

Agilent 990 Micro GC-Erdgas-Analyzer

Wichtige Vorteile

- **Komplettlösung.** Die Agilent 990 Micro GC-Erdgas-Analyzer werden als Gesamtlösung geliefert. Die Analyzer sind werkseitig abgestimmt und werden mit abschließenden Testdaten, analytischen Methodenparametern, einem Benutzerhandbuch und einer Checkout-Probe geliefert. Eine Software zur Brennwert-/BTU-Berechnung ist optional erhältlich.
- **Optimierte Konfiguration.** Die Erdgas-Analyzer liefern die Ergebnisse und die Robustheit, die Sie im Labor oder vor Ort für die Analyse von Biogas und verwandten Probenströmen benötigen. Agilent bietet mehrere Lösungen für Erdgas-Analyzer an, abhängig von der Zusammensetzung Ihres Erdgases und den interessierenden Verbindungen.
- **Sofort einsatzbereit.** Die Inbetriebnahme ist einfach; der Analyzer wird vollständig mit einer Methode ausgeliefert und ist nach der Installation sofort einsatzbereit.
- **Einfache Bedienung.** Der Agilent 990 Micro GC wurde entwickelt, um die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen. Dieses System erfordert kein hohes Maß an Kenntnissen des Anwenders, um erfolgreich eingesetzt zu werden.
- **Die Geschwindigkeit, die Sie brauchen.** Bei Micro GC dreht sich alles um die schnelle Chromatographie. Die präzise Gasanalyse in Sekunden statt in Minuten sorgt für eine verbesserte Produktqualität und eine genauere Produktbewertung.

Einführung

Erdgas wird als Massengut zu einem Preis gekauft und verkauft, der sich nach seinem Energiegehalt richtet. Es ist wichtig, dass alle Beteiligten in der Erdgasliefer- und -verbraucher-Kette die Zusammensetzung und den Heizwert ihrer Ströme ermitteln. Agilent 990 Micro GC-basierte Erdgas-Analyzer können in diesem Prozess eine wichtige Rolle spielen.

Erdgas besteht hauptsächlich aus Methan, variablen Mengen an anderen Kohlenwasserstoffen und Permanentgasen wie Stickstoff und Kohlenstoffdioxid. Verschiedene Erdgasquellen haben in der Regel eine ähnliche Zusammensetzung, variieren aber in der Konzentration.

Die Gaschromatographie bietet eine bewährte Technologie, um die Zusammensetzung und den Energiegehalt von Erdgas kostengünstig zu bestimmen. Basierend auf dem 990 Micro GC bietet Agilent eine breite Palette an Lösungen für die Analyse von Erdgas an. Der 990 Micro GC kann mit einem bis vier unabhängigen Säulenkanälen ausgestattet werden. Jeder Säulenkanal ist vollständig ausgestattet mit:

- Miniaturisierter GC mit elektronischer Trägergassteuerung
- Mikromechanischer Injektor
- Analytische Narrow-Bore-Säule
- Mikro-thermischer Leitfähigkeitsdetektor (μ TCD)

Wählen Sie den richtigen Erdgas-Analyzer für Ihre Anforderungen

Abhängig von der Zusammensetzung des Erdgases und den interessierenden Komponenten stellt Agilent vier 990 Micro GC-basierte Erdgas-Analyzer zur Verfügung. Die Tabelle der technischen Daten auf der nächsten Seite bietet eine Übersicht über die Hardware und die Analysemerkmale.

990 Micro GC-basierte Erdgas-Analyzer sind mit beheizten Probenleitungen und Injektoren ausgestattet, um kalte Stellen zu beseitigen und eine mögliche Kondensation von Feuchtigkeit zu verhindern. Zudem stellen sie sicher, dass die Integrität der Probe während des gesamten Probenflussweges erhalten bleibt.

Bei Bedarf werden die Säulenkanäle mit der Backflush-zu-Entlüftung-Funktionalität ausgestattet. Für die Molekularsieb-Säule ist diese Backflush-zu-Entlüftung-Funktionalität erforderlich, um die Trennungseffizienz aufrecht zu erhalten. Feuchtigkeit und Kohlenstoffdioxid neigen dazu, sich schnell an der stationären Phase zu adsorbieren, wodurch sich die chromatographischen Eigenschaften ändern. Dies kann zu Retentionsverschiebungen und dem Verlust der Trennung führen. Die Backflush-Funktionalität für die anderen Kanäle wird verwendet, um höhere Kohlenwasserstoffe zur Entlüftung rückzuspülen, sodass diese spät eluierenden Komponenten bei der nachfolgenden Analyse keine Störungen verursachen.

