

# Prozess- und Umweltüberwachung

Online-Gaschromatographen für die kontinuierliche Überwachung  
organischer Komponenten in Luft und Gasen



Seit 35 Jahren entwickelt und fertigt AMA Instruments analytische Geräte und Zubehör zur Messung organischer Komponenten in geringen Konzentrationen vor allem mit Hilfe der Gaschromatographie. Die Produkte zeichnen sich durch ihre analytische Leistung und ihre hohe Zuverlässigkeit aus und werden weltweit in der Industrie, für die Umweltüberwachung und im modernen Labor eingesetzt.

Die Online-Gaschromatographen von AMA Instruments dienen zur kontinuierlichen Prozess-, Arbeitsplatz- und Umweltüberwachung. Je nach Ausstattung der Analysengeräte können Konzentrationen von mehreren Prozent bis in den ppt-Bereich gemessen werden. Die Integration weiterer Module gestattet die Lieferung kompletter Systemlösungen zur Installation in Industrieanlagen und Messstationen.

AMA Instruments bietet neben den Online-Gaschromatographen auch Probenahmegeräte, Thermodesorber und Zubehör für die Laboranalytik organischer Komponenten in Luft und Gasen. Ein umfangreicher Service und Applikationssupport runden das Angebot ab.



FCKW  
MONITORING  
PROZESSANALYTIK  
EMISSION  
LÖSEMittel  
INDUSTRIE  
MAK-WERTE  
GASCHROMATOGRAPHIE  
IMMISSION  
OZON VORLÄUFER  
VOC  
SCHADSTOFFE  
UMWELT  
LUFT  
BTEX

# AMA Online-Gaschromatographen GC 4000 und GC 5000



Je nach Einsatzbereich und Anwendung stehen für die kontinuierliche Überwachung von organischen Komponenten verschiedene Geräteserien zur Verfügung.

Die GC 4000 Serie ist ausgestattet mit einem isothermen Säulenofen. Diese Online-Gaschromatographen empfehlen sich immer dann, wenn lediglich eine oder wenige Komponenten bestimmt werden sollen und diese chromatographisch gut zu trennen sind.

Die GC 5000 Serie wurde speziell für anspruchsvolle Anwendungen entwickelt. Der programmierbare Säulenofen ermöglicht eine Optimierung der chromatographischen Trennbedingungen.

Verschiedene Anreicherungsmodule erweitern den Einsatz des GC 5000 sogar für die kontinuierliche Überwachung von Konzentrationen im ppt-Bereich.

Die Online-GC-Systeme von AMA Instruments wurden speziell für den Dauerbetrieb in Industrieanlagen und Messcontainern entwickelt. Sie zeichnen sich durch Ihren robusten Aufbau, die einfache Konfiguration und ihre hohe Betriebssicherheit aus.

## **Komfortable Bedienung**

Jeder Online-Gaschromatograph ist mit einem integrierten Industrie-PC ausgestattet. Alle wichtigen Funktionen können direkt am Analyzer aufgerufen werden. Das gut ablesbare LCD-Display dient zur Anzeige des aktuellen Gerätestatus. Optional steht eine Display- und Bedienkonsole mit intuitiver Touch-Screen-Bedienung zur Verfügung.

