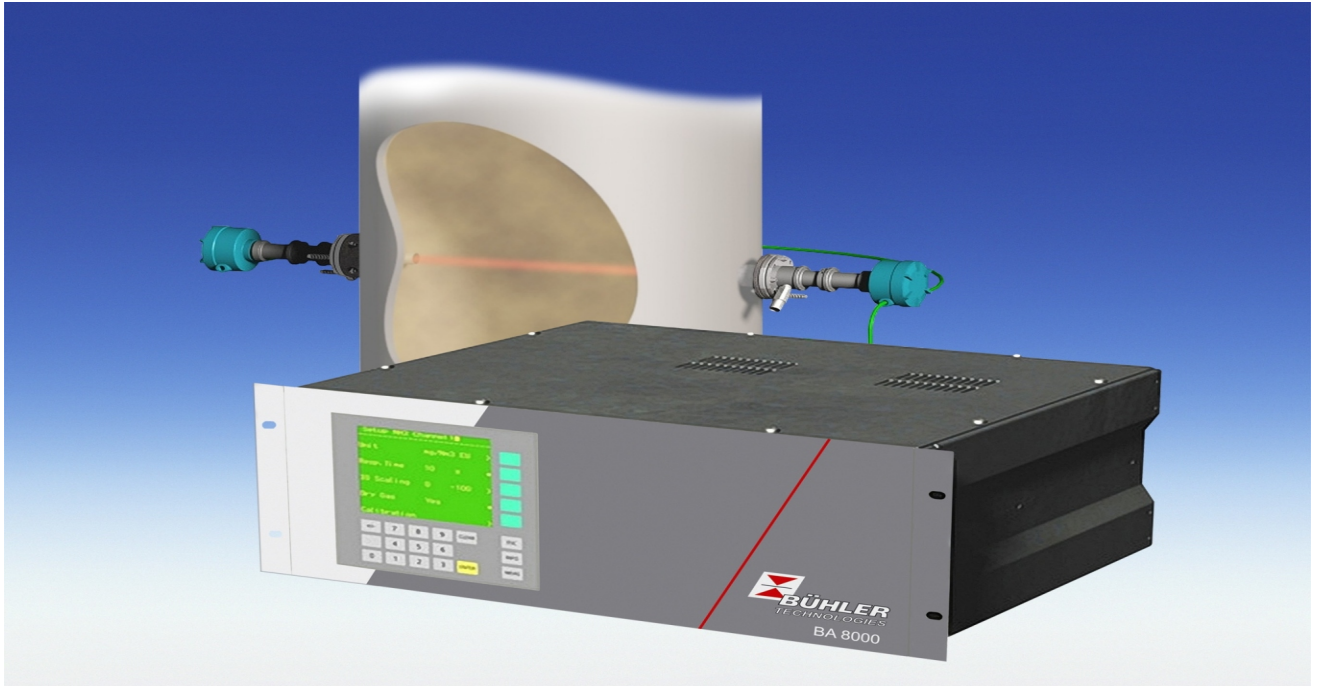


BA 8000

Tecnología láser para un análisis de gases económico en procesos críticos



Las aplicaciones críticas con gases de proceso altamente tóxicos y/o corrosivos, cuya composición a menudo puede ser variable, constituyen un gran desafío para un análisis económico de gases de procesos. A menudo el empleo de tecnologías de medición convencionales se ve limitado por las composiciones complejas de gases y/o medidas de seguridad necesarias para la protección del sistema de análisis sensorio y de los operadores. Además puede exigir un trabajo de mantenimiento intenso de los sistemas de tratamiento y de los analizadores.

Para este campo de aplicación ha sido desarrollado el analizador in situ modelo BA 8000. Está basado en la innovadora tecnología láser de diodos y es capaz de proporcionar en cuestión de segundos resultados de medición en un amplio campo de aplicación de procesos críticos. Por tanto, gracias al BA 8000 al análisis de procesos se le abren nuevas posibilidades que desde el punto de vista económico parecían injustificables.

El analizador de gas con láser de diodos modelo BA 8000 está capacitado para la medición altamente selectiva de O₂, NH₃, HCl, HF, H₂O, CO, CO₂. El desarrollo de la tecnología láser permitirá la incorporación de otros componentes.

