



Analizador de gas de combustión-oxígeno BA 2000

En algunos procesos de combustión, como, por ejemplo, calentadores de proceso, calderas o estufas, la demanda de aire para lograr un grado de eficiencia óptimo del dispositivo puede variar rápidamente. El óptimo económico del proceso oscila dentro de un pasillo relativamente estrecho. Tanto un incremento de emisión de NO_x como un SO_x , provocado por una excesiva cantidad de aire disponible (exceso de O_2), así como una pérdida de energía del dispositivo por combustión incompleta (escasez de O_2) requiere una medición de oxígeno en el gas del proceso de combustión. La toma de muestra cerca de la cámara de combustión es por tanto tan necesaria como un sensor de respuesta rápida, para que pueda reaccionar inmediatamente en caso de cambios relacionados con la composición del gas de combustión y/u otras variables del proceso de combustión.

El BA 2000 se ha desarrollado específicamente para esta aplicación.

Tiempo de respuesta rápido

Cambio de filtro sin herramientas

Manejo sencillo

Temperaturas de gases de combustión de hasta 1600 °C

Célula de medición ZrO_2 duradera

Pantalla con indicador de O_2

Señal de salida 4-20 mA

Temperatura ambiente de -20 a +70 °C

No se requiere gas de referencia

No se requiere gas de prueba

No se requiere tratamiento del gas

Calibrado con aire de instrumentación



Descripción

El inyector integrado en la carcasa de filtro conduce continuamente al sensor de ZrO_2 gas de proceso fresco. La pieza de la sonda se calienta a $180\text{ }^\circ\text{C}$ de forma automática para evitar la condensación. El sensor ZrO_2 integrado en el BA 2000 ofrece resultados de medición precisos y muy rápidos.

Para el funcionamiento no se requiere vidrio de referencia. El calibrado de 1 punto del sensor se realiza a través del aire de instrumentación, que además se requiere el funcionamiento del inyector. Sin embargo, en caso necesario también puede llevarse a cabo un calibrado de 2 puntos. Lo ideal sería que el gas de prueba con el que en este caso se calibra adicionalmente, correspondiera con la concentración O_2 del gas de medición.

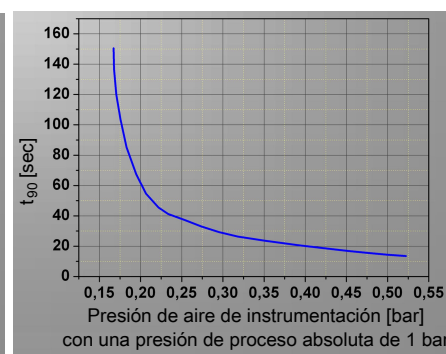
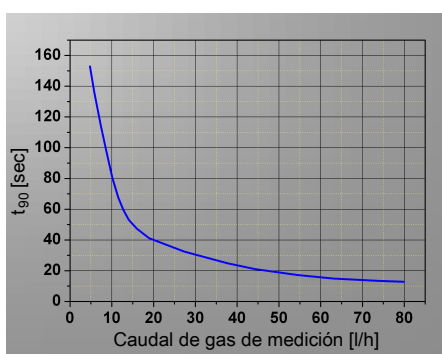
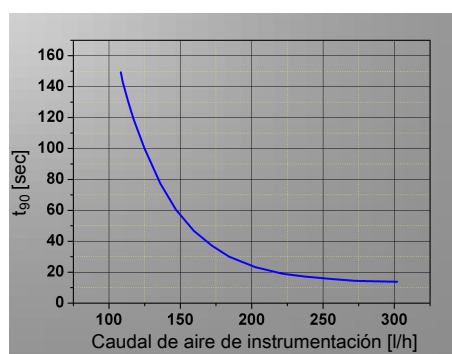
La célula de medición se protege con un filtro integrado en la pieza de la sonda antes de la exposición al polvo. El filtro se cambia sin herramientas en unos pocos segundos con un simple giro de 90° del mango.

Hay elementos de filtro en cerámica, en acero sinterizado o plegado en forma de estrella.

El BA 2000 puede utilizarse junto con los filtros mencionados cuando hay gases con una carga de polvo de hasta aprox. 2 g/m^3 .

El BA 2000 pone a su disposición toda la información necesaria para un funcionamiento seguro. El control dispone de un indicador con teclado para la línea de comandos, la salida de alarma, la función de calibrado y la señal de salida 4 - 20 mA.

