

PROZESSGASCHROMATOGRAPH

RGC 7



Der Prozess-Gaschromatograph RGC 7 analysiert die Zusammensetzung von Erdgas mit Beimischung von Wasserstoff und bestimmt dessen wichtigste Komponenten.



FUNKTIONSWEISE UND AUFBAU

Gasqualität zählt. Die gesamte RGC 7 Familie von RMG steht für fortschrittliche Gasqualitäts-messung zugelassen nach MessEG.

Der Prozess-Gaschromatograph RGC 7 analysiert die Zusammensetzung von Erdgas mit Beimischung von Wasserstoff und bestimmt dessen wichtigste Komponenten (bis zu 14, abhängig von der Messwerk-Ausführung) in mol%-Anteilen. Aus diesen Anteilen werden dann (nach ISO 6976 oder GPA 2172-09) die folgenden Größen berechnet: Brennwert, Heizwert, Normdichte, Dichteverhältnis und Wobbe-Zahl. Seien Sie bereit für die Veränderung der Gasqualitäten im Netz.



Bewährte Leistung. Zuverlässig im Einsatz.

Erneuerbare Energien sind auf dem Vormarsch und bringen Schwankungen in der Erdgasqualität mit sich. Dadurch steigt die Notwendigkeit zusätzlicher Messungen von Wasserstoff- und Sauerstoffkomponenten zur genauen Bestimmung der Gaszusammensetzung.

RMG – Ihr kompetenter Partner

- Über 150 Jahre Erfahrung in der Erdgasindustrie
- Weltweit führender Lösungsanbieter in den Bereichen Regel-, Mess- und Analysetechnik sowie Wasserstoff
- Produkte und Lösungen für den Transport, die Lagerung, die Verteilung und den Verbrauch von Erdgas
- Vor-Ort-Support mit globaler Fachkenntnis
- Anbieter mit breiter Produktpalette und Dienstleistungen aus einer Hand

Genauigkeit garantieren

Der RGC 7 Prozessgaschromatograph von RMG erfüllt alle Anforderungen der schnell wachsenden Erdgasindustrie. Er ist von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt für eichamtliche und eichpflichtige Messungen in Deutschland zugelassen. Das Gerät bestimmt genau den Brennwert von Erdgas und trägt so zur Kostenreduktion bei gleichzeitig niedrigerem Trägerverbrauch bei.

Die Mikroelektronisch-Mechanische System (MEMS)-Technik gewährleistet einen stabilen und zuverlässigen Betrieb des RGC 7. Damit ist dieser Prozessgaschromatograph das weltweit erste Gerät seiner Art, mit dem integriert der Erdgas-, Wasserstoff- und Sauerstoffgehalt gemessen werden kann, stets unter Berücksichtigung der entsprechenden Zulassungen für eichpflichtige Messungen.

Von Haus aus präzise

Die Messgenauigkeit des RGC 7 liegt bei $\pm 0,15$ Prozent (Brennwert und Normdichte). Mit Argon als zweitem Trägergas ist der RGC 704 in der Lage, Wasserstoffmessungen mit bis zu 20 % zu messen. Die Geräte eignen sich deshalb für anspruchsvolle Anwendungen im Bereich erneuerbare Energien und Power-to-Gas – Sie senken Ihre Betriebskosten und erhalten noch genauere und zuverlässigere Energieverbrauchsdaten.

Zuverlässige Technik

Der RGC 7 misst zur Berechnung der Gasverdichtbarkeit auf Grundlage der Kompressibilitätszahl nach AGA 8 den prozentualen Anteil von bis zu 14 verschiedenen Hauptbestandteilen von Erdgas. Diese Daten dienen anschließend der Berechnung des oberen und des unteren Brennwertes, der Normdichte, der relativen Dichte und des Wobbe-Index unter Berücksichtigung der Bestandteilsmerkmale gemäß der Normen ISO 6976 bzw. GPA 2172-09.

Das zuverlässige Messverfahren ermöglicht die Bestimmung des Energiegehalts des gemessenen Gases zu Fakturierungszwecken.

