



NOTA DE APLICACIÓN Industria química

Gestión del proceso de combustión de gas en una planta química

- Medida de gases residuales en una planta de proceso
- Medida ultrasónica continua del caudal volumétrico y del valor calorífico de los gases de hidrocarburos
- Precisión de la medida independiente de la densidad del gas

1. Antecedentes

Los gases residuales de los hidrocarburos se generan como subproducto de muchos procesos químicos. En muchos casos, estos gases se queman en calderas para generar vapor. Sin embargo, la composición de los gases residuales no es constante y, como resultado del proceso que los ha generado, puede variar desde el gas de hidrógeno puro hasta los gases de hidrocarburos, que son más pesados. Si no se dispone de gas residual, para encender la caldera puede utilizarse gas natural procedente de la red. Así pues, el valor calorífico del gas varía mucho y el quemador de la caldera se debe ajustar a los cambios de composición del gas para garantizar una óptima combustión del gas con unas emisiones mínimas.

2. Medida requerida

Con el fin de optimizar el proceso de combustión, la medida debe cumplir dos requisitos. El primer requisito es poder medir que el quemador se ajusta a la composición del gas, lo cual es necesario para obtener una relación oxígeno/combustible (λ) de entre 1 y 1.2. Normalmente, esta medida se realiza con un sensor λ instalado en el tubo de escape. Sin embargo, esa forma de medir requiere mantenimiento y sucesivas recalibraciones. Una solución mejor consiste en medir directamente el valor calorífico del gas combustible. El segundo requisito es poder medir de forma repetible el flujo de gas independientemente de las propiedades del gas. Esta necesidad es especialmente importante, ya que la densidad del gas varía al cambiar su composición.

3. La solución de KROHNE

Ambos requisitos de medida se pueden cumplir con el OPTISONIC 7300. Este caudalímetro ultrasónico de 2 haces permite medir con exactitud el caudal volumétrico del gas independientemente de su densidad. Sus sensores de titanio poseen una tecnología especial que garantiza una medida altamente precisa del tiempo de tránsito ultrasónico, el cual es directamente proporcional a la velocidad del sonido. También posee una función integrada que permite calcular la masa molar (de acuerdo con la fórmula que se muestra a la derecha). Para efectuar dicho cálculo, es preciso introducir el índice adiabático y la temperatura. El primero se introduce a través del menú, mientras que el segundo es transmitido por un sensor de temperatura externo que está conectado a la entrada de 4-20 mA del caudalímetro.

La masa molar de un gas se puede averiguar con la siguiente fórmula

$$M = \frac{\gamma RT_{actual}}{VoS^2}$$

γ = índice adiabático, valor preajustado en el sistema electrónico del caudalímetro
 R = constante molar del gas, aproximadamente $8.3145 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 T_{actual} = temperatura del gas en grados Kelvin
 VoS = velocidad de sonido del gas que se desea medir

4. Beneficios para el cliente

El beneficio para el cliente reside en la optimización del proceso de combustión. Sobre la base de unos resultados de medida altamente precisos, el control del quemador se puede ajustar al valor calorífico de la composición del gas residual para, de ese modo, minimizar las emisiones (p. ej. de NOx) y mejorar la eficiencia energética.

El cliente se beneficia, asimismo, de una instalación exenta de mantenimiento, ya que el OPTISONIC 7300 carece de piezas móviles que puedan influir sobre el flujo de gas. Así pues, en comparación con los sensores lambda, el OPTISONIC 7300 ofrece una estabilidad a largo plazo y una estabilidad mucho mejores. Además, las propiedades del gas (como la tensión o la presión) no repercuten en la calidad de la medida. Al no haber ninguna obstrucción, tampoco hay ninguna pérdida de presión que pueda afectar al proceso. Otro valor añadido es el hecho de que no se precisa un ordenador de flujo separado, ya que el OPTISONIC 7300 está disponible como solución integrada.



OPTISONIC 7300 en una planta química

5. Producto utilizado

Caudalímetro ultrasónico para gas OPTISONIC 7300

- Excelente precisión y estabilidad a largo plazo
- Tamaño nominal: DN100...DN600 / 4" ...24"
- Alto rendimiento que abarca un amplio rango de medida
- Diagnóstico para validar el caudalímetro y el proceso
- Poca inversión, bajos costes de funcionamiento
- Transductores de titanio



Contacto