Es posible prescindir de los gases de calibración dado que el dispositivo dispone de una cubeta de referencia integrada que no necesita mantenimiento. El dispositivo dispone de acceso remoto y diagnóstico a distancia a través de un puerto de Ethernet estándar.

- **Gran selectividad**
- **Medición en segundos y sin contacto**
- **Diseño compacto que facilita el mantenimiento**
- **Máxima disponibilidad, muy fiable y poco mantenimiento**
- **Estructura resistente de las cabezas de los sensores**
- **Funcionamiento durante años sin deriva, gracias a la incorporación de una cubeta de gas de referencia que no necesita mantenimiento**
- **Medición en gases calientes, húmedos, corrosivos, explosivos o tóxicos**
- **Instalación poco exigente**
- **Gran rentabilidad dado que dispone de hasta 3 puntos de medición por analizador**

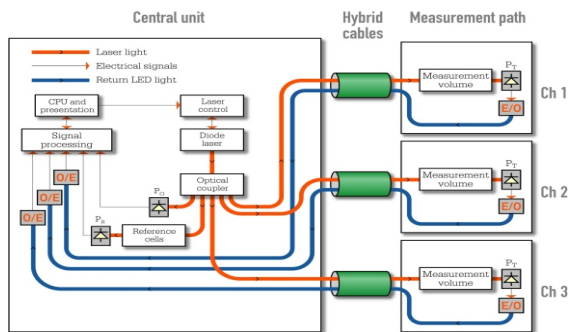
Principio de funcionamiento

El BA 8000 es un analizador de gas por espectroscopia molecular de alta resolución. Para ello, un láser de diodos genera un haz láser en el campo infrarrojo cercano que es irradiada a través del gas de proceso y recibida por el detector. La longitud de onda de la luz láser está sintonizada con una línea específica de absorción del gas a medir. El láser explora esta única línea de absorción con una resolución espectral muy elevada de forma continua. El resultado es una sola línea molecular totalmente resuelta de la cual se analizan la capacidad de absorción y la forma. Este procedimiento de medida es insensible a las interferencias, pues la luz láser prácticamente monocromática en el espectro explorado sólo es absorbida de forma muy selectiva por una línea molecular específica.

En algunos casos específicos pueden medirse también dos componentes simultáneamente, si sus líneas de absorción están tan próximas la una de la otra que pueden ser detectadas en el espectro representado por el láser en una sola exploración (por ejemplo el agua o el amoníaco). Además, en algunas aplicaciones se puede obtener también la temperatura del gas como valor medido. En este caso, la temperatura se obtiene a partir del comportamiento de absorción de dos líneas de la misma molécula del gas de proceso, que son medidas al mismo tiempo y en el mismo volumen.

Combinaciones posibles:

- Oxígeno (O₂)-Temperatura
- Ácido fluorhídrico (HF)- Vapor de agua (H₂O)
- Cloruro de hidrógeno (HCl)-Vapor de agua (H₂O)
- Amoníaco(NH₃)- Vapor de agua (H₂O) y
- Monóxido de carbono (CO) - Dióxido de carbono (CO₂)



Unidad electrónica de evaluación

La unidad de evaluación está ubicada en una caja de inserción de 19" y dispone de una gran pantalla LCD para la visualización simultánea de los resultados de medición y del estado del dispositivo. El contraste es configurable por menú. El control se realiza mediante un teclado táctil de fácil limpieza con teclas programables. La parametrización y el diagnóstico se realizan guiados por menús y a través del bloque de teclas. Las ayudas se visualizan en texto explícito. 3 parejas de sensores pueden comunicarse con una unidad de evaluación. Dispone de dos entradas analógicas por cada canal para la temperatura y la presión del gas de proceso y dos salidas analógicas por cada canal para la concentración o concentraciones del gas o para su temperatura. Además dispone de 6 entradas binarias de libre configuración por canal para la señalización de fallos, los requerimientos de mantenimiento de transmisores externos de presión o de temperatura, o barrido insuficiente del sensor. 6 salidas binarias de libre configuración por canal están destinadas a la señalización de fallos, de la necesidad de mantenimiento, del control de funciones, de la alarma cuando se sobrepasan los límites de tiempo durante la transferencia, alarma si se exceden los límites de concentración. La comunicación en red para el diagnóstico y mantenimiento remotos se realiza mediante Ethernet (T-Base-10).

