....	11
3.4.1	Принцип измерения диоксид-циркониевой камеры.....	11
3.4.2	Принцип измерения электрохимической камеры.....	12
3.4.3	Принцип измерения в парамагнитной гангельной измерительной камере.....	12
3.5	Технические данные.....	15
4	Транспортировка и хранение.....	17
5	Монтаж и подключение.....	18
5.1	Требования к месту установки.....	18
5.2	Монтаж.....	18
5.2.1	Обработка анализируемого газа.....	19
5.2.2	Специальные требования к измерительным камерам.....	19
5.2.3	Газовые подключения.....	20
5.2.4	Электрические подключения.....	22
6	Ввод в эксплуатацию.....	26
6.1	Процедура.....	26
6.2	Обзор основных заводских настроек.....	27
7	Эксплуатация и обслуживание.....	28
7.1	Обзор меню и принцип управления.....	28
7.1.1	Общая информация по навигации посредством меню.....	30
7.2	Меню > Диагноз.....	32
7.2.1	Меню > Диагноз > Сбой/протокол.....	32
7.2.2	Меню > Диагноз > Сбой/протокол.....	33
7.2.3	Меню > Диагноз > Статус.....	33
7.2.4	Меню > Диагноз > Анализ.....	34
7.3	Меню > Общие настройки.....	34
7.3.1	Меню > Общие настройки > Пароли.....	35
7.3.2	Меню > Общие настройки > Язык.....	35
7.3.3	Меню > Общие настройки > Датчик давления.....	36
7.3.4	Меню > Общие настройки > Дата/время.....	36
7.3.5	Меню > Общие настройки > Насосы.....	37
7.4	Меню > Настройка канала.....	37
7.4.1	Меню > Настройка канала > Диапазоны измерения.....	37
7.4.2	Меню > Настройка канала > Граничные значения.....	39
7.4.3	Меню > Настройка канала > Выходы.....	39
7.4.4	Меню > Настройка канала > Единицы.....	41
7.4.5	Меню > Настройка канала > Затухание.....	41
7.4.6	Меню > Настройка канала > Коррекция.....	42
7.5	Меню > Калибровка.....	42
7.5.1	Общие указания.....	42
7.5.2	Меню > Калибровка > Продолжительность.....	44
7.5.3	Меню > Калибровка > Отклонение.....	45
7.5.4	Меню > Калибровка > Авто.....	45
7.5.5	Меню > Калибровка > Ручная.....	46
7.5.6	Меню > Калибровка > Протокол.....	47

8	Техническое обслуживание	48
8.1	План технического обслуживания	48
8.2	Проверка сопротивления изоляции на всем приборе	48
8.3	Проверить на герметичность.....	49
8.4	Замена фильтрующего элемента.....	50
8.5	Замена камеры ЕС	50
8.6	Очистка	51
8.7	Замена предохранителей	51
8.8	Список техобслуживания	52
9	Сервис и ремонт	53
9.1	Статусные сообщения и устранение помех	53
9.1.1	Сообщения протокол техническое обслуживание	53
9.1.2	Сообщения протокол сбой	54
9.1.3	Сообщения протокол калибровка.....	55
9.2	Запасные части.....	55
10	Утилизация.....	56
11	Прилагаемые документы	57

1 Введение

1.1 Применение по назначению

Многоканальный анализатор газа BA 3 select служит для постоянного измерения концентрации газа в промышленных производственных газах, например:

- Контроль концентрации выхлопных газов и оптимизация процессов топки и сжигания
- Контроль рабочих процессов
- Смешивание, производство и обработка промышленных газов

Не используйте прибор

- для анализа горючих, легковоспламеняющихся или взрывоопасных газовых смесей
- во взрывоопасных зонах и
- в сферах применения, где отказ или неисправная работа оборудования может привести к непосредственному риску для жизни и здоровья.
- для подачи высокотоксичных газов

1.2 Конфигурация прибора

Код заказа указывает на конфигурацию оборудования.

Конфигурация Вашего прибора указана на типовой табличке.

1.3 Объем поставки

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

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 в случае внесения самовольных изменений в оборудование,
- соблюдение данных и обозначений на типовых табличках,
- соблюдаются пограничные значения, указанные в спецификации и в руководстве,
- 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.

При эксплуатации анализатора соблюдайте в частности следующие указания:

- Транспортировку оборудования осуществлять с необходимой тщательностью и осторожностью. Сильные удары и сотрясения могут повредить измерительные камеры анализатора и сократить их эксплуатационный срок.
- Избегайте образованию конденсата внутри прибора, поскольку при определенных обстоятельствах система может быть повреждена и непригодна для эксплуатации. При содержании в анализируемом газе конденсируемых компонентов, перед анализатором необходимо предварительно подключить соответствующее устройство обработки анализируемого газа. Наш сервисный центр охотно поможет Вам выбрать нужную систему.
- В зависимости от случая применения необходимо соблюдать специальные предписания и нормативы для работы с повышенными концентрациями кислорода. Эксплуатирующая фирма обязуется проверить соответствующие случаи применения.

Сигнальные слова предупреждений

ОПАСНОСТЬ

Сигнальное слово, указывающее на опасность с высоким риском, напрямую ведущую к смерти и к тяжелым телесным повреждениям.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сигнал для обозначения опасности со средним риском, которая при его непредотвращении может привести к смертельным или тяжелым ранениям.

ОСТОРОЖНО

Сигнал для обозначения опасности с низким риском, которая при его непредотвращении может привести к материальному ущербу или травмам легкой или средней степени тяжести.

УКАЗАНИЕ

Сигнальное слово, указывающее на важную информацию о продукте, на которую следует обратить особое внимание.

Предупреждающие знаки

В данном руководстве используются следующие предупреждающие знаки:

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

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.

Транспортировка

- Транспортировку BA 3 select осуществлять всегда с необходимой осторожностью. Сильные удары и сотрясения могут повредить измерительные камеры анализатора и сократить их эксплуатационный срок!

Обработка анализируемого газа

- Избегайте образования конденсата или частиц внутри прибора, поскольку при определенных обстоятельствах измерительная система может стать непригодной для эксплуатации. При содержании в анализируемом газе конденсируемых компонентов, перед анализатором BA 3 select необходимо предварительно подключить соответствующее устройство обработки анализируемого газа. Для фильтрации частиц необходимо использовать соответствующие фильтры перед входом газа. Наш сервисный центр охотно поможет Вам выбрать нужную систему обработки анализируемого газа.

Соблюдение параметров прибора

- Соблюдайте допустимые параметры эксплуатации и окружения, а также указания в технических спецификациях.

Персонал

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

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) Перед началом работ по техобслуживанию электрических компонентов отсоедините прибор от сети по всем полюсам.
- b) Необходимо предотвратить случайное включение прибора.
- c) Прибор может открываться только обученными специалистами.
- d) Соблюдайте правильное напряжение сети.



ОПАСНОСТЬ

Ядовитые, едкие газы



Проводимый через прибор анализируемый газ при вдыхании или контакте может представлять опасность для здоровья.

- a) Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить герметичность измерительной системы.
- b) Обеспечьте при необходимости надежный отвод опасного для здоровья газа.
- c) Перед проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту отключите подачу газа и при необходимости прочистите газопровод инертным газом или воздухом. Предохраните подачу газа от случайного включения.
- d) Перед работами по техобслуживанию примите меры по защите от ядовитых, едких газов. 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 Техническое описание

3.1 Конфигурация

BA 3 select представляет собой анализатор газа для 19"-стеллажного монтажа, который благодаря модульной конструкции можно дооборудовать тремя кислородными измерительными камерами. Таким образом можно одновременно измерять до 3 компонентов газа.

Для измерения кислорода предлагаются следующие измерительных камеры:

- электрохимическая камера O₂ может использоваться для измерения в %-диапазоне
- высокоточные парамагнитные гантельные измерительные камеры
- диоксид-циркониевая измерительная камера для измерения следов кислорода

Дисплей и управление

Анализатор стандартно оборудован 4,7-дюймовым сенсорным экраном. Он служит для показания измеряемых значений и управления прибором.

Фильтр передней панели

Для фильтрации частиц из потока анализируемого газа на передней панели прибора может быть опционально размещен фильтр тонкой очистки. Такой фильтр может легко заменяться без инструментов. Во всех газовых каналах без фильтра передней панели, за исключением отдельных специальных конфигураций, стандартно встраивается защитный фильтр.

Измерение объема потока

Если прибор должен осуществлять показания объема потока газа, то при этом предлагаются следующие опции:

- Поплавковый расходомер на передней панели прибора и/или
- столбчатый индикатор на дисплее

Газовые насосы

В анализатор для каждого газового канала встраивается насос, подающий измерительный газ в прибор.

Обозначение каналов

На приборе каналы обозначены следующим образом:

Обозначение	Пояснение
O2-ZrOx	Измерение кислорода в диоксид-циркониевой камере
O2-EC	Измерение кислорода в электрохимической камере
O2-Para	Измерение кислорода в парамагнитной гантельной измерительной камере

Выходные сигналы

Все необходимые для эффективного контроля измеряемые значения концентрации газа, а также сигналы статуса, пограничных значений и сбоев предоставляются в аналоговой и/или в цифровой форме (Modbus TCP) с обратной стороны прибора (см. Раздел „[Выходы сигнала](#) [> Стр. 22]“).

Газовые подключения

С обратной стороны прибора расположены шланговые резьбовые соединения PVDF согласно количеству газовых каналов. Опционально предлагаются переборочные штуцерные соединения из нержавеющей стали. (Указание: У диоксид-циркониевых камер переборочные штуцерные соединения из нержавеющей стали встраиваются на заводе.)

Версии со специально очищенными газовыми каналами для предотвращения реконтаминации оснащены заглушками.

Регулирование потока газа

Для поддержания максимально постоянного потока газа в измерительных камерах анализатор оснащен внутренними обводными регуляторами. Они позволяют сохранять стабильность потоков измеряемого газа в анализатор, а значит и короткое время реакций прибора.

Клапаны для автоматической калибровки

Опционально в прибор могут встраиваться 3/2-ходовые магнитные клапаны. Они служат для автоматического переключения между входом анализируемого газа и входом калибровочного газа прибора.

Сетевое подключение

Сетевое подключение находится с обратной стороны прибора.

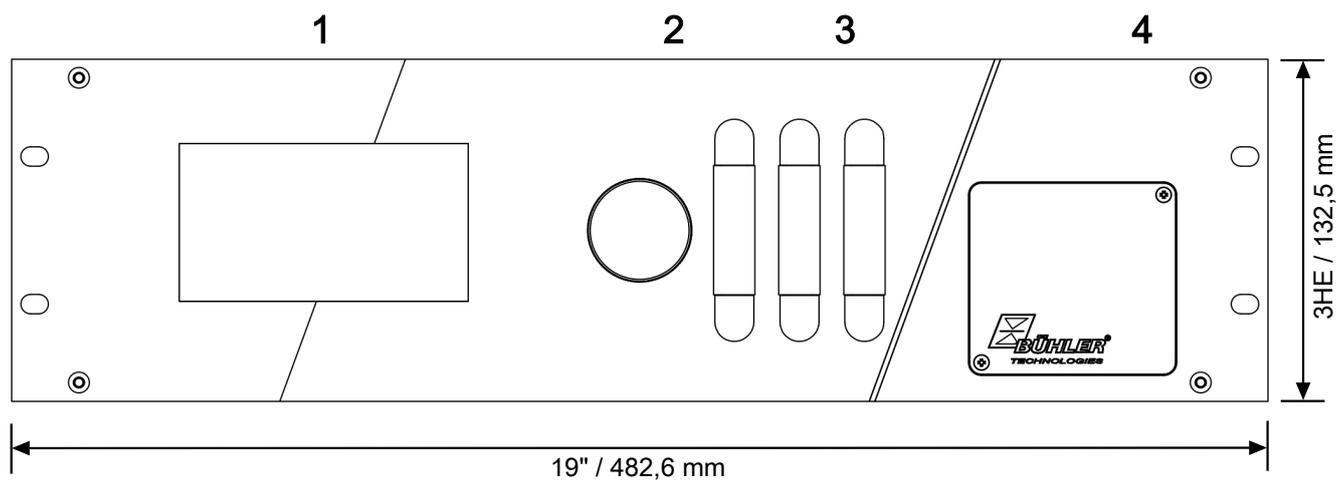
Ваша конфигурация прибора

Конфигурация вашего прибора указана на типовой табличке прибора.

Кроме того, при включении прибора на дисплее отображаются типы встроенных измерительных камер и версии программного обеспечения. При эксплуатации информацию о конфигурации прибора можно найти в меню > Диагностика > Статус.

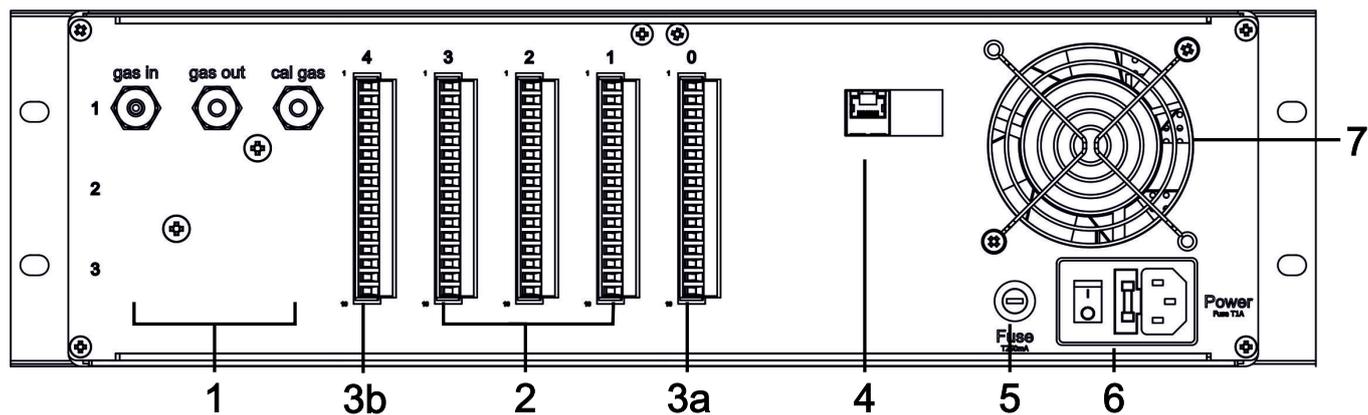
3.2 Вид прибора

Далее приводятся виды, поясняющие элементы анализатора.



Изображение 1: BA 3 select, вид спереди

1	Сенсорный экран и показание измеряемого значения
2	Фильтр анализируемого газа (опция)
3	Расходомер (опция), независимо от количества каналов
4	Крышка технического обслуживания (для опциональной камеры ЕС)



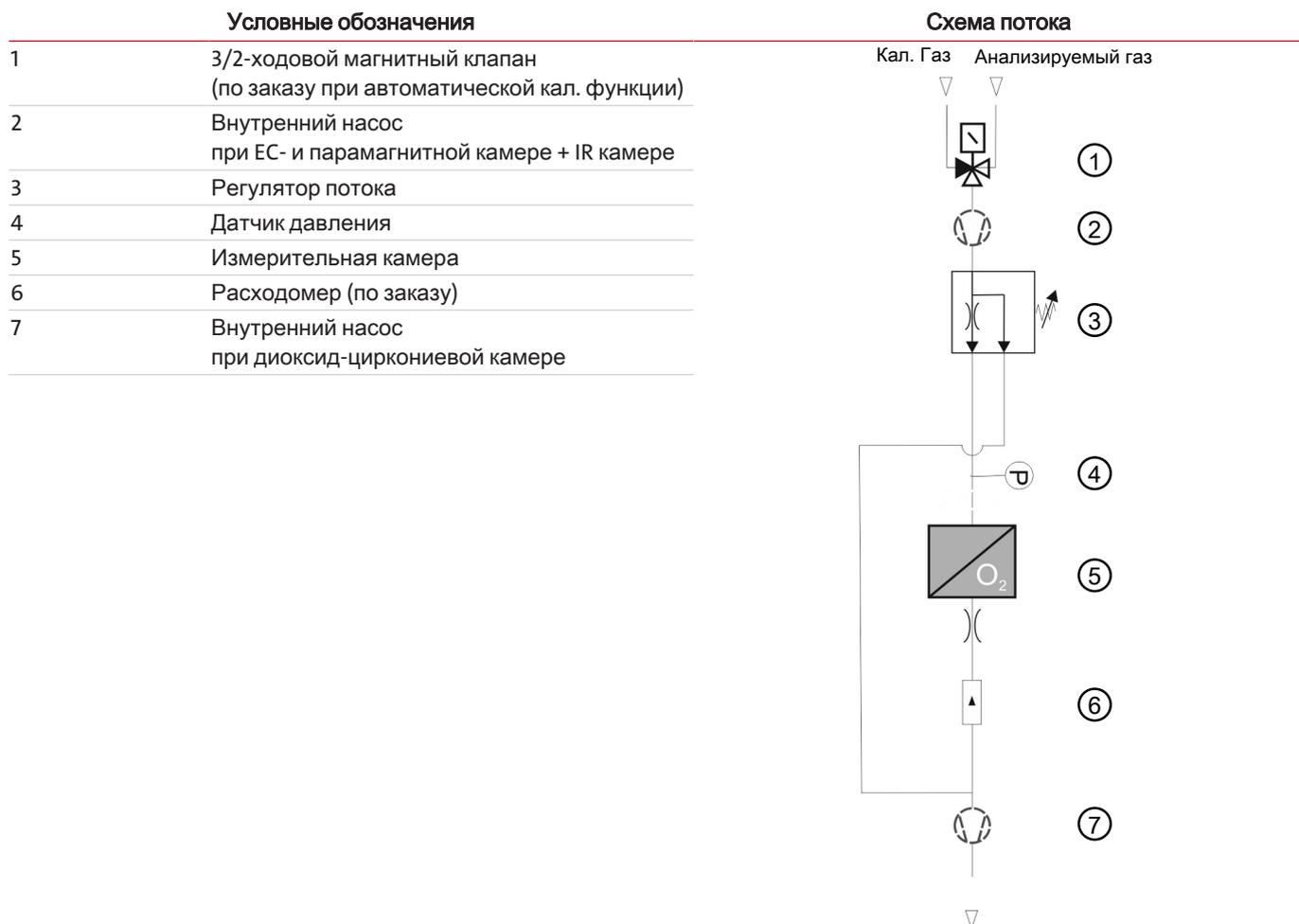
Изображение 2: BA 3 select, вид сзади

1	gas in	Вход анализируемого газа	4	Modbus TCP	Интерфейс Modbus (опция)
	gas out	Выход газа	5	Fuse	Предохранитель 1
	cal. gas	Вход калибровочного газа	6	Питание	Сетевое подключение с интегрированным предохранителем и переключателем ВКЛ/ВЫКЛ
2	ST1 - ST3	Выход сигнала каналов 1 - 3	7		Вентилятор
3a	ST0	Подача сигнала неисправность/ техническое обслуживание			
3b	ST4	Подача сигнала диапазона измерений канал 1 - 3			

3.3 Схемы газовых потоков

Анализатор может иметь до 3 измерительных камер O_2 и до 3 соответствующих отдельных газовых каналов. Далее приводится схема потока для основной версии прибора с одной измерительной камерой или одним газовым каналом.

Для приборов с несколькими измерительными каналами (точками измерения) схемы потока могут отличаться. В этом случае к Вашему прибору будет прилагаться особая схема потока.



Давление:	С внутренним насосом	Макс. 1200 мбар абс
	Без внутреннего насоса	Макс. 1800 мбар абс
Поток (газ вход):		120 л/ч, постоянно благодаря внутреннему насосу
Поток камеры:	ZrOx	прибл. 8 л/ч, внутренняя регуляция
	Парамагнитная камера	прибл. 8 л/ч, внутренняя регуляция
	ЕС	прибл. 12 л/ч
	IR	с.а 30 л/ч
T_{amb} :		10 °C ... 45 °C
	IR	10 °C ... 40 °C

Таблица 1: Схема потока газа базовой версии прибора

Через магнитный клапан (1, по заказу) подается анализируемый газ или калибровочный газ. Максимально допустимое давление на входе газа зависит от модели (см. выше).

