

# GCX Transmitter

Die neue Generation Prozessgaschromatographen



**ROSEMOUNT**<sup>®</sup>  
Analytical

  
**EMERSON**<sup>™</sup>  
Process Management

## Beschreibung

Rosemount Analytical verfügt über eine lange und erfolgreiche Tradition auf dem Gebiet der Prozeß-Gaschromatographie. Mit den innovativen Gaschromatographen der GCX-Serie gelang es Fisher-Rosemount, die Vorzüge konventioneller GC-Technik mit der modernen und zukunftsweisenden Einfachheit und Flexibilität der Transmitter-Technologie zu verbinden. Die eindeutigen Vorzüge des neuen GCX Transmitters liegen in seiner Modularität, seinem relativ niedrigen Gewicht im Vergleich zu herkömmlicher Technik sowie seiner Robustheit, die eine problemlose Feldmontage ermöglicht. Durch die modulare Architektur des GCX

## Hauptmerkmale

- **Komplette Trennung von Elektronik und Analysenteil**
- **Applikationsorientierte Aufbereitungssysteme für Prozeßproben**
- **Patentierter, elektronischer Druckkontrolle und -regelung (Reduzierung der Zykluszeiten durch variablen Druck)**
- **Unterschiedliche Detektoren entsprechend der Applikation**
- **Modularer Aufbau des GCX mit einfach wechselbaren Systembaugruppen**



können im Feld Module oder elektronische Komponenten durch geschulte Techniker in kürzester Zeit gewechselt werden. Der GCX ist ein komplett prozessorgesteuerter Gaschromatograph, der alle notwendigen Baugruppen für eine schnelle Prozeßanalyse beinhaltet. Die Ausstattung des GCX wird durch die Applikation sowie durch die Anforderungen der Anwender bestimmt. Zur Analyse flüssiger Prozeßproben stehen weitere Ausstattungen zur Verfügung. Kombinierte Verdampfungs- und Einspritzventile erlauben im Zusammenspiel mit Umschaltventilen zu den einzelnen Trennsäulen eine sichere und einfache Handhabung flüssiger Prozeßproben.

Miniaturisierte elektronische Druck- und Durchflußkontroller unterstützen die Funktion unterschiedlicher, für den GCX standardmäßig vorhandener Detektorsysteme, deren Wahl von der Meßaufgabe sowie Zusammensetzung der Prozeßströme abhängt. Die elektronisch



*GCX-Module lassen sich einfach wechseln*

steuerbaren Durchflußkontroller (Fluistoren) können durch Druckvariation die Zykluszeiten auf ein Minimum reduzieren. Für eine optimale, der jeweiligen Applikation angepaßte Auslegung des GCX stehen eine Vielzahl unterschiedlicher Trennsäulen zur Verfügung.



*Ventilblock zur sicheren Handhabung mehrerer Prozeßströme*

## Kommunikation

Der GCX Transmitter verfügt - wie eine Vielzahl anderer Geräte von Fisher-Rosemount - über moderne und zeitgemäße Kommunikationsmethoden. Die Programmierung des GCX ist sowohl über die Tastatur wie auch über eine sichere IR-Bedienung möglich. Inbetriebnahme, Auswahl des Prozeßprobenstromes und Kalibrierung sind somit auf einfache Weise ohne Öffnen des Gerätes vor Ort möglich. Der GCX unterstützt die meisten üblichen Kommunikationsprotokolle in der Prozeßindustrie.

## Mensch-Maschine-Interface

Zu den wesentlichen Ausstattungsmerkmalen des GCX gehört die PC-gestützte Software MMI, die basierend auf der Windows®-Architektur eine



*Laptop mit MMI-Software*

komfortable Einstellung aller Parameter des GCX ermöglicht. Die moderne Software unterstützt die Einstellung notwendiger Routinen zur Auswertung der Chromatogramme und enthält zahlreiche wichtige Bausteine zur Systemdiagnose und Fehlererkennung. Die Kommunikation mit dem GCX kann über eine serielle Schnittstelle RS 232, einen Modbus RS 422 sowie über ein Netzwerk-Interface RS 485 erfolgen. Daneben stehen 6 analoge Ausgänge 4–20 mA, 6 Alarmrelais (TTL) sowie 6 digitale Eingänge 5–24 VDC zur Verfügung.



Der GCX verfügt über einen Festspeicher mit allen notwendigen Daten für die Konfiguration entsprechend der Meßaufgabe, so daß eine einfache und schnelle Inbetriebnahme und Kalibrierung erfolgen kann. Optionale Probenysteme beinhalten die gesamte notwendige



*Patentierter elektronischer Durchflußkontroller im GCX*

Hardware für die Aufbereitung der Probenströme. In der Standardausführung kann das Aufbereitungssystem 3 Prozeßgasströme und 1 Kalibriergasstrom oder 2 Prozeßgasströme und 2 Kalibriergasströme kontrollieren. Das Probenystem verfügt über die Möglichkeit,



*Miniaturisierter Flammenionisationsdetektor (Mikro FID)*

die Temperatur der Prozeßgasströme oberhalb des Taupunktes zu regeln. Ungeregelte Variationen eignen sich nur, wenn die Temperaturen der Proben über den Taupunkten liegen.