Tiempos t_{90} independientes del caudal y la presión



Principio de medición de oxígeno con células ZrO_2

Como base para determinar la concentración de oxígeno en gases con célula de medición de dióxido de circonio sirve para la ecuación de NERNST.

$$(I) \quad U = \frac{RT}{4F} \ln \frac{p_{O_2, \text{aire}}}{p_{O_2, \text{gas de medición}}}$$

U	Tensión de célula en V
R	Constante de gas molar, $R = 8,31447\text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$
T	Temperatura de medición en K
F	Constante de Faraday, $F = 96485,34\text{ C/mol}$
$p_{O_2, \text{aire}}$	Presión parcial del oxígeno en los electrodos de referencia con aire seco en Pa
$p_{O_2, \text{gas de medición}}$	Presión parcial del oxígeno en los electrodos de referencia con aire seco en Pa

La conductividad de iones de óxido del dióxido de circonio aumenta exponencialmente con la temperatura y alcanza por encima de los $600\text{ }^\circ\text{C}$ suficientes valores altos.

Siempre que la presión total de ambos electrodos sea prácticamente idéntica (en este caso se puede calcular con las concentraciones de volumen en lugar de las presiones parciales), tras utilizar valores numéricos para las constantes de la ecuación (I) se obtiene la siguiente ecuación condicional para la concentración de oxígeno.

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

φ_{O_2}	Concentración de oxígeno en gas de medición en % de vol.
U	Diferencia potencial en mV
T	Temperatura de medición en K
20,9	Concentración de oxígeno con aire seco en % de vol.

En el BA 2000 se utilizan células potenciométricas. Los electrodos de referencia y de gas de medición se encuentran en dos espacios de gas diferentes con distinta presión parcial de oxígeno. Ambos espacios se separan mediante tuberías ZrO_2 estancas. En los electrodos se produce una EMK (fuerza electromagnética), que es proporcional a la diferencia de presión parcial del oxígeno. Se aplica la ecuación de NERNST.

Características técnicas

Características técnicas del BA 2000

Longitud de los conductos de muestreo:	0,5 ... 2 m
Tensión eléctrica:	115 o 230 V, 50/60 Hz
Potencia de calentamiento de la sonda:	400 W
Rango de medición:	0,1 hasta 21 % vol. O ₂
Señal de salida:	4-20 mA = 0-21 % de vol. O ₂ (escalable 0-2,5/0-5/0-10/0-15)
Precisión:	error relativo < 5 %
Sensor tiempo T ₉₀ :	< 15 seg
Sensor de alarma:	No alcanzar o sobrepasar el valor nominal de calefacción (fijo) No alcanzar o sobrepasar la concentración de O ₂ (ajustable)
Sonda de alarma:	Temperatura baja
Temperatura ambiental:	-20 ... +70 °C
Temperatura de proceso:	hasta 1600 °C, según conducto de muestreo
Temperatura de funcionamiento de sonda:	máx. 200 °C
Material de sonda:	1.4571
Gas de prueba calibración de 1 punto:	Aire de instrumentación 20,9 % de vol. O ₂
Gas de prueba calibración de 2 puntos:	Aire de instrumentación 20,9 % vol. O ₂ y gas de prueba 0,1 a 15 % vol. O ₂