В **стандартной версии** встроенный в газовый канал насос для анализируемого газа (2 или 7) создает постоянный поток прибл. 120 л/ч. Регулятор потока (3) поддерживает постоянный поток газа в измерительной камере (5). В **версии с регулируемым потоком** поток может быть установлен через внешний регулятор от 40 до 100 л/ч. Также и здесь регулятор потока поддерживает постоянный поток в измерительной камере. Избыточный газ отводится через байпас.

Поток камеры не должен превышать разрешенное значение (см. выше) и должен оставаться по возможности постоянным.

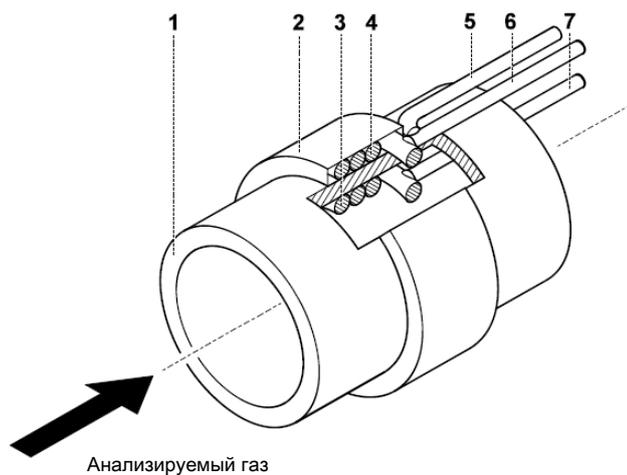
Барометрический датчик давления (4) используется для компенсации результатов измерений при влиянии колебаний давления воздуха. Расходомер (6, опция) или опциональный столбчатый индикатор на дисплее показывает поток газа в измерительной камере.

3.4 Принципы измерения

3.4.1 Принцип измерения диоксид-циркониевой камеры

Изображение ниже показывает конструкцию диоксид-циркониевой камеры. Измерительная камера состоит из трубы (1) из диоксида циркония с двумя электродами из платиновой проволоки. Внутри трубы, по которой течет анализируемый газ, находится измерительный электрод (3). Электрод снаружи трубы служит в качестве контрольного электрода (4) с постоянным электродным потенциалом. Таким образом электроды и керамическая труба составляют гальваническую камеру. В качестве твердотельного электролита при этом служит ZrO_2 .

Для получения благоприятных значений для проводимости оксидных ионов диоксида циркония, измерительная камера нагревается до приблизительно 750°C . Термозлемент (5) на измерительной камере определяет текущую температуру T . Постоянная температура камеры обеспечивается электронной схемой управления.



- | | |
|---|---|
| 1 | Труба из диоксида циркония |
| 2 | Керамическое покрытие контрольного электрода |
| 3 | Измерительный электрод |
| 4 | Контрольный электрод |
| 5 | Термозлемент |
| 6 | Соединительная проволока контрольного электрода |
| 7 | Соединительная проволока измерительного электрода |

За основу определения концентрации кислорода в газах при помощи измерительной камеры ZrO_2 берется уравнение Нернста.

$U = \frac{R \cdot T}{4F} \ln \frac{p_{O_2, \text{воздух}}}{p_{O_2, \text{анализируемый газ}}}$	C:	
	$U =$	напряжение камеры в мВ
	$R =$	молярная газовая постоянная; $R = 8,31 \text{ Дж} \cdot \text{мол}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
	$T =$	температура измерения в К
	$F =$	Постоянная Фарадея; $F = 9,64 \cdot 10^4 \text{ С} \cdot \text{мол}^{-1}$
	$p_{O_2, \text{воздух}} =$	Парциальное давление кислорода на контрольном электроде в сухом воздухе в Па
	$p_{O_2, \text{анализируемый газ}} =$	Парциальное давление кислорода на измерительном электроде

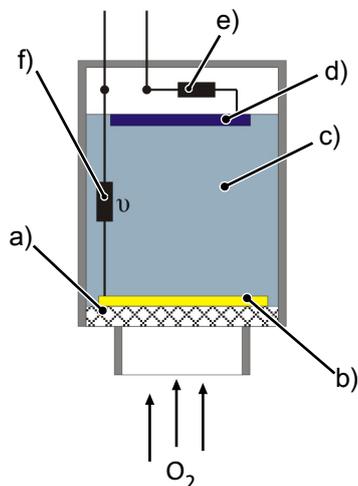
При расчете предполагается, что общее давление на обоих электродах примерно одинаково. В этом случае концентрация объема Ψ соответствует парциальному давлению p . После разрешения (Gl. 1) по $p_{O_2, \text{анализируемый газ}}$ (или $\Psi_{O_2, \text{анализируемый газ}}$) и применения числовых значений для постоянных R и F можно получить следующее уравнение для определения концентрации кислорода в об. % в анализируемом газе:

$\Psi_{O_2, \text{анализируемый газ}} = 20,64 \cdot e^{-46,42 \cdot U/T}$	C:	
	$p_{O_2, \text{анализируемый газ}} =$	концентрация кислорода в об. % в анализируемом газе
	$e =$	число Эйлера 2,7182...
	$U =$	напряжение камеры в мВ
	$T =$	температура измерения в К
	20,64	концентрация кислорода в воздухе с отн. влажностью 50 % в об. %

3.4.2 Принцип измерения электрохимической камеры

Электрохимическая измерительная камера O₂ (ЕС камера) в упрощении представляет собой батарею. Однако здесь поток поступает только в том случае, если измеряемый газ (O₂) находится на входе газа.

Камера состоит из цилиндрического пластикового корпуса, который закрыт со стороны входа газа газопроницаемой мембраной (a). Корпус заполнен жидким электролитом (кислотным или щелочным раствором) (c), в котором расположены золотой измерительный электрод (катод) (b) и свинцовый противоэлектрод (анод) (d).



Изображение 3: Схематическое обозначение камеры ЕС

a) Полупроницаемая мембрана	b) Золотой электрод
c) Электролит	d) Свинцовый электрод
e) Резистивный датчик	f) Термистор

Если внешняя электроцепь замкнута, свинцовый электрод окисляется, а содержание кислорода в измерительном газе на золотом катоде уменьшается. Свинцовый электрод испускает электроны во внешнюю электроцепь, кислород реагирует с ионами H⁺, поглощая электроны и образуя воду. Такие пространственно разделенные окислительно-восстановительные реакции приводят к образованию тока между электродами во внешней электроцепи пропорционально содержанию O₂ в анализируемом газе.

Падение напряжения (диапазон мВ) на резисторе (e) во внешней электроцепи служит сигналом измерения. Находящийся в электролите термистор (f) служит для компенсации температурных воздействий.

На электродах происходят следующие химические реакции:

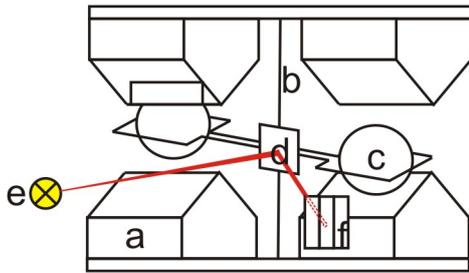


Таблица 2: Реакции REDOX в камере ЕС

3.4.3 Принцип измерения в парамагнитной гантельной измерительной камере

В парамагнитной гантельной измерительной камере для измерения концентраций O₂ используется ярко выраженные парамагнитные свойства кислорода. Благодаря этому свойству молекулы O₂ сильно притягиваются в направлении увеличения силы магнитного поля. Почти все другие газы напротив обладают диамагнитными свойствами и выталкиваются из магнитного поля. Это приводит к необычайно высокой селективности такого метода измерения кислорода.

Постоянный магнит с клиновидными полюсными наконечниками (a) генерирует внутри измерительной камеры сильно неоднородное магнитное поле. Между такими полюсными наконечниками на торсионной ленте (b) подвешена свободно вращающаяся гантель из стеклянных шариков (c). Шарiki заполнены азотом, который обладает легкими диамагнитными свойствами. Вокруг гантели проложена проволочная петля. По середине гантели установлено небольшое зеркало (d). Оно направляет свет от светодиода (e) на фотоэлемент (f).



Изображение 4: Схематическое обозначение гантельной измерительной камеры

a	Постоянный магнит с коническими полюсными наконечниками	d	Зеркало
b	Торсионная лента	e	Светодиод
c	Заполненная азотом стеклянная гантель	f	Фотоэлемент

При поступлении кислорода в камеру, молекулы O_2 притягиваются в направлении увеличения силы магнитного поля. Магнитное поле на концах полюсов усиливается. В результате заполненная азотом гантель выталкивается из магнитного поля и закручивает торсионную ленту с зеркалом. Таким образом изменяется входной свет и, следовательно, напряжение на фотоэлементе.

Это приводит к изменению тока на проволочной петле. Индуцированный магнитный момент этой токнесущей петли возвращает гантель в нулевое положение.

Компенсационный ток, измеряемый в проволочной петле, пропорционален концентрации кислорода и служит сигналом измерения.

3.4.3.1 Влияние сопутствующего газа

Сопутствующие газы - это компоненты газа, находящиеся в анализируемом газе вместе с компонентом, который должен измеряться. В зависимости от метода измерения эти компоненты могут создавать помехи для измерения, что приводит к неточности измеряемых значений. Для минимизации такого влияния к калибровочному газу (нулевой газ и диапазонный газ) могут добавляться соответствующие сопутствующие газы в концентрации, которая позднее будет присутствовать в анализируемом газе. Это позволяет откалибровать влияние сопутствующего газа.

3.4.3.2 Коэффициенты коррекции для сопутствующих газов

Парамагнитная гантельная измерительная камера для определения кислорода использует его очень высокую магнитную проницаемость. Такой метод измерения чрезвычайно селективен, так как другие газы в потоке анализируемого газа обычно имеют низкую магнитную проницаемость, поэтому их влиянием на измерительный процесс можно пренебречь.

Тем не менее, ошибки измерения могут возникать в том случае, если прибор был откалиброван с использованием O_2+N_2 в качестве калибровочного газа, а при последующем измерении в газе присутствовали сопутствующие газы **в очень высоких концентрациях**. В этом случае измеряемые значения могут сильно исказиться (см. также примеры ниже).

Поскольку калибровочные газы, как правило, не содержат сопутствующих газов, их влияние можно по меньшей мере учитывать арифметически **при помощи поправочного значения**.

В таблице „[Коэффициенты коррекции \$\beta\$ для основных сопутствующих газов \(значения для других газов по запросу\)](#) [> Стр. 14]“ можно найти соответствующие значения. **Такие значения β соответствуют отклонению точки нуля на приборе, когда объем потока в приборе на 100% состоит из указанного сопутствующего газа.**

Коррекция измеряемой концентрации O_2 осуществляется по формуле

$$C = C_{\text{изм}} - C_{\text{кор}}$$

Где $C_{\text{кор}} = (\beta_{\text{кор},1} \times C_{\text{сопутств.,1}} + \beta_{\text{кор},2} \times C_{\text{сопутств.,2}} + \dots + \beta_{\text{кор},n} \times C_{\text{сопутств.,n}})$
и

C	исправленная концентрация объема O_2
$C_{\text{кор}}$	Общее значение коррекции
$C_{\text{изм}}$	измеренная (еще не исправленная) концентрация объема O_2
$C_{\text{сопутств.,1...n}}$	концентрация объема компонентов сопутствующих газов от 1 до n
$\beta_{\text{кор},1...n}$	Коэффициент коррекции из таблицы 1 для с 1-ого по n-ый компонент сопутствующего газа

Пример 1:

Условия калибровки:		- Температура окружающей среды $T_a = 50\text{ °C}$ 20,9% O_2 в N_2	
		- ($O_2 + N_2$) в качестве диапазонного газа	
Анализируемый газ:		0 % O_2	
		Сопутствующий газ: 100% CO_2	
Результат измерения:	$C_{изм}$	-0,29 % O_2	
Значение коррекции:	$C_{кор, CO_2}$	= $100 \cdot -0,0029$	= -0,29%
Исправленный результат измерения:	$C = C_{изм} - C_{кор}$	= -0,29 % - (-0,29%)	= -0,29 % + 0,29 % = 0

Пример 2:

Условия калибровки:		Температура окружающей среды $T_a = 50\text{ °C}$ с N_2 в качестве нулевого газа	
		($O_2 + N_2$) в качестве диапазонного газа	
Анализируемый газ:		2 % O_2 98 % сопутствующие газы: 10% CO_2 + 5% CO + 5% NO + 78% N_2	
Результат измерения	$C_{изм}$	4,13 % O_2	
Значения коррекции:			
10 % CO_2	$C_{кор, CO_2}$	= 10 x (-0,0029)	= -0,029
5% CO	$C_{кор, CO}$	= 5 x (+0,0007)	= +0,004
5 % NO	$C_{кор, NO}$	= 5 x (+0,4296)	= 2,150
78 % N_2	$C_{кор, N_2}$	= 78 x (00,00)	= 0,00
Сумма: $C_{кор} =$	$C_{кор, CO_2} +$ $C_{кор, CO} +$ $C_{кор, NO} +$ $C_{кор, N_2}$	= +2,125	≈ +2,13
Исправленный результат измерения:	$C = C_{изм} - C_{кор}$	= 4,13 - 2,13 = 2 % O_2	

Газ	Формула	$\beta_{кор}$ (при $T_a=20\text{ °C}$)	$\beta_{кор}$ (при $T_a=50\text{ °C}$)
Ацетилен	C_2H_2	-0,0025	-0,0028
Аммиак	NH_3	-0,0017	-0,0019
Бензол	C_6H_6	-0,0124	-0,0136
Закись азота	N_2O	-0,0020	-0,0022
Этанол	C_2H_5OH	-0,043	-0,047
Этилацетат	$CH_3COOC_2H_5$	-0,122	-0,134
Этилен	C_2H_4	-0,020	-0,022
Гелий	He	+0,0029	+0,0032
Диоксид углерода	CO_2	-0,0026	-0,0029
Моноксид углерода	CO	+0,0006	+0,0007
Метан	CH_4	-0,0016	-0,0017
Озон	O_3	+0,0054	+0,0060
Сероводород	H_2S	-0,0039	-0,0043
Азот	N_2	0	0
Диоксид азота	NO_2	+0,05	+0,16
Моноксид азота	NO	+0,4256	+0,4296
Водород	H_2	+0,0023	+0,0026

Таблица 3: Коэффициенты коррекции β для основных сопутствующих газов (значения для других газов по запросу)

Если температура ячейки отклоняется от указанных значений T_a , значения от 20 °C до 50 °C получаются путем линейной интерполяции коэффициентов коррекции $\beta_{кор}$.

Парамагнитная измерительная камера обычно термостатируется на 50 °C на заводе. Поэтому используйте значения $\beta_{кор}$ при $T_a = 50\text{ °C}$.

Если Вы не уверены, была ли термостатирована Ваша парамагнитная измерительная камера, обратитесь в нашу техническую службу (см. Раздел „Сервис и ремонт [> Стр. 53]“).

Автоматическая коррекция сопутствующего газа для парамагнитной гантельной измерительной камеры:

Чтобы не вычитать каждый раз значение коррекции O₂ из измеренного значения, можно задать рассчитанное значение коррекции в анализатор (см. Раздел „[Меню > Настройка канала > Коррекция](#) [> Стр. 42]“). Анализатор в этом случае будет постоянно вычитать такое значение коррекции из измеренного значения и отображать скорректированное измеренное значение.

3.5 Технические данные

Общая информация

Корпус	Размеры:	19" съемный корпус, 3 HE
	В x Ш x Г, Модель 1:	132 мм x 440 мм x 425 мм
	В x Ш x Г, Модель 2:	132 мм x 440 мм x 335 мм
	Тип защиты:	IP 20
	Вес:	макс. 7 кг
	Дисплей и управление:	4,7" сенсорный дисплей
Сетевое подключение	Напряжение сети:	230 В AC или 115 В AC (Соблюдайте значения типовой таблички)
	Частота сети:	50/60Гц
	Макс. Потребляемая мощность:	69 Вт
Параметры окружения	Температура окружающей среды:	10 °C ... 45 °C
	Отн. влажность:	< 75%
	Давление окружения:	от 875 мбар до 1200 мбар
	Температура при транспортировке и хранении:	5 °C ... 65 °C
Внутренний магнитный клапан для функции автоматической калибровки	Опционально для каждого измерительного канала (нулевой газ + диапазонный газ)	
Время разогрева	Не менее 30 мин (до 2 ч для высокоточных измерений)	

Газовые подключения

Газовые каналы	Макс. три отдельных газовых канала (с функцией автокал.)
	Резьбовое соединение: 6 мм PVDF для 4/6 шланга
Параметры входа	Температура на входе газа: от 5 °C до 50 °C
	Давление анализируемого газа (абсолютное): 875 мбар до макс. 1800 мбар, снижение до макс. 1200 мбар с внутренним насосом
	Обработка анализируемого газа: очищенный/отфильтрованный (тонкость фильтрации < 15 μ) анализируемый газ с точкой росы < 10 °C (всегда на 5 K ниже температуры окружающей среды)

Сигнальные входы и выходы

Аналоговый выход:	0-20 мА / 4-20 мА / 0-10 В / 2-10 В в качестве свободного выбора в приборе на канал
Реле пограничных значений:	2x на измерительный канал (125 В AC, 0,5 А / 30 В DC, 1 А)
Реле статуса:	Неисправность, техническое обслуживание, калибровка, диапазон измерений (125 В AC, 0,5 А / 30 В DC, 1 А)
Бинарные входы:	1x на канал + 2 x на прибор: рассчитано на 24В, беспотенциальные
Выход 24 Вольт:	1x на канал (для питания бинарных входов), защита с T250mA
Цифровой интерфейс:	Modbus TCP (по заказу)

Контактирующие с газом детали

Деталь	Контактирующие с газом материалы		
Насос	PEТ, PPS		
Регулятор потока	PTFE, нержавеющая сталь (1.4571)		
Газовые линии	FPM (Витон), нержавеющая сталь (1.4571)		
Магнитный клапан	PVDF или нержавеющая сталь (1.4571)		
Газовые проводки	PVDF или нержавеющая сталь (1.4571)		
Потокомер	PVDF, боросиликатное стекло		
Измерительная камера	Камера ZrOx	Парамагнетическая камера	Камера EC
	1.4571, ZrOx-керамика	1.4401 боросиликатное стекло платино-иридиевый сплав	ABS

Измерительные камеры

Измерительная камера	Камера ZrOx*	Парамагнетическая камера	Камера EC
Макс. диапазон измерений (ДИ)	0-10000 vpm (0-21 Vol %)**	0-100 %	0-25 %
Мин. диапазон измерений	0-10 vpm	0-1 %	0-10 %
Время реакции t90***	< 4 сек	< 5 сек	< 15 sec
Отклонение от линейности	< 1 % FS (< 2% FS в мин. ДИ)	< 0,2 Об. %	< 1 % FS
Смещение нулевой точки	< 1 % FS /неделя	< 0,2 об. % /неделя	< 2 % FS /неделя
Смещение измеряемого значения	< 0,3 % FS / неделя	< 0,2 % ИЗ / неделя	< 2 % FS /неделя
Точность повтора	1 % FS (2 % в мин. ДИ)	1 % FS	1 % FS
Граничная чувствительность	0,1 vpm в ДИ 0-10vpm	0,1%	0,2%
Компенсация давления	по заказу:	да	да
Термостатирование	да	да	-

* Предлагаются два типа камер на выбор: (A) каталитически активная камера (KAZ) => не для горючих сопутствующих газов. (B) каталитически неактивная камера => подходит при присутствии горючих сопутствующих газов в микроколичествах (< 10 vpm H₂, CO, CH₄)

** По заказу для приборов с настроенной калибровочной рутиной

*** Настройка гашения сигнала от 1 до 20 сек

Сокращения:

FS ...измерительный диапазон

ИЗ ...измеряемое значение

отн. вл. ...относительная влажность

4 Транспортировка и хранение

Транспортировка

Прибор чувствителен к ударам и вибрациям. Поэтому для транспортировки используйте по возможности оригинальную упаковку или большую, устойчивую упаковку, изготовленную по меньшей мере из 3-слойного картона, пластика или алюминия. Проложите по внутренней поверхности упаковки амортизационную прокладку толщиной не менее 10 см.

При отправке прибор должно быть заявлен как легко повреждаемый товар.

Вывод из эксплуатации и хранение

Перед выводом оборудования из эксплуатации на длительное время прибор необходимо промыть сухим азотом или сухим воздухом. Затем необходимо закрыть входы и выходы газа, чтобы предотвратить попадание грязи, пыли и влаги.

