

TDLAS NIR Monitor zur In-Situ Gasanalyse



Der **LaserGas™ II** Single Path Monitor gehört zur zweiten Generation der Diodenlaserspektrometer (TDLAS) für die kontinuierliche In-Situ-Gasanalyse.

Der Gasanalysator hat eine Reihe einzigartiger Vorteile:

- Ansprechzeit 1 Sekunde möglich
- keine Querempfindlichkeit zu anderen Gasen
- absoluter Nullpunkt – keine Drift
- keine Gasentnahme notwendig - integrale IN-SITU Messung
- kompaktes Feldgerät, IP66, 24 VDC
- geringe Wartungskosten – keine beweglichen Teile
- großer Bereich von Prozesszuständen
- geeignet für Gase mit hohem Staubgehalt
- höchste Auflösung (ppb- und unterer ppm-Bereich)
- Ethernet-Schnittstelle (Modbus) zur Fernüberwachung
- ATEX geprüfte Version lieferbar

Das Spektrometer besteht aus Sender und Empfänger; montiert an gegenüberliegenden Prozessstutzen. Bei kleinen Rohrleitungen ist auch eine Durchstrahlung in Strömungsrichtung möglich.

Die Schutzart IP66 ermöglicht einen Einsatz im Freien, die Messwerte können über 4-20 mA Stromschleifen oder digitale Schnittstellen ausgelesen werden.

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. Die Absorptionslinie des Messgases liegt im nahen IR-Bereich und wird mit einem Single-Mode-Diodenlaser abgescannt. Ein Detektor auf der Empfängerseite misst die Absorption des Lichtes durch die Gasmoleküle. Aus dieser Absorption wird die Gaskonzentration berechnet. Die Messung ist unabhängig von wechselnden Staubbefestigungen. Wechselnde Prozessdrücke oder -temperaturen können über Einheitssignale intern kompensiert werden. Entsprechende Messaufnehmer können optional mitgeliefert werden.

Installation und Betrieb

Der **LaserGas™ II SP** Monitor ist leicht zu installieren und wurde für den Einsatz in rauer industrieller Umgebung entworfen. Sender und Empfänger werden direkt auf Flansche geschraubt. Bei Bedarf ist ebenfalls ein extraktiver Aufbau oder eine Bypassinstallation möglich.

Das Gerät enthält keine beweglichen Teile, wodurch die Wartung auf eine optische Kontrolle und eventuelle Reinigung der optischen Fenster beschränkt wird. Eine kontinuierliche Spülung mit Luft oder Stickstoff hält die Fenster von

Verschmutzungen frei. Mit dem Sauerstoffspektrometer kann optional die Temperatur des durchstrahlten Gases spektral gemessen werden.

Haupteinsetzgebiete

Über 18.000 **LaserGas™** Spektrometer werden weltweit für die kontinuierliche Überwachung von Emissionen sowie in der industriellen Prozessgasanalyse benutzt.

Einige Anwendungsbeispiele sind:

- Berührungslose Analyse von korrosiven oder staub-/teer-/ russhaltigen Gasen
- Überwachung und Regelung von thermischen Prozessen bis 1600 °C
- Steuerung von DeNOx-Anlagen, SCR und SNCR
- Bestimmung des NH₃-Gehaltes im Abgas an Motor- und Rollenprüfständen / SCR-DeNOx Emissionsüberwachung in Anlagen zur Abfallverbrennung, Stahl- oder Aluminiumerzeugung
- Überwachung der Sauerstoffkonzentration von Prozess- oder Fackelgasen zur Vermeidung von Explosionsgefahren, Inertisierungsüberwachung
- H₂ Analyse direkt im Prozessgas, z. B. in der Chloralkali-Elektrolyse
- Messung der Spurenfeuchte in Prozessgasen, z.B. in Chlorgas, HCl, Kohlenwasserstoffen, Kreislaufgasen
- Optimierung von Wäschern und Filterstufen, Dosierung von Absorptionsstoffen

Sonderversionen für spezielle Anwendungen

- Ausführung mit interner Prüfgaszelle, on-line-Verifizierung von Nullpunkt sowie Bereichsendwert
- **LaserGas™ II Compact Monitor**
Ausführung mit kleineren Abmessungen und geringerer Strahlauflaufweitung zur Durchstrahlung kleiner Prozessgasleitungen / Verminderung der Spülgasmenge
- **LaserGas™ II Multipass Monitor**
Ausführung mit extraktiver Spiegelzelle zur Spurenanalyse, effektive Wegstrecke 11 m
- **LaserGas™ II Open Path Monitor**
Ausführung mit Spiegeloptik zur Streckenüberwachung bis 500 m im Freien oder in Gebäuden

Weitere Modelle

- **LaserGas™ III O₂ Monitor**
SIL2 konformer Sauerstoffanalysator für sicherheitsgerichtete Messaufgaben
- **LaserGas™ Q Monitor**
TDLAS Spektrometer mit MIR Laser, z. B. für SO₂, NO, NO₂: bessere Auflösung, höhere Gastemperatur

