



Газоанализатор кислорода в дымовых газах BA 2000

В некоторых процессах горения, например, в нагревателях, паровых котлах или отопительных печах потребление воздуха для достижения оптимального КПД может подвергаться резким колебаниям. При этом экономичный оптимум процесса колеблется в пределах относительно узкого коридора. Как повышенный выброс NO_x , так и SO_x , вызванный слишком большим подводом воздуха (избыток O_2), так и потеря энергии в установке вследствие неполного сгорания (недостаток O_2) требуют измерения кислорода в дымовом газе процесса горения. Для возможности быстрого реагирования на изменение состава горящего газа и/или других переменных процесса сгорания забор проб у камеры сгорания так же необходим, как и использование быстро реагирующего датчика.

BA 2000 был специально разработан для такого применения.

Быстрое время реакции

Замена фильтра без использования инструментов

Простое использование

Температура дымового газа до 1600 °C

Долговечный измерительный элемент ZrO_2

Дисплей с показанием O_2

Выходной сигнал 4-20 мА

Температура окружения от -20 °C до +70 °C

Без необходимости референтного газа

Без необходимости проверочного газа

Без необходимости подготовки газа

Калибровка с приборным воздухом



Описание

Интегрированный в корпус фильтра инжектор постоянно подает на датчик ZrO_2 свежий технологический газ. Зонд автоматически нагревается до $180^\circ C$ для предотвращения образования конденсата. Встроенный в BA 2000 датчик ZrO_2 выдает точные и быстрые результаты измерений.

При эксплуатации не требуется проверочный газ. Одноточечная калибровка датчика осуществляется с приборным воздухом, который так же необходим для работы инжектора. При необходимости однако можно также осуществлять двухточечную калибровку. Проверочный газ, который в данном случае дополнительно участвует в калибровке, в идеальном случае должен соответствовать концентрации O_2 в анализируемом газе.

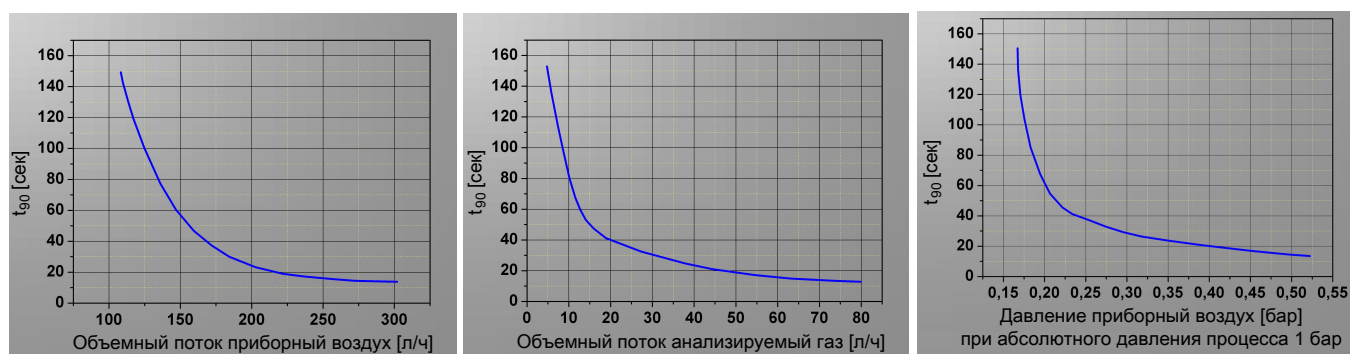
Измерительный элемент защищен от пыли при помощи встроенного в зонд фильтра. Замену фильтра можно осуществить за несколько секунд без инструментов путем поворота ручки на 90° .

В качестве материала фильтрующих элементов предлагается керамика, а также спеченная или гофрированная сталь.

BA 2000 в сочетании с указанными фильтрами может использоваться для газов с пылевой нагрузкой до прикл. 2 г/м^3 .

BA 2000 оснащен всей необходимой для надежной эксплуатации информацией. Управление прибора включает в себя дисплей с кнопками для ввода команд, выхода сигналов, калибровочной функцией и выходным сигналом $4 - 20 \text{ мА}$.