Храните устройство в сухом, проветриваемом помещении, без скопления пыли. Закройте оборудование подходящим защитным покрытием от влажности и грязи.

Температура хранения: 5 °C ... 65 °C

5 Монтаж и подключение

УКАЗАНИЕ



Приборы со специально очищенными газовыми каналами.

Защитите контактирующие со средой элементы, например, переборочные штуцерные соединения, от повторного загрязнения. При подключении, особенно газовых линий, используйте чистые рабочие перчатки и одежду, а также чистые инструменты. Нагружайте специально очищенные газовые каналы, помимо газа для фактического измерения, исключительно безмасляными инертными газами или безмасляным сжатым воздухом.

5.1 Требования к месту установки

ОПАСНОСТЬ



Потенциально взрывоопасная атмосфера

Опасность взрыва при эксплуатации во взрывоопасных зонах. Прибор **не допущен** к использованию во взрывоопасных зонах. Через прибор **не должны проводиться** никакие горючие или взрывоопасные газовые смеси.

ОСТОРОЖНО



Турбулентность в газовых каналах

Избегайте турбулентности в газовых каналах анализатора. Не размещайте элементы под давлением, например баллон с газом, слишком близко к прибору и при необходимости установите демпфирующий сосуд (> 0,5 л) перед входом газа анализатора.

Монтаж 19“ или настольный прибор: Прибор предназначен для эксплуатации в закрытых помещениях с монтажом в 19“-стойку или в качестве настольного прибора. При монтаже в 19“-каркас прибор должен лежать на защитных шинах. При креплении только за переднюю панель чрезмерно возрастает механическая нагрузка.

Охлаждение: Прибор принудительно вентилируется через вентилятор с задней стороны. Для обеспечения свободной циркуляции воздуха необходимо соблюдать расстояние до стен или других приборов не менее 3 см над прибором и 10 см с задней стороны.

Пыль: Прибор должен устанавливаться в окружении без пыли. В противном случае это может привести к загрязнению прибора, что в долгосрочной перспективе может стать причиной его неисправности или поломки.

Сотрясения: Место установки не должно иметь сотрясений. Механические колебания и вибрации, особенно вибрации с низкой частотой (например, от дорожного движения или тяжелой техники), могут вызывать искажения измерений, неисправности в работе прибора или долгосрочные повреждения.

Температура окружающей среды: Во время работы необходимо соблюдать допустимую температуру окружения от 5 °C до 45 °C. Измерительные камеры по заказу могут быть термостабилизированы до 50 °C или термокомпенсированы. Влияние температурных колебаний может таким образом быть в значительной степени компенсировано. В ключе на типовой табличке указана информация о том, содержит ли ваше устройство автоматическую температурную компенсацию.

Источники помех: Вблизи места установки не должно быть источников тепла или приборов, которые генерируют сильные магнитные поля (например, электродвигатели, трансформаторы). Воздействие прямых солнечных лучей на устройство в течение длительного времени и возникающие в результате колебания температуры также могут искажать измеряемые значения.

То же самое касается сильных колебаний температуры и давления воздуха. Калибровку прибора необходимо осуществлять через регулярные промежутки времени и после значительных изменений давления или температуры воздуха.

5.2 Монтаж

Прибор поставляется в упаковке с наполнителем. Измерительные камеры анализатора чувствительны к ударам и вибрациям. Поэтому по возможности сохраняйте оригинальную упаковку для последующей транспортировки анализатора. Утилизацию упаковочных материалов осуществлять в соответствии с местными предписаниями.

Проверьте прибор на возможные повреждения при транспортировке. Не устанавливайте прибор при наличии каких-либо признаков повреждений.

Монтаж в 19“-шкаф

Поместите анализатор на опорные шины и закрепите винты на передней панели.

5.2.1 Обработка анализируемого газа

Для обеспечения бесперебойной работы анализатора без необходимости технического обслуживания предписанные условия подачи газа (Технические данные) должны сохраняться как можно более стабильными. Кроме того, избегайте загрязнения деталей, через которые проходит анализируемый газ.

Особенно важными параметрами анализируемого газа при этом являются:

- влажность газа
- объем потока газа
- давление газа
- температура газа
- содержание частиц в потоке газа
- агрессивные и/или влияющие на измеряемое значение компоненты газа

Для обеспечения работы прибора без технического обслуживания перед анализатором как правило необходимо подключить подходящую систему обработки анализируемого газа. Качество и точность Ваших измерений во многом зависят от этого. Необходимая для этого система обработки анализируемого газа различается по своей сложности в зависимости от процесса и задачи измерения.

Здесь также принципиально важно, чтобы калибровочные газы проходили через всю систему обработки анализируемого газа, и чтобы условия давления, температуры и условия потока для измеряемого и калибровочного газа были как можно более одинаковыми. Только так можно компенсировать возможное влияние обработки газа на результат измерения. При сильном изменении условий на входе газа, а также условий окружающей среды необходимо осуществить повторную калибровку анализатора (см. Главу [Меню > Калибровка](#) [[> Стр. 42](#)]).

УКАЗАНИЕ



Регулировочный клапан

Мы рекомендуем **перед системой** обработки газа установить регулирующий клапан для настройки объемного потока газа. Установка системы на выходе анализируемого газа приводит к увеличению давления в анализаторе и искажению измерений.

Демпфирующая система

Если в газовых линиях (на входе или выходе) возникают быстрые, сильные колебания давления или потока, мы рекомендуем подключить демпфирующую систему (> 0,5 л) перед входом газа в анализатор.

Наша сервисная служба охотно проконсультирует Вас по Вашим специальным задачам измерения. Наши сотрудники с их обширными знаниями и опытом найдут для Вас оптимальную систему подготовки газа.

5.2.2 Специальные требования к измерительным камерам

Измерительная камера ZrO_2

- Если анализируемый газ содержит сокращающиеся компоненты (например, спирты), перед анализатором необходимо установить фильтр с активированным углем. Это позволит избежать нежелательных химических реакций на Pt-электродах камеры, которые могут исказить измеряемые значения.
- Не пропускайте через анализатор агрессивные газы с высокой концентрацией галогенов, а также газы, содержащие серу (например, SO_2), фосфор и кремний. Такие газы могут повредить измерительную камеру.
- Для измерения концентрации кислорода ниже 100 ppm следует использовать исключительно трубы из нержавеющей стали. В противном случае возможны существенные искажения измеряемых значений вследствие кислородопроницаемости пластиковых труб. Обратите особое внимание на герметичность всей системы труб в точках соединения.
- Пути анализируемого газа должны быть как можно короче, чтобы избежать смещения химического равновесия при подаче газа.

Измерительные камеры EC

- Высокое содержание (> 1 об.%) аммиака, SO_2 , хлористого водорода или бензола могут значительно исказить измеряемые значения. При наличии таких веществ используемый калибровочный газ должен содержать подобные мешающие компоненты в концентрациях, ожидаемых во время измерения. Путем подобной калибровки можно значительно сократить влияние помех.
- Необходимо также следить за тем, чтобы подаваемый анализируемый газ оставался не ниже точки росы в $4^\circ C$. Слишком сухой анализируемый газ может привести к потере электролита в камере и, как следствие, вызвать ее повреждение.

Парамагнитные гантельные измерительные камеры

- При использовании такой измерительной камеры ее установку необходимо осуществлять с защитой от вибраций и ударов. В противном случае возможны значительные искажения измерений или повреждение самой камеры.
- Уменьшите колебания давления и расхода в линиях анализируемого газа до и после анализатора. В противном случае гантель может быть подвержена колебаниям, которые также искажают результат измерения.
- Поперечная чувствительность камеры к сопутствующим газам, как правило, очень низкая. Результаты измерений могут исказиться только в том случае, если сопутствующие газы присутствуют в чрезвычайно высоких концентрациях (см. Также главу „[Влияние сопутствующего газа](#) [> Стр. 13]“).

5.2.3 Газовые подключения

ОПАСНОСТЬ

Ядовитые, едкие газы

Проводимый через прибор анализируемый газ при вдыхании или контакте может представлять опасность для здоровья.

- Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить герметичность измерительной системы.
- Обеспечьте при необходимости надежный отвод опасного для здоровья газа.
- Перед проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту отключите подачу газа и при необходимости прочистите газопровод инертным газом или воздухом. Предохраните подачу газа от случайного включения.
- Перед работами по техобслуживанию примите меры по защите от ядовитых, едких газов. Используйте соответствующие средства защиты.

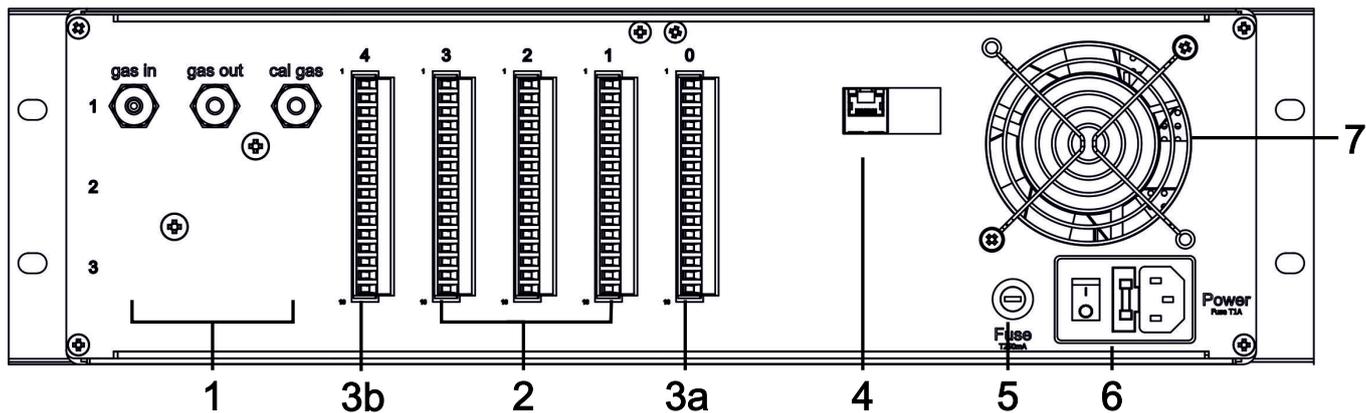


При подключении газопроводов к прибору просим учитывать следующее:

- Подключение может осуществляться только квалифицированными специалистами.
- Используемые материалы (в частности в отношении химической и термической устойчивости, а также устойчивости к давлению) должны выбираться соответственно задачам измерения. Коррозионные газы значительно сокращают срок службы измерительных камер.
- Необходимо ограничивать быстрые колебания давления в линиях подачи и отвода газа, так как в противном случае могут возникнуть колебания измеряемых значений. Если в газовых линиях (на входе или выходе) возникают быстрые, сильные колебания давления или потока, мы рекомендуем подключить демпфирующую систему (> 0,5 л) перед входом газа в анализатор.
- Перед прибором необходимо подключить соответствующую систему обработки газа.
- При сильном изменении условий на входе газа, а также условий окружающей среды необходимо осуществить повторную калибровку анализатора (см. Главу „[Меню > Калибровка](#) [> Стр. 42]“).

На задней панели анализатора расположены стандартные шланговые резьбовые соединения PVDF для шлангов с внутренним диаметром 4 мм (наружный диаметр 6 мм). Если анализатор оснащен переборочными штуцерными соединениями из нержавеющей стали (опция), можно газонепроницаемо подключить трубы из нержавеющей стали с наружным диаметром 6 мм.

В зависимости от количества измерительных каналов прибор с обратной стороны оснащен соответствующим количеством газовых соединений и клеммных панелей для выходов сигнала.



Изображение 5: BA 3 select, вид сзади

1	gas in	Вход анализируемого газа	4	Modbus TCP	Интерфейс Modbus (опция)
	gas out	Выход газа	5	Fuse	Предохранитель 1
	cal. gas	Вход калибровочного газа	6	Питание	Сетевое подключение с интегрированным предохранителем и переключателем ВКЛ/ВЫКЛ
2	ST1 - ST3	Выход сигнала каналов 1 - 3			Вентилятор
3a	ST0	Подача сигнала неисправность/техническое обслуживание			
3b	ST4	Подача сигнала диапазона измерений канал 1 - 3			

5.2.4 Электрические подключения

5.2.4.1 Выходы сигнала

На задней панели анализатора расположены два или три 16-полюсных разъема PHÖNIX (ST0 - ST3), через которые проходят входные и выходные сигналы. Разъем ST4 может дополнительно использоваться для сигнализации или переключения диапазонов измерения. Во избежание помех прокладывать сигнальные линии необходимо отдельно от линий сети.

Подробное описание расположения разъемов Вы найдете в следующих таблицах.

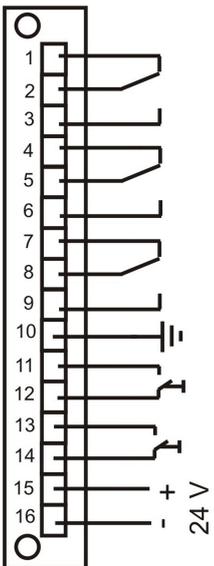
Штекер 0	Вывод	Функция	Описание / Статус	Данные подключения
	1	Размыкающий контакт	Эксплуатация	Реле, макс. разрывная мощность 125 В AC/1 А или 60 В DC/1 А
	2	Common	Common	
	3	Замыкающий контакт	Неисправность	
	4	Размыкающий контакт	Эксплуатация	Реле, макс. разрывная мощность 125 В AC/1 А или 60 В DC/1 А
	5	Common	Common	
	6	Замыкающий контакт	Необходимо техническое обслуживание	
	7	Размыкающий контакт	Измерение	Реле, макс. разрывная мощность 125 В AC/1 А или 60 В DC/1 А
	8	Common	Common	
	9	Замыкающий контакт	Калибровка с нулевым газом	
	10	PE	Заземление	PE
	11		Переключение магнитного клапана или насосов (по заказу)	
	12			
	13		Начало калибровки (нулевой газ)	
	14			
	15	+	24 В DC	
	16	-	Выход напряжения	

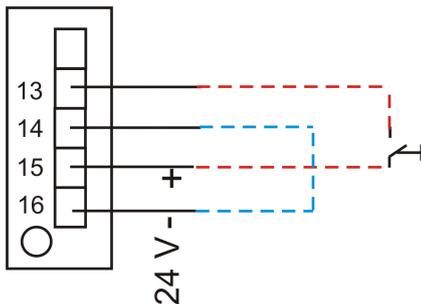
Таблица 4: Штекер 0, подключение системы, 16-пол. Соединительные клеммы PHÖNIX

Штекер 1-3	Вывод	Функция	Описание / Статус	Данные подключения
	1	Размыкающий контакт	Граничное значение 1	Реле, макс. разрывная мощность 125 В AC / 1 А или 60 В DC / 1 А
	2	Common		
	3	Замыкающий контакт		
	4	Размыкающий контакт	Граничное значение 2	Реле, макс. разрывная мощность 125 В AC / 1 А или 60 В DC / 1 А
	5	Common		
	6	Замыкающий контакт		
	7	Размыкающий контакт	Измерение	Реле, макс. разрывная мощность 125 В AC / 1 А или 60 В DC / 1 А
	8	Common		
	9	Замыкающий контакт	Калибровка газовой смесью	
	10	PE	Заземление	PE
	11	+	Аналоговый выход концентрации газа; настройка в меню прибора	4 – 20 мА
	12	-		0 – 20 мА 0 – 10 В 2 – 10 В
	13		Начало калибровки (газовая смесь)	Управление см. также Выходы сигнала [> Стр. 23]
	14			
	15	+	24 В DC	
	16	-	Выход напряжения	

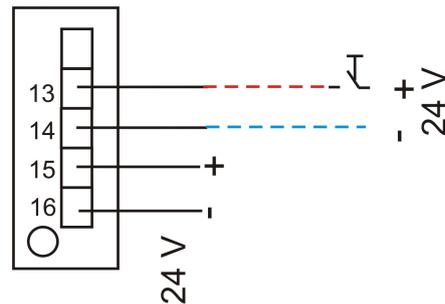
Таблица 5: Штекер ST1 - ST4, измерительный канал 1 - 4, 16-пол. Соединительные клеммы PHÖNIX

Управление бинарными входами (штекер ST0: вывод 11/12 и вывод 13/14 и штекер 1-4: вывод 13/14) может быть как внешним, так и внутренним. На следующих изображениях показаны варианты подключения.

Управление 24 В DC внутреннее



Управление 24 В DC внешнее



5.2.4.2 Интерфейс Modbus TCP

Интерфейс Modbus позволяет осуществлять прямой доступ к данным процесса и диагностики и предлагает возможность параметрирования в ходе эксплуатации согласно VDI4201.

Анализатор при этой коммуникации выступает в роли сервера.

Modbus TCP:

Подключение на задней панели устройства через интерфейс RJ45.

5.2.4.3 Конфигурация Modbus TCP

Указанные ниже настройки соответствуют стандартным настройкам и могут свободно конфигурироваться.

IP: 192.168.15.168

Подсеть: 255.255.254.0

Межсетевой интерфейс: 192.168.15.1

DHCP: Активно

Для настроек адреса следует учитывать, что они хранятся в регистрах в формате .hex.

Напр.: IP: 192.168.15.168 -> C0 A8 0F A8

После изменения настройки необходимо к адресу «45500» дописать «1» для сохранения. Затем интерфейс автоматически перезапускается с измененной конфигурацией.

5.2.4.4 Коммуникация Modbus

Коммуникация через Modbus всегда активируется через клиента (Request). На запрос (Request) сервер как правило отвечает ответом (Response). Фрейм Modbus 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 байта	2 байта

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 таблице в Приложении.

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

Поддерживаемые функциональные коды:

Функциональный код (FC)	Значения FC
Read Coil Status	1
Read Holding Registers	3
Write Single Coil	5
Write Multiple Coils	15
Write Multiple Registers	16

Типы данных:

Наименование	Количество байтов	Количество регистров
Бит	1	1
Float	4	2
Int16	2	1
Uint16	2	1
Int32	4	2
Uint32	4	2

В разделе Прилагаемые документы приводится руководство Modbus с имеющимися регистрами. Есть регистры, которые доступны только для чтения (R), только для записи (W), для чтения и записи (RW). Для записи регистра необходимо сначала ввести соответствующий пароль, в зависимости от уровня пароля. После правильного ввода соответствующего пароля возможность ввода в регистр сохраняется до тех пор, пока он не будет введен неправильно один раз или устройство не будет выключено и снова включено.

Стандартно измененное значение в доступных для записи регистрах сохраняется при записи без каких-либо дополнительных действий. В отдельных регистрах одной записи оказывается недостаточно. После записи изменение должно быть подтверждено записью в другом регистре.

После изменения одного или нескольких параметров интерфейса Modbus настройку необходимо сохранить, дописав «1» в адрес «45500». Затем интерфейс автоматически перезапускается, а устройство необходимо повторно подключить. Без ввода «1» изменение не принимается.

Протоколы доступны для чтения только после того, как они были предварительно обновлены. Обновление осуществляется вводом «1» для адреса «45501» (неисправность), «45502» (техническое обслуживание) и «45503» (калибровка). Если вводится «0», самая старая запись удаляется из соответствующего протокола. Затем соответствующий протокол должен быть снова обновлен для чтения.

5.2.4.5 Подача питания

ОПАСНОСТЬ**Электрическое напряжение**

Опасность электрического удара при неправильном подключении прибора к питанию.

- a) Прибор может открываться только обученными специалистами.
- b) Соблюдайте правильное напряжение сети.
- c) Используйте только прилагающийся сетевой кабель или сетевой кабель с указанной спецификацией.

Питающее напряжение составляет 230 В AC, 50/60 Гц или 115 В AC, 50/60 Гц. Проверьте, соответствует ли имеющееся сетевое напряжение напряжению питания указанному на типовой табличке.

Подключите анализатор с помощью прилагаемого сетевого кабеля к разъему прибора в соответствии с DIN EN 60320-2-3 с обозначением «power» на задней стенке.

6 Ввод в эксплуатацию

ОСТОРОЖНО



Нагревание вследствие турбулентности

Во избежание турбулентности, анализатор должен загружаться только при медленном открытии арматуры.

Адиабатическое сжатие

В целях предотвращения возможного адиабатического сжатия, работа с закрытыми выходами газа не допускается.