Technische Daten LaserGas™ II Single Path Monitor

Tabelle der zu analysierenden Gase			
Komponente*	Detektionsgrenze**	Max. Temp.	Max. Druck
NH ₃ ^{2), 4), 5)}	0,15 ppm	650 °C	2 bar abs.
HCl ^{2), 4)}	0,05 ppm	600 °C	3 bar abs. ³⁾
HF ^{2), 4)}	0,015 ppm	400 °C	2 bar abs.
HCN ²⁾	0,3 ppm	300 °C	2 bar abs.
H ₂ S ²⁾	3 ppm	300 °C	2 bar abs.
O ₂ ²⁾	0,01 % / 0,05 % (>1000 °C)	1500 °C	20 bar abs ³⁾
H ₂	0,1 %	150 °C	4 bar abs.
H ₂ O ⁴⁾	50 ppm / 0,1 ppm ¹⁾	1500 °C / 1000 °C	4 bar abs. ³⁾
CO ²⁾	30 ppm / 0,3 ppm ¹⁾	1500 °C	2 bar abs.
CO ₂ ²⁾	30 ppm / 0,2 ppm ¹⁾	1500 °C / 300 °C	2 bar abs.
CO + CO ₂	0,01 % (beide)	600 °C	1,5 bar abs.
NO	10 ppm	350 °C	2 bar abs.
NO ₂	5 ppm ³⁾	200 °C	2 bar abs.
N ₂ O	1 ppm	200 °C	1,5 bar abs.
CH ₄ ²⁾	0,2 ppm	300 °C	3 bar abs. ³⁾
CH ₂ O (Formaldehyd)	0,5 ppm	200 °C	2 bar abs.
C ₂ H ₂ (Acetylen)	0,1 ppm	200 °C	2 bar abs.
C ₃ H ₆ (Propen)	0,01 %	200 °C	3 bar abs.

* Andere Gase³⁾ wie COS, CS₂, CH₂Cl₂ (DCM), CH₃Cl (Chlormethan), CH₃I (Iodomethan), C₂H₃Cl (VCM), C₂H₄, C₂H₄O auf Anfrage.

**Die Detektionsgrenze ist spezifiziert für 1 m Pfadlänge, eine Gastemperatur von 25 °C und einen Gasdruck von 1 bar abs.

¹⁾ Sonderversion zur Spurenmessung

²⁾ Auch als Kombispektrometer erhältlich:
O₂ + Temperatur
CO + Temperatur
NH₃ + H₂O⁴⁾
HCl + H₂O⁴⁾
HCl + CH₄
HF + H₂O
HCN + NH₃
CO + CH₄
CO + H₂O
H₂S + CO₂

³⁾ Applikationsabhängig

⁴⁾ TÜV-Zulassung für Emissionsmessungen nach EN14181 und EN ISO 14956 liegt vor.

⁵⁾ EURO VI - Zulassung

Technische Daten	
Analysator Spezifikation	
Optische Pfadlänge	typisch 0,2 - 20 m
Ansprechzeit	1 - 2 Sekunden, gleitender Mittelwert einstellbar
Wiederholgenauigkeit	± 1 % vom Messwert oder ± Detektionsgrenze, jeweils der höhere Wert, applikationsabhängig
Linearität	besser 1 % vom Bereichsendwert
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	-20 °C bis +55 °C (Sonderversion -40 °C bis +65 °C auf Anfrage)
Schutzklasse	IP66
Ein- / Ausgänge	
Analogausgänge (max. 3)	4 - 20 mA Stromschleifen, Gaskonzentration und Transmission
Digitale Schnittstellen	RS232, optional TCP/IP, Modbus, Ethernet
Relaisausgänge (max. 3)	Gasalarm, Wartungsanforderung und Sammelstörung
Analogeingänge	4 - 20 mA für Prozesstemperatur und -druck, potentialfrei (Messaufnehmer und Messumformer nicht im Lieferumfang enthalten)
Elektrische Spezifikation	
Netzteil / Eingang	100 - 240 VAC; 50/60 Hz, 0,36 - 0,26 A
Netzteil / Ausgang	24 VDC; 900 - 1000 mA
Analysator / Eingang	18 - 36 VDC; max. 20 W
4-20 mA Ausgänge	500 Ω max. Bürde; aktiv, galvanisch getrennt
4-20 mA Eingänge	100 Ω Bürde, potentialfrei
Relaisausgänge	1 A bei 30 VDC/VAC
Installation und Betrieb	
Flanschgrößen	DN50 PN10/16 (optional DN80 oder ANSI); andere auf Anfrage
Ausrichttoleranzen	Parallelität besser 1,5°, Aufbau bei großen Kanälen mit Kompensatoren
Spülmenge	5 - 50 l/min (je nach Applikation) pro Seite, ab 2 l/min für Compact Monitor
Spülung der Fenster	mit trockener, ölfreier Luft, Stickstoff oder Gebläse
Wartung	
Sichtkontrolle	empfohlen alle 6 - 12 Monate (keine Verbrauchsmaterialien benötigt); Fernwartung des Instrumentes über Ethernet, TCP/IP, Modbus möglich
Kalibration	Kontrolle empfohlen alle 12 Monate (nicht zwingend erforderlich)
Validierung	am Prozess mit interner Messzelle, mit separater Kalibrierzelle oder mit fernsteuerbarer Prüfküvette
Zulassungen	
Laserklasse	Klasse 1 nach IEC 60825-1
CE	zertifiziert
Elektromagnetische Verträglichkeit	in Übereinstimmung mit EMC Standard EN61000-6-2(3) und EMC-Standard 2014/30/EU
Explosionsschutz (optional)	
Einsatzbereich	Laserstrahl Zone 0/1/2, Analysator Zone 1/2 T4, Gas- und Staub-Ex
Art des Schutzes	Ex p für Zone 1, Ex n für Zone 2, Laserstrahl „op is Ga“ für Zone 0, „op is Da“ für Zone 20
Abmessungen	
Sender inkl. Justageflansch	480 x 270 x 170 mm; 6 kg / Ex p Version 480 x 270 x 310 mm; 8 kg / Compact 380 x 270 x 170 mm; 5 kg
Empfänger inkl. Justageflansch	480 x 125 x 125 mm; 4 kg / Compact 380 x 125 x 125 mm; 3 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