

AURORA

Analizator wilgotności w gazie ziemnym

BHGE's AURORA analizator firmy Baker Hughes, a GE company (BHGE) używa przestrajalnego lasera diodowego, którego działanie oparte jest na spektroskopii absorpcyjnej (TDLAS). Umożliwia ono pomiar wilgotność gazu ziemnego w bardzo szybki i dokładny sposób. Analizator jest przeznaczony do montażu w strefach zagrożonych wybuchem i działa w szerokim zakresie uwarunkowań środowiskowych. Bardzo szybki czas odpowiedzi Aurory pozwala szybko wykryć odbiegające od normy wartości wilgotności co pozwala na szybką korekcję parametrów gazu, w celu dostarczenia suchego gazu do energetycznej sieci gazowej.

Doświadczenie firmy GE w pomiarach wilgotności opiera się na sensorach pojemnościowych wykonanych z tlenku glinu oraz czujnikach z chłodzonym lustrem. GE ma także swój wkład w odkryciu przez dr Roberta Hall'a w roku 1962 pierwszego lasera diodowego typu injection. Kompaktowy i nie drogi laser umożliwił produkcję płyt kompaktowych, drukarek laserowych oraz rozwój techniki światłowodowej. Analizator AURORA umożliwia przetwarzanie i przesył gazu ziemnego monitorując w czasie rzeczywistym jego wilgotność w sposób dokładny i niezawodny.



Właściwości i korzyści

- Czas odpowiedzi mniejszy niż 2 sekundy
- Nie czuły na glikole oraz inne zanieczyszczenia
- Bezpośredni odczyt w lbs/mmscf, mg/m³, °C punktu rosy lub ppm_v
- Zintegrowany system próbkowania zapewniający rzetelność pomiaru
- Programowanie poprzez magnetyczny rysik
- Certyfikat ATEX
- Trzy programowalne wyjścia analogowe 4-20mA do monitorowania jakości gazu
- Dwa wyjścia cyfrowe RS-232 oraz RS-485 z protokołem MODBUS RTU – umożliwiające bezpośrednie podłączenie do systemów typu SCADA
- Oprogramowanie AuroraView, umożliwiające zdalną diagnostykę oraz odczyt trendów danych pomiarowych
- Niezawodność – urządzenie zaprojektowano do ciągłej pięcioletniej pracy bez potrzeby przeglądu

Zasada działania

Analizator AURORA jest urządzeniem zaprojektowanym do ciągłego monitorowania zawartości wilgoci w gazie ziemnym. Istota działania opiera się na pomiarze ciśnienie cząstkowego pary wodnej z jednoczesnym pomiarem temperatury i ciśnienia. Dzięki temu Aurora oferuje pomiar wilgotności we wszystkich powszechnie stosowanych jednostkach takich jak:

- Zawartość wilgoci wyrażona częściach milionowych objętości (ppm_v)
- Wilgotność bezwzględna wyrażona w funtach na milionową część standardowej stopy sześcienniej (lbs/mmscf) lub miligramach na metr sześcienny (mg/m³)
- Temperaturze punktu rosy wyrażonej w °C lub °F
- Ciśnieniu punktu rosy

Pomiar ciśnienia cząstkowego pary wodnej bazuje na prawie Beera-Lamberta:

$$A = \ln(I_0/I) = SLN$$

Gdzie:

A= absorpcja

I₀= incydentalne natężenie światła

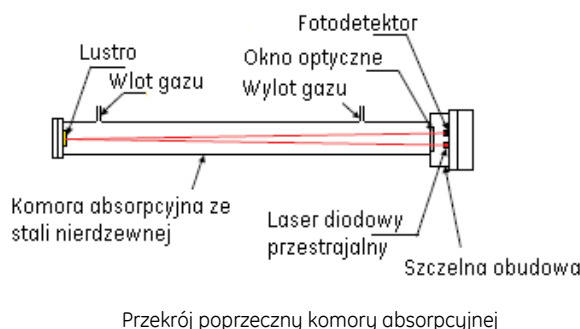
I= natężenie światła po przejściu przez próbkę gazu

S= współczynnik absorpcji*

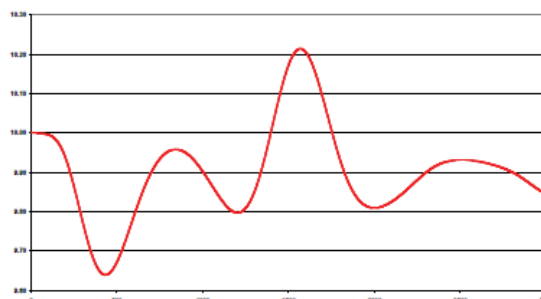
L= długość ścieżki (wartość stała)

N= koncentracja pary wodnej (bezpośrednio związana ze stosunkiem ciśnienia cząstkowego i ciśnienia całkowitego)

*Współczynnik absorpcji jest wartością stałą dla danego gazu przy stałym ciśnieniu i temperaturze.



Przy pewnych określonych częstotliwościach fali elektromagnetycznej cząstki wody pochłaniają energię światła a przy innych są one dla światła przezroczyste. Gdy koncentracja pary wodnej w gazie zwiększa się to zwiększa się także zjawisko absorpcji czyli pochłaniania energii światła. AURORA wykorzystuje laser diodowy do przeszukiwania wąskiego pasma częstotliwościowego, które bliskie jest pasmu widma podczerwieni. Laser może być także modulowany do pracy w paśmie wysokich częstotliwości. Poprzez pomiar natężenia światła w fotodetektorze, analizator jest w stanie zapewnić bezpośredni pomiar ciśnienia cząstkowego wody. Odbywa się to przy korelacji ze światłem emitowanym przez laser, traconym na rzecz światła bezpośrednio padającego na powierzchnię. Straty światła lub sygnału absorpcji redukują się gdy spojrzeć na drugą harmoniczną która ma częstotliwość dwukrotnie większą od sygnału bazowego fali. Wielkość sygnału drugiej harmonicznej jest powiązana z ciśnieniem cząstkowym wody. Ciśnienie cząstkowe dzielone jest przez ciśnienie całkowite i mnożone przez 10⁶ dając wartość wilgotności wyrażoną w częściach milionowych objętości ppm_v.