6.1 Процедура

Подготовка

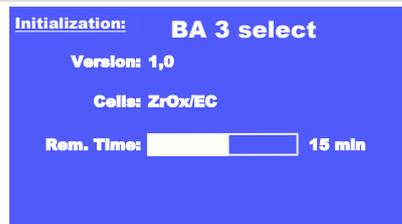
Убедитесь в следующем:

- Монтаж и подключение прибора были осуществлены правильно. Обратите особое внимание на правильное электропитание и правильное подключение газа.
- Обработка анализируемого газа работает бесперебойно.
- Нулевой газ для камеры ZrOx + камеры EC имеет концентрацию кислорода 20,9 Об.%,
- а диапазонный газ подается в правильной концентрации (согласно диапазону измерений).

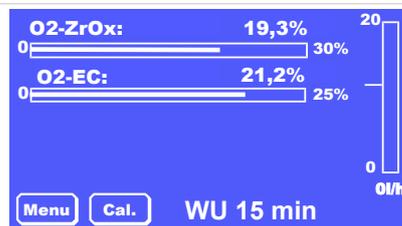
Включение

Включите анализатор с помощью выключателя на задней панели. После логотипа Bühler на стартовом экране отображается конфигурация устройства:

- версия программного обеспечения
- встроенные измерительные камеры, а также
- оставшееся время стартовой фазы

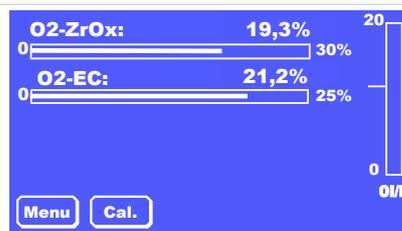


Во время стартовой фазы путем нажатия на дисплей можно переключиться в окно измерений, например, для осуществления настройки устройства. Процесс старта также отображается в окне измерений: **WU 15 мин** мигает



После начальной фазы (**стандартная установка 30 мин**) появится окно измерений.

При помощи кнопки **Меню** можно вернуться в основное меню или при помощи **Cal.** перейти непосредственно к калибровке.



После фазы разогрева не менее **30 минут** можно выполнить первую калибровку. При измерении очень низких концентраций имеет смысл продлить обогрев устройства **до 2 часов**.

После калибровки прибор может быть нагружен предусмотренным анализируемым газом. Учитывайте допустимые условия входа газа.

Для бесперебойной работы прибора поток анализируемого газа должен быть настроен на значения из таблицы [Схемы газовых потоков](#) [> Стр. 10] для соответствующей измерительной камеры. При нарушении нижней границы значений расхода измерение будет отклонено, а на дисплее появится сообщение об ошибке.

При необходимости следует настроить параметры анализатора в соответствии с Вашими потребностями. Таблицу с наиболее важными настройками можно найти в следующей главе.

Если прибор оснащен внутренними насосами анализируемого газа, из можно активировать через **Menu** > **Base settings** > **Pumps**.

6.2 Обзор основных заводских настроек

Проверьте соответствие заводских настроек Вашей задаче измерения. При необходимости измените их, как указано в Разделе „Эксплуатация и обслуживание“.

В следующей таблице приводятся основные параметры:

Пункт меню	Подменю	Заводская настройка
Настройка канала	Диапазоны измерений	Диапазоны измерений MB1 и MB2 (по заказу клиента) Автопереключение ВЫКЛ
	Граничные значения	Без преднастройки граничных значений
	Выходы	– Аналоговые выходы: 4-20 мА / при кал.: текущее значение / при сбое: текущее значение – Modbus TCP (по заказу)
	Коррекция	Нет настройки коррекции сопутствующего газа (значение 0)
	Демпфирование	Для всех измерительных камер 1 сек (постоянная времени)
	Единицы измерений	по заказу клиента
Общие настройки	Язык	При поставке в Германию «немецкий». При поставке в другие страны «английский».
	Пароли	Пароль 1: 111 Пароль 2: 222
	Насосы	Если есть в наличии: Выкл
	Дата / время	Дата: День.Месяц.Год, текущая дата Время: hh:mm:ss текущее время ME (h:min)
	Датчик давления (по заказу)	Нет настройки (датчик давления откалиброван перед поставкой)
	Калибровка	Авто
Ручной		Без преднастройки
Отклонение		Калибровочный газ (газовая смесь): 10 % от заданного значения / нулевой газ: 1 Об.% O ₂ фиксированная настройка
Продолжительность		– Продолжительность калибровки: 2 мин – Продолжительность промывки анализ. газ: 5 мин

Проверьте соответствие заводских настроек Вашей задаче измерения. При необходимости измените их согласно описанию в Разделе „[Меню > Общие настройки](#) [[> Стр. 34](#)]“.

7 Эксплуатация и обслуживание

УКАЗАНИЕ



Не используйте прибор вне пределов, обозначенных в его спецификации!

7.1 Обзор меню и принцип управления

Управление анализатором осуществляется через сенсорный дисплей.

УКАЗАНИЕ



Чувствительный дисплей

Сенсорный дисплей очень чувствителен. Не используйте для работы острые или заостренные предметы, такие как шариковые ручки, отвертки и т.п.

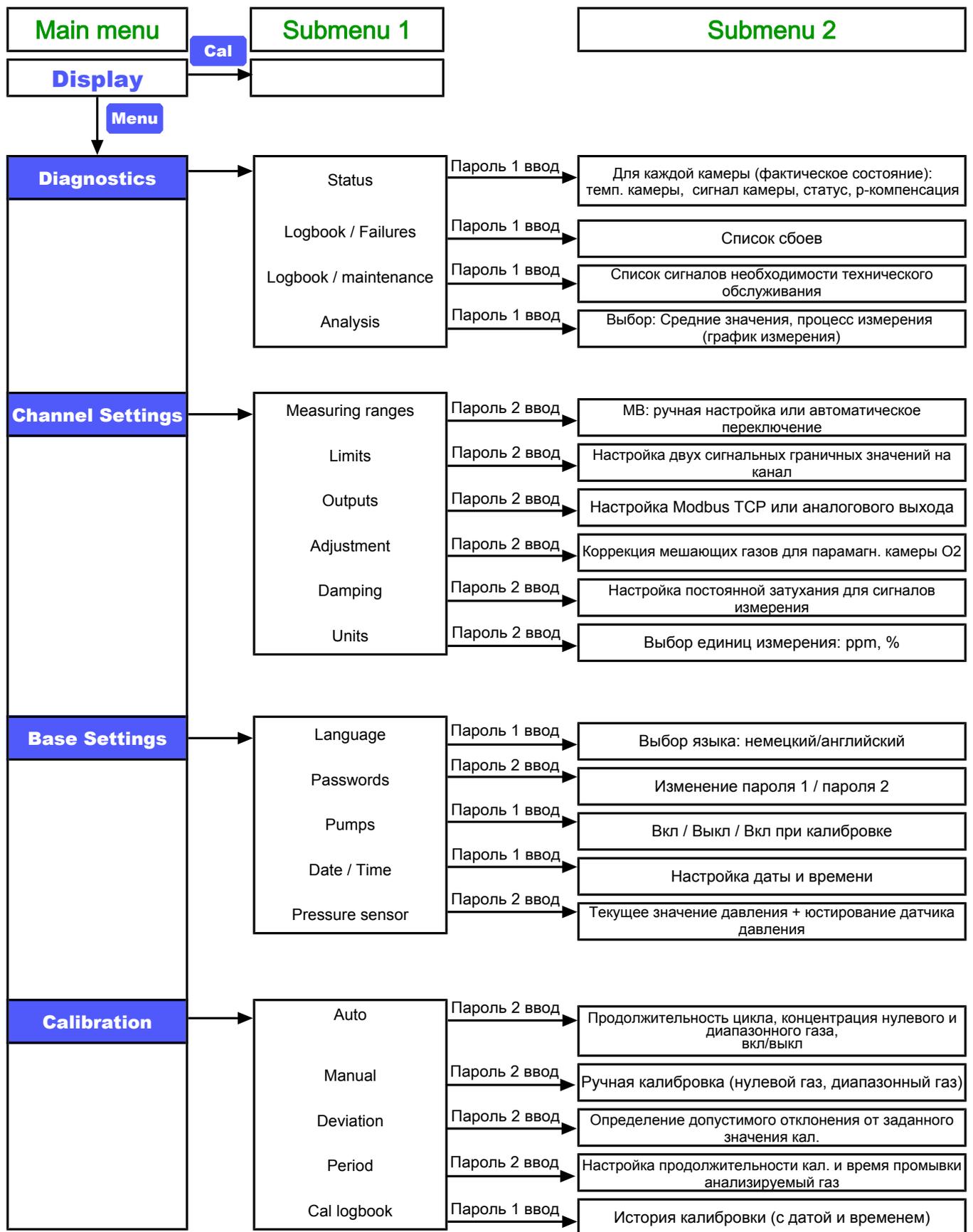
При помощи кнопки **Меню** можно перейти в основное меню. При помощи кнопки **Cal.** можно напрямую вызвать подменю калибровки. Соответствующие подменю можно вызвать, нажимая на соответствующие кнопки.

При помощи кнопки **Meas** можно из всех уровней меню перейти обратно к показаниям измеряемых значений.

Все параметры защищены от несанкционированного доступа с помощью 3-значного пароля. Стандартные пароли при доставке:

Пароль 1	111
Пароль 2	222

Для параметризации и диагностики доступны следующие меню:



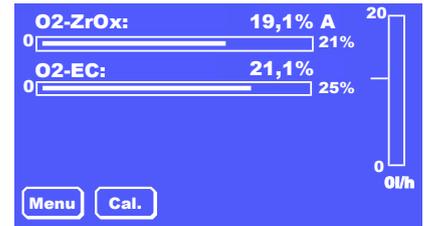
Изображение 6: BA 3 select обзор меню

7.1.1 Общая информация по навигации посредством меню

Окно измерений

В нормальном режиме работы анализатор показывает окно измерений. На дисплее отображаются:

- текущее измеряемое значение каждой камеры в качестве столбцовой диаграммы и в качестве измеряемого значения с заданной единицей измерения
- диапазон измерений
- проток через прибор (канал 1) в качестве столбцовой диаграммы (по заказу)
- кнопки **Menu** и **Cal.**, при помощи которых можно напрямую перейти в основное и калибровочное меню.



Мигающие символы

Мигающий символ в окне измерений указывает на проблему. При этом действуют следующие обозначения:

- A** Событие (сигнал или ошибка) было обнаружено и занесено в протокол сбоев. Событие может относиться к одному каналу или ко всему прибору.
- !** Произошло событие (сигнал или сбой), но оно было автоматически сброшено. Это может произойти, например, при кратковременном сигнале пониженной температуры. В каждом случае это заносится в протокол сбоев.
- W** Необходимо провести техническое обслуживание. Была осуществлена запись в протокол «Техническое обслуживание».

Символы остаются активными до тех пор, пока соответствующие записи в протоколе не будут удалены.

Информация о вызове протокола указана в Разделе [Меню > Диагноз](#) [> Стр. 32] или [Меню > Калибровка](#) [> Стр. 42].

Вызов подменю

Навигация по меню осуществляется путем нажатия соответствующих кнопок. Например, для изменения отображаемой единицы концентрации газа нажмите

Меню >

O2-ZrOx: 19.1% A 21%
O2-EC: 21.1% 25%

Menu Cal.

Настройка канала >

Diagnostics Channel Settings
Base Settings Calibration
Meas

Единицы

Channel Settings

Measuring range Limits
Outputs Units
Damping
Meas Esc.

Units: O2-ZrOx
Display Vol. %
Meas ← ↑ ↓ Esc.

Специальные кнопки

Помимо кнопок меню может содержать специальные кнопки:

Кнопки **↑** и **↓** в зависимости от контекста имеют различные функции:

- Выбор измерительной камеры или **Все каналы**
- Листать в одном списке
- Листать в одном выборе

При нажатии на **кнопку**

- откроется соответствующее подменю,
- при открытии клавиатуры для ввода значений
- кнопка выделяется (инвертированное изображение).

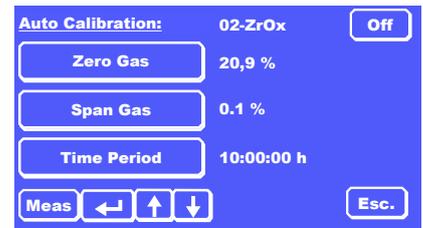
При выделенной кнопке при помощи кнопок **↑** и **↓** можно пролистывать меню выбора. Для установки другого параметра необходимо сначала отменить выбор кнопки, нажав на нее еще раз.

Измененные настройки должны быть сохранены при помощи **↵** в соответствующем меню.

При выходе из меню значения не сохраняются автоматически.

При помощи **Esc.** можно в любой момент прервать ввод. После чего появится вышестоящее или предыдущее окно.

При помощи кнопки **Meas** можно вернуться обратно к окну измерений. Измененные параметры **не будут** сохранены!



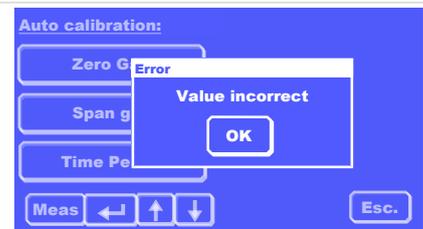
Ввод значений

Через отображаемую клавиатуру можно напрямую задать значение. Здесь можно воспользоваться цифровым полем и зависимыми от контекста специальными кнопками (например, **⋮**, **,**, **<** или **>**).

Вы можете изменить вводимые значения при помощи **C** или прервать ввод при помощи **Esc.**

При помощи кнопки возврата **↵** можно сохранить введенное значение.

При вводе недопустимого значения появляется сообщение об ошибке (см. пример), а соответствующий параметр не будет изменен.

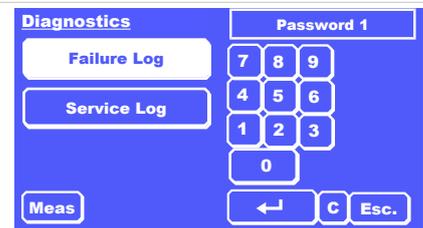


Защита паролем

При активированной защите паролем анализатор перед изменением каких-либо параметров потребует ввода соответствующего пароля (1 или 2, см. Раздел Обзор меню и принцип управления).

Введите пароль через показываемую клавиатуру и подтвердите ввод при помощи **↵**.

Информацию о включении и выключении защиты паролем можно найти в Разделе [Меню > Общие настройки > Пароли](#) [> Стр. 35].



7.2 Меню > Диагноз

В меню Диагноз предлагаются следующие подпункты:

Failure/ logbook	В этом протоколе перечислены все случившиеся сбои с номером канала, датой, временем и сообщением о сбое в виде открытого текста.
Maintenance/ logbook	В протоколе технического обслуживания регистрируются проводимые работы по техническому обслуживанию. Указание: Здесь приводятся не все работы по техническому обслуживанию. Просим также учитывать Раздел Техническое обслуживание [> Стр. 48].
Status	В этом меню отображается состояние каждой измерительной камеры, а также напряжение, температура и тип компенсации камеры.
Analysis	Здесь отображаются средние значения за 24 и 1/2 ч. Процесс измерений может быть представлен графически.



УКАЗАНИЕ



Протокол калибровка

В меню **Calibration** можно также найти протокол с информацией для всех калибровок.

7.2.1 Меню > Диагноз > Сбой/протокол

Настоящий протокол содержит все сигналы и сбои. Если в данном протоколе имеется запись, то в окне измеряемых значений на соответствующем канале мигает **A** или **!**. Здесь может сохраняться до 40 сообщений. При 41-ой записи первое сообщение автоматически удаляется и переписывается на новое значение.

! Появляется, когда событие было сброшено без вмешательства, например, при сигнале о пониженной температуре.

Протокол Сбой Вызовите протокол при помощи **Menu** > **Diagnostics** > **Failure Log** и введите пароль.



На экране отображается следующая информация:

- Показываемые сообщения/общее количество сообщений
- Текущее время
- По 3 сообщения открытым текстом

Перемещаться по списку можно при помощи кнопок **↓** и **↑**.

Предпримите соответствующие меры для сообщения. Информацию об этом можно найти в Разделе „[Статусные сообщения и устранение помех](#) [> Стр. 53]“.

При помощи кнопки **DEL** можно удалить верхнее (более старое) сообщение (всегда номер 1).

Только после удаления всех сообщений исчезает маркер **A** или **!** после соответствующего показания измерения.



7.2.2 Меню > Диагноз > Сбой/протокол

Данный протокол показывает техническое обслуживание, которое должно быть выполнено. Если в данном протоколе имеется запись, то в окне измеряемых значений на соответствующем канале мигает **W**.

Протокол
Техническое обслуживание

Вызовите протокол при помощи **Menu** > **Diagnostics** > **Failure Log** и введите пароль.



На экране отображается следующая информация:

- Показываемые сообщения / общее количество сообщений
- Текущее время
- По 3 сообщения открытым текстом

Перемещаться по списку можно при помощи кнопок **↓** и **↑**.

При помощи кнопки **DEL** можно удалить верхнее сообщение (всегда номер 1).

Только после удаления всех сообщений исчезает маркер **W** после соответствующего показания измерения.

Указания по необходимым работам по техническому обслуживанию приводятся в Разделе [Техническое обслуживание](#) [> Стр. 48].



УКАЗАНИЕ



План технического обслуживания

Не все работы по техническому обслуживанию указываются в протоколе. Просим также учитывать план технического обслуживания в Разделе «Техническое обслуживание».

7.2.3 Меню > Диагноз > Статус

В этом меню приводится информация о статусе всех измерительных камер.

Статус

Вызовите **Menu** > **Diagnostics** > **Service Log** и введите пароль.



Выберите при помощи кнопок **↑** и **↓** соответствующий канал.

На дисплее отображаются:

- измерительная камера
- статус **OK**, **A**, **!** или **W**

Сообщения о сбоях при этом отображаются до сообщений о техническом обслуживании.

Указание: При отображении статуса отличного от **OK** обратитесь за информацией в соответствующий протокол.

В частности камера ЕС должна быть заменена, если срок ее эксплуатации завершился (см. также Раздел [Замена камеры ЕС](#) [> Стр. 50]).

- температура камеры



7.2.4 Меню > Диагноз > Анализ

Процесс измерений постоянно анализируется. На дисплее отображаются

- среднее значение последних 30 мин (получасовое среднее значение)
- среднее значение последних 24 часов

Анализ

Анализ можно вызвать через **Menu** >

Diagnostics > **Analysis**

Теперь можно выбрать показание

Average Values или **Characteristics**.



Средние значения

При выборе **Average Values**, отображается

- последнее получасовое среднее значение с отклонением (при наличии достаточного количества измеряемых значений)
- среднее 24 часовое значение с отклонением

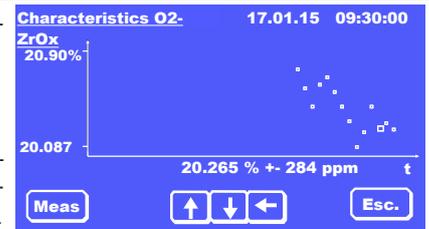
При помощи кнопок **↑** и **↓** выберите соответствующий канал.



Процесс измерения

При выборе **Characteristics** отображается графическое показание записанных получасовых значений. Последнее записанное среднее значение появляется на правом краю графика и отображается немного крупнее, чем другие точки измерения.

При помощи кнопок **←** и **→** можно переместить выделение внутри графика. Значение ниже оси времени соответствует среднему получасовому значению отмеченной точки. (В примере отмечена 3 последняя точка измерения.)



7.3 Меню > Общие настройки

В меню Общие настройки можно осуществить настройки прибора.

Меню	Описание
Язык	Выберите немецкий или английский язык меню.
Пароли	Задайте пароли 1 и 2 или активируйте/деактивируйте защиту паролем
Датчик давления	Задайте здесь текущее давление воздуха. Оно служит в качестве референтного значения для коррекции измеряемых значений.
Дата/время	Установите текущую дату и время.
Насосы	Задайте поведение встроенных насосов.