Diseño modular

El sistema de medición completo consta básicamente de una unidad electrónica de evaluación en una carcasa de inserción en un armario de 19" y dos sensores, uno de ellos receptor y el otro emisor. La conexión de los módulos entre sí se realiza mediante cables híbridos, una combinación de fibra óptica y hilos de cobre aislados. Los sensores BA8000 están sujetos con bridas en la línea de gas de proceso y realizan la medición in-situ en el flujo de gas de medición. La medición precisa en tiempo real, incluso con temperaturas de gas hasta 1500 °C, la autocalibración que prescindible el mantenimiento, el control simultáneo de hasta 3 puntos de medición con una sola unidad de evaluación, la versión opcional de seguridad intrínseca conforme ATEX II 1G D T135°C EEx ia IIC T4 y el diseño modular son algunos de los motivos por los que el modelo BA 8000 es más que interesante para múltiples aplicaciones, en centrales térmicas, combustión de basura, plantas químicas y petroquímicas y muchos otros más. Tanto en la optimización DeNOX, como en el control de procesos, la optimización de filtros, el control de emisiones o el control de calidad, el BA 8000 constituye una solución económica para sus procesos críticos de medición.



BA 8000, Sensor de luz transmitida

Sensores

Los sensores de luz transmitida constan de una unidad receptora y otra emisora conectadas mediante un cable. La conexión a la unidad electrónica de evaluación se realiza con un cable híbrido de un máximo de 1.000 m de longitud. La conexión de proceso se realiza con DN65/PN o opcionalmente con conexiones de brida ajustables ANSI 4"/150 lbs. Para evitar la acumulación de suciedad en las aberturas del sensor hacia el proceso se aplican medios gaseosos limpios de barrido como aire de instrumentación, N₂ o vapor. Las tuberías de conducción del aire de barrido en los cabezales sensores, que penetran ligeramente en la corriente del gas de proceso, definen la longitud efectiva de la ruta de medición. Para la limpieza eventual de las aberturas de medición y de las ventanas, los sensores de luz transmitida están provistos de un cierre rápido. Todas las piezas en contacto con el medio son de acero inoxidable. A petición se pueden suministrar tubos de gas de barrido en materiales especiales, como Hastelloy, plástico (PP) y cerámica. El estándar de fabricación de los sensores es la clase protección IP 65. Están disponibles versiones con protección EX conformes a ATEX II 1GD EEx ia II CT4. También se pueden suministrar modelos especiales para aplicaciones en la industria química, por ejemplo en el control de la humedad del gas de proceso de gases corrosivos como Cl₂.

Calibración

La estabilidad del espectrómetro es comprobada continuamente a través de una celda de referencia interna, normalmente llena del gas medido, en un canal de referencia.

De esta forma se garantiza la autocalibración continua del analizador, por lo que no es necesaria una nueva calibración externa con ayuda de gases de calibración contenidos en botellas o cubetas de gas de referencia.

No obstante, para aplicaciones que requieren un control periódico de las instalaciones, por ejemplo por obligación administrativa, se suministran conjuntos de calibración externos. Estos contienen cubetas con gases de determinadas concentraciones y pueden ser acoplados directamente a la unidad central.

Influencias sobre la medición

El BA 8000 puede medir tanto transversal como longitudinalmente a la dirección de flujo del gas de proceso. En determinadas aplicaciones puede ser necesario acondicionar la corriente de gas de muestra en una tubería de derivación para adaptarla a la temperatura de proceso, la presión y/o la longitud óptica de la ruta. No suelen ser necesarios más tratamientos del gas de proceso, como el secado o la separación del polvo.

Concentración de polvo

La utilización de una compensación dinámica de fondo permite la realización de mediciones en el rango entre 1mg/Nm³ hasta 100g/Nm³ de forma fiable. En el procesamiento de la señal, un amplificador en fase proporciona sólo la señal de la línea molecular, aislada del fondo.