Instrucciones de pedidos

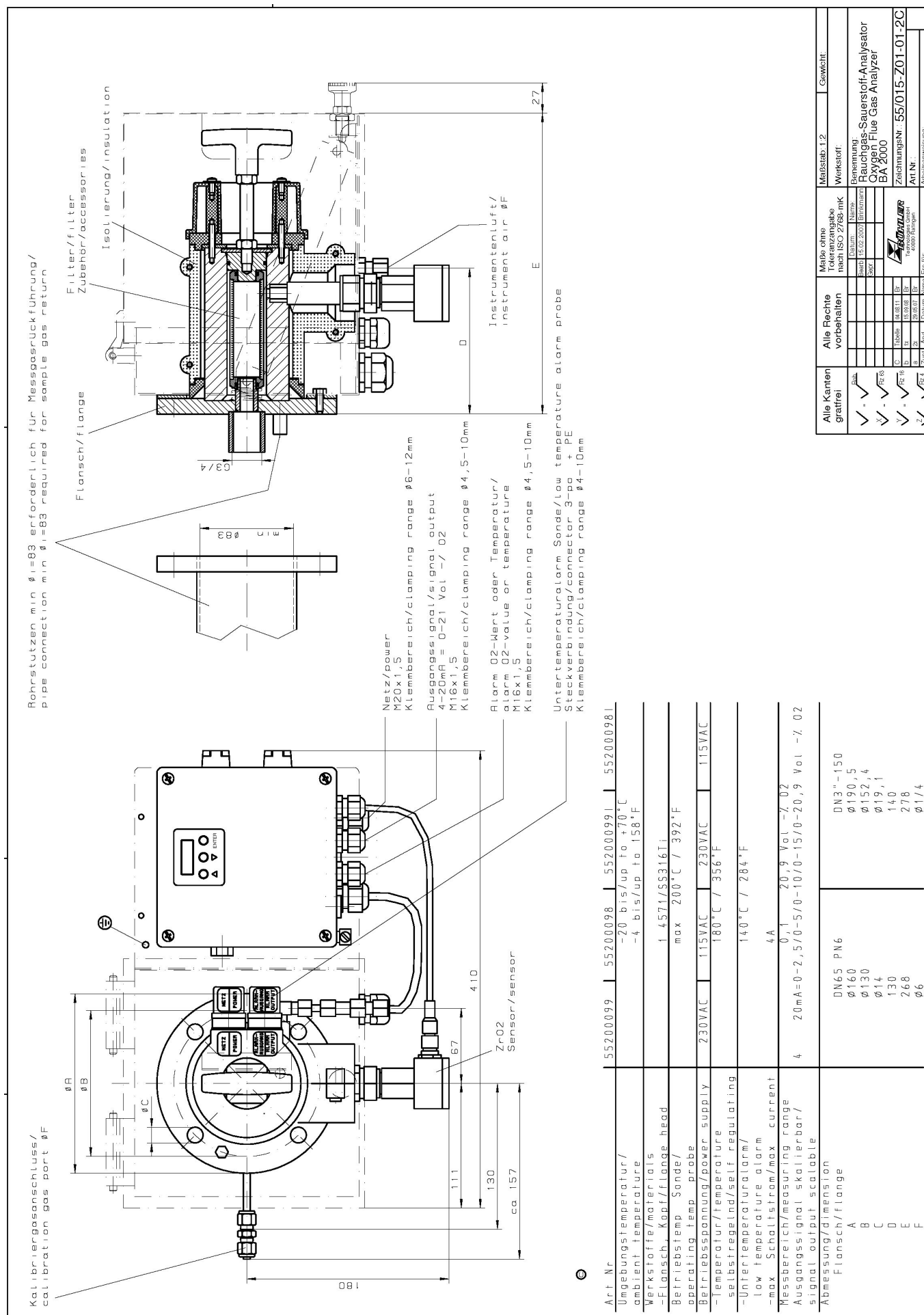
N.º de artículo	Denominación
55200099	BA 2000, 230 V 50/60 Hz
55201099	BA 2000-MF, 230 V 50/60 Hz
55202099	BA 2000-SE, 230 V 50/60 Hz
55200098	BA 2000, 115 V 50/60 Hz
55201098	BA 2000-MF, 115 V 50/60 Hz
55202098	BA 2000-SE, 115 V 50/60 Hz
55200098I	BA 2000I, 115 V 50/60 Hz, tamaño EE. UU.
55201098I	BA 2000I-MF, 115 V 50/60 Hz, tamaño EE. UU.
55202098I	BA 2000I-SE, 115 V 50/60 Hz, tamaño EE. UU.
55200099I	BA 2000I, 230 V 50/60 Hz, tamaño EE. UU.
55201099I	BA 2000I-MF, 230 V 50/60 Hz, tamaño EE. UU.
55202099I	BA 2000I-SE, 230 V 50/60 Hz, tamaño EE. UU.