7.3.1 Меню > Общие настройки > Пароли

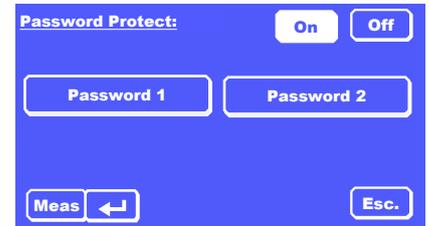
Все параметры защищены от несанкционированного доступа с помощью 3-значного пароля. Стандартные пароли при доставке:

Password 1	111
Password 2	222

В зависимости от параметров они защищены паролем 1 или 2.

Вы можете изменять пароли и деактивировать/активировать защиту паролем.

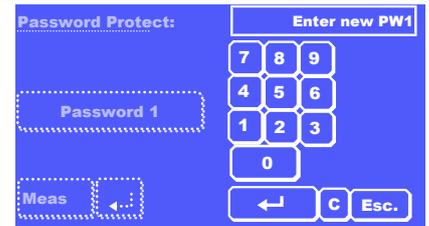
Пароли Нажмите **Menu** > **Base settings** > **Passwords**
При поставке защита паролем активирована, **On** выделено.



Защита паролем деактивирована / активирована – Для деактивации паролей нажмите **Off** и сохраните настройку при помощи **↵**.
УКАЗАНИЕ! Все параметры будут таким образом всегда доступны!
Для активации паролей нажмите **On** и сохраните настройку при помощи **↵**.



Изменить пароли – Для изменения пароля нажмите **Password 1** или **Password 2**.
– Задайте новый пароль (макс. 3 знака).
– Подтвердите ввод при помощи **↵**.
– Подтвердите новый пароль.
– Подтвердите ввод при помощи **↵**.



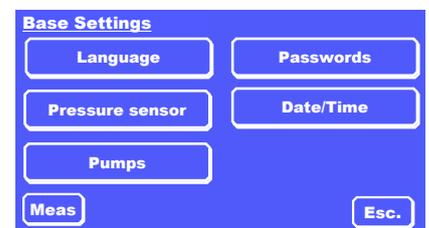
Информация будет сохранена.

УКАЗАНИЕ! Запишите новые пароли и храните их в надежном месте.



7.3.2 Меню > Общие настройки > Язык

Изменить язык меню Откройте меню **Menu** > **Base settings** > **Language**.



Выберите язык и подтвердите ввод при помощи **↵**.
Подтвердите сообщение «Данные сохранены» при помощи **OK**.



7.3.3 Меню > Общие настройки > Датчик давления

Анализатор может быть оснащен датчиком давления для компенсации давления при измерениях. Таким образом, колебания измеряемых значений, вызванные колебаниями атмосферного давления или технологического давления, компенсируются с помощью уравнения идеального газа.

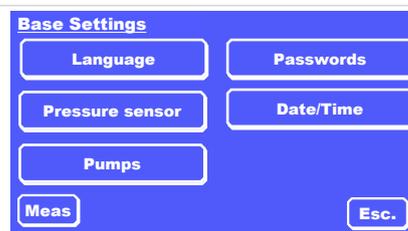
Практически для всех задач измерения отклонение измерения внутреннего давления настолько мало, что дополнительная калибровка датчика давления не требуется.

Для высокоточных измерений в самых маленьких диапазонах может иметь смысл откалибровать датчик давления. Для этого потребуется очень точное устройство измерения давления (с разрешением 0,1 мбар), с помощью которого можно будет измерять текущее давление окружающей среды.

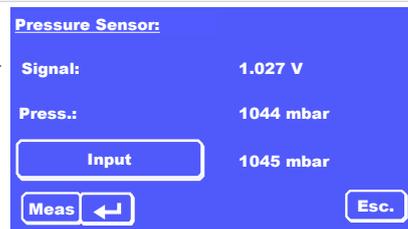
Для калибровки внутреннего датчика давления действуйте следующим образом:

- Подготовка**
- Отключите внутренние и внешние насосы для анализируемого газа и предотвратите колебания давления в линии анализируемого газа в технологическом процессе или на выходе газа (при необходимости отсоедините прибор от линий анализируемого газа)
 - Измерьте текущее давление окружающей среды с помощью внешнего измерительного прибора и дождитесь стабилизации измеренного значения.

Датчик давления Если значение давление на анализаторе значительно отличается от Вашего измеренного значения, вызовите **Menu** > **Base settings** > **Pressure Sensor** и введите пароль 2.



- Выберите **Input** и подтвердите значение при помощи **↵**.
- Округлите измеренное значение, задайте полученное значение и подтвердите ввод при помощи **↵**.
- Для сохранения изменений, подтвердите их еще раз при помощи **↵**. Вернитесь при помощи **Meas** обратно к окну измерений.



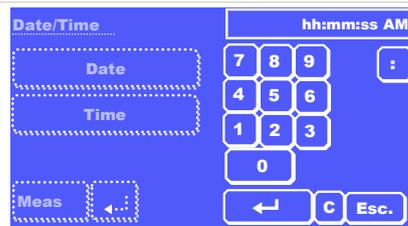
7.3.4 Меню > Общие настройки > Дата/время

Для настройки текущей даты и местного времени действуйте следующим образом:

- Настройка даты / времени** Нажмите **Menu** > **Base settings** > **Date/Time**
- Выберите теперь **Date** или **Time**.



- Введите текущие значения через показываемую клавиатуру. (На примере выбрано **Time**.)
- Формат для времени: Часы:минуты:секунды
 - Формат для даты: День.месяц.год (2-значное)
 - Подтвердите ввод при помощи **↵**.



7.3.5 Меню > Общие настройки > Насосы

В этом меню вы можете задать поведение насосов (если они установлены) для каждого канала.

Насосы

Нажмите **Menu** > **Base settings** > **Pumps**



Выберите насос, настройки которого Вы хотите изменить. Выбранная запись отображается в обратном порядке.

При помощи кнопок **↑** и **↓** измените настройки.

Off Насос всегда выключен.

On Насос всегда включен.

On Cal Насос включен только во время калибровки.

Теперь выберите следующий насос и задайте его настройки.

Подтвердите ввод при помощи **↵**. Настройки будут сохранены.



7.4 Меню > Настройка канала

Для каждого канала Вы можете задать следующие настройки:

Меню	Описание
Диапазоны измерений	Задайте диапазоны измерений и точки переключения.
Граничные значения	Определите граничные значения для концентрации газа, при которой подается сигнал на выходе реле.
Выходы	Определите параметры выходов.
Единицы	Задайте единицу результатов измерений.
Затухание	Определите постоянную затухания для измерений.
Коррекция	Данный пункт меню важен только при использовании парамагнитных камер O ₂ . Здесь можно определить коррекцию для возможных существующих сопутствующих газов.

7.4.1 Меню > Настройка канала > Диапазоны измерения

Для каждого канала Вы можете задать диапазоны измерений MB1 и MB2. Настройки имеют влияние на вывод через аналоговый выход. Диапазон измерений, в котором находится прибор, опционально может указываться через выходы реле.

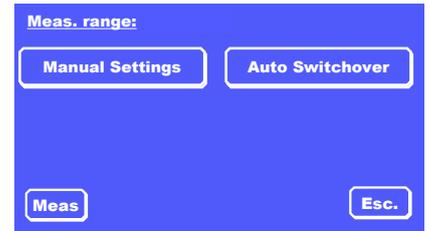
В зависимости от настройки в разделе **Auto Switchover** необходимо различать две ситуации:

- Auto Switchover Off** :
 - Прибор измеряет в разрешении для свободно настраиваемого диапазона измерений MB1.
 - Диапазон вывода аналогового выхода соответствует пределам выбранного вручную диапазона измерения MB1.
- Auto Switchover On** :
 - Теперь прибор автоматически переключается между MB1 и MB2, если текущее измеренное значение превышает или падает ниже граничных значений диапазона (точек переключения).
 - Диапазон вывода аналогового выхода соответствует пределам выбранного вручную диапазона измерения.
 - Диапазоны измерений отображаются согласно настройкам в **Auto Switchover**.

Для настройки диапазонов измерений действуйте следующим образом:

Диапазоны измерений

Выберите **Menu** > **Channel Settings** > **Meas. Range**.



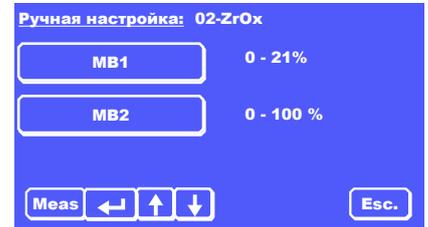
Выберите **Man. Setting**.

При помощи кнопок **↑** и **↓** выберите соответствующий канал, а затем **MB1**.

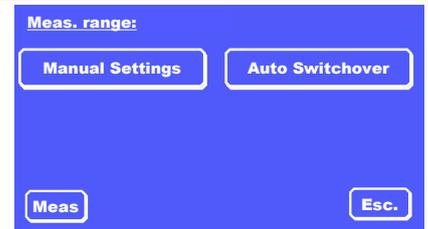
Введите нижнее конечное значение диапазона измерений через показываемую клавиатуру. Подтвердите ввод при помощи **↵**. Это значение сохраняется для обоих диапазонов измерений.

Введите затем верхнее конечное значение для MB1 и подтвердите значение при помощи **↵**.

Выберите **MB2**. Подтвердите нижнее значение при помощи **↵** и введите затем верхнее конечное значение для MB2.



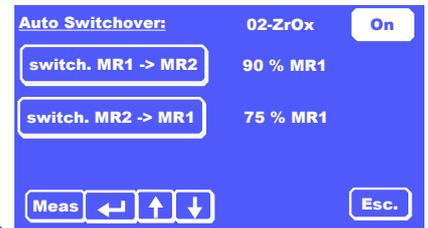
Подтвердите измененные параметры при помощи **↵** и вернитесь в вышестоящее меню при помощи **Esc**.



Автоматическое переключение диапазонов измерений

Теперь в меню **Auto Switchover** можно задать, должно ли быть активировано автоматическое переключение диапазонов измерений.

- При выборе здесь **On**, автоматическое переключение будет активно. При переключении диапазона измерения аналоговый выходной сигнал автоматически настраивается на соответствующие конечные значения диапазона измерения.
- При выборе **Off**, нужный диапазон измерений должен быть настроен вручную в пункте **Manual Settings**.
- При необходимости задайте точки переключения **MB1 -> MB 2** и **MB2 -> MB1**.
- Сохраните настройки при помощи **↵**.



7.4.2 Меню > Настройка канала > Граничные значения

Вы можете установить два предельных значения для каждого канала и выбрать, будет ли подаваться сигнал при нарушении предельных значений. Сигнализация осуществляется через интерфейс RS232, выходы реле на задней панели и визуальные сообщения на дисплее прибора.

Решение о форме обработки сигналов лежит в ответственности эксплуатирующего предприятия.

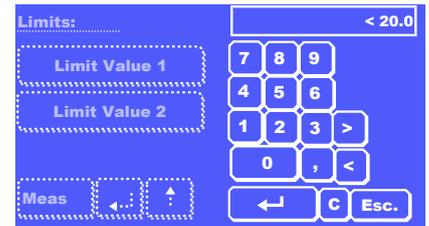
Граничные значения

Выберите **Menu** > **Channel settings** > **Limits** и выберите **Limit Value 1** или **Limit Value 2**.



Задайте оператора сравнения **>** или **<**, а затем значение. (Если Вы задаете только одно значение, изначальный оператор будет сохранен.)

Подтвердите ввод при помощи **↵**.



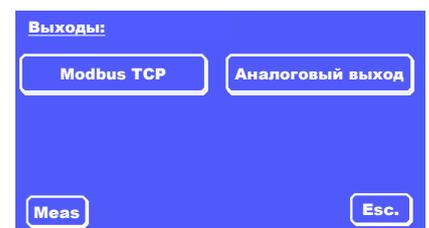
Подтвердите затем измененный параметр при помощи **↵** и квитируйте сообщение, нажав на **OK**.



7.4.3 Меню > Настройка канала > Выходы

В этом меню вы можете задать поведение аналоговых выходов для каждого канала и параметры для Modbus TCP.

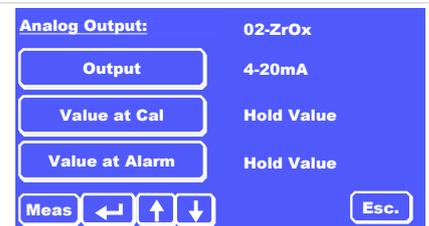
Аналоговый выход Выберите **Меню** > **Настройка каналов** > **Выходы** и выберите **Аналоговый выход**.



Выход

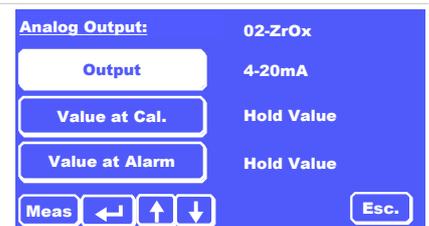
Выберите канал.

Выделите **Выход** касанием и задайте, какой сигнал должен выдаваться на выходе измеряемых значений.



Для этого можно пролистать список **↑** и **↓** и подтвердить нужную настройку при помощи **↵**. Вы можете выбрать

- 4-20 мА (заводская настройка)
- 0-20 мА
- 2-10 В
- 0-10 В



Скалирование аналогового выхода зависит от настроек диапазонов измерения MB1 или MB2. Нижнее значение MB1 идентично значению MB2 и соответствует нижнему аналоговому значению. Верхнее аналоговое значение соответствует конечному значению активного диапазона измерения. Обратите внимание, что при автоматическом переключении диапазона измерения, конечное значение также настраивается автоматически. Это необходимо учитывать при анализе аналогового сигнала.

Кал./Сбой

Вы также можете задать поведение аналогового выхода во время калибровки и в случае сбоя. Настройки могут осуществляться независимо друг от друга.

Выделите **Значение при кал.** или **Значение при сбое**, пролистайте список **↑** и **↓** и подтвердите нужную настройку при помощи **↵**. Вы можете выбрать

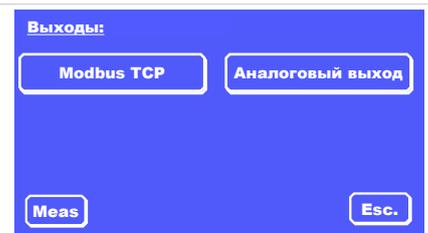
- Сохранить значение (заводская настройка)
- Ноль
- Текущее значение

Указание: Настройка для „Значение при сбое“ имеет более высокий приоритет, чем настройка „Значение при кал.“; т.е.: При сбое во время калибровки измеряемое значение выдается согласно настройке в меню «Значение при сбое».



Modbus TCP

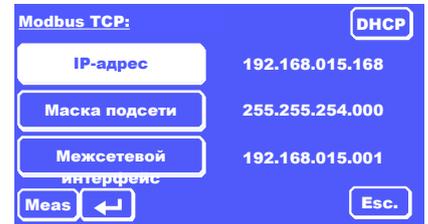
Выберите **Меню** > **Настройка каналов** > **Выходы** и выберите **Modbus-TCP**.



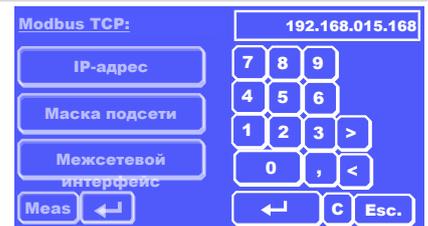
Выберите соответствующую опцию:

IP-адрес, **маска подсети** или **межсетевой интерфейс**

Активировав **DHCP**, вы автоматически получаете IP-адрес от своего маршрутизатора.



Нажав на соответствующую опцию, вы попадете в поле ввода. Здесь можно ввести и сохранить адреса.



7.4.4 Меню > Настройка канала > Единицы

Если в приборе установлена измерительная камера ZrOx, Вы можете определить для каждого канала, должны ли измеряемые значения отображаться в об.% или ppm. Для других измерительных ячеек изменение единицы невозможно.

Обращаем Ваше внимание на то, что при выборе „ppm“ максимальный настраиваемый диапазон измерений составляет 10 000 ppm. Показание измеряемого значения доходит до 210 000 ppm. Отображение измеряемых значений в ppm имеет смысл только для измерения следов O₂.

Единицы

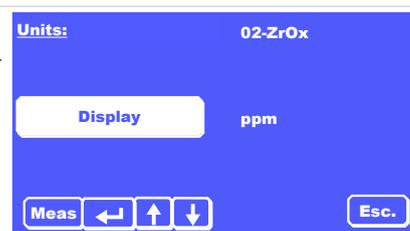
Выберите **Menu** > **Channel Settings** > **Units**.

Выберите при помощи кнопок **↑** и **↓** соответствующий канал.

Выделите теперь **Display**.



Выберите при помощи кнопок **↑** и **↓** соответствующую единицу. В зависимости от типа камеры можно выбрать различные единицы.



Подтвердите затем измененный параметр при помощи **↵** и квитируйте сообщение, нажав на **OK**.



7.4.5 Меню > Настройка канала > Затухание

В этом пункте подменю можно установить постоянную времени (время интеграции), с которой будет затухать измеренное значение (скользящее среднее значение). Она представляет собой время, на протяжении которого будут определяться измеряемые значения, до того как они будут отражены на дисплее. Значения можно настроить от 1 с до 20 с. В заводских настройках установлена постоянная времени в 1 с.

delta t

Выберите **Menu** > **Channel Settings** > **Damping**.

Выделите **delta t** и установите постоянную времени при помощи кнопок **↑** и **↓**.

Сохраните настройки при помощи **↵**.



7.4.6 Меню > Настройка канала > Коррекция

Этот пункт меню относится исключительно к измерениям O₂ с помощью парамагнитной измерительной гантельной камеры.

Здесь можно задать соответствующие значения из Таблицы „[Коэффициенты коррекции β для основных сопутствующих газов \(значения для других газов по запросу\)](#) [> Стр. 14]“.

УКАЗАНИЕ



Знак коэффициента коррекции

При вводе значения коррекции задайте **обратный знак** из таблицы!

Значение коррекции

Выберите **Menu** > **Channel Settings** > **Adjustment**.

Выберите **Influence Carr. Gas** и задайте значение коррекции (с обратным знаком).

Сохраните настройки при помощи **↵**.

Значение округляется до 2 знаков после запятой.



7.5 Меню > Калибровка

В пункте меню Калибровка можно осуществить следующие настройки:

Меню	Описание
Авто	Здесь можно указать, должен ли прибор регулярно выполнять калибровку автоматически.
Ручной режим	В данном пункте меню можно непосредственно начать калибровку с указанной концентрацией для нулевого и диапазонного газа.
Продолжительность	Здесь можно задать продолжительность промывки и калибровки для калибровочных газов.
Отклонение	Введите максимальное отклонение концентрации, которое необходимо соблюдать при калибровке.
Протокол	В протоколе регистрируются как выполненные калибровки, так и события, происходящие во время калибровки.

7.5.1 Общие указания

Качество измерительных приборов меняется в течение эксплуатации вследствие старения компонентов или вследствие изменения условий окружающей среды или процесса. Получаемое таким образом изменение измеряемых значений называется смещением.

Для проведения измерений с достаточной точностью в течение длительного времени, необходимо регулярно калибровать прибор. Особенно это касается случаев, когда необходимо измерять очень низкие концентрации газа. Общего ответа на вопрос, как часто следует проводить калибровку, не существует, поскольку это всегда зависит от нескольких факторов. Важными факторами могут быть:

- Изменение условий окружения прибора (например, давление и температура)
- Изменение условий входа газа (например, давление, расход и температура газа)
- Изменение обработки анализируемого газа (например, замена приборов)
- Изменение места установки или монтажного положения прибора
- Изменение состава анализируемого газа (например, изменение концентрации сопутствующих газов или влажность анализируемого газа)
- Переключение на другие диапазоны измерений

Независимо от упомянутых воздействий, смещение может быть вызвано старением компонентов или износом измерительных камер. Хотя такое смещение, как правило, обычно очень мало, мы рекомендуем проводить калибровку прибора по крайней мере каждые 2-4 недели. Влияние колебаний давления может быть компенсировано использованием опционально установленных датчиков давления.

Калибровку имеет смысл проводить только тогда, когда прибор достигнет стабильной рабочей температуры (примерно через 30 минут после включения). Мы рекомендуем повторить эту калибровку через 60 минут.

При измерении очень низких концентраций имеет смысл прогреть прибор до начала калибровки в течение прилб. 2 часов.