*Miniaturisierter Wärmeleitfähigkeitsdetektor (Mikro WLD)*

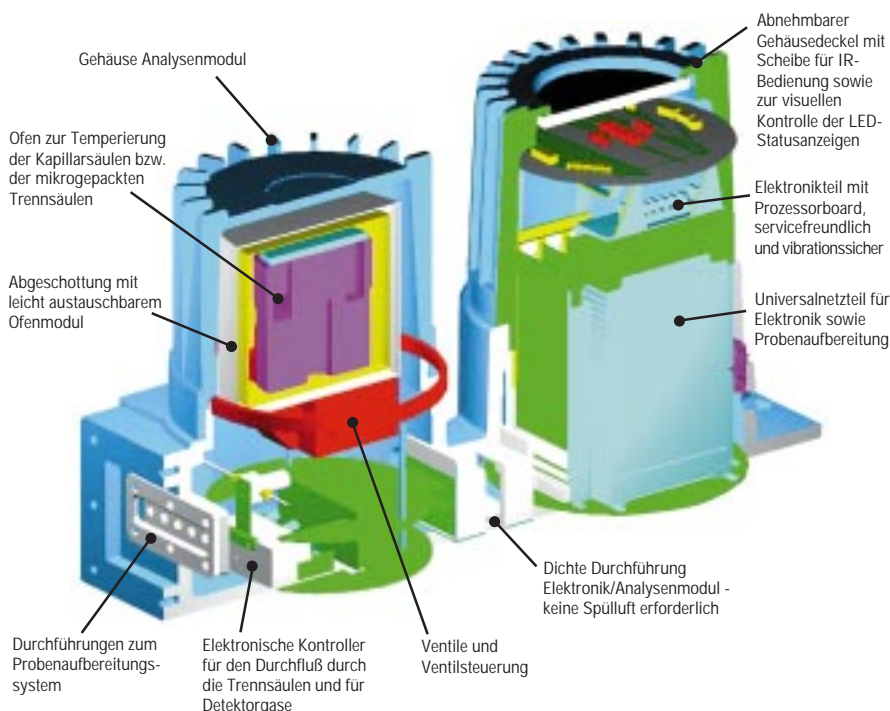
# Applikationen

Der GCX Transmitter eignet sich für zahlreiche Anwendungen, in denen einzelne Komponenten oder Komponenten-Gruppen aus komplexen flüssigen oder gasförmigen Phasen kontinuierlich bestimmt oder überwacht werden müssen. Als Meßmethode der Wahl wird die GC-Technik eingesetzt:

- in der chemischen und petrochemischen Industrie zur
  - Prozeßkontrolle und Prozeßentwicklung
  - Rohstoffkontrolle und Sicherung der Produktqualität
  - Bestimmung von Verunreinigungen in Synthese- oder anderen Prozeßgasen, z.B. in Ethylen oder Propylen

- Messung von leichten Kohlenwasserstoffen und Olefinen in Crackgasen
- Bestimmung von Schwefelverbindungen in sauren Prozeßgasen
- in Pipelines zur Bestimmung des Heizwertes, der spezifischen Dichte etc. von Roh-, Prozeßgasen und Custody Transfer
- in der Halbleiterindustrie zur Reinheitsbestimmung von Ausgangs- und Zwischenprodukten
- in der Gaserzeugung zur Bestimmung von Verunreinigungen in Stickstoff, Argon, Wasserstoff und Sauerstoff

- in der pharmazeutischen Industrie zur
  - Überwachung der Methylchlorid-Konzentration in Trocknungsanlagen für Tabletten
  - Überwachung der Ethylenoxid-Konzentration in Sterilisatoren
- in der Umweltanalyse zur
  - Messung chlorierter Kohlenwasserstoffe in Abwasser und Luft
  - Bestimmung aromatischer Verbindungen in Wasser und Luft
  - Bestimmung oder Überwachung von Ethylenoxid in Luft



## Meßprinzip

Die Chromatographie ist eine in den letzten Jahrzehnten entwickelte Methode zur Analyse bzw. Trennung komplexer stofflicher Gemische, die in verschiedenster Form vorliegen können. Die physikalisch-chemische Grundlage der Chromatographie bildet das NERNST'sche Verteilungsgesetz. Für einen differentiell kleinen Abschnitt der Trennsäule im Gaschromatographen gilt daher:

$$\frac{C_{\text{Komponente, stationär}}}{C_{\text{Komponente, mobil}}} = \alpha = \text{Konstant.}$$