Vollständig integriert

Die Prozessgaschromatographen sind in der Version 704 verfügbar. Die Geräte bestehen aus fünf Hauptkomponenten: Messwerk, Analysenrechner, Probesonde, Druckminderer und Gasversorgungseinheit. Sie sind nach dem Baukastenprinzip konstruiert und können je nach den zu messenden Gaskomponenten mit zwei oder drei Säulenmodulen ausgestattet werden.



ANFORDERUNGEN UND EINSATZGEBIETE

Anforderungen erfüllen

Der RGC 7 berechnet zusätzlich zum Brennwert und zur Normdichte auch die relative Dichte, den Heizwert und den Wobbe-Index.

Zuverlässige Funktionalität

RMG hat das Verfahren zur Analyse der Erdgaszusammensetzung mit Beimischung von Wasserstoff optimiert. Beim RGC 7 werden einzelne Gasbestandteile in speziellen Kapillaren, d. h. Säulen voneinander getrennt. Diese fließen nacheinander durch einen Wärmeleitfähigkeitsdetektor, der die jeweiligen prozentualen Anteile misst. Dabei fließt Trägergas kontinuierlich durch die Miniatursäule/Detektoreinheit und wird mit einer festgelegten Menge an Messgas für die Analyse eingespeist.

Um stetige Genauigkeit zu gewährleisten, wird der Gaschromatograph in regelmäßigen Abständen automatisch kalibriert. Hierbei wird ein Gasgemisch mit bekannter Zusammensetzung analysiert.



Viele Einsatzgebiete

Zusätzlich zur Berechnung des oberen Brennwertes und der Normdichte bei eichamtlichen Messungen kann der RGC 704 auch zur Bestimmung der relativen Dichte, des Heizwertes und des Wobbe-Index verwendet werden.

Der Analysenrechner des RGC 7 kann über Eingänge mit weiteren Messgeräten verbunden werden, beispielsweise zur Messung von Raumtemperatur und Taupunkt. Darüber hinaus kann ein Kontaktmanometer angeschlossen werden und es ist möglich, Sammelstörmeldungen für Druckminderer und Gasversorgungseinheit zu erstellen.

Mit dem RGC 7 können außerdem mehrere DSfG-Adressen verwaltet werden. Solange der Analysenrechner nicht mit mehr als zwei DSfG-Bussystemen verbunden ist, sind keine besonderen Buskoppler erforderlich.

Einsatzgebiete:

- Eichpflichtige Messungen
- Eichamtliche Messungen
- K-Zahl-Bestimmung
- Gasmischer-Regelung
- Power-to-Gas
- Fernanlage
- Städtische/regionale Versorger

INTERAKTION DIREKT AM GERÄT ODER REMOTE

Einfache Bedienung

Die Benutzeroberfläche des Analyserechners des RGC 7 ist ein Touchscreen mit graphischer Oberfläche, mit dem sich das Gerät intuitiv bedienen lässt. Einzelne Parameter werden mit Hilfetext beschrieben. Die programmierbare Anzeige bietet schnellen Zugang zu den 20 wichtigsten Parametern bzw. Werten.

Flexible Kommunikation

Der Analysenrechner des Chromatographen verfügt über zwei TCP/IP-Schnittstellen: eine für die Kommunikation mit dem Messwerk und die andere für den Bediener und die Betriebssoftware RMGViewGC. Der Analysenrechner unterstützt außerdem einen Bildschirm zum Fernbetrieb über eine Ethernet-Verbindung, wodurch sich Wartungsarbeiten vor Ort und Außendienstesätze minimieren lassen.



Einhaltung der Industriestandards

RMG garantiert die Zuverlässigkeit des RGC 7. Deshalb hat das Gerät die PTB-Zulassung für eichpflichtige Messungen des Brennwertes und der Normdichte von Gas sowie der prozentualen Anteile seiner Bestandteile.

Der RGC 7 ist mit Ausnahme von Nordamerika überall auf der Welt einsetzbar. Allgemeine Zulassungen wie ATEX und IECEx sind vorhanden; gegebenenfalls gelten örtliche messtechnische Zulassungen.