УКАЗАНИЕ

Результаты калибровки



Наилучшие результаты калибровки достигаются в том случае, когда калибровочный газ проходит точно по тому же пути газа, что и анализируемый газ, то есть направляется к прибору через всю систему обработки анализируемого газа. Также убедитесь в том, что условия входа газа и окружающей среды во время калибровки соответствуют условиям во время измерения.

7.5.1.1 Калибровочные газы

При калибровке различают калибровку нулевым газом (1 референтная точка; нулевая точка прибора) и диапазонную калибровку (калибровка второй референтной точки) для повышения точности измерений. Для этого используют два разных газа:

Нулевой газ

При использовании камер ЕС и парамагнитных гантельных камер нулевой газ должен иметь концентрацию 20,9 Об.% (например, сухой, не содержащий масла и жира, чистый окружающий воздух) или 0 Об.% (инертные газы, такие как N₂ или He). При использовании измерительных камер ZrOx **концентрация кислорода должна** составлять 20,9 об.%. При использовании ИК-ячейки в качестве нулевого газа можно использовать как очищенный сжатый воздух (без масла, жира и частиц), так и азот.

Диапазонный газ

Имеет смысл использовать концентрацию диапазонного газа 60-95% от конечного значения диапазона измерений для измеряемого компонента газа. В лучшем случае концентрация диапазонного газа должна соответствовать ожидаемой концентрации анализируемого газа.

7.5.1.2 Особые указания для калибровки измерительных камер ZrOx

Хотя анализатор также поддерживает двухточечную калибровку измерительных камер ZrOx, **мы как правило рекомендуем только калибровку нулевой точки камеры ZrOx** с отфильтрованным окружающим воздухом или очищенным сжатым воздухом, не содержащим масла и воды.

Основанием для этого, с одной стороны, является уже упомянутая экспоненциальная зависимость сигнала камеры от концентрации кислорода. Даже минимальные неточности в диапазонном газе оказывают существенное влияние на поведение сигнала камеры. Поэтому диапазонная калибровка с газами с низкой точностью смешивания может привести к большим погрешностям измерения.

С другой стороны, речь здесь идет о принципе измерения с хорошо изученным функциональным поведением. Благодаря одной лишь калибровке нулевой точки с помощью воздуха можно компенсировать все основные перекрестные воздействия.

Небольшое улучшение точности измерения с помощью двухточечной калибровки может быть достигнуто только в самом низком диапазоне измерения ppm (до 200 ppm). **Здесь необходимо учитывать следующее:**

- Используемый диапазонный газ должен иметь значительно более высокую точность, чем требуемая точность измерения.
- Концентрация диапазонного газа должна быть как можно ближе к ожидаемому измеряемому значению на практике.

7.5.1.3 Предварительные настройки для калибровки

Помимо настройки концентрации калибровочного газа необходимо задать **продолжительность калибровки**, продолжительность **промывки** и допустимое **отклонение**. Указанные параметры имеют при этом следующие определения:

Продолжительность калибровки

Время, необходимое для прохождения через анализатор калибровочного газа (нулевого газа и диапазонного газа) для достижения хороших результатов калибровки. Его необходимо рассчитывать так, чтобы калибровочный газ протекал через прибор (без питающих линий) в течение не менее 1 мин. Заводская настройка для продолжительности калибровки составляет 3 мин.

Продолжительность промывки

Период времени, в течение которого анализатор необходимо промывать перед калибровкой, чтобы предотвратить смешивание калибровочного газа и анализируемого газа во время калибровки. Его необходимо рассчитывать так, чтобы калибровочный газ протекал через прибор (без питающих линий) в течение не менее 1 мин. Также необходимо учитывать время, которое проходит калибровочный газ от точки забора до анализатора. Заводская настройка для продолжительности промывки составляет 3 мин.

Отклонение

Максимальное допустимое отклонение между заданным значением для нулевого газа или диапазонного газа и измеренными значениями / отображаемыми значениями, фактически полученными во время калибровки (в % от заданного значения). Заводская настройка для этих параметров составляет 1 об.% O₂ абс. для O₂ нулевой газ и 10 % от заданного значения для O₂ диапазонный газ. Для инфракрасных ячеек допустимое отклонение нулевого и диапазонного газа составляет 10% MBEW.

Продолжительность цикла

Она соответствует периоду времени, после которого автоматическая калибровка повторяется циклически. Она активна только при настройке «Автокалибровка ВКЛ».

7.5.2 Меню > Калибровка > Продолжительность

Продолжительность

Выберите **Menu** > **Calibration** > **Period**.

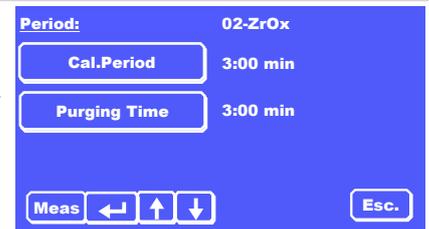
Введите пароль 2 и подтвердите ввод при помощи **↵**.



Теперь вы можете настроить продолжительность калибровки и промывки.

Заводские настройки здесь составляют соответственно 3 минуты.

При помощи кнопок **↑** и **↓** выберите соответствующий канал или **All Channels**.



Продолжительность калибровки / промывки

Выберите **Cal.Period** или **Purging Time**.

Задайте новое время в формате минуты:секунды, напр. **05 : 30** для 5 мин, 30 сек.

Указание: Двухзначное значение интерпретируется как «секунды»; например, введенное значение **99** **↵** означает продолжительность 1:39 мин.

Подтвердите ввод при помощи **↵**.

При установке продолжительности учитывайте длину линий между точкой подачи калибровочного газа и анализатором.

- Максимально настраиваемое время калибровки или промывки составляет 10:00 минут.



7.5.3 Меню > Калибровка > Отклонение

Отклонение калибровки

Выберите **Меню** > **Калибровка** > **Отклонение**.
Введите пароль 2 и подтвердите ввод при помощи **↵**.



Выберите канал при помощи **↓** и **↑** или **Все каналы**.

Для ввода концентрации диапазонного газа выберите при помощи кнопок **↑** и **↓** канал **диапазонный газ**.

Подтвердите ввод при помощи **↵**.

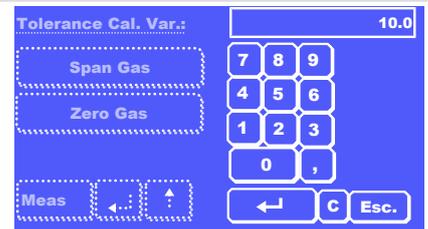


Диапазонный газ

Введите для **диапазонного газа** новое граничное значение в качестве «% от заданного значения».

Диапазон ввода: от 0,5 % до 20% от заданного значения

Подтвердите ввод при помощи **↵**.



Нулевой газ

(допускается инертный газ или очищенный воздух)

Здесь можно настроить отклонение калибровки в 1 Об.% O₂. Данное значение не может быть изменено.

При помощи кнопки **Esc** вернитесь в вышестоящее меню.



7.5.4 Меню > Калибровка > Авто

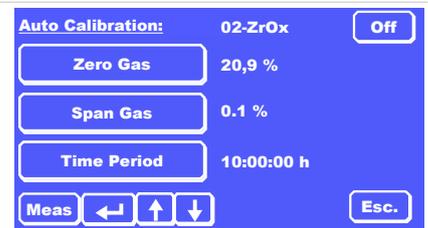
Автоматическая калибровка

Выберите **Меню** > **Калибровка** > **Авто**.
Введите пароль 2 и подтвердите ввод при помощи **↵**.



Концентрация нулевого газа для парамагнитной камеры, камеры ЕС и камеры ИК должна быть установлена на 0 об.% (например, азот 5.0) или 20,9 об.% (сухой, чистый окружающий воздух без масла и жира).

При использовании камеры ZrOx концентрация должна быть установлена на 20,9 об.% (сухой, чистый окружающий воздух без масла и жира).



Диапазонный газ

Для ввода концентрации диапазонного газа выберите при помощи кнопок **↑** и **↓** канал.

Выделите теперь **диапазонный газ**.

Введите нужную концентрацию через показываемую клавиатуру.

Подтвердите значение при помощи **↵**.



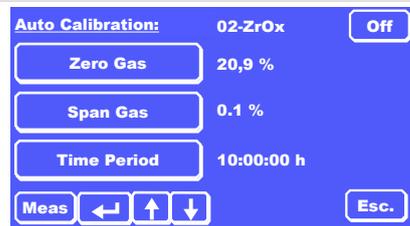
Продолжительность цикла

Выберите теперь **продолжительность цикла**.
 Введите интервал для автоматической калибровки в формате часы:минуты:секунды.
 Подтвердите ввод при помощи **↵**.

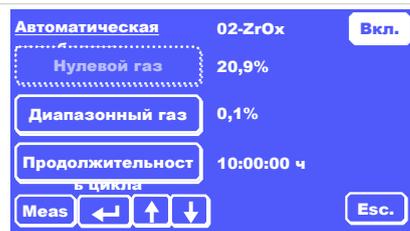


Авто Калибровка: Выкл / Вкл

Если вы хотите активировать / деактивировать автоматическую калибровку, переключите режим с помощью кнопок **Выкл** или **Вкл**.
Выкл - Автоматическая калибровка деактивирована.



Вкл - После подтверждения настроек при помощи **↵** калибровка запускается в первый раз, а затем повторяется с заданным временем цикла.
 При помощи кнопки **Esc.** вернитесь в вышестоящее меню или при помощи **Meas** к окну измерений.



В протоколе регистрируются как выполненные калибровки, так и события, происходящие во время калибровки.

7.5.5 Меню > Калибровка > Ручная

Вы можете в любое время запустить калибровку вручную.

Ручная калибровка Выберите **Меню** > **Настройка канала** > **Ручной режим**.

Введите пароль 2.

Выберите теперь **Все каналы** или перейдите при помощи кнопок со стрелками **↑** и **↓** к калибруемому каналу.

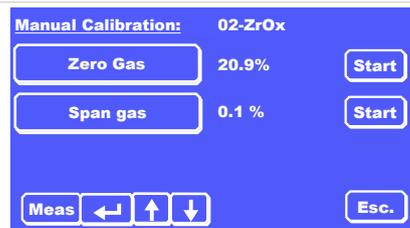


Выберите **нулевой газ**, задайте концентрацию для нулевого газа и подтвердите ее при помощи **↵**.

Концентрация нулевого газа для парамагнитной камеры, камеры ЕС и камеры ИК должна быть установлена на 0 об.% (например, азот 5.0) или 20,9 об.% (сухой, чистый окружающий воздух без масла и жира).

При использовании камеры ZrOx концентрация должна быть установлена на 20,9 об.% (сухой, чистый окружающий воздух без масла и жира).

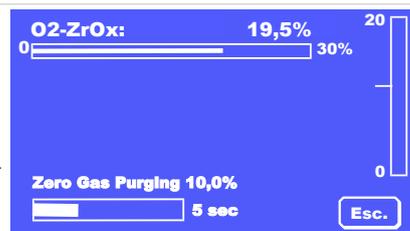
Сначала нажмите **Старт** для нулевого газа. Анализатор начинает калибровку с нулевым газом.



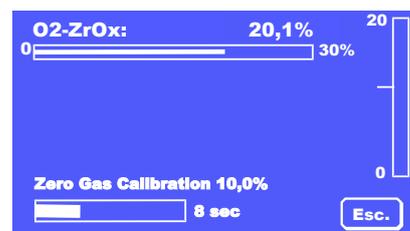
Промывка нулевого газа

— Данный процесс занимает время, указанное в пункте **Продолжительность промывки анализ. газ**. Вы можете в любое время завершить этот процесс при помощи **Esc.**.

По истечении времени промывки автоматически начинается калибровка нулевого газа.



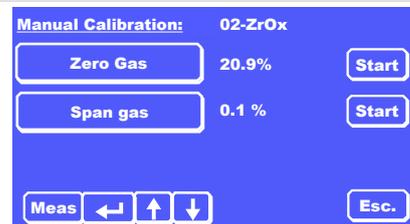
Калибровка нулевого газа Данный процесс занимает время, указанное в пункте **Продолжительность калибровки**. Вы можете в любое время завершить этот процесс при помощи **Esc.**



Диапазонный газ Выберите теперь **диапазонный газ**, задайте концентрацию для диапазонного газа и подтвердите ее при помощи **↵**.

При помощи кнопки **Старт** начинается процесс калибровки для диапазонного газа.

Вы можете в любое время завершить этот процесс при помощи **Esc.**



В протоколе регистрируются как выполненные калибровки, так и события, происходящие во время калибровки.

7.5.6 Меню > Калибровка > Протокол

В протоколе записываются все сообщения, которые появляются во время калибровки. Успешно проведенная калибровка также регистрируется в протоколе.

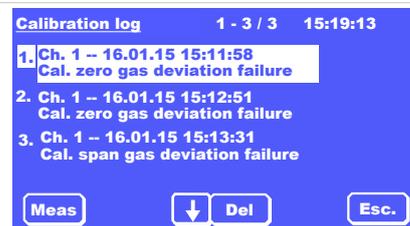
Показать протокол – Выберите **Menu** > **Calibration** > **Logbook**.

Введите пароль 2.



Открытый текст – Сообщения показываются открытым текстом:
– Номер канала, дата и время
– Сообщения открытым текстом.

Вы можете в любое время завершить этот процесс при помощи **Esc.**



При возникновении данного сообщения об ошибке действуйте следующим образом:

Убедитесь в следующем:

- прибор имел достаточно времени для прогрева (мин. 30 мин), а стабильные условия работы были достигнуты,
- калибровочные газы подаются с нужной концентрацией,
- настройки в пунктах «Авто» или «Вручную» верны и соответствуют газам,
- подача калибровочных газов работает исправно, а время промывки и калибровки установлено соответствующим образом.

Удалите соответствующее верхнее сообщение (1.) при помощи DEL, пока все сообщения не будут удалены.

Снова запустите калибровку.

Если калибровка остается неисправной, соответствующую информацию об этом можно найти в разделе [Статусные сообщения и устранение помех](#) [> Стр. 53] или связаться с нашим отделом обслуживания (см. Раздел Сервис и ремонт).

8 Техническое обслуживание

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

- Перед началом работ по техобслуживанию отсоедините прибор от сети.
- Необходимо предотвратить случайное включение прибора.
- Прибор может открываться и обслуживаться только обученными специалистами.



Диагноз

Указания по сообщениям о сбоях и работам по техническому обслуживанию также можно найти в протоколах «Сбои» и «Техобслуживание».



8.1 План технического обслуживания

В плане технического обслуживания приводятся лишь примерные интервалы для технического обслуживания. Эксплуатирующая фирма отвечает за расчет интервалов технического обслуживания с учетом условий эксплуатации.

УКАЗАНИЕ

Утечки при использовании коррозионных газов



При использовании коррозионных газов регулярно осуществляйте визуальную проверку прибора на повреждения. Интервалы рассчитываются в соответствии с используемыми газами, их концентрациями и их коррозионностью. Учитывайте при этом данные о контактирующих со средой деталях в Разделе „“.

Кроме того соблюдайте официальные и производственные предписания, действующие для Вашего случая применения, а также сообщения прибора о сбоях и техническом обслуживании.

Работы по техническому обслуживанию	Интервал технического обслуживания
Визуальный контроль	1-2 дня
Проверить или заменить фильтрующий элемент (если имеется)	1 раз в неделю
Провести калибровку	Не менее 1 раза в месяц
Проверить герметичность газовых каналов, проверить встроенный газовый насос	Определяется эксплуатирующей фирмой, не реже раза в 6 месяцев

8.2 Проверка сопротивления изоляции на всем приборе

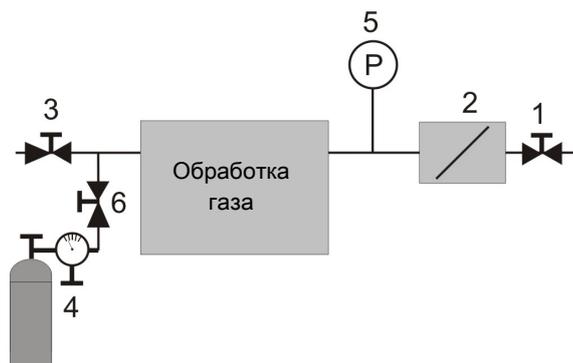
Проведите испытание высоким напряжением.

Если необходимо выполнить измерение сопротивления изоляции, проводите его только на всем устройстве с испытательным напряжением макс. 500 В DC.

8.3 Проверить на герметичность

Интервал припл. 6 месяцев (рекомендуется)

Процесс проверки на герметичность



Изображение 7: Установка при проверке на герметичность

1. Герметично закрыть выход анализируемого газа анализатора (2) и вход анализируемого газа Вашей системы подготовки газа (например, при помощи запорного клапана (1) + (3)).
2. Подсоедините напорный сосуд с азотом с клапаном точной дозировки (4) на пути прохождения анализируемого газа между запорными клапанами.
3. Установите датчик давления (5) на пути прохождения анализируемого газа между запорными клапанами. Диапазон измерений припл. 25 кПа = 250 мбар = 250 гПа.
4. При помощи клапана точной дозировки осторожно установите давление азота на 20 кПа = 200 мбар = 200 гПа и герметично перекройте подачу газа N₂ (например, при помощи запорного клапана (6)).

Скорость утечки Q Вашей измерительной системы рассчитывается согласно формуле

$$Q = (\Delta p \times V) / \Delta t$$

где

V	внутренний объем Вашей измерительной системы в литрах
Δp	измеряемое падение давления в мбар
Δt	время измерения в секундах

Для качественного измерения кислорода мы рекомендуем скорость утечки < 5x10⁻⁵ мбар л/с

В отношении допустимых скоростей утечки соблюдайте действующие нормативы или законодательные требования для Вашего применения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Токсичные газы

Для прохождения токсичных газов может понадобиться более высокая герметичность анализатора. Соблюдайте здесь соответствующие национальные предписания.

Высокотоксичные газы не могут проводиться через прибор!

8.4 Замена фильтрующего элемента

Запасные фильтрующие элементы

Арт. номер	Описание
411509910	Тип FE-E2, 5 шт

Замените фильтрующий элемент (белая стекловолоконная втулка) самое позднее при явном изменении его цвета.

- При новом использовании ежедневно проверяйте фильтрующий элемент и
- удлиняйте интервал до тех пор, пока Вы не найдете идеальный интервал для технического обслуживания.

УКАЗАНИЕ

Замена фильтра / окрашивание фильтра



В зависимости от применения изменения цвета фильтра может не происходить, поскольку пыль будет бесцветной. В этом случае проверьте фильтр, используя подходящие методы.

Порядок замены фильтра:

1. Перед открытием фильтра необходимо убедиться в том, что в фильтре анализируемого газа на находится никаких ядовитых или опасных газов или компонентов. При необходимости промойте прибор воздухом.
2. Выключите встроенный или внешний насос анализируемого газа и прервите подачу анализируемого газа (закройте клапан).
3. Открутите крышку фильтра, повернув ее против часовой стрелки.
4. Снимите крышку фильтра.
5. Вытащите гильзу фильтра и проверьте состояние.
6. Установите при необходимости новую гильзу. Обратите при этом внимание на правильную посадку.
7. Очистите уплотнительные поверхности и уплотнительные кольца и при необходимости замените их.
8. Осторожно установите крышку фильтра на место, не повредив фильтрующий элемент.
9. Снова закрутите крышку фильтра по часовой стрелке.

8.5 Замена камеры ЕС

Чтобы определить, нуждается ли камера в замене, ее необходимо заполнить сухим и чистым воздухом (20,5–20,9% O₂). Если сигнал вследствие старения камеры слишком слабый, прибор выдает сообщение о техобслуживании «Заменить ячейку ЕС».

ОСТОРОЖНО

Опасность химического ожога

Измерительные камеры ЕС содержат кислотный или щелочной раствор в качестве электролита. Он может вытечь при повреждении корпуса камеры и привести к ожогам незащищенной кожи или глаз.

- а) Поворачивайте ячейку только вручную, не используйте никаких инструментов.
- б) Защитите себя от возможной утечки электролита. Наденьте защитные перчатки и защитные очки.



Для замены камеры ЕС необходимо действовать следующим образом:

Демонтаж

1. Откройте монтажную крышку на передней панели. Для этого выкрутите два винта на крышке.
2. Сначала вручную разблокируйте штекерное соединение между разъемом камеры и встречным разъемом, одновременно нажав на разблокировку. Теперь выньте штекер камеры.
3. Осторожно выкрутите из держателя цилиндрический корпус камеры вручную против часовой стрелки.

