

EnCal 3000 Biogaz

Mesure du pouvoir calorifique de biogaz homologuée sur le plan métrologique



Introduction

La production de biogaz comme source d'énergie renouvelable a considérablement augmenté ces dernières années. Sous l'impulsion de la recherche d'alternatives aux combustibles fossiles et des programmes de réduction des émissions de CO₂ des usines de production de biogaz sont construites partout dans le monde.

Le biogaz n'est pas une nouveauté en soi. Il est utilisé depuis des décennies mais aujourd'hui les usines de production sont de plus en plus grandes afin d'augmenter l'attractivité économique des installations. Cette augmentation des capacités permet d'injecter toujours plus de biogaz dans les réseaux, le site de production étant ainsi différent du lieu de consommation. Qu'il soit destiné à la consommation locale ou transformé en énergie électrique, le biogaz contribue maintenant à couvrir la demande globale de gaz naturel, d'où une réduction de la consommation des combustibles fossiles.

L'alimentation du réseau de conduites en biogaz nécessite de purifier le gaz et d'en modifier la composition afin de respecter les propriétés du gaz de conduite. Dans certains cas, le gaz doit être conditionné. On le mélange alors à du GPL, ce qui entraîne l'addition de composants tels que l'éthane, le propane et les butanes qui, d'ordinaire, ne sont pas présents dans le biogaz. Car il est injecté dans le réseau de conduites, le biogaz doit également être mesuré à l'aide d'analyseurs homologués sur le plan métrologique afin d'en connaître les propriétés comme par ex. le pouvoir calorifique et la densité.

Application technique

Le chromatographe en phase gazeuse EnCal 3000 a été adapté afin de mesurer tous les composants importants présents dans le biogaz. Généralement, les composants tels que le H₂, O₂, et H₂S ne sont pas mesurés lorsqu'on détermine le pouvoir calorifique du gaz naturel. La version « EnCal 3000 Biogaz » le permet. L'application a été approuvée par le PTB (Institut fédéral allemand de physique et de métrologie) pour une utilisation dans des systèmes de comptage homologués sur le plan métrologique. L'homologation par le LNE est en cours, elle devrait intervenir cette année.

Comparée à la version standard utilisée pour la mesure du pouvoir calorifique, l'EnCal 3000 Biogaz est équipé de colonnes d'analyse différentes. L'oxygène présent dans l'échantillon doit être séparé de l'azote, le meilleur moyen étant une colonne à tamis moléculaire. L'EnCal 3000 peut être utilisé également avec un second gaz porteur, l'argon. Ce dernier est indispensable lorsque la mesure précise de la concentration de l'hydrogène dans le biogaz est requise.

Il est important de surveiller les concentrations de H₂S et de COS dans le biogaz, celles-ci pouvant être préjudiciables à l'intégrité de la conduite et endommager l'instrumentation en aval, notamment en présence d'eau. La limite de détection des composants du biogaz contenant du soufre est de 2 ppm.

Il est vivement recommandé de placer un piège à humidité et à liquides à l'entrée du système EnCal 3000 afin de ne pas endommager le chromatographe en phase gazeuse proprement dit.



EnCal 3000 Biogaz : Mesure du pouvoir calorifique de biogaz homologuée sur le plan métrologique