Время t_{90} в зависимости от объёмного потока и давления



Принцип измерения кислорода при помощи элементов ZrO_2

За основу определения концентрации кислорода в газах при помощи измерительного элемента из двуокиси циркония берется уравнение Нернста.

$$(I) \quad U = \frac{RT}{4F} \ln \frac{P_{O_2, \text{воздух}}}{P_{O_2, \text{анализируемый газ}}}$$

U	ЭДС элемента в В
R	молярная газовая постоянная, $R = 8,31447 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$
T	измеряемая температура в К
F	постоянная Фарадея, $F = 96485,34 \text{ C/mol}$
$P_{O_2, \text{воздух}}$	парциальное давление кислорода на сравнительном электроде в сухом воздухе в Па
$P_{O_2, \text{анализируемый газ}}$	парциальное давление кислорода на сравнительном электроде в сухом воздухе в Па

Проводимость оксид-ионов двуокиси циркония возрастает экспоненциально с температурой и достигает достаточных значений при температуре выше $600^\circ C$.

При условии того, что общее давление газов на обоих электродах является примерно одинаковым (концентрация объема вместо парциального давления), после использования числовых значений для констант уравнения получается следующее определяющее уравнение (II) для концентрации кислорода.

$$(II) \quad \Phi_{O_2} = 20,9 \cdot e^{(-46,42 \cdot \frac{U}{T})}$$

Φ_{O_2}	Концентрация кислорода в анализируемом газе в об.-%
U	разница потенциалов в мВ
T	температура измерения в К
$20,9$	концентрация кислорода в сухом воздухе в об.-%

В BA 2000 используется потенциометрический элемент. Электроды сравнения и анализируемого газа находятся в двух отдельных газовых зонах с различным парциальным давлением кислорода. Обе зоны разделены герметичной трубой ZrO_2 . На электродах создается ЭДС (электродвижущая сила), пропорциональная разнице парциального давления кислорода. При этом действует уравнение Нернста.

Технические данные

Технические данные BA 2000

Длина заборной трубы:	0,5 ... 2 м
Напряжение сети:	115 или 230 В, 50/60 Гц
Мощность обогрева зонда:	400 В
Диапазон измерений:	0,1 - 21 об.-% O ₂
Выходной сигнал :	4-20 мА = 0-21 об.-% O ₂ (скалирование 0-2,5/0-5/0-10/0-15)
Точность:	относительная ошибка < 5 %
Датчик время T ₉₀ :	< 15 сек
Сигнальный датчик:	Нарушение границ заданного значения обогрева (фиксированная настройка) нарушение границ концентрации O ₂ (возможность настройки)
Сигнальный зонд:	Пониженная температура
Температура окружающей среды:	от -20 до +70 °C
Температура процесса:	до 1600 °C, в зависимости от заборной трубы
Рабочая температура зонда:	макс. 200 °C
Материал зонда:	1.4571
Проверочный газ одноточечная калибровка:	Приборный воздух 20,9 об.-% O ₂
Проверочный газ двухточечная калибровка:	Приборный воздух 20,9 об.-% O ₂ и проверочный газ от 0,1 до 15 об.-% O ₂