Монтаж

1. Оснастите новую камеру новым уплотнением.
2. Закрутите камеру вручную по часовой стрелке.
3. Вставьте разъем камеры во встречный разъем.
4. Закрепите монтажную крышку на передней части устройства с помощью прилагаемых винтов.
5. Занесите замену камеры в Ваш список техобслуживания.
6. Выполните установку нуля, как описано в следующем разделе.

Установка нуля

После каждой замены камер Переходеры ее сигнал должен быть обнулен. При этом необходимо действовать следующим образом:

1. Выберите в меню **Диагноз** подпункт **Статус**
2. При помощи кнопок со стрелками перейдите к камере ЕС. Здесь справа сверху экрана расположена кнопка **ВКЛ**
3. Если Вы нажмете на эту кнопку, Вы перейдете в специальное меню **Установка нуля**. Такая установка практически выполняет функции калибровки.
4. Поэтому вначале подавайте (аналогично калибровке нулевого газа) сухой, чистый воздух без масла и жира (20,9% O₂).
5. При стабильном измеряемом значении при помощи кнопки **Старт** можно запустить установку нуля «нулевой газ».
6. Затем выполните установку нуля «диапазонный газ».
7. Запустите выбранный вами диапазонный газ.
8. При стабильном измеряемом значении при помощи кнопки **Старт** можно запустить установку нуля «диапазонный газ».

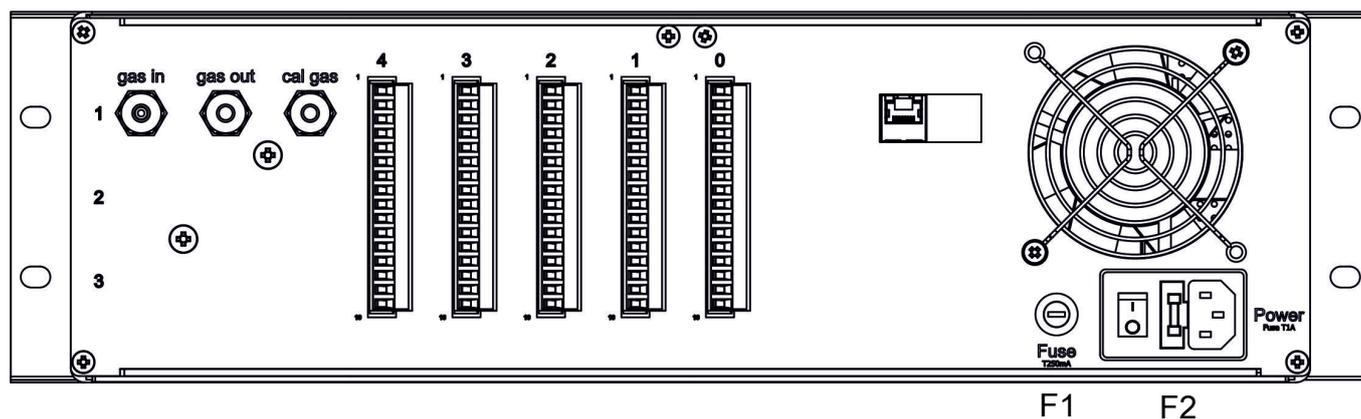
8.6 Очистка

Регулярно очищайте внешнюю поверхность прибора мягкой влажной тканью.

Применяйте только мягкие моющие средства.

8.7 Замена предохранителей

BA3 select оснащен двумя предохранителями на задней панели устройства, F1 и F2.



Изображение 8: BA 3 select, вид сзади предохранители

F1 используется для защиты внутреннего источника питания 24 В DC. F2 встроен в разъем для подключения к сети и обеспечивает защиту питания сети.

- Перед заменой предохранителя вытащите сетевой штекер.
- Замените неисправный предохранитель на предохранитель того же типа.

Значение предохранителя:

F1: 250 мА, инерционный

F2: 1 А, инерционный

9 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.

9.1 Статусные сообщения и устранение помех

Сообщения о техническом обслуживании и сбоях прибора заносятся в соответствующий протокол. Одновременно это событие отображается при помощи

- мигающего символа в окне измерений,
- сообщения статуса измерительного канала (штекер ST1 – ST4 сзади прибора) или
- сообщения статуса прибора (штекер ST0 сзади прибора)

Сигналы статуса генерируются путем переключения соответствующего контакта реле, см. также Раздел [Выходы сигнала](#) [> Стр. 22].

В следующих таблицах представлена информация о том, как работать с такими сообщениями. Вызовите соответствующий протокол, выполните указанные меры и удалите соответствующую запись в протоколе. Только после удаления всех сообщений сигнал статуса будет квитирован.

9.1.1 Сообщения протокол техническое обслуживание

Информация о следующем техническом обслуживании сохраняется в протоколе технического обслуживания.

Открыть: **Меню** > **Диагноз** > **Техобслуживание/протокол**

Сообщение в протоколе	Символ	Возможная причина	Меры
Замена камер ЕС	W	Сигнал электрохимической измерительной камеры слишком низкий вследствие истечения эксплуатационного срока. Точность измерения камеры, указанная в технической документации, больше не может быть гарантирована.	– Использованную измерительную камеру следует заменить на новую; обратиться в сервисную службу Bühler или отправить прибор в компанию Bühler.
> 20000 рабочих часов	W	Прибор работает уже более 20 000 часов. Точность измерения, указанная в технической документации, больше не может быть гарантирована.	– Рекомендуется техническое обслуживание прибора специалистами компании Bühler. Обратитесь в нашу сервисную службу.

9.1.2 Сообщения протокол сбоя

Сбои, возникающие во время работы, сохраняются в журнале сбоев.

Открыть: **Menu** > **Diagnostics** > **Failure Log**

Сообщение в протоколе	Символ	Возможная причина	Меры
<Тип камеры> пониженная температура	!	Температура камеры была время от времени ниже рабочей температуры (Сигнал автоматически сбрасывается)	<ul style="list-style-type: none"> – Удалить запись в протоколе – При повторном сигнале проверьте условия окружающей среды и условия эксплуатации; при необходимости обратитесь в сервисную службу
	A	Датчик температуры или обогрев измерительной камеры неисправен	– Выведите прибор из эксплуатации, обратитесь в сервисную службу
Баро комп. давления за пределами допуска	A	недопустимое пониженное давление в газовом канале	– Соблюдать или настроить допустимое давление газа
	A	Неисправный внутренний барометрический датчик давления	– Выведите прибор из эксплуатации, обратитесь в сервисную службу
Температура прибора за пределами допуска	A	Температура внутри прибора > 55°C (например, вследствие слишком высокой температуры окружения)	– Обеспечить температуру окружающей среды ниже 50 °C
	A	Неисправный обогрев камеры (при одновременном показании сообщения «неисправный обогрев»)	– Выведите прибор из эксплуатации, обратитесь в сервисную службу
<Тип камеры> нарушение граничных значений	A	Аварийное сообщение о нарушении нижнего или верхнего настроенного граничного значения концентрации.	– Настройте граничные условия на рабочие условия.
	!	Аварийное сообщение автоматически сброшено.	
<Тип камеры> Неисправный обогреватель	A	Неисправный обогрев измерительной камеры	– Выведите прибор из эксплуатации, обратитесь в сервисную службу
<Тип камеры> сигнал за пределами допуска	A	Недопустимо высокое смещение сигнала измерительной камеры или неисправная измерительная камера	– Выведите прибор из эксплуатации, обратитесь в сервисную службу
<Тип камеры> Т-датчик неисправен	A	Неисправный температурный датчик измерительной камеры	– Выведите прибор из эксплуатации, обратитесь в сервисную службу
Слишком малый поток газа	A	Слишком малый потока газа в измерительной камере вследствие	– Проверить газовые линии и прибор на герметичность
		– разгерметизации,	– Проверить работу подачи газа и насосов.
		– неисправной подачи газа,	– Очистить засоренные фильтры, линии и т.д.
		– неисправного насоса для анализируемого газа,	– Проверить запорные клапаны в газовом пути
– засоренных газовых каналов (например, фильтр, линии и т.д.)			
Неисправный баро комп. давления	A	Неисправный барометрический датчик давления	– Выведите прибор из эксплуатации, обратитесь в сервисную службу

9.1.3 Сообщения протокол калибровка

Сбои, возникающие во время калибровки, сохраняются в протоколе калибровки.

Открыть: **Меню** > **Калибровка** > **Протокол**

Сообщение в протоколе	Символ	Возможная причина	Меры
Слишком большие колебания кал.	A	Слишком высокие колебания измеряемого значения во время калибровки.	Сохранять стабильность концентрации калибровочного газа во время калибровки, например, путем: <ul style="list-style-type: none"> – Стабилизации потока анализируемого газа. – Избегать колебаний давления в газовом канале. – Увеличить время промывки калибровочного газа
Кал. откл. калибровочный газ слишком большое	A	Отклонение между введенным заданным значением калибровки и измеренным значением превышает пороговое значение, установленное заказчиком; <ul style="list-style-type: none"> – неправильный калибровочный газ, – недостаточный поток газа, изменение давления – выбранное значение допустимого отклонения кал. слишком мало 	<ul style="list-style-type: none"> – Увеличить время промывки для калибровки – Проверить концентрацию калибровочного газа – Настроить расход газа и давление газа на допустимые значения – при необходимости увеличьте значения допустимого отклонения калибровки в пункте меню «Калибровка»
Кал. откл. нулевой газ слишком большое	A	См. „Кал. откл. калибровочный газ слишком большое»	
Кал. успешно завершена		Без ошибок	---
Кал. недействительна	A	Сбой; калибровка была отклонена, поскольку в данный момент сбой устройства отображается на дисплее и указывается в протоколе сбоев.	<ul style="list-style-type: none"> – Устраните сбой устройства, в случае сомнений обратитесь в сервисную службу – Удалить записи в протоколе

9.2 Запасные части

Арт. номер	Наименование
55360300	Измерительная камера ZrOx
55100000046	Электрохимическая измерительная камера
55360401	Парамагнитная гантельная измерительная камера
9148000211	3/2-ходовой магнитный клапан
5536003	Обводной регулятор
4346067	Переборочное штуцерное соединение PVDF
9008525	Переборочное штуцерное соединение VA
9124030115	Насос бесщёточный
4067002	Потокомер 2-20 л/ч
9146030235	Штекерная панель 16 пол.
9110000051	Предохранитель 4 А, инерционный для системной платы
9110000002	Предохранитель 1 А, инерционный для гнезда сетевого штекера
9110000017	Предохранитель 250 мА, инерционный для задней стенки прибора

10 Утилизация

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.

11 Прилагаемые документы

- Сертификат соответствия KX550012
- Руководство Modbus BA 3 select
- 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: Mehrkanal Gasanalysator / Multi component gas analyser
Typ / type: BA 3 select, BA 3 MA

Das Betriebsmittel dient zur kontinuierlichen Messung der Gas-Konzentration von industriellen
Prozess-Gasen.

The equipment is used to continuously measure the gas concentration in industrial process 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: Multi component gas analyser
Types: BA 3 select
BA 3 MA

The equipment is used to continuously measure the gas concentration in industrial process 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 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

**ModbusTCP**

Руководство Modbus TCP BA 3 select



Интерфейс Modbus TCP

Интерфейс Modbus позволяет осуществлять прямой доступ к данным процесса и диагностики и предлагает возможность параметрирования в ходе эксплуатации согласно VDI4201.

Анализатор при этой коммуникации выступает в роли сервера.

Modbus TCP:

Подключение на задней панели устройства через интерфейс RJ45.

Конфигурация Modbus TCP

Указанные ниже настройки соответствуют стандартным настройкам и могут свободно конфигурироваться.

IP: 192.168.15.168

Подсеть: 255.255.254.0

Межсетевой интерфейс: 192.168.15.1

DHCP: Активно

Для настроек адреса следует учитывать, что они хранятся в регистрах в формате .hex.

Напр.: IP: 192.168.15.168 -> C0 A8 0F A8

После изменения настройки необходимо к адресу «45500» дописать «1» для сохранения. Затем интерфейс автоматически перезапускается с измененной конфигурацией.

Коммуникация Modbus

Коммуникация через Modbus всегда активируется через клиента (Request). На запрос (Request) сервер как правило отвечает ответом (Response). Фрейм Modbus 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 байта	2 байта

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 таблице в Приложении.

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

Поддерживаемые функциональные коды:

Функциональный код (FC)	Значения FC
Read Coil Status	1
Read Holding Registers	3
Write Single Coil	5
Write Multiple Coils	15
Write Multiple Registers	16

Типы данных:

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

В разделе Прилагаемые документы приводится руководство Modbus с имеющимися регистрами. Есть регистры, которые доступны только для чтения (R), только для записи (W), для чтения и записи (RW). Для записи регистра необходимо сначала ввести соответствующий пароль, в зависимости от уровня пароля. После правильного ввода соответствующего пароля возможность ввода в регистр сохраняется до тех пор, пока он не будет введен неправильно один раз или устройство не будет выключено и снова включено.

Стандартно измененное значение в доступных для записи регистрах сохраняется при записи без каких-либо дополнительных действий. В отдельных регистрах одной записи оказывается недостаточно. После записи изменение должно быть подтверждено записью в другом регистре.

После изменения одного или нескольких параметров интерфейса Modbus настройку необходимо сохранить, дописав «1» в адрес «45500». Затем интерфейс автоматически перезапускается, а устройство необходимо повторно подключить. Без ввода «1» изменение не принимается.

Протоколы доступны для чтения только после того, как они были предварительно обновлены. Обновление осуществляется вводом «1» для адреса «45501» (неисправность), «45502» (техническое обслуживание) и «45503» (калибровка). Если вводится «0», самая старая запись удаляется из соответствующего протокола. Затем соответствующий протокол должен быть снова обновлен для чтения.

Регистр Modbus

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Па- роль	Комментарий
Измеряемое значение канал 1	3	2000	2	R	Float							Нет	
Измеряемое значение канал 1 - статус	3	2002	2	R	Int32							Нет	
Измеряемое значение канал 2	3	2004	2	R	Float							Нет	
Измеряемое значение канал 2 - статус	3	2006	2	R	Int32							Нет	
Измеряемое значение канал 3	3	2008	2	R	Float							Нет	
Измеряемое значение канал 3 - статус	3	2010	2	R	Int32							Нет	
Измеряемое значение канал 4	3	2012	2	R	Float							Нет	
Измеряемое значение канал 4 - статус	3	2014	2	R	Int32							Нет	
Мин. диапазон измерений 1 канал 1	3, 16	6000	2	R/W	Float							UP2	
Макс. диапазон измерений 1 канал 1	3, 16	6002	2	R/W	Float							UP2	
Мин. диапазон измерений 1 канал 2	3, 16	6004	2	R/W	Float							UP2	
Макс. диапазон измерений 1 канал 2	3, 16	6006	2	R/W	Float							UP2	
Мин. диапазон измерений 1 канал 3	3, 16	6008	2	R/W	Float							UP2	
Макс. диапазон измерений 1 канал 3	3, 16	6010	2	R/W	Float							UP2	
Мин. диапазон измерений 1 канал 4	3, 16	6012	2	R/W	Float							UP2	
Макс. диапазон измерений 1 канал 4	3, 16	6014	2	R/W	Float							UP2	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
Мин. диапазон измерений 2 канал 1	3, 16	6016	2	R/W	Float							UP2	
Макс. диапазон измерений 2 канал 1	3, 16	6018	2	R/W	Float							UP2	
Мин. диапазон измерений 2 канал 2	3, 16	6020	2	R/W	Float							UP2	
Макс. диапазон измерений 2 канал 2	3, 16	6022	2	R/W	Float							UP2	
Мин. диапазон измерений 2 канал 3	3, 16	6024	2	R/W	Float							UP2	
Макс. диапазон измерений 2 канал 3	3, 16	6026	2	R/W	Float							UP2	
Мин. диапазон измерений 2 канал 4	3, 16	6028	2	R/W	Float							UP2	
Макс. диапазон измерений 2 канал 4	3, 16	6030	2	R/W	Float							UP2	
Автопереключение (MB1->MB2) канал 1	3, 16	6040	1	R/W	Int16		50	100		%		UP2	% от активного конца диапазона измерения
Автопереключение (MB1->MB2) канал 2	3, 16	6041	1	R/W	Int16		0	95		%		UP2	% от активного конца диапазона измерения
Автопереключение (MB1->MB2) канал 3	3, 16	6042	1	R/W	Int16		50	100		%		UP2	% от активного конца диапазона измерения
Автопереключение (MB1->MB2) канал 4	3, 16	6043	1	R/W	Int16		0	95		%		UP2	% от активного конца диапазона измерения
Автопереключение (MB2->MB1) канал 1	3, 16	6044	1	R/W	Int16		50	100		%		UP2	% от активного конца диапазона измерения
Автопереключение (MB2->MB1) канал 2	3, 16	6045	1	R/W	Int16		0	95		%		UP2	% от активного конца диапазона измерения
Автопереключение (MB2->MB1) канал 3	3, 16	6046	1	R/W	Int16		50	100		%		UP2	% от активного конца диапазона измерения
Автопереключение (MB2->MB1) канал 4	3, 16	6047	1	R/W	Int16		0	95		%		UP2	% от активного конца диапазона измерения
Автопереключение EA канал 1	3, 16	6048	1	R/W	Int16							UP2	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
Автопереключение EA канал 2	3, 16	6049	1	R/W	Int16							UP2	
Автопереключение EA канал 3	3, 16	6050	1	R/W	Int16							UP2	
Автопереключение EA канал 4	3, 16	6051	1	R/W	Int16							UP2	
Граничное значение 1 канал 1	3, 16	6060	2	R/W	Float							UP2	
Граничное значение 1 канал 2	3, 16	6062	2	R/W	Float							UP2	
Граничное значение 1 канал 3	3, 16	6064	2	R/W	Float							UP2	
Граничное значение 1 канал 4	3, 16	6066	2	R/W	Float							UP2	
Граничное значение 2 канал 1	3, 16	6068	2	R/W	Float							UP2	
Граничное значение 2 канал 2	3, 16	6070	2	R/W	Float							UP2	
Граничное значение 2 канал 3	3, 16	6072	2	R/W	Float							UP2	
Граничное значение 2 канал 4	3, 16	6074	2	R/W	Float							UP2	
Граничное значение 1-функция канал 1	3, 16	6076	1	R/W	Int16				1 = больше 2 = меньше			UP2	
Граничное значение 1-функция канал 2	3, 16	6077	1	R/W	Int16							UP2	
Граничное значение 1-функция канал 3	3, 16	6078	1	R/W	Int16							UP2	
Граничное значение 1-функция канал 4	3, 16	6079	1	R/W	Int16							UP2	
Граничное значение 2-функция канал 1	3, 16	6080	1	R/W	Int16							UP2	
Граничное значение 2-функция канал 2	3, 16	6081	1	R/W	Int16							UP2	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
Граничное значение 2-функция канал 3	3, 16	6082	1	R/W	Int16							UP2	
Граничное значение 2-функция канал 4	3, 16	6083	1	R/W	Int16							UP2	
Единица канал 1	3, 16	6090	1	R/W	Int16	4			- 1 = мг/м3 - 2 = ppm - 4 = % - 8 = ppm/%			UP2	
Единица канал 2	3, 16	6091	1	R/W	Int16				см. выше			UP2	
Единица канал 3	3, 16	6092	1	R/W	Int16				см. выше			UP2	
Единица канал 4	3, 16	6093	1	R/W	Int16				см. выше			UP2	
Демпфирование канал 1	3, 16	6100	1	R/W	Int16	1	1	20		s		UP2	
Демпфирование канал 2	3, 16	6101	1	R/W	Int16	1	1	20		s		UP2	
Демпфирование канал 3	3, 16	6102	1	R/W	Int16	1	1	20		s		UP2	
Демпфирование канал 4	3, 16	6103	1	R/W	Int16	1	1	20		s		UP2	
Коррекция канал 1	3, 16	6110	2	R/W	Float					%		UP2	только для парамагнитной гантельной измерительной камеры
Коррекция канал 2	3, 16	6112	2	R/W	Float					%		UP2	только для парамагнитной гантельной измерительной камеры
Коррекция канал 3	3, 16	6114	2	R/W	Float					%		UP2	только для парамагнитной гантельной измерительной камеры
Коррекция канал 4	3, 16	6116	2	R/W	Float					%		UP2	только для парамагнитной гантельной измерительной камеры