Der CP-Molsieve 5A-Kanal ist mit der Option für die Stabilität der Retentionszeit (RTS) ausgestattet. Um feuchtigkeits- und kohlenstoffdioxidfreies Trägergas zu gewährleisten, besteht diese RTS-Option aus zusätzlichen Inline-Filtern zwischen der elektronischen Gassteuerung und dem Säulenmodul. Die Verwendung der RTS-Option ermöglicht einen effizienteren Backflush des Kohlenstoffdioxids. Dies erhöht die Lebensdauer der Säule und führt vor allem zu stabileren Retentionszeiten.

Für die Analyse von Schwefelwasserstoff verfügen die Edelstahlleitungen und -verbindungsstücke in der PoraPLOT U-Säule und im Micro GC-Probenlass über eine UltiMetal-Deaktivierungsschicht, was zu einem inerten Probenflussweg für hervorragende Peakformen und niedrigere Nachweisgrenzen führt. Weitere Analysedetails und ein Chromatogramm für jeden Säulenkanal finden Sie in der Application Note zum Erdgas-Analyzer.¹

Technische Daten

Analyzer-Merkmale	Erdgas-Analyzer A	Erweiterter Erdgas-Analyzer A	Erdgas-Analyzer B	Erweiterter Erdgas-Analyzer B
Hardware				
Typ des Micro GC-Gehäuses	Dual	Dual- + Kanalerweiterung	Dual	Dual- + Kanalerweiterung
Anzahl der Säulenkanäle	2	3	2	3
HayeSep A-Säulenkanal, 40 cm, mit Backflush	-	✓	-	-
HayeSep A-Säulenkanal, 40 cm, ohne Backflush	✓	-	-	-
PoraPLOT U-Säulenkanal, 10 m, mit Backflush	-	-	✓	✓
CP-Molesieve 5A-Säulenkanal, 10 m, mit Backflush und Stabilität der Retentionszeit	-	-	-	✓
CP-Sil 5 CB-Säulenkanal, 4 m, mit Backflush	-	✓	-	-
CP-Sil 5 CB-Säulenkanal, 6 m, ohne Backflush	✓	-	✓	✓
CP-Sil 5 CB-Säulenkanal, 8 m, ohne Backflush	-	✓	-	-
Beheizter Injektor (bis zu 110 °C)	✓	✓	✓	✓
Dual-Trägergas-Anschluss ¹	-	-	-	✓
Probeneinlass UltiMetal deaktiviert	✓	✓	✓	✓
Beheizte Probenleitung (bis zu 110 °C)	✓	✓	✓	✓
Analysemerkmale				
Analyse von C1- bis C9-Kohlenwasserstoffen	✓	✓	✓	✓
Analyse von C1- bis C12-Kohlenwasserstoffen	-	✓	-	-
Kohlenstoffdioxid-Analyse	✓	✓	✓	✓
Methan- und Luft-Trennung	✓	✓	✓	✓
Schwefelwasserstoff-Analyse (max. 5 %)	-	-	✓	✓
Sauerstoff- und Stickstoff-Trennung	-	-	-	✓
Helium- und Wasserstoff-Analyse ¹	-	-	-	✓
Sonstiges				
Probentyp Flüssigerdgas Erdgas Verwandte Ströme ²	✓	✓	✓	✓
Probenzuführung Interne Probenpumpe Kontinuierlicher Durchflussmodus Umgebungsdruck bis 68 bar/1000 psi ²	✓	✓	✓	✓
Reproduzierbarkeit (RSD%) ³	< 0,5 %	< 0,5 %	< 0,5 %	< 0,5 %
Typische Analysendauer	100 Sekunden (bis C7) 400 Sekunden (bis C9)	100 Sekunden (bis C10) 240 Sekunden (bis C12)	75 Sekunden (bis C6) 400 Sekunden (bis C9)	75 Sekunden (bis C6) 400 Sekunden (bis C9)

¹ Der CP-Molsieve 5A-Säulenkanal ist von den anderen Kanälen getrennt; alle Kanäle sind auf Helium eingestellt. Wenn die Analyse von Helium und Wasserstoff erforderlich ist, muss das Trägergas auf Argon umgestellt werden.

² Um einen Flüssigerdgas- (LNG) oder eine unter Druck stehende Probe (über 1 bar/14,5 psi) auf dem Micro GC einzuführen, ist der Einsatz des Micro-Gasifiers erforderlich.

