

Laserspektrometer zur Analyse der Spurenfeuchte in Reingasen

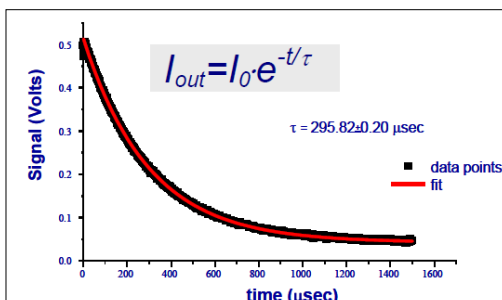
Mit dem **HALO**-Spektrometer stellt TigerOptics ein kompaktes Analysengerät zur Bestimmung der Spurenfeuchte in Rein- und Reinstgasen vor. Der Analysator ermittelt den Feuchtegehalt in passiven, inerten und sauerstoffhaltigen Gasen, aber auch in korrosiven Gasmischungen, Hydriden und Fluoriden.

Die **HALO**-Baureihe besitzt eine mikroprozessor-gesteuerte Elektronik und ein helles, gut ablesbares Touch-Screen-Display. Eingaben können direkt über das Display oder ferngesteuert über die RS232- und Ethernet-Schnittstellen erfolgen. Die Messwerte werden in einem konfigurierbaren Speicher intern abgelegt und über eine potentialfreie 4-20 mA Stromschleife ausgegeben. Der Verlauf der Messwerte kann auf dem Display grafisch dargestellt werden; die Zeitachse und der Wertebereich sind skalierbar. Hiermit kann die Entwicklung der Gaskonzentration schnell vor Ort nachvollzogen werden. Als Statussignale stehen drei Relaiskontakte zur Verfügung: die Meldung „Gerätestörung“ sowie zwei Kontakte für Feuchtgrenzwerte.

Messprinzip

Die Bestimmung von Gaskonzentrationen über die optische Absorption ist eine seit mehr als 6 Jahrzehnten bekannte und bewährte Meßmethode, welche in IR- und UV-Fotometern und Spektrometern eine weite Verbreitung gefunden hat. Seit ca. 15 Jahren werden hierbei auch Diodenlaser als Lichtquelle eingesetzt, welche aufgrund der Schmalbandigkeit eine querempfindlichkeitsfreie Gasanalyse ermöglichen. Für kleine Gaskonzentrationen im unteren ppm- und ppb-Bereich ist die Signalstärke jedoch sehr gering; Rauschen, Driften und der Einfluß der Umgebungstemperatur verursachen Beeinträchtigungen.

Im Jahr 1993 gelang es Prof. K. Lehmann an der Princeton Universität in New Jersey, Spiegel mit einer sehr hohen Reflektivität (> 99,999%) für spektroskopische Gas-messungen mit Laserlichtquellen einzusetzen. Bei dem als CW-CRDS* (Continuous Wave Cavity Ring Down Spectroscopy) bezeichneten Verfahren wird die Abklingzeit ("Ring Down Time") ermittelt, in welcher die Lichtintensität nach dem Deaktivieren der Laserlichtquelle auf Null zurück geht.



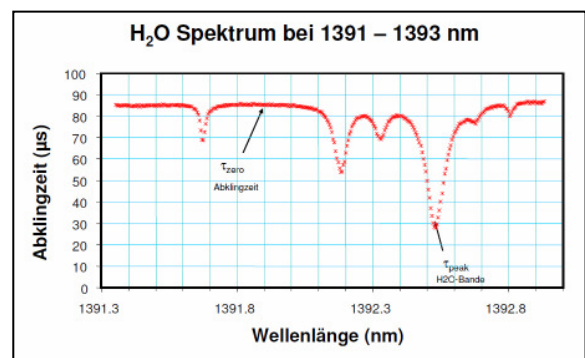
Aus dieser Abklingzeit lässt sich direkt die Konzentration des Zielgases in der Meßküvette bestimmen. Die hochreflektiven Spiegel ermöglichen einen Messpfad von vielen Kilometern und damit Auflösungen im unteren ppb- und oberen ppt-Bereich. Mit der Kombination der Abkling-spektroskopie mit kontinuierlich arbeitenden Dioden-lasern ist es nun möglich, schnelle, genaue und querempfindlichkeitsfreie Messungen in diesen Konzentrationsbereichen durchzuführen.