La concentración de polvo repercute en la ruta de medición máxima, cuanto mayor la concentración de polvo, tanto menor la ruta máxima posible.

Aplicaciones típicas

- Optimización de procesos
- Optimización DeNO_x
- Control de combustión
- Control de emisiones
- Optimización de filtros
- Control de procesos
- Medición en gases corrosivos y tóxicos
- Control de calidad

Temperatura

La influencia de la temperatura sobre la capacidad de absorción de la línea molecular se compensa con un factor de corrección, que se determina durante la calibración. En el caso de temperaturas de proceso variables se necesita una señal de temperatura externa para corregir matemáticamente la influencia de la temperatura sobre el grosor observado de la línea. Con temperaturas elevadas, puede ser necesario proteger el detector con un filtro de adaptación de banda para evitar una saturación debida a la fuerte radiación del fondo.

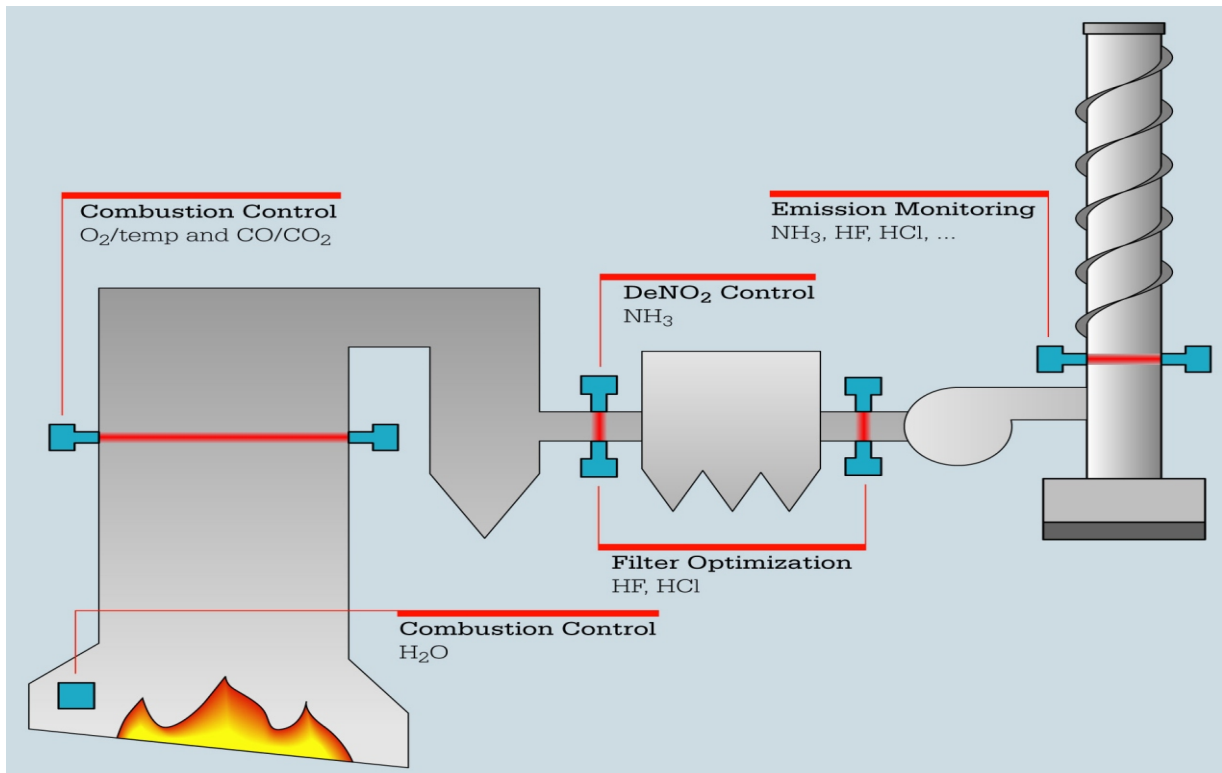
Presión

La presión del gas puede influir sobre la forma de la línea de absorción molecular. Si el algoritmo de compensación no fuera suficiente, puede ser necesaria una señal de presión externa para compensar de forma matemática la influencia de la presión y del efecto de la densidad.