Identyfikacja nadmiernej wilgotności w gazie może być wizualizowana dzięki oprogramowaniu AuroraView

Światło lasera emitowane jest przez okno optyczne wykonane z opatentowanych materiałów, następnie odbijane jest od lustro powlekanego złotem z

powrotem do okna optycznego gdzie w fotodetektorze mierzona jest jego intensywność. Ponieważ tylko światło ma kontakt z gazem technologicznym, a wszystkie elementy mające kontakt z gazem są wykonane z materiałów obojętnych, technologia ta charakteryzuje się brakiem dryftu który pojawia się przy innych metodach pomiarowych.

AURORA

Dane techniczne:

Zasilanie, pobór mocy

Analizator

- 100 ÷ 240 V AC, 50 ÷ 60 Hz, 10W
- 18 ÷ 32 V DC, (nominalnie 24 V DC), 10W

Opcjonalna grzałka elektryczna

- 120 V AC, 120W
- 230 V AC, 75W

Zakres pomiarowy

Części milionowe objętości

0 ÷ 5000 ppm_v

Punkt rosy:

-65.5° ÷ -2.6°C

-85.9° ÷ 27.3°F

Punkt rosy obliczany jest przy pomocy sygnału ciśnienia z przetwornika (4-20 mA) lub stałej wartości ciśnienia w instalacji.

Wilgotność absolutna:

3.8 ÷ 3,803 mg/m³

0.24 to 237 lbs/MMSCF

Dokładność

2 ppm_v

Powtarzalność

0.2 ppm_v

Czas odpowiedzi

Analizator

Mniej niż 2 sekundy.

System

Zależny od długości, komponentów, wielkości przepływu, wartości ciśnienia, koncentracji wilgotności.

Ciśnienie pracy

Ciśnienie układu próbkowania

69 ÷ 172 kPa

Maksymalne ciśnienie

1380 kPa

Ciśnienie w instalacji

10,342 kPa maksimum*

*Możliwe wyższe ciśnienie przy zastosowaniu dodatkowych elementów w systemie próbkowania.

Temperatura

Pracy

-20 ÷ 65°C (-4 ÷ 149°F)

Przechowywania

-20 ÷ 70°C (-4 ÷ 158°F)

Opcjonalny moment włączania grzałki/termostatu

25°C (77°F)

Przepływ

Przepływ przez układ próbkowania

10 ÷ 60 SLH (0.4 ÷ 2 SCFH)

Nominalnie - 30 SLH (1 SCFH)

Coalescer By-pass Fast Loop

5 ÷ 10 x wartości przepływu przez układ próbkowania.

Wyświetlacz

Podświetlany LCD. Wyświetla trzy parametry jednocześnie z możliwością programowania.

Alfanumeryczny: stan i podgląd diagnozy.

Sygnalizacja działania za pomocą diod LED, stabilność temperatury lasera, blokada klawiatury.

Wejścia/Wyjścia

Wyjścia analogowe

Trzy programowalne 0/4 ÷ 20 mA; 500Ω

Wejścia analogowe

Zasilane (24 V) w pętli 4 ÷ 20 mA dla przetwornika ciśnienia.

Wyjścia cyfrowe

Dwa programowalne porty RS232 oraz RS485 z protokołem Modbus RTU, Ethernet.

Ogólne

Stopień ochrony obudowy

IP66

Waga

37kg

Zgodność z dyrektywami europejskimi

Zgodność z dyrektywą EMC 2004/108/EC, dyrektywą LV 2006/95/EC oraz dyrektywą PED 97/23/EC dla DN<25.

Certyfikat ATEX

Ex de IIB T6; Tamb = od -20°C do+65°C

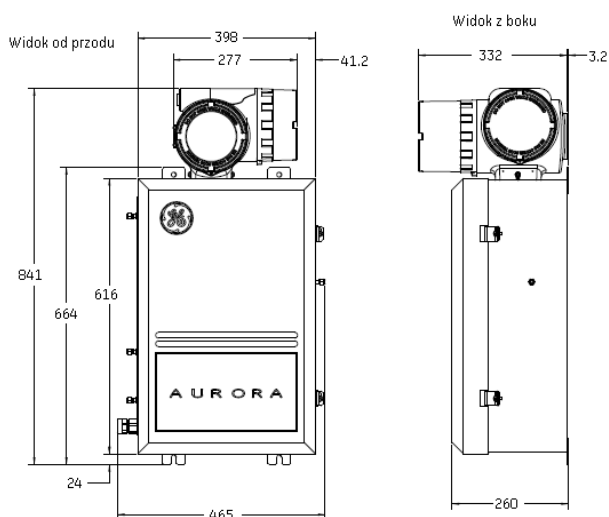
Kalibracja

Zalecany serwis/sprawdzenie przez producenta co 5 lat.

Laser

Zgodny z normami IEC 60825-1, 2.0.

Wymiary

**JUPRO TAIM**
pomiar**BAKER
HUGHES**
a GE company
Channel Partner

JUPRO-TAIM K.Krawczyńska i S-ka Sp.J

62-500 Konin,
ul. Europejska 13
T: 63 244-62-50
www.jtpomiar.pl