Einfacher und wartungsarmer Betrieb

Das absolute Messprinzip ermöglicht einen Betrieb ohne Kalibriergas oder Gasgeneratoren. Das Spektrometer besitzt keine beweglichen Teile oder andere Komponenten, welche periodisch zu tauschen wären. Es sind keine Spülgase erforderlich, das Messergebnis wird nicht durch die Umgebungstemperatur beeinflusst.

Mit der über 4 Dekaden linearen Kennlinie wird ein großer Konzentrationsbereich abgedeckt; das **HALO**-Spektrometer kann z.B. bei einer Detektionsgrenze von 2 ppb H₂O Konzentrationen bis zu 20 ppm erfassen. Somit kann der Analysator mit einem Referenzverfahren, z.B. einem Taupunktspiegel, verifiziert werden.

Das Hintergrundgas ist in einem Menü auszuwählen. Die Standardgase sind Argon, Helium, Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Luft. Optional können weitere Edelgase, CO₂, Hydride, Fluoride, etc. analysiert werden; für korrosive Gase ist ein Gasweg aus Hastelloy[®] erhältlich. Der Nullpunkt des Spektrometers kann ohne einen Gaswechsel über eine Verstimmung der Laserwellenlänge überprüft werden; hierbei wird eine Wellenlänge eingestellt, bei welcher die zu analysierende Gasspezies nicht absorbiert.



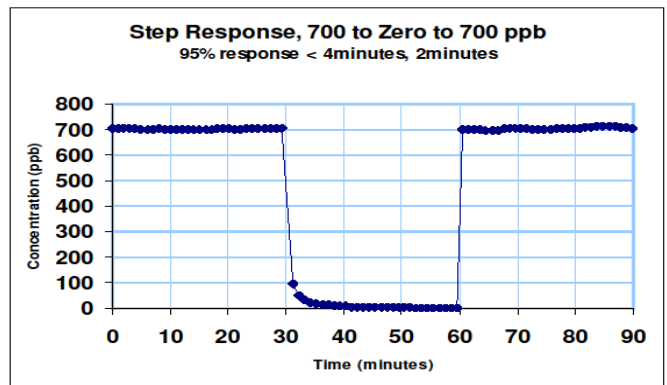
Dieser Vorgang ist automatisiert und kann entweder manuell am Gerät, selbständig in einstellbaren Zeitintervallen oder ferngesteuert werden.

Über diese „Null“-Abklingzeit kann ebenfalls die korrekte Justage des Strahlenganges und die Reflektivität der Spiegel überprüft werden.

Schnelles Ansprechen

Im Bereich der Spurengasanalyse zählt das CW-CRDS*-Prinzip zu den schnellsten Verfahren, selbst bei maximaler Genauigkeit liegt die Ansprechzeit typisch unter 3 Minuten. Bei etwas geringeren Anforderungen (Detektionsgrenze 10 ppb - 20 ppb) sind Ansprechzeiten von 10 - 20 Sekunden realisierbar.

Das Spektrometer arbeitet kontinuierlich on-line, es erfolgt keine periodische Umschaltung auf Null- oder Referenzgas. Die gute Ansprechgeschwindigkeit wird über einen einfachen und direkten Gasweg sowie über ein kleines Küvettenvolumen erzielt.