Указания для заказа

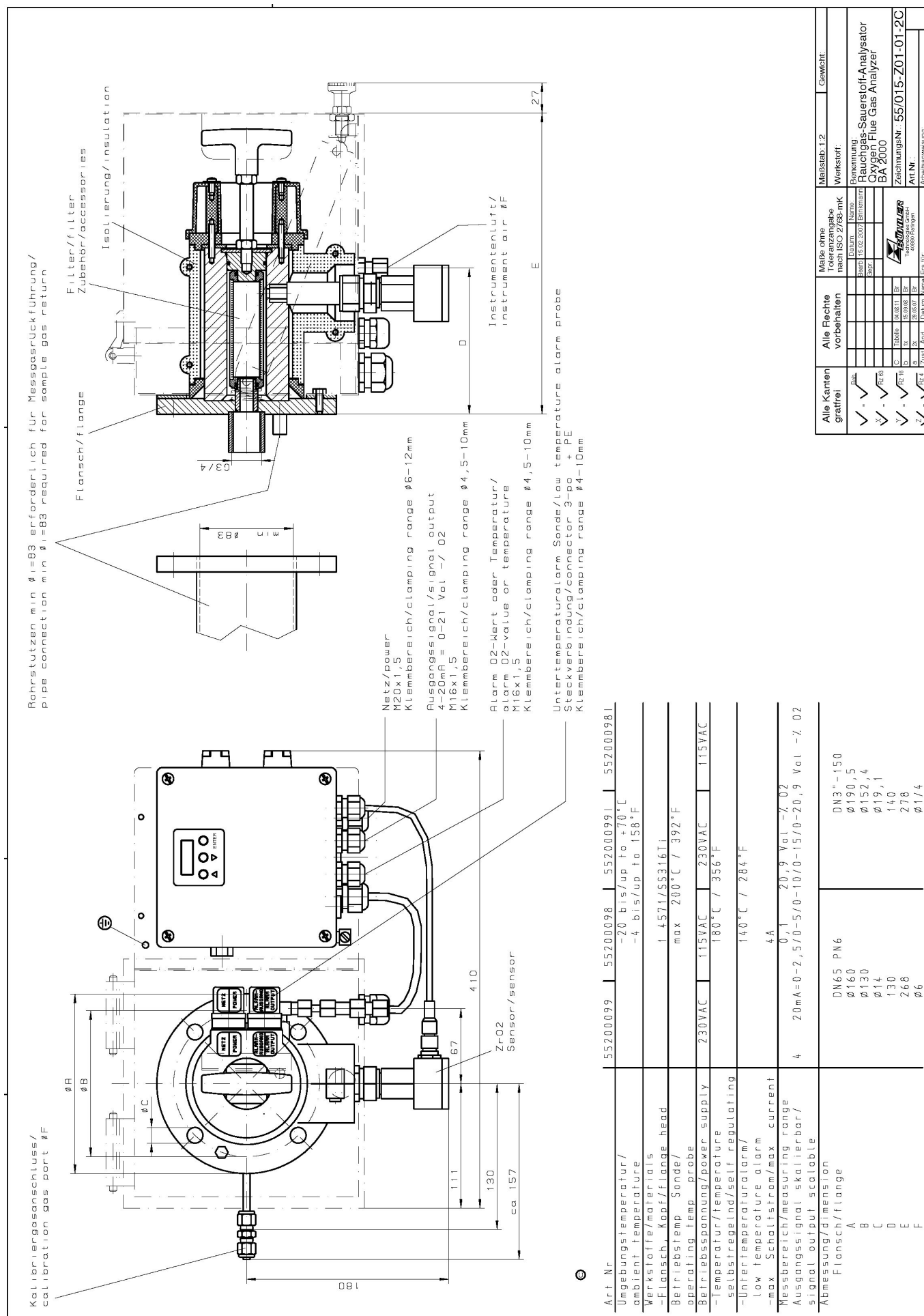
Арт. номер	Наименование
55200099	BA 2000, 230 В 50/60 Гц
55201099	BA 2000-MF, 230 В 50/60 Гц
55202099	BA 2000-SE, 230 В 50/60 Гц
55200098	BA 2000, 115 В 50/60 Гц
55201098	BA 2000-MF, 115 В 50/60 Гц
55202098	BA 2000-SE, 115 В 50/60 Гц
55200098I	BA 2000I, 115 В 50/60 Гц, размер US
55201098I	BA 2000I, 115 В 50/60 Гц, размер US
55202098I	BA 2000I, 115 В 50/60 Гц, размер US
55200099I	BA 2000I, 230 В 50/60 Гц, размер US
55201099I	BA 2000I, 230 В 50/60 Гц, размер US
55202099I	BA 2000I, 230 В 50/60 Гц, размер US