Spécifications d'analyseur

	Biogaz		
Matériel d'analyse	2 modules CPG isothermes parallèles de technologie à colonnes capillaires de faible calibre en combinaison avec des composants d'analyse à base MEMS. L'une des voies utilise une colonne à tamis moléculaire protégée contre le CO ₂ et l'eau par deux cartouches qui filtrent le gaz porteur et le gaz d'échantillonnage.		
Résultats d'analyse	Composition complète du biogaz telle qu'elle est spécifiée ci-dessous, pouvoir calorifique, densité, indice de Wobbe		
Compositions de gaz	Plages admissibles de gaz d'échantillonnage :	Limite minimale de détection :	Composition du gaz de calibrage recommandée
	N ₂ : 0 – 15% CH ₄ : 60 – 100% O ₂ : 0 – 4%* H ₂ : 0 – 5% CO ₂ : 0 – 8% C ₂ : 0 – 12% C ₃ : 0 – 6% i-C ₄ : 0 – 3% n-C ₄ : 0 – 3% H ₂ S : 2ppm – 1% COS : 2ppm – 1%	N ₂ : 50 ppm CH ₄ : 50 ppm O ₂ : 50 ppm H ₂ : 10 ppm CO ₂ : 5 ppm C ₂ : 5 ppm C ₃ : 10 ppm i-C ₄ : 10 ppm n-C ₄ : 10 ppm H ₂ S : 2 ppm COS : 2 ppm	N ₂ : 8,0% CH ₄ : complément O ₂ : 2,0% H ₂ : 1,0% CO ₂ : 2,0% C ₂ : 4,0% C ₃ : 3,0% i-C ₄ : 0,5% n-C ₄ : 0,5% H ₂ S : * COS : *
	* La concentration d'O ₂ approuvée par le PTB est de 0 – 3%		* Suivant les concentrations attendues dans l'échantillon
Temps de cycle d'analyse	5 minutes		
Performances de mesure de pouvoir calorifique			
Incertitude	<0,20 % pour toutes les propriétés calculées (sur la base du calibrage à un point)		
Répétabilité	<0,03 % pour toutes les propriétés calculées		
Spécifications générales			
Conditions ambiantes	Température : -20 °C à +55 °C (à condition d'utiliser la version chauffée)		
Dimensions	Diamètre de base 37 cm x hauteur 37 cm (diamètre 14" x hauteur 14")		
Poids	< 30 kg		
Homologations	ATEX II2G E Ex d IIB T4 IP 66, essais de vibrations et de chocs conformément à IEC 60068-2-31 et IEC 60068-2-64 CEM conformément à EN 61000-6-2 et EN 61000-6-4 Certificat métrologique PTB, N° de référence PTB-3.31-4016861		
Alimentation électrique	24 V CC, 18 W nominal (50 W pointe démarrage) pour version non chauffée 24 V CC, 120 W nominal (170 W pointe démarrage) pour version chauffée (température ambiante < 0 °C)		
Interfaces	UTP Ethernet 10 Base-T pour liaison ModBus TCP/IP et PC 2 ports RS 232/485 pour ModBus RTU ou ASCII 3 entrées analogiques pour capteurs locaux (4 – 20 mA ou 0 – 10 V CC)		
Analyseur	Fonctionnement entièrement autonome, dont l'ensemble des calculs et l'établissement de formats de rapport, sans intervention de l'opérateur. Calculs conformément à ISO 6976, GPA 2172 ou GOST 22667		
Exigences PC	Windows 2000 ou Windows XP Édition professionnelle (Service Pack 1 ou supérieur) processeur 1000 MHz, RAM 512 Mo, lecteur CD-ROM, port Ethernet libre		
Enregistrement de données	Journal historique : stockage local de toutes les données d'analyse des 35 derniers jours (analyse, événements, alarmes, moyennes, dernier chromatogramme, données de calibrage) conformément au rapport API 21.1. Toutes les données sont disponibles sur poste de travail distant au format XML.		
Conditionnement d'échantillon (intégré)	Partie intégrante de l'analyseur. Comprend des régulateurs de pression pour chaque voie, filtres à particules et sélection de voie double block and bleed pour jusqu'à 4 voies de mesure et 1 gaz de calibrage. Le système interne de conditionnement d'échantillon inclut également une dérivation d'échantillon programmable 0 – 20 NI/h.		
Conditionnement d'échantillon (externe)	Filtre à membrane exigé pour le gaz d'échantillonnage. Le H ₂ S formant un acide agressif au contact de l'eau, il est indispensable de prévenir la formation de liquides libres. Par conséquent, le gaz d'échantillonnage doit toujours être sec et être maintenu au-delà du point de rosée.		
Gaz porteurs	Hélium et argon : qualité N5,0, pression d'alimentation 5,5 barg, consommation ± 8 ml/min. Le régulateur de pression doit être équipé d'une soupape d'échappement réglé à 6,5 barg. Argon: Attention ! Le gaz porteur doit traverser un piège à humidité afin de protéger la colonne à tamis moléculaire contre toute pénétration d'eau.		
Gaz de calibrage	Pression d'alimentation nominale 2 barg. Consommation ± 600 ml/jour (à la pression atmosphérique)		