DESIGN UND AUSFÜHRUNGEN

Hochmodernes Design

Der RGC 7 misst die prozentualen Anteile der bis zu vierzehn Hauptbestandteile von Erdgas, die zur Berechnung der Kompressibilitätszahl nach AGA 8 benötigt werden.

Der Prozessgaschromatograph RGC 7 wurde von Grund auf für die fortschrittliche MEMS-Technik konzipiert, um den Verbrauch an Trägergas deutlich zu verringern. Mit diesem hochmodernen Gaschromatographen ist ein Dauerbetrieb von zwei bis drei Jahren möglich, sodass Sie weniger Außendienstmitarbeiter zum Wechseln der Trägergasflaschen entsenden müssen.

Der RGC 7 misst zusätzlich die herkömmlichen Bestandteile von Erdgas (z. B. Stickstoff, Kohlendioxid sowie Methan bis hin zu Hexanen), auch Wasserstoff und Sauerstoff.

Messwerk

Die Säulenmodule des Messwerks übermitteln die Messwerte über die Netzwerkverbindung an den Analysenrechner. In der Standardausführung ist das Messwerk für die Analyse von Messgas von einer Messstelle ausgestattet. In der Mehrstromausführung lassen sich Messgase von bis zu vier Messstellen analysieren. Für jeden Gasstrom verläuft eine Umgehung parallel zum Messwerk. Der niedrige Durchfluss durch das Miniaturmesswerk erfordert eine Erhöhung des Durchflusses durch die Versorgungsleitungen, um eine Messung von aktuellem Gas durchführen zu können.



Analysenrechner

Mit dem Analysenrechner des RGC 7 kann die Gasanalyse und Auswertung der Messwerte gesteuert werden. Außerdem ist der Analysenrechner gleichzeitig die Bedieneinheit des Chromatographen. Der einfach zu bedienende Touchscreen gibt einen raschen Überblick über die aktuellen Messergebnisse. Die mitgelieferte Betriebssoftware bietet nützliche Zusatzfunktionen wie z. B. die Darstellung der Benutzeroberfläche auf einem externen PC, von dem man den Analyserechner genauso gut bedienen kann wie direkt am Gerät. Auf Wunsch sind im Lieferumfang des RGC 7 alle erforderlichen Peripheriegeräteeinrichtungen enthalten:

Probesonde

Wird zur Entnahme von Messgasproben aus der Gasleitung zu Analysezwecken verwendet. Es sind Ausführungen zur Festinstallation oder für gemolchte Rohrleitungen verfügbar.

Druckminderer

Senkt und stabilisiert den Druck des Messgases. Die Leitung von der Probesonde zum Druckminderer kann beheizt werden. Dies ist bei Gasen erforderlich, die feucht sind und zu Kondenswasserbildung führen können.

Gasversorgungseinheit

Umfasst einen Gestellrahmen zur Positionierung der Trägergas- und Kalibriergasflaschen. Ausgestattet mit Reserveflasche und Umschalteinrichtung für das Trägergas sowie mit einer Temperaturüberwachung für das Kalibriergas.

MESSBEREICH UND TECHNISCHE DATEN

Gemessene Komponenten und Messbereiche für RGC 7

Messbereiche mol-%		Wasserstoff/Helium-Version
		RGC 704 *)
Säulen		1 + 2 + 4
Methan	C ₁	≥ 50
Ethan	C ₂	≤ 15
Propan	C ₃	≤ 15
i-Butan	iC ₄	≤ 4
n-Butan	nC ₄	≤ 1,8
Neo-Pentan	neoC ₅	0,1
i-Pentan	iC ₅	≤ 0,5
n-Pentan	nC ₅	≤ 0,5
Hexan	C ₆₊	≤ 0,3
Kohlendioxid	CO ₂	≤ 20
Stickstoff	N ₂	≤ 30
Sauerstoff	O ₂	≤ 3,8
Wasserstoff	H ₂	≤ 20
Helium	He	≤ 0,36
Trägergas		Helium + Argon
Brennwert ¹⁾	Ho	5,53 – 14,00 kWh/m ³
Normdichte ²⁾	pn	0,59– 1,36 kg/m ³