Haupteinsatzgebiete

Das HALO-Spektrometer liefert schnelle, präzise und driftfreie Feuchtigkeitsmessungen für:

- Abfüllstationen für Gasflaschen, Behälter und Tankwagen
- die kontinuierliche Überwachung von Versorgungsgasen
- die Überwachung von industriellen Prozessen
- Luftzerleger- und Gasreinigungsanlagen
- mobile Messeinrichtungen und Labore

Aufgrund der stabilen Kalibration werden die Spektrometer von den nationalen meteorologischen Instituten als Transfernormal eingesetzt.

Weitere Modelle

LaserTrace+ Spektrometer



Höchstwertige Variante mit einer Zentraleinheit und abgesetzten Messküvetten. Über Lichtleiter können bis zu 4 Küvetten betrieben werden, welche sich nahe an der zu überwachenden Stelle befinden; Detektionsgrenze 200 ppt H₂O in N₂, 100 ppt H₂O in He. Die LaserTrace+ Baureihe wird z.B. für die Überwachung von Epitaxie-Prozessen in der Halbleiterherstellung eingesetzt.

HALO - CH₄

CRDS-Spektrometer zur Methan-Analyse, Messbereich 4 ppb - 8 ppm, Detektionsgrenze 4 ppb, Gasdruck 3,1 - 9,6 bar absolut am Eingang, ansonsten identisch zum HALO H₂O-Spektrometer.

Technische Daten

	HALO	HALO Plus	HALO 500
Messbereich H₂O¹⁾	2 ppb - 20 ppm	0,4 ppb - 20 ppm	20 ppb - 500 ppm
Detektionsgrenze¹⁾	2 ppb H ₂ O	0,4 ppb H ₂ O	20ppb H ₂ O
Auflösung¹⁾	1 ppb H ₂ O	0,2 ppb H ₂ O	10 ppb H ₂ O
Genauigkeit	4 % des Anzeigewertes oder ± Auflösung, jeweils der höhere Wert		
Hintergrundgase	Standard N ₂ , Ar, He, H ₂ , O ₂ , Luft Optional Xe, Ne, Kr, CO ₂ , Cl ₂ , HCl, HBr, CF ₄ , SF ₆		
Umgebungstemperatur	10 °C - 40 °C		
Gastemperatur	bis 60 °C		
Gasdruck Eingang	1,7 - 9,6 bar absolut (Standard) 0,4 - 2,0 bar absolut (HALO ATM) 0,07 - 2,0 bar absolut (HALO RP ²⁾) 1,0 - 9,6 bar absolut (HALO LP ²⁾)		
Gasdruck Ausgang	2 mbar absolut - 150 mbar ü		
Gasfluß	typisch 50 ml/min bis 1,8 l/min		
Gasanschlüsse	¼" VCR Fittings		
Material Gasweg	Edelstahl 316 L Standard, Hastelloy [®] optional		
Leckrate	< 2 x 10 ⁻⁸ mbar x l/sec		
Netzversorgung	90 - 240 VAC, 50 / 60 Hz, 200 W max.		
Analogausgang	4 - 20 mA potentialfrei, skalierbar		
Relaiskontakte	Analysatorstörung, Gasalarm1/2, skalierbar		
Digitale Schnittstellen	RS232, Ethernet		
Gewicht	12,7 kg		
Abmessungen (BxHxT)	218 x 222 x 600 mm, Tischgehäuse Standard ½ 19" Rackeinschub optional		

¹⁾ Werte für Hintergrundgas N₂, andere auf Anfrage

²⁾ separate Vakuumpumpe erforderlich

*Patent der Princeton Universität, Exklusivlizenz TigerOptics, LLC

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 2011

BERNT
MESSTECHNIK

40239 Düsseldorf
Grunerstr. 133
Tel: (02 11) 63 10 65
Fax: (02 11) 62 61 10
info@berntgmbh.de

81247 München
Hans – Goltz – Weg 28
Tel: (0 89) 8 11 03 30
Fax: (0 89) 8 11 03 31
www.berntgmbh.de

76227 Karlsruhe
Pfinztalstr. 90
Tel: (07 21) 55 00 28
Fax: (07 21) 55 83 16