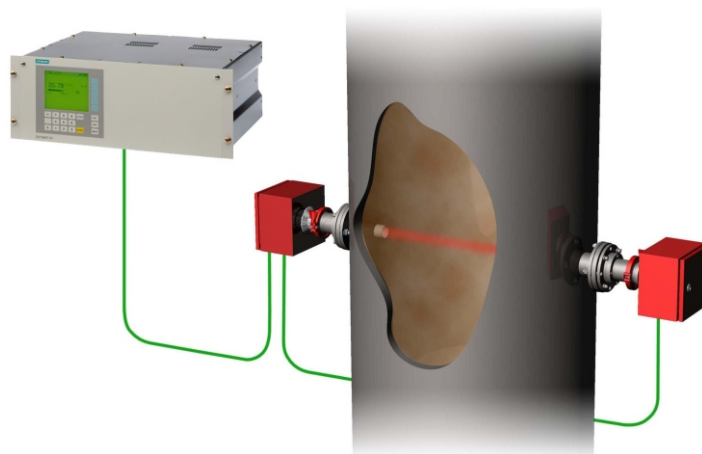
Longitud óptica de la ruta

Las leyes de la física determinan que la longitud de la ruta puede limitar la precisión global de la medición. A esto se añade una posible alteración de la medición por los espesores de la zona de mezcla originado por el barrido de las cabezas de los sensores. En una instalación típica in situ y una ruta de algunos metros, no es necesario considerar la influencia del gas de barrido.

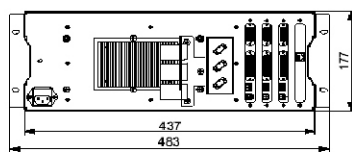
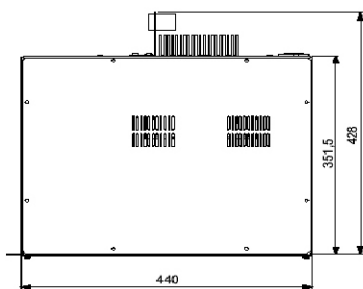
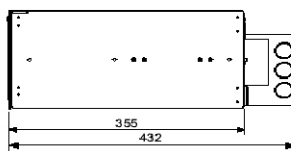
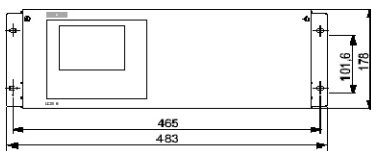
Aplicaciones típicas



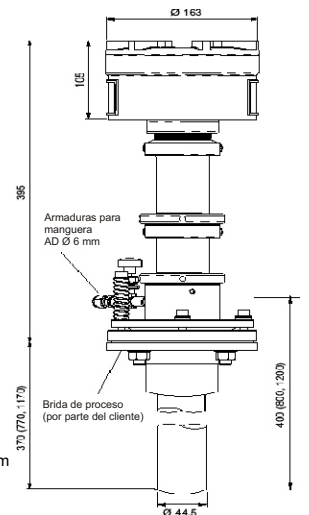
Ejemplos de aplicación en procesos de combustión