¹⁾ Tb = 25 °C, Tv = 0 °C, pv = pb = 101,325 kPa

²⁾ Tn = 0 °C, pn = 101,325 kPa

*) PTB zugelassen

Technische Spezifikation für RGC

Messzelle	
Umgebungstemperatur	-20 °C bis +55 °C
Schutzart	IP 65
Zündschutzart	II2 G Ex de IIB T5 (<40 °C)/ T4 (<60 °C)
Trägergas	Helium 5.0 + Argon 5.0
Analysedauer	≈ 1 Minute
Messunsicherheit	
• Brennwert	< ±0,15 %
• Normdichte	< ±0,15 %
Abmessungen (mm)	B x H x T = 350 x 1834 x 325
Gewicht	60 kg
Spannungsversorgung	24 V DC
Leistungsaufnahme	max. 150 W ¹⁾
Prozessanschlüsse	Prozessverbindung 1/8" am Eingang 4 mm am Eingang Abgas Bypass → 6 mm Abströmleitung und Entlüftungsleitung Ex-Gehäuse → 12 mm
Gasverbrauch	Trägergas: Helium 12 ml/min; Argon 6 ml/min Kalibriergas: 0,5 – 0,9 NI/d

Analyserechner	
Abmessungen (mm)	B x H x T = 213 x 128,4 x 310
Spannungsversorgung	24 V DC
Eingänge	20 digital 8 analog
Ausgänge	12 digital 4 analog
Leistungsaufnahme	25 W
Schnittstellen	2 x LAN ²⁾ COM 1 – 7 2 x USB ³⁾ 7 x seriell (RS 232/485)

Gasversorgungseinheit	
Abmessungen (mm)	B x H x T = 1300 x 1450 x 370
Spannungsversorgung	230 V AC
Leistungsaufnahme	100 W pro beheizte Flasche
	¹⁾ Strom beim Einschalten: 6 A in den ersten 3 Minuten ²⁾ LAN1 reserviert für Messwerk ³⁾ Im eichamtlichen Betrieb verschlossen

Wichtigste Merkmale

- Modulares System zur Messung der Zusammensetzung von Erdgas einschließlich Gasen aus einem Gemisch von Kohlenwasserstoffen, Luft und optional Wasserstoff
- PTB-Zulassung (nur RGC 704) zur Bestimmung der molaren Anteile der Gaskomponenten sowie des Brennwertes und der Normdichte
- Messung von Erdgas unter Verwendung von Helium und Argon als Trägergas.
- Einzel- und Mehrstromausführung für Gas von bis zu zwei Messstellen
- Analysenrechner mit Touchscreen für einfache Bedienung
- Digitale Kommunikation über Netzwerk, DSfG und Modbus
- Ausführliche Archive und Logbücher zur Speicherung von Messwerten und Meldungen, außerdem von Chromatogrammen für eine Woche
- Weitere analoge und digitale Eingänge und Ausgänge zum Anschluss an ein mit einer seriellen Schnittstelle ausgestattetes externes Modul
- Wartungsarmes System, nur Aufzeichnung von Betriebsparametern
- Messwerk in explosionsgeschütztem Gehäuse zur Aufstellung in Ex-Zone 1
- Betriebssoftware RMGViewGC (MS Windows) zum Anzeigen, Verändern und Exportieren von Parametern für Tabellenkalkulationsprogramme (MS Excel), Datenbucherstellung und Anzeige/Speicherung von Chromatogrammen und zur Fernsteuerung



RMG Messtechnik GmbH
Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach Deutschland
Tel. +49 (0) 6033 897-0
Fax: +49 (0)6033 897-130
Mail info@rmg.com
www.rmg.com

Weitere Informationen

Wenn Sie mehr über Produkte und Lösungen von RMG erfahren möchten, besuchen Sie unsere Internet-Seite www.rmg.com oder setzen Sie sich mit Ihrem Kundenbetreuer in Verbindung. Technische Änderungen vorbehalten.