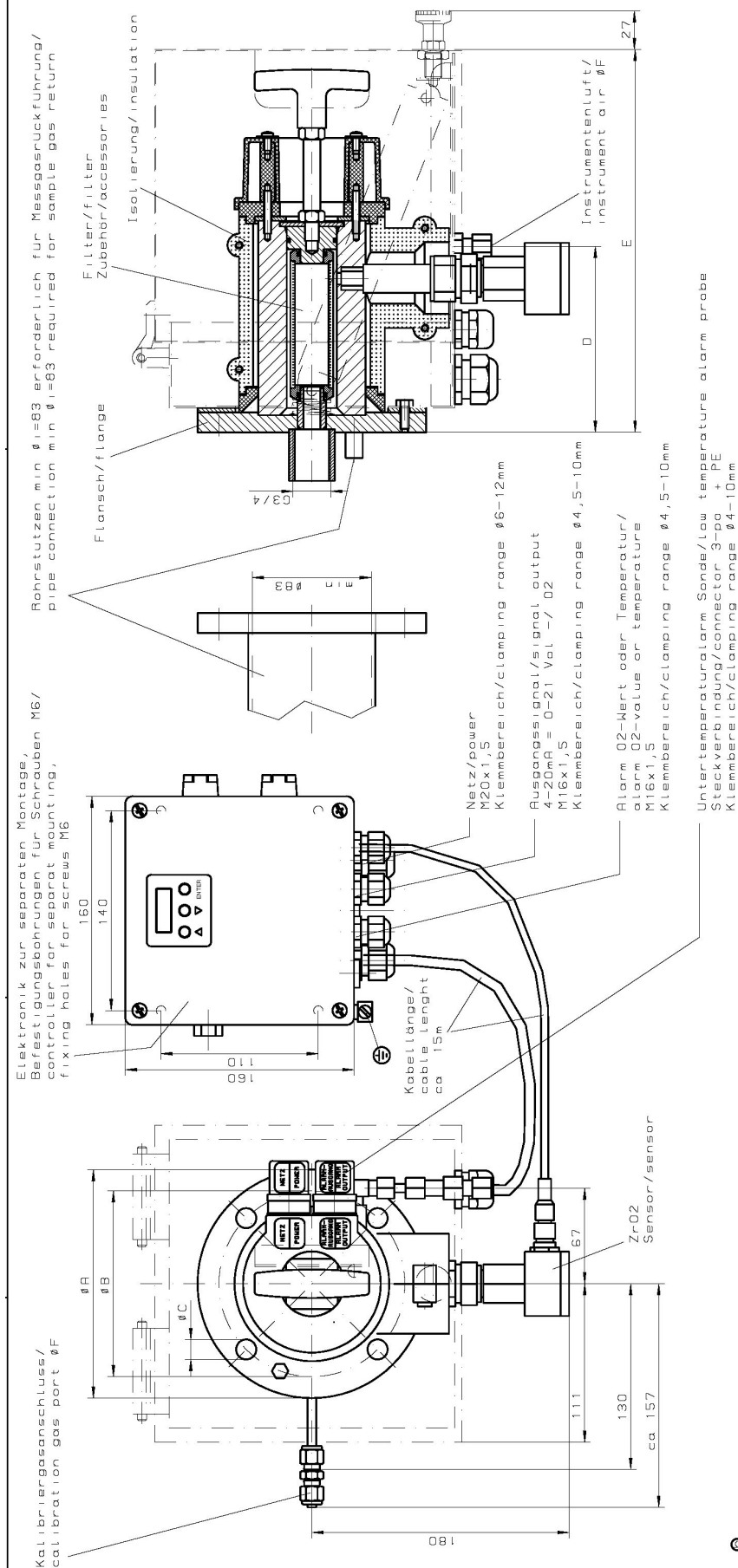
MF = специальная обратная подача анализируемого газа

SE = удаленная электроника до прибл. 15 м

Переходный фланец

Арт. номер	Наименование
55200001	Переходный фланец DN65 PN6 на Servomex
55200002	Переходный фланец DN65 PN6 на Thermox
55200001I	Переходный фланец DN3-150 на Servomex
55200002I	Переходный фланец DN3-150 на Thermox





Art. Nr.	55202099	55202098	55202099	55202098
Umgebungstemperatur/ ambient temperature				-20 bis/up to +70°C -40 bis/up to 158°F
Werkstoffe/materials				
-Flansch, Kopf/flange head				
Betriebstemp. Sonde/ operating temp. probe				1 4571/5531611 max 200°C / 392°F
Betriebsspannung/power supply	230VAC	115VAC	230VAC	115VAC
-temperatur/temperature				180°C / 356°F
-selbstregelnd/self-regulating				140°C / 284°F
-Untertemperatur/low temperature alarm				
-max. Schaltstrom/max. current			4A	
Messbereich/measuring range			0,1	20,9 Vol -7,02
Ausgangssignal skalierbar/ signal output scalable	4		20mA=0-2,5/0-5/0-10/0-15/0-20,9	Vol -7,02
Abmessung/dimension Flansch/flange				
A		DN65 PN6		DN3"-150
B		Ø160		Ø190,5
C		Ø130		Ø152,4
D		Ø14		Ø19,1
E		130		140
F		268		278
		Ø6		Ø11/4

[illegible]