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
Аналоговый выход конфиг канал 1	3, 16	6130	1	R/W	Int16	0x2202			бит15-бит12: Значение при сбое 1 = удерживать значение 2 = текущее значение 4 = значение 0 бит11-бит8: Значение при калибровке 1 = удерживать значение 2 = текущее значение 4 = значение 0 бит7-бит0: Типы выходов - 1 = 0-20мА - 2 = 4-20мА - 4 = 0-10В - 8 = 2-10В			UP2	
Аналоговый выход конфиг канал 2	3, 16	6131	1	R/W	Int16				см. выше			UP2	
Аналоговый выход конфиг канал 3	3, 16	6132	1	R/W	Int16				см. выше			UP2	
Аналоговый выход конфиг канал 4	3, 16	6133	1	R/W	Int16				см. выше			UP2	
Насосы 1	3, 16	6140	1	R/W	Int16	0			0 = Выкл 4 = Вкл 8 = Вкл при кал.			UP1	
Насосы 2	3, 16	6141	1	R/W	Int16				см. выше			UP1	
Насосы 3	3, 16	6142	1	R/W	Int16				см. выше			UP1	
Нулевой газ калибровка ручная канал 1	3, 16	6150	2	R/W	Float							UP2	
Нулевой газ калибровка ручная канал 2	3, 16	6152	2	R/W	Float							UP2	
Нулевой газ калибровка ручная канал 3	3, 16	6154	2	R/W	Float							UP2	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
Нулевой газ калибровка ручная канал 4	3, 16	6156	2	R/W	Float							UP2	
Нулевой газ калибровка ручная все камеры	3, 16	6158	2	R/W	Float							UP2	
Калибровочный газ калибровка ручная канал 1	3, 16	6160	2	R/W	Float							UP2	
Калибровочный газ калибровка ручная канал 2	3, 16	6162	2	R/W	Float							UP2	
Калибровочный газ калибровка ручная канал 3	3, 16	6164	2	R/W	Float							UP2	
Калибровочный газ калибровка ручная канал 4	3, 16	6166	2	R/W	Float							UP2	
Калибровочный газ 2 калибровка ручная канал 1	3, 16	6168	2	R/W	Float							UP2	
Калибровочный газ 2 калибровка ручная канал 2	3, 16	6170	2	R/W	Float							UP2	
Калибровочный газ 2 калибровка ручная канал 3	3, 16	6172	2	R/W	Float							UP2	
Калибровочный газ 2 калибровка ручная канал 4	3, 16	6174	2	R/W	Float							UP2	
Нулевой газ калибровка автомат. все камеры	3, 16	6218	2	R/W	Float							UP2	
Калибровочный газ калибровка автомат. канал 1	3, 16	6220	2	R/W	Float							UP2	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Па- роль	Комментарий
Калибровочный газ калибровка автомат. канал 2	3, 16	6222	2	R/W	Float							UP2	
Калибровочный газ калибровка автомат. канал 3	3, 16	6224	2	R/W	Float							UP2	
Калибровочный газ калибровка автомат. канал 4	3, 16	6226	2	R/W	Float							UP2	
Нулевой газ калибровка время цикла канал 1-4	3, 16	6236	2	R/W	Uint32	90	300	86400		s		UP2	
Продолжительность калибровки канал 1	3, 16	6240	1	R/W	Uint16	90	1	600		s		UP2	
Продолжительность калибровки канал 2	3, 16	6241	1	R/W	Uint16	90	1	600		s		UP2	
Продолжительность калибровки канал 3	3, 16	6242	1	R/W	Uint16	90	1	600		s		UP2	
Продолжительность калибровки канал 4	3, 16	6243	1	R/W	Uint16	90	1	600		s		UP2	
Продолжительность калибровки все камеры	3, 16	6244	1	R/W	Uint16	90	1	600				UP2	
Продолжительность промывки канал 1	3, 16	6245	1	R/W	Uint16	90	1	600		s		UP2	
Продолжительность промывки канал 2	3, 16	6246	1	R/W	Uint16	90	1	600		s		UP2	
Продолжительность промывки канал 3	3, 16	6247	1	R/W	Uint16	90	1	600		s		UP2	
Продолжительность промывки канал 4	3, 16	6248	1	R/W	Uint16	90	1	600		s		UP2	
Продолжительность промывки все камеры	3, 16	6249	1	R/W	Uint16	90	1	600		s		UP2	
Калибровочный газ отклонение калибровка канал 1	3, 16	6260	2	R/W	Float		0,5	100		%		UP2	% от заданной концентрации

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
Калибровочный газ отклонение калибровка канал 2	3, 16	6262	2	R/W	Float		0,5	100		%	UP2		% от заданной концентрации
Калибровочный газ отклонение калибровка канал 3	3, 16	6264	2	R/W	Float		0,5	100		%	UP2		% от заданной концентрации
Калибровочный газ отклонение калибровка канал 4	3, 16	6266	2	R/W	Float		0,5	100		%	UP2		% от заданной концентрации
Нулевой газ отклонение калибровка канал 1	3, 16	6268	2	R/W	Float		0,2	100		%	UP2		% от заданной концентрации
Нулевой газ отклонение калибровка канал 2	3, 16	6270	2	R/W	Float		0,2	100		%	UP2		% от заданной концентрации
Нулевой газ отклонение калибровка канал 3	3, 16	6272	2	R/W	Float		0,2	100		%	UP2		% от заданной концентрации
Нулевой газ отклонение калибровка канал 4	3, 16	6274	2	R/W	Float		0,2	100		%	UP2		% от заданной концентрации
Аутентификация (пользователь уровень 1)	16	6280	1	W	Int16		0	999			Нет		
Аутентификация (пользователь уровень 2)	16	6285	1	W	Int16		0	999			Нет		
Температура канал 1	3	6500	2	R	Float					°C	Нет		
Температура канал 2	3	6502	2	R	Float					°C	Нет		
Температура канал 3	3	6504	2	R	Float					°C	Нет		
Температура канал 4	3	6506	2	R	Float					°C	Нет		
Поток канал 1	3	6508	2	R	Float					л/ч	Нет		
Поток канал 2	3	6510	2	R	Float					л/ч	Нет		
Поток канал 3	3	6512	2	R	Float					л/ч	Нет		
Поток канал 4	3	6514	2	R	Float					л/ч	Нет		
Давление канал 1	3	6516	2	R	Float					мбар	Нет		
Давление канал 2	3	6518	2	R	Float					мбар	Нет		
Давление канал 3	3	6520	2	R	Float					мбар	Нет		
Давление канал 4	3	6522	2	R	Float					мбар	Нет		

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
Протокол сигнал номер записи	3	6550	1	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 1	3	6551	3	R	Struct				Регистр 1 = канал и код ошибки бит15-бит8: Номер канала от 0 до 3 соответствует 1 - 4 бит7-бит0: Код ошибки Регистры 2 + 3 = время(Unixtimestamp)			UP1	
Протокол сигнал запись 2	3	6554	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 3	3	6557	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 4	3	6560	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 5	3	6563	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 6	3	6566	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 7	3	6569	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 8	3	6572	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 9	3	6575	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 10	3	6578	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 11	3	6581	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 12	3	6584	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 13	3	6587	3	R	Struct							UP1	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
Протокол сигнал запись 14	3	6590	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 15	3	6593	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 16	3	6596	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 17	3	6599	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 18	3	6602	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 19	3	6605	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 20	3	6608	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 21	3	6611	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 22	3	6614	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 23	3	6617	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 24	3	6620	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 25	3	6623	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 26	3	6626	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 27	3	6629	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 28	3	6632	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 29	3	6635	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 30	3	6638	3	R	Struct							UP1	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
Протокол сигнал запись 31	3	6641	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 32	3	6644	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 33	3	6647	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 34	3	6650	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 35	3	6653	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 36	3	6656	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 37	3	6659	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 38	3	6662	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 39	3	6665	3	R	Struct							UP1	
Протокол сигнал запись 40	3	6668	3	R	Struct							UP1	
Протокол техническое обслуживание номер записи	3	6680	1	R	Struct							UP1	
Протокол техническое обслуживание запись 1	3	6681	3	R	Struct				Регистр 1 = канал и код ошибки бит15-бит8: Номер канала от 0 до 3 соответствует 1 - 4 бит7-бит0: Код ошибки Регистры 2 + 3 = время(Unixtimestamp)			UP1	
Протокол техническое обслуживание запись 2	3	6684	3	R	Struct							UP1	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Па- роль	Комментарий
Протокол технического обслуживания запись 3	3	6687	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 4	3	6690	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 5	3	6693	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 6	3	6696	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 7	3	6699	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 8	3	6702	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 9	3	6705	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 10	3	6708	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 11	3	6711	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 12	3	6714	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 13	3	6717	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 14	3	6720	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 15	3	6723	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 16	3	6726	3	R	Struct								UP1

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Па- роль	Комментарий
Протокол технического обслуживания запись 17	3	6729	3	R	Struct							UP1	
Протокол технического обслуживания запись 18	3	6732	3	R	Struct							UP1	
Протокол технического обслуживания запись 19	3	6735	3	R	Struct							UP1	
Протокол технического обслуживания запись 20	3	6738	3	R	Struct							UP1	
Протокол технического обслуживания запись 21	3	6741	3	R	Struct							UP1	
Протокол технического обслуживания запись 22	3	6744	3	R	Struct							UP1	
Протокол технического обслуживания запись 23	3	6747	3	R	Struct							UP1	
Протокол технического обслуживания запись 24	3	6750	3	R	Struct							UP1	
Протокол технического обслуживания запись 25	3	6753	3	R	Struct							UP1	
Протокол технического обслуживания запись 26	3	6756	3	R	Struct							UP1	
Протокол технического обслуживания запись 27	3	6759	3	R	Struct							UP1	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
Протокол технического обслуживания запись 28	3	6762	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 29	3	6765	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 30	3	6768	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 31	3	6771	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 32	3	6774	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 33	3	6777	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 34	3	6780	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 35	3	6783	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 36	3	6786	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 37	3	6789	3	R	Struct								UP1
Протокол технического обслуживания запись 38	3	6792	3	R	Struct								UP1

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
Протокол технического обслуживание запись 39	3	6795	3	R	Struct							UP1	
Протокол технического обслуживание запись 40	3	6798	3	R	Struct							UP1	
Протокол калибровка номер записи	3	6810	1	R	Struct							UP1	
Протокол калибровка запись 1	3	6811	3	R	Struct				Регистр 1 = канал и код ошибки бит15-бит8: Номер канала от 0 до 3 соответствует 1 - 4 бит7-бит0: Код ошибки Регистры 2 + 3 = время(Unixtimestamp)			UP1	
Протокол калибровка запись 2	3	6814	3	R	Struct							UP1	
Протокол калибровка запись 3	3	6817	3	R	Struct							UP1	
Протокол калибровка запись 4	3	6820	3	R	Struct							UP1	
Протокол калибровка запись 5	3	6823	3	R	Struct							UP1	
Протокол калибровка запись 6	3	6826	3	R	Struct							UP1	
Протокол калибровка запись 7	3	6829	3	R	Struct							UP1	
Протокол калибровка запись 9	3	6832	3	R	Struct							UP1	
Протокол калибровка запись 8	3	6835	3	R	Struct							UP1	
Протокол калибровка запись 10	3	6838	3	R	Struct							UP1	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Па- роль	Комментарий
IP адрес	3, 16	9950	2	R/W	Uint32	0xC0A80FA8	0x00	0xFFFFFFFF				UP2	подтвердить измененные значения с адресом 45500
Подсеть	3, 16	9952	2	R/W	Uint32	0xFFFFFFFFE00	0x00	0xFFFFFFFF				UP2	подтвердить измененные значения с адресом 45500
IP межсетевой интерфейс	3, 16	9954	2	R/W	Uint32	0xC0A80F01	0x00	0xFFFFFFFF				UP2	подтвердить измененные значения с адресом 45500
DHCP	3, 16	9956	1	R/W	Int16							UP2	подтвердить измененные значения с адресом 45500
Дата/время(время Linux)	3, 16	9960	2	R/W	Int32					s		UP1	Unixtimestamp
TEST	3	9990	2	R	Uint32	12648430	-	-	-	1	-	Нет	
TEST_UINT16	3, 16	9992	1	R/W	Uint16	206	0	65535	-	1	-	Нет	
TEST_INT16	3, 16	9993	1	R/W	Int16	-206	-32768	32767	-	1	-	Нет	
TEST_UINT32	3, 16	9994	2	R/W	Uint32	2766	0	4294967295	-	1	-	Нет	
TEST_INT32	3, 16	9996	2	R/W	Int32	-2766	0x80000000	0xFFFFFFFF	-	1	-	Нет	
TEST_Float	3, 16	9998	2	R/W	Float	-10,5			-	-	-	Нет	
Граничное значение 1 канал 1 активировать	1, 5, 15	45010		R/W	Бит				1 = активировать 0 = деактивировать			UP2	
Граничное значение 2 канал 1 активировать	1, 5, 15	45011		R/W	Бит				1 = активировать 0 = деактивировать			UP2	
Граничное значение 1 канал 2 активировать	1, 5, 15	45012		R/W	Бит				1 = активировать 0 = деактивировать			UP2	
Граничное значение 2 канал 2 активировать	1, 5, 15	45013		R/W	Бит				1 = активировать 0 = деактивировать			UP2	
Граничное значение 1 канал 3 активировать	1, 5, 15	45014		R/W	Бит				1 = активировать 0 = деактивировать			UP2	
Граничное значение 2 канал 3 активировать	1, 5, 15	45015		R/W	Бит				1 = активировать 0 = деактивировать			UP2	
Граничное значение 1 канал 4 активировать	1, 5, 15	45016		R/W	Бит				1 = активировать 0 = деактивировать			UP2	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Па- роль	Комментарий
Граничное значение 2 канал 4 активировать	1, 5, 15	45017		R/W	Бит				1 = активировать 0 = деактивировать			UP2	
Автокал актив-/деактив канал 1	1, 5, 15	45024		R/W	Бит				1 = активировать 0 = деактивировать			UP2	
Применить новый IP адрес	5, 15*	45500		W	Бит				1 = применить настройку сети 0 = зарезервировано			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Протокол сигналов (обновить и удалить)	5, 15*	45501		W	Бит				1 = обновить протокол 0 = удалить самую старую запись			UP1	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Протокол технического обслуживания (обновить и удалить)	5, 15*	45502		W	Бит				1 = обновить протокол 0 = удалить самую старую запись			UP1	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Кал. Протокол (обновить и удалить)	5, 15*	45503		W	Бит				1 = обновить протокол 0 = удалить самую старую запись			UP1	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Калибровка нулевого газа (все)	5, 15*	45504		W	Бит				1 = начать калибровку 0 = отменить калибровку			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Калибровка нулевого газа канал 1	5, 15*	45505		W	Бит				1 = начать калибровку 0 = отменить калибровку			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Калибровка нулевого газа канал 2	5, 15*	45506		W	Бит				1 = начать калибровку 0 = отменить калибровку			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Калибровка нулевого газа канал 3	5, 15*	45507		W	Бит				1 = начать калибровку 0 = отменить калибровку			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
Калибровка нулевого газа канал 4	5, 15*	45508		W	Бит				1 = начать калибровку 0 = отменить калибровку			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Калибровка калибровочного газа канал 1	5, 15*	45509		W	Бит				1 = начать калибровку 0 = отменить калибровку			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Калибровка калибровочного газа канал 2	5, 15*	45510		W	Бит				1 = начать калибровку 0 = отменить калибровку			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Калибровка калибровочного газа канал 3	5, 15*	45511		W	Бит				1 = начать калибровку 0 = отменить калибровку			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Калибровка калибровочного газа канал 4	5, 15*	45512		W	Бит				1 = начать калибровку 0 = отменить калибровку			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Калибровочный газ 2 калибровка канал 1	5, 15*	45513		W	Бит				1 = начать калибровку 0 = отменить калибровку			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Калибровочный газ 2 калибровка канал 2	5, 15*	45514		W	Бит				1 = начать калибровку 0 = отменить калибровку			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Калибровочный газ 2 калибровка канал 3	5, 15*	45515		W	Бит				1 = начать калибровку 0 = отменить калибровку			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1
Калибровочный газ 2 калибровка канал 4	5, 15*	45516		W	Бит				1 = начать калибровку 0 = отменить калибровку			UP2	Запись с функциональным кодом 15 только с количеством = 1

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Па- роль	Комментарий
Пара_пониженная температура	1	47008		R	Бит							Нет	
Пара_превышение_граничного_значения_1	1	47009		R	Бит							Нет	
Пара_нарушение_нижней_границы_граничного_значения_1	1	47010		R	Бит							Нет	
Пара_превышение_граничного_значения_2	1	47011		R	Бит							Нет	
Пара_нарушение_нижней_границы_граничного_значения_2	1	47012		R	Бит							Нет	
Пара_обогрев_неисправен	1	47013		R	Бит							Нет	
Пара_сигнал_вне_пуска	1	47014		R	Бит							Нет	
Пара_T-Sensor_неисправен	1	47015		R	Бит							Нет	
Пара_техническое_обслуживание_камера	1	47016		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47017		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47018		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47019		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47020		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47021		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47022		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47023		R	Бит							Нет	
ZrOx_пониженная температура	1	47032		R	Бит							Нет	
ZrOx_превышение_граничного_значения_1	1	47033		R	Бит							Нет	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
ZrOx_нарушение_нижней_границы_граничного_значения_1	1	47034		R	Бит							Нет	
ZrOx_превышение_граничного_значения_2	1	47035		R	Бит							Нет	
ZrOx_нарушение_нижней_границы_граничного_значения_2	1	47036		R	Бит							Нет	
ZrOx_обогрев_неисправен	1	47037		R	Бит							Нет	
ZrOx_сигнал_вне_пуска	1	47038		R	Бит							Нет	
ZrOx_T-Sensor_неисправен	1	47039		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47040		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47041		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47042		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47043		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47044		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47045		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47046		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47047		R	Бит							Нет	
ЕС_превышение_граничного_значения_1	1	47064		R	Бит							Нет	
ЕС_нарушение_нижней_границы_граничного_значения_1	1	47065		R	Бит							Нет	
ЕС_превышение_граничного_значения_2	1	47066		R	Бит							Нет	
ЕС_нарушение_нижней_границы_граничного_значения_2	1	47067		R	Бит							Нет	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Па- роль	Комментарий
ЕС_сигнал_вне_допуска	1	47068		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47069		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47070		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47071		R	Бит							Нет	
Баро_компенсация_давления_вне_допуска	1	47104		R	Бит							Нет	
Баро_компенсация_давления_неисправна	1	47105		R	Бит							Нет	
Температура_устройства_вне_допуска	1	47106		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47107		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47108		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47109		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47110		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47111		R	Бит							Нет	
Кал_слишком_большое_колебание	1	47112		R	Бит							Нет	
Кал_слишком_большое_отклонение_калибровочного_газа	1	47113		R	Бит							Нет	
Кал_слишком_большое_отклонение_нулевого_газа	1	47114		R	Бит							Нет	
Кал_успешна	1	47115		R	Бит							Нет	
Кал_недействительна_ошибка	1	47116		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47117		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47118		R	Бит							Нет	
зарезервировано	1	47119		R	Бит							Нет	

Описание	FC	Адрес	Количество регистров	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица	Пароль	Комментарий
зарезервировано	1	47120		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47121		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47122		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47123		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47124		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47125		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47126		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47127		R	Бит								Нет
Поток_газа_слишком_слабый	1	47128		R	Бит								Нет
высокое_смещение_T	1	47129		R	Бит								Нет
Дозаказ_ЕС	1	47130		R	Бит								Нет
>_20000ч_рабочие_часы	1	47131		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47132		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47133		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47134		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47135		R	Бит								Нет
Диапазон измерений статус канал 1	1	47136		R	Бит	0			0 = Диапазон измерений 1 1 = Диапазон измерений 2				Нет
Диапазон измерений статус канал 2	1	47137		R	Бит	0							Нет
Диапазон измерений статус канал 3	1	47138		R	Бит	0							Нет
Диапазон измерений статус канал 0	1	47139		R	Бит	0							Нет
зарезервировано	1	47140		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47141		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47142		R	Бит								Нет
зарезервировано	1	47143		R	Бит								Нет

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.