<p>Datos técnicos</p> <p>Capacidad de análisis</p> <p>Gama de medición Límites de detección (20 °C, 1000 hPa, 1 m long. de línea)</p> <p>Ajuste interno según gas:</p> <p>HF: 0,1 vpm HCl: 0,2 vpm NH₃: 0,3 vpm H₂O: 0,3 vpm O₂: 500 vpm CO: 200 vpm CO₂: 200 vpm</p> <p>Gama de de medición menor recomendada (20 °C, 1000 hPa, 1 m long. de línea)</p> <p>según gas:</p> <p>HF: 0 ... 2 vpm HCl: 0 ... 10 vpm NH₃: 0 ... 10 vpm H₂O: 0 ... 10 vpm</p> <p>en combinación con HF, HCl, NH₃</p> <p>O₂: 0 ... 5 Vol% CO: 0 ... 1 Vol% CO₂: 0 ... 1 Vol%</p> <p>Gama de medición mayor recomendada (20 °C, 1000 hPa, 1 m longitud de línea o menos)</p> <p>según gas:</p> <p>HF: 0 ... 10 Vol% HCl: 0 ... 25 Vol% NH₃: 0 ... 100 Vol% H₂O: 0 ... 100 Vol% O₂: 0 ... 100 Vol% CO: 0 ... 100 Vol% CO₂: 0 ... 100 Vol%</p> <p>La cantidad máxima de gamas de medición posibles de un analizador puede depender de las condiciones de medición y de la configuración individual del analizador. Si se necesitara un rango de medición equivalente al valor menor indicado arriba multiplicado por 200, contacte con Bühler Technologies GmbH, para determinar los detalles de su aplicación.</p>	<p>Comportamiento en el tiempo</p> <p>Tiempo de calentamiento 20 °C Temperatura ambiente Tiempo de retardo Pantalla (T90) Constante temporal eléctrica</p> <p>aprox. 15 min. < 1 s 0,3 (ajustable), típico 1 ... 3 s < 1 s Mejor que 3 s, según aplicación 1 hasta 100s, ajustable</p> <p>Comportamiento de medición</p> <p>Variación Señal de salida Precisión</p> <p>2% del valor de medición < 2% - < 5% del valor de medición, según aplicación despreciable < 1 % del valor de medición</p> <p>Deriva del valor de medición Deriva lineal</p> <p>< 1 %/10 K del valor de medición < 1%/50 hPa < 2% variación del valor con un cambio de presión de 50 hPa < 1% con un cambio del rango de la señal de salida en ± 10% < 1% para instalación no horizontal de los sensores inferior a 15°</p> <p>Parámetros</p> <p>Temperatura ambiente Presión ambiente Presión de gas de medición</p> <p>Alimentación de corriente</p> <p>Inclinación</p>
<p>General</p> <p>Unidades de concentración vpm, Vol%, mg/Nm³ (EU/US)</p> <p>Pantalla Visualización digital de la concentración (5 cifras con coma flotante)</p> <p>Orientación de montaje Orientación del panel frontal en vertical</p> <p>Clase de protección láser Clase 1, sin peligro para los ojos</p> <p>Potencia láser según aplicación</p> <p>Certificados Distintivo CE, ATEX</p> <p>Linealidad mejor que 1%</p> <p>Precisión Mejor que 2% en valores que superan el límite de detección</p>	<p>Características eléctricas</p> <p>Corriente eléctrica 100 hasta 240 VAC 50-60 Hz, adaptación automática</p> <p>Consumo de energía 50 W</p> <p>CEM Conforme EN 61326 y clasificación estándar NAMUR NE21</p> <p>Seguridad eléctrica Conforme EN 61010-1, Clase de sobretensión II</p> <p>Datos técnicos de los fusibles 100 ... 240 V: 2.5T/250</p> <p>Entradas y salidas eléctricas</p> <p>No. de canales de medición 1 ... 3, opcional</p> <p>Salidas analógicas 2, 4 ... 20 mA, libre de potencial, resistencia real máx. 750 Ω</p> <p>Entradas analógicas 2, , apto para 4 ... 20 mA</p> <p>Salidas binarias 6, con contactos de conmutación, configurable, AC/DC 24 V/1 A, libre de potencial</p> <p>Estructura, carcasa (unidad central 19")</p> <p>Clase de protección IP20 conforme EN 60529</p> <p>Dimensiones 177x440x380 mm</p> <p>Peso aprox. 13 kg</p> <p>Condiciones climáticas</p> <p>Gama de temperatura +5 ... +45 °C en funcionamiento, -40 ... +70 °C durante el transporte y almacenaje</p> <p>Humedad < 85% HR, sobre el punto de rocío</p> <p>Presión ambiente superiores 700 ... 1200 hPa, en variaciones de la presión ambiente a ± 50 hPa en relación a la presión normal de 1013 hPa consulte con Bühler Technologies GmbH</p>



BA 8000 Unidad central, dimensiones en mm



BA 8000 Sensor, dimensiones en mm