

Multipass TDLAS Monitor zur Spurengasanalyse

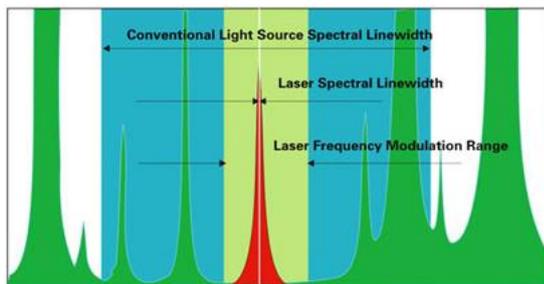


Der **LaserGas™ II Multipass** Monitor ist als extraktiv arbeitender Gasanalysator eine Sondervariante neben den zur In-situ-Gasanalyse benutzten LaserGas Modellen. Durch den Einsatz einer Spiegeloptik wird eine effektive Absorptionsstrecke von ca. 11 m erzeugt. In Kombination mit dem Diodenlaser als Lichtquelle ermöglicht diese Konfiguration bei den meisten im nah-infraroten Bereich absorbierenden Gase Auflösungen im ppb-Bereich, welche mit den bekannten NDIR-Spektrometern nicht erzielbar sind. Das Verfahren hat einen absoluten Nullpunkt, für den Betrieb sind keine Nullgase oder zyklische Nachjustagen erforderlich. Die wesentlichen Eigenschaften sind:

- kontinuierliche on-line Gasanalyse
- höchste Auflösung (ppb- bis unterer ppm-Bereich)
- keine Querempfindlichkeit zu anderen Gasen
- absoluter Nullpunkt, keine Drift
- hohe Zuverlässigkeit sowie geringe Wartungskosten durch Verzicht auf bewegliche Teile
- schnelle Ansprech- und Trockenzeiten bei der Feuchteanalyse
- ATEX geprüfte Version lieferbar

Messprinzip

Im Gegensatz zu konventionellen UV- oder IR-Spektrometern basiert der LaserGas™ II Monitor auf dem Messprinzip der „Einlinien-Spektroskopie“, welche eine Querempfindlichkeit auf andere Gase ausschließt.



- Zielgas, Breite der Absorptionsbande typ. 0,05 nm
- Spektrum des Hintergrundgases
- Scanbereich Laser, typ. 0,2 - 0,3 nm
Breite der Laserwellenlänge ca. 0,0001 nm
- UV/IR-Spektroskopie, spektrale Auflösung typ. > 2 nm

Die Absorptionslinie des Messgases liegt im NIR-Bereich und wird mit einem Single-Mode-Diodenlaser abgescannt. Über Umlenkspiegel wird der Laserstrahl in die eigentliche Messzelle eingekoppelt. Innerhalb dieser sogenannten Herriott-Zelle erfolgt dann die Mehrfachreflexion zwischen zwei sphärischen, goldbedampften Spiegeln. Nach der Auskopplung des Laserstrahls gelangt dieser hier über einen Umlenkspiegel zum Detektor, welcher die Absorption des Laserlichtes durch die Gasmoleküle misst. Aus dieser Absorption wird dann die Gaskonzentration berechnet. Mit dem Konzept der Herriott-Zelle ist trotz der relativ kompakten Bauform ein langer Strahlenweg (und damit eine hohe Auflösung) realisierbar.

Installation und Betrieb

Die Auslieferung des LaserGas™ II Multipass Monitors erfolgt betriebsbereit, die Kalibrierung sowie applikations-spezifische Parametrierung erfolgen bereits im Herstellerwerk. Mit der zum Lieferumfang gehörenden Software kann aber auch eine Anpassung der Parameter vor Ort erfolgen. Diese Software ermöglicht ebenfalls die Kalibration des Spektrometers sowie die Speicherung von Mess- und Diagnosedaten (auf einem externen PC). Dem Analysator muss das zu messende Gas staub- und kondensatfrei zugeführt werden. Bei Bedarf kann eine auf die vorliegende Applikation optimierte Messgasaufbereitung mitgeliefert werden.

Typische Anwendungen

Der LaserGas™ II Multipass Monitor wurde insbesondere zur Spurengasanalyse im unteren ppm- sowie ppb-Bereich entwickelt. Zu den typischen Anwendungen zählen:

- Überwachung von Versorgungsgasen auf Unreinheiten (O₂, H₂O, CO, CH₄ oder Kontaminationen), z.B. für den Schutz von Katalysatoren
- Analyse der Spurenfuchte in Produktions- und Recyclegasen in der chemischen Industrie
- Spurengasanalyse in korrosiven Gasen
- Messung von Schwefelwasserstoff in Prozessgasen, Erd- und Biogas im unteren ppm-Bereich
- Analyse von Kontaminationen im Erd- und Biogas
- Analyse von Kontaminationen in reaktiven Gasen, z.B. für die Halbleiterherstellung