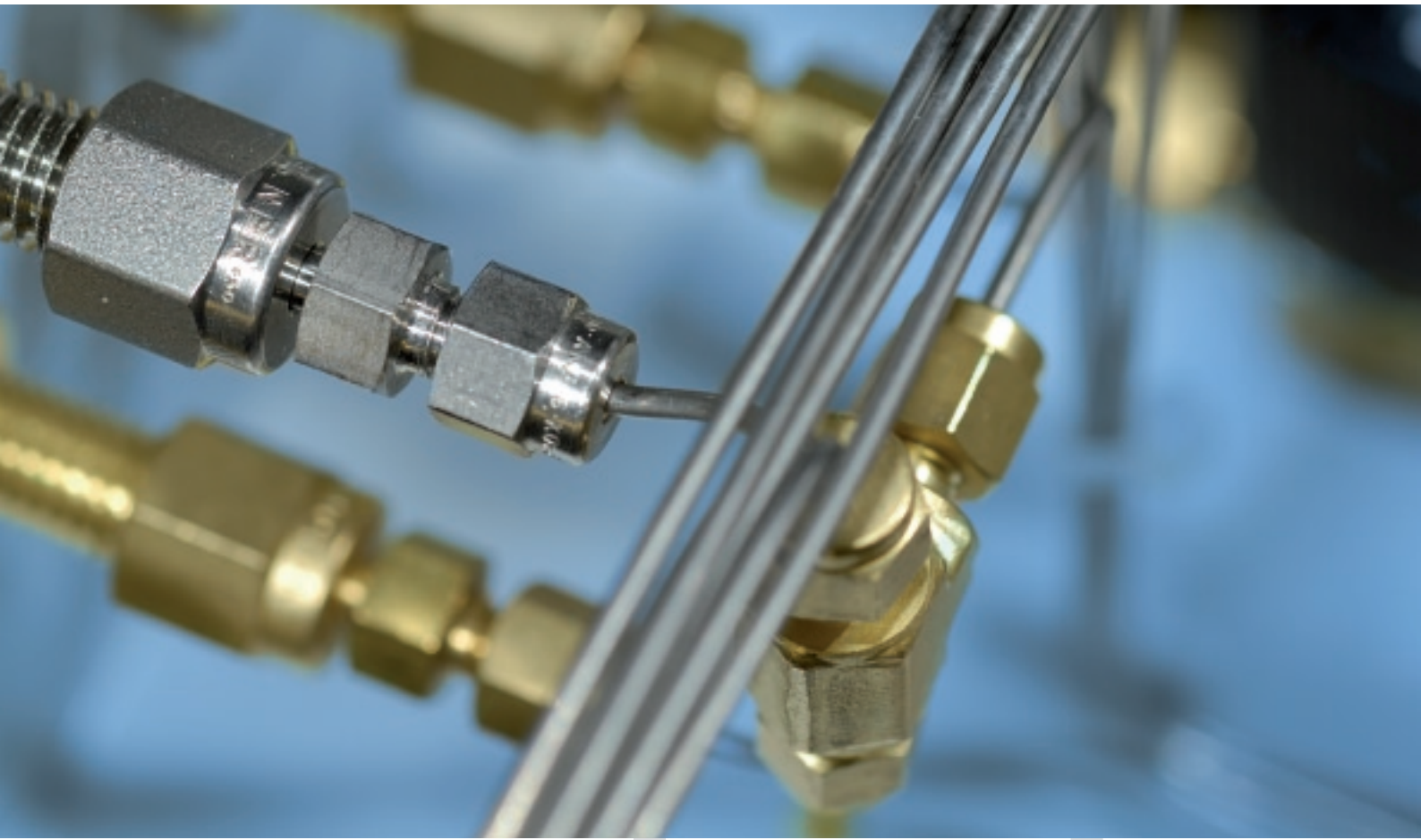
Über eine Ethernet- oder Modemanbindung kann von jedem externen Rechner auf die Gerätesoftware zugegriffen wer-

den. Dies ermöglicht eine einfache Konfiguration des Gaschromatographen sowie die Überwachung des Systems per Fernwartung.

## **Hohe Betriebssicherheit**

Die Systemsoftware der Online-GC-Systeme überwacht ständig wichtige Geräteparameter.

Jede Abweichung vom Normalbetrieb wird registriert und in einem Log-File gespeichert. Bei dauerhaften Störungen oder dem Ausfall wichtiger Funktionen des Analysensystems werden entsprechende Fehlermeldungen an die Leitwarte ausgegeben.



# monitoring

# Individuelle Konfiguration

## – je nach Anwendung

Jede Messaufgabe stellt unterschiedliche Anforderungen an ein Analysensystem. Wie bei einem Baukasten können Sie unsere Online-Gaschromatographen daher individuell zusammenstellen.

### **Detektor**

Alle Gaschromatographen der GC 4000 bzw. GC 5000 Serie können wahlweise mit einem Flammen-Ionisations-Detektor (FID) oder einem Photo-Ionisations-Detektor (PID) ausgestattet werden.

Der Flammen-Ionisations-Detektor (FID) ist universell einsetzbar und liefert ein lineares Ausgangssignal über einen sehr großen Messbereich. Der FID ist robust und hat sich in der Praxis über Jahrzehnte bestens bewährt. Allerdings muss er zusätzlich mit Wasserstoff und Brennluft versorgt werden.

Mit einem Photo-Ionisations-Detektor (PID) können aromatische oder andere Kohlenwasserstoffe mit geringem Ionisationspotential sehr empfindlich detektiert werden. Da dieser Detektor kein lineares Ausgangssignal liefert, ist der Kalibrieraufwand eines PID im Vergleich zum FID jedoch deutlich höher.

### **Kalibriergasumschaltung**

Für die automatisierte Kalibrierung bzw. Validierung der Gaschromatographen während des Messbetriebes, können diese optional mit einer programmgesteuerten Umschaltung zwischen Probeneingang und zwei weiteren Eingängen, beispielsweise für Nullluft und Prüfgas, ausgerüstet werden.

### **Vorsäulenschaltung**

Mit dieser Option werden höher siedende Komponenten und/oder Feuchtigkeit in einer Vorsäule zurückgehalten und von den eigentlichen Analyten abgetrennt. Dies schützt die Trennsäule und ermöglicht kürzere Messzyklen.

### **Anreicherungsmodule**

Zur Messung von organischen Komponenten in geringsten Konzentrationen – beispielsweise für die Immissions- bzw. Arbeitsplatzüberwachung – stehen für die GC 5000 Serie optional einstufige oder zweistufige Anreicherungsmodule zur Verfügung.

Beim einstufigen Anreicherungsmