NOTE D'APPLICATION

Chimie

Gestion du brûlage des gaz dans les usines chimiques

- Mesure des gaz résiduels dans les installations industrielles
- Mesure en continu, par ultrasons, du débit-volume et du pouvoir calorifique des gaz d'hydrocarbures
- Mesure précise indépendamment de la densité des gaz

1. Contexte

Les gaz d'hydrocarbures résiduels sont un sous-produit de nombreux processus chimiques. Ils sont généralement brûlés dans des chaudières afin de produire de la vapeur. La composition de ces gaz résiduels n'est cependant pas constante, allant de l'hydrogène gazeux pur aux gaz d'hydrocarbures plus lourds, selon le processus qui les a générés. En l'absence de tels gaz, les chaudières peuvent être alimentées via le réseau de distribution de gaz naturel. Ainsi, le pouvoir calorifique des gaz varie fortement et les brûleurs des chaudières doivent être ajustés en temps réel, selon la composition des gaz, afin d'optimiser le brûlage des gaz et de générer le minimum d'émissions.

2. Besoins de mesure

Pour une combustion optimale, les mesures doivent répondre à deux critères. Le premier consiste à ajuster les brûleurs en fonction de la composition des gaz de sorte que le rapport lambda (rapport oxygène/gaz combustible) soit compris entre 1 et 1,2. Ce rapport est généralement mesuré à l'aide d'une sonde lambda placée dans les gaz d'échappement. Cette technique nécessite cependant des interventions d'entretien et de réétalonnage. Une meilleure solution consiste à mesurer directement le pouvoir calorifique des gaz combustibles. Le deuxième critère repose quant à lui sur la répétabilité des mesures du débit gazeux indépendamment des propriétés des gaz. Ce critère est particulièrement important à respecter, car la densité des gaz change en fonction de leur composition.

KROHNE

3. La solution KROHNE

La solution OPTISONIC 7300 permet de répondre aux deux critères de mesure décrits plus haut. Le débitmètre à ultrasons à 2 canaux assure une mesure précise du débit-volume des gaz, indépendamment de leur densité. Équipés d'une technologie d'amortissement spécifique, ses sondes en titane garantissent une mesure extrêmement précise du temps de transit des ultrasons, valeur directement proportionnelle à la vitesse du son. Ce débitmètre intègre également une fonction de calcul de masse molaire (selon la formule ci-contre) nécessitant la saisie de l'indice adiabatique et de la température des gaz. Ce premier paramètre est saisi par l'intermédiaire du menu, tandis que le second est transmis par une sonde de température externe reliée à la borne d'entrée de 4-20 mA du débitmètre.

La masse molaire d'un gaz peut être déterminée à l'aide de la formule suivante

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

γ = indice adiabatique (valeur préparamétrée dans le système électronique du débitmètre)
R = constante molaire des gaz parfaits (environ 8,3145 $J.mol^{-1}.K^{-1}$)
$T_{réelle}$ = température du gaz (en degrés Kelvin)
VS = vitesse du son dans le gaz à mesurer

4. Avantages pour le client

La combustion des gaz est optimisée. Reposant sur des résultats de mesure extrêmement précis, le fonctionnement des brûleurs peut être ajusté en fonction du pouvoir calorifique des gaz résiduels, de façon à réduire les émissions (NOx, etc.) et à améliorer l'efficacité énergétique.

Dépourvue de pièces mobiles susceptibles de limiter l'écoulement gazeux, la solution OPTISONIC 7300 ne nécessite aucun entretien. Ainsi, à la différence des sondes lambda, l'OPTISONIC 7300 présente une excellente répétabilité ainsi qu'une grande stabilité dans le temps. De plus, les propriétés des gaz (densité, pression, etc.) n'ont aucune influence sur la qualité des mesures. Libre de tout obstacle, le processus ne subit aucune perte de pression. Enfin, l'OPTISONIC 7300 est une solution complète qui ne nécessite pas l'installation d'un calculateur de débit séparé.

Usine chimique équipée d'OPTISONIC 7300

5. Produit utilisé

OPTISONIC 7300 débitmètre à ultrasons pour gaz

- Excellentes stabilité et précision dans le temps
- Diamètre nominal DN100 à DN600
- Hautes performances sur une plage de mesure étendue
- Diagnostics de validation du débit et du process
- Investissement réduit, faibles coûts de fonctionnement
- Sondes en titane

Contact

KROHNE S.A.S.
2, Allée des Ors
BP 98
26103 ROMANS SUR ISERE CEDEX
France
Tél. : +33 475 054 400
Fax : +33 475 050 048
info.france@krohne.com

Consultez notre site Internet pour la liste des contacts KROHNE :

www.krohne.com

©KROHNE 10/2012 -350- Sous réserve de modifications sans préavis.