Technische Daten LaserGas™ II Multipass Monitor

| Tabelle der zu analysierenden Gase | | | Die Detektionsgrenze ist spezifiziert für eine Gastemperatur von 25° C und einen Gasdruck von 1 bar abs. *Für H ₂ O kann die untere Detektionsgrenze nur mit einer Spülung der Spiegelkammer mit trockenem N ₂ erreicht werden. NO, NO ₂ , C ₂ H ₄ , C ₂ H ₄ O, VCM, DCM und andere Gaskomponenten auf Anfrage. Auch als Kombispektrometer erhältlich: CO+CO ₂ , CO+CH ₄ |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Komponente | Detektionsgrenze | Kleinster empfohlener Messbereich | |
| O ₂ | 7 ppm / 10 mg/m ³ | 0 - 500 ppm | |
| H ₂ | 200 ppm / 20 mg/m ³ | 0 - 1 % | |
| H ₂ O * | 10 ppb * / 0,007 mg/m ³ * | 0 - 1 ppm * | |
| H ₂ S | 0,3 ppm / 0,45 mg/m ³ | 0 - 30 ppm | |
| HCN | 50 ppb / 0,056 mg/m ³ | 0 - 5 ppm | |
| CH ₄ | 20 ppb / 0,014 mg/m ³ | 0 - 2 ppm | |
| C ₂ H ₂ | 20 ppb / 0,02 mg/m ³ | 0 - 2 ppm | |
| CO | 20 ppb / 0,027 mg/m ³ | 0 - 2 ppm | |
| CO ₂ | 50 ppb / 0,1 mg/m ³ | 0 - 5 ppm | |
| N ₂ O | 0,5 ppm / 1 mg/m ³ | 0 - 50 ppm | |
| NH ₃ | 20 ppb / 0,015 mg/m ³ | 0 - 2 ppm | |
| HCl | 5 ppb / 0,008 mg/m ³ | 0 - 500 ppb | |
| HF | 2 ppb / 0,002 mg/m ³ | 0 - 200 ppb | |

| | |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Technische Daten | |
| Analysator Spezifikation | |
| Ansprechzeit | typisch 10 Sek.; abhängig von der Durchflussrate |
| Wiederholgenauigkeit | ± 1% vom Messwert oder ± Detektionsgrenze, jeweils der höhere Wert, applikationsabhängig |
| Linearität | besser als 1% vom Bereichsendwert |
| Umgebungsbedingungen | |
| Betriebstemperatur | -20° C bis +55° C |
| Lagertemperatur | -20° C bis +55° C |
| Schutzklasse | IP65 (ausgelegt für den Inneneinsatz, optional Gehäuse für Außeneinsatz) |
| Ein- / Ausgänge | |
| Analogausgänge (max. 3) | 4 - 20 mA Stromschleifen |
| Digitale Schnittstellen | RS232, optional TCP/IP, Modbus, Ethernet |
| Relaisausgänge | Gasalarm-, Wartungsanforderung und Sammelstörung |
| Elektrische Spezifikation | |
| Netzversorgung | 100 - 240 VAC; 50/60 Hz, 0,36 - 0,26 A |
| 4-20 mA Ausgänge | 500 Ω max. Bürde; aktiv, galvanisch getrennt |
| Relaisausgänge | 1 A bei 30 VDC/VAC |
| Installation und Betrieb | |
| Gasanschlüsse | 6 mm Gaseingang, 8 mm Gasausgang |
| Gasfluss | empfohlen 0,5 - 5 l/min |
| Gerätespülung | mit trockener, ölfreier Luft oder Stickstoff (nur O ₂ , CO ₂ , H ₂ O – Analysator) |
| Spülmenge | 0,5 - 2 l/min |
| Eingangsdruck | typisch leicht über Atmosphärendruck bis 1,5 bar absolut |
| Zellenvolumen | 800 ml |
| Wartung | |
| Sichtkontrolle | empfohlen alle 6 - 12 Monate (keine Verbrauchsmaterialien erforderlich); Fernwartung des Instruments über Ethernet möglich |
| Kalibration | empfohlen alle 12 Monate |
| Zulassungen | |
| Laserklasse | Klasse 1 nach IEC 60825-1 |
| CE | zertifiziert |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | in Übereinstimmung mit EMC-Standard 2014/30/EU |
| ATEX | Ex n für den Einsatz in Zone 2 |
| Abmessungen | |
| Gerät inkl. Montageplatte | 500 x 510 x 220 mm; 18,4 kg |

Dieses Datenblatt wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Jedoch lassen sich aus möglichen Fehlern oder Auslassungen keine Haftungsansprüche geltend machen. Wir behalten uns vor, Änderungen der Spezifikationen und des Designs unserer Produkte ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen. Dezember 2020