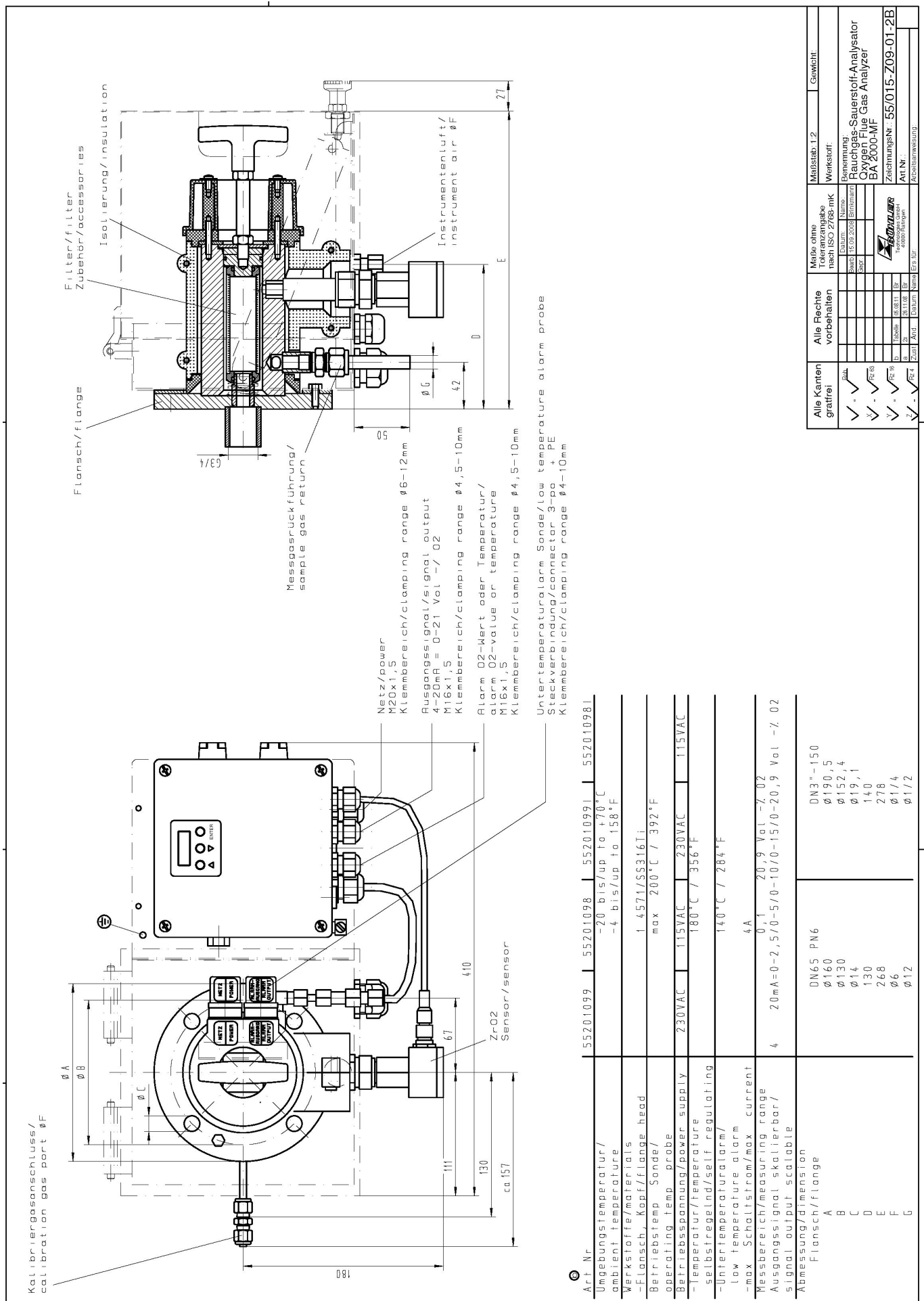
MF = retorno de gas de medición aparte

SE = electrónica remota hasta aprox. 15 m

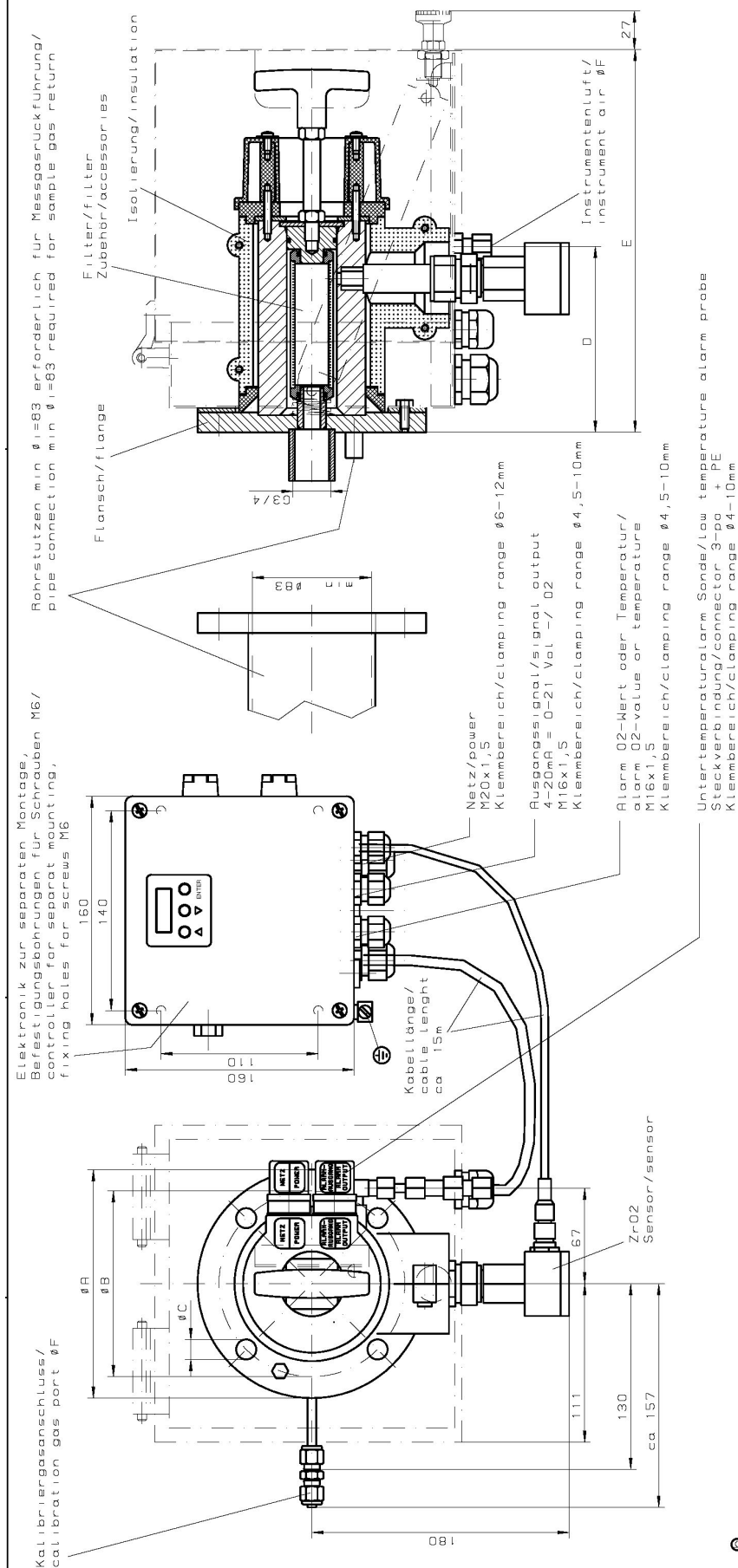
Brida de adaptación

N.º de artículo	Denominación
55200001	Brida de adaptador DN65 PN6 en Servomex
55200002	Brida de adaptador DN65 PN6 en Thermox
55200001I	Brida de adaptador DN3-150 en Servomex
55200002I	Brida de adaptador DN3-150 en Thermox





Alle Kanten gratfrei	Alle Rechte vorarbeiten	Mäße ohne Toleranzangabe nach ISO 2768-mK	Material	Gewicht
✓	✓	Datum: 15.09.2009 Name: S. Schmidt Stand: 15.09.2009 Rev: 001	Werkstoff: Rauchgas-Sauerstoff-Analysator Oxygen Flue Gas Analyzer BA 2000-MF	
✓	✓		Zeichnungs-Nr.: 55/015-Z09-01-2B	
✓	✓		Art. Nr.: 55201099	
✓	✓		Revisionszeichnung	



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				
-selbstregelnd/self-regulating				180°C / 356°F
-Untertemperatur/low temperature alarm				140°C / 284°F
-max. Schaltstrom/max. current				4A
Messbereich/measuring range				0,1 20,9 Vol -Z 02
Ausgangssignal skalierbar/ signal output scalable	4		20mA=0-2,5/0-5/0-10/0-15/0-20,9 Vol -Z 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]