³ Für Propan im Bereich von 1 Mol % auf der WCOT-Säule bei konstanter Temperatur und konstantem Druck.

Brennwertbestimmung

Um den wirtschaftlichen Wert des Erdgases zu bestimmen, ist es entscheidend, seinen Heizwert und einige andere damit verbundene Parameter zu berechnen. Diese Schlüsselparameter, die mit der optionalen EZReporter-Software berechnet wurden, stehen als gedruckter Bericht, als Exportdatei zum Anschluss an ein Laborinformationsmanagementsystem (LIMS), zur Überwachung einschließlich unterer und oberer Warngrenzen und zur Trenddarstellung zur Verfügung. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die Kompatibilität und die offiziellen in EZReporter unterstützten Methoden.

Tabelle 1: In EZReporter unterstützte Methoden.

Produktbeschreibung	Kompatibel mit	Unterstützte Normen
EZReporter für Brennwert-/ BTU-Berechnungen	Agilent OpenLab CDS EZChrom Edition Agilent OpenLab CDS Chemstation Edition Agilent OpenLab CDS 2.x	GPA 2172, GPA 2177, ASTM D 3588, ISO 6976

Tabelle 2: Agilent 990 Micro GC NGA-kompatibles Zubehör.

Produktbeschreibung	Kompatibel mit	Bestellnummer
Gasifier II für Micro GC ¹ Bietet eine kontrollierte Verdampfung von Flüssiggas (LPG) und Flüssigerdgas (LNG) vor der Probeneinführung in das Micro GC. Darüber hinaus können Hochdruck-Gasproben bis zu 1000 psi/7000 kPa reduziert werden, ohne kalte Stellen zu erzeugen, was eine Diskriminierung in der Probe verhindert.	Keinen	G3535A #001 (für 990) G3535A #003 (Filterkit)
Genie-Filter	Alle	Mehrere Bestellnummern
Stromauswahlventil	Alle	Mehrere Bestellnummern

Zubehör

Tabelle 2 bietet eine Übersicht über das wichtigste Zubehör für den Agilent 990 Micro GC-Erdgas-Analyzer. Weitere Informationen und weiteres Zubehör erhalten Sie bei der Agilent Niederlassung vor Ort.

Abmessungen und Gewicht

Produktbeschreibung	Höhe		Breite		Länge		Gewicht	
	Zoll	cm	Zoll	cm	Zoll	cm	lb	kg
Erdgas-Analyzer A Erdgas-Analyzer B	11,13	28,28	5,71	14,5	12,97	32,94	16,0	7,3
Erweiterter Erdgas-Analyzer A Erweiterter Erdgas-Analyzer B	11,13	28,28	11,83	30,04	12,97	32,94	34,5	15,6
Micro GC-Netzteil	1,8	4,6	3,3	8,5	8,3	21,0	2,4	1,1

Bestellinformationen

Die Agilent Erdgas-Analyzer können durch Bestellung der Hauptbestellnummer G3599A und einer Optionsnummer pro Analyzer-Typ erworben werden, die in der Tabelle zur Produktbeschreibung aufgeführt sind. Das ebenfalls in der Tabelle enthaltene Berechnungsprogramm für den Brennwert ist als separate Optionsnummer zu bestellen.

Weitere Informationen zum 990 Micro GC-Erdgas-Analyzer oder anderen Micro GC-Lösungen finden Sie auf unserer Website unter www.agilent.com.

Produktbeschreibung	Bestellnummer
Agilent 990 Micro GC Analyzer	G3599A
Agilent 990 Micro GC Erdgas-Analyzer A	G3599A#120
Agilent 990 Micro GC Erweiterter Erdgas-Analyzer A	G3599A#121
Agilent 990 Micro GC-Erdgas-Analyzer B	G3599A#122
Agilent 990 Micro GC Erweiterter Erdgas-Analyzer B	G3599A#123
EZReporter für Brennwert-Berechnung	G3599A#105

Literatur

1. Jie Zhang, Schnelle Analyse von Erdgas mit dem Agilent 990 Micro GC Erdgas-Analyzer, *Agilent Technologies Application Note*, publication number 5994-1040DEE, **2019**.

www.agilent.com

Änderungen vorbehalten.

DE16799108

© Agilent Technologies, Inc. 2019, 2023
Gedruckt in den USA, 25. Juli 2023
5994-1270DEE