Dieses Verteilungsgesetz bedeutet, daß sich eine gasförmige Komponente in der Säule eines Gaschromatographen zwischen

der mobilen Phase (Trägergas) sowie der stationären Phase (Säule mit Füllmaterial bzw. bei Kapillarsäulen deren innere Oberfläche) in einem bestimmten Verhältnis  $\alpha$  verteilt. Im Zustand eines Gleichgewichtes stellt der Verteilungskoeffizient  $\alpha$  eine Konstante dar und ist für bestimmte Komponenten und Komponentengruppen eine charakteristische Größe. Der Verteilungskoeffizient hängt wiederum von der Temperatur und dem herrschenden Druck in der Trennsäule des Gaschromatographen ab. Dadurch ist es zum Beispiel möglich, Komponenten mit gleichen Verteilungskoeffizienten bei der Temperatur T1 bei einer Temperatur T2 zu trennen, falls die  $\alpha$ -Werte bei T2 voneinander verschiedene Werte annehmen.

die Auftrennung des Gemisches herbeiführen und nacheinander in der Detektorkammer quantitativ bestimmt werden können. Als Detektorsysteme werden im GCX Transmitter FIDs- oder WLDs verwendet. Während des Durchflusses der zu messenden Komponente wird das Detektorsignal über die Zeit integriert und dadurch eine quantitative (mengenmäßige) Bestimmung der Komponente ermöglicht. Im GCX Transmitter kommen zwei unterschiedlich funktionierende, miniaturisierte Detektorsysteme zum Einsatz. Eine Mikro-Wärmeleitfähigkeitsmeßzelle (Mikro WLD) nutzt als Meßgröße die Widerstandsänderung eines dünnen beheizten Drahtes. Aufgrund der Abkühlung des Drahtes durch das von der Trennsäule

## Spezifikationen

### Analyse

- 20 Komponenten, 4 Prozeßströme

### Detektorsysteme

- Mikro WLD, Mikro FID

### Kalibrierung

- Manuell oder automatisch

### Netzspannung

- Universalsnetzteil 85 – 250 VAC, 50/60 Hz oder 24 VDC

### Analoge Ausgänge (6x)

- 4 – 20 mA, galv. getrennt

### Digitale Signale

- 6 Eingänge: 5 – 24 VDC
- 6 Alarmrelais (TTL)

### Kommunikation

- RS 232, RS 422, RS 485

### Schutzart

- IP65, EExd IIB T6 (+H<sub>2</sub>), Class 1, Division 1, Groups B, C, D



Ähnliche Gesetzmäßigkeiten sind für die Druckabhängigkeit des Verteilungskoeffizienten  $\alpha$  gültig. Der Trägergasstrom sorgt für den Durchfluß der Komponente(n) durch die Trennsäule. Der Trenneffekt läßt sich bei geringen Unterschieden im Verteilungskoeffizienten durch die Länge der Säule verstärken. Die Unterschiede im Verteilungskoeffizienten der einzelnen gasförmigen Komponenten zwischen der stationären Phase in der Trennsäule und dem Trägergasstrom sorgen dafür, daß die Unterschiede in der Durchflußgeschwindigkeit durch die Säule

in den Detektor strömende Gas wird dieser Meßeffect erzeugt. Als weitere Methode steht ein Mikro-Flammenionisationsdetektor zur Verfügung (Mikro FID). Bei der Verbrennung organischer Stoffe in einer Wasserstoffflamme entstehen elektrisch geladene Teilchen (Ionen), die sich an einer Elektrode entladen. Der resultierende Strom wird entsprechend über einen Verstärker ausgewertet.

### Gehäuse

- Explosionsgeschütztes Aluminiumgehäuse IP65 mit integriertem Probensystem, zur freien Montage im Feld geeignet

### Zulässige Umgebungstemperatur

- -10 bis +50 °C (Standard)

### Ofentemperatur

- 40 – 140 °C

### Montage

- Rohr-, Schrank- oder Wandmontage
- Freie Aufstellung ebenso möglich

### Gewicht

- Ca. 60 kg mit Probensystem

**DEUTSCHLAND**  
**Emerson Process Management**  
**GmbH & Co OHG**  
Industriestraße 1  
D-63594 Hasselroth  
Tel. (49) 6055 884 0  
Fax (49) 6055 884 209  
[www.emersonprocess.de](http://www.emersonprocess.de)

**SCHWEIZ**  
**Emerson Process Management AG**  
Blegistrasse 21  
CH-6341 Baar  
Tel. (41) 41 768 61 11  
Fax (41) 41 761 87 40  
[www.emersonprocess.ch](http://www.emersonprocess.ch)

**ÖSTERREICH**  
**Emerson Process Management AG**  
Industriezentrum NÖ Süd  
Strasse 2a, Obj. 29  
A-2351 Wiener Neudorf  
Tel. (43) 2236 607  
Fax (43) 2236 607 44  
[www.emersonprocess.at](http://www.emersonprocess.at)

**ROSEMOUNT**<sup>®</sup>  
Analytical



**EMERSON**<sup>™</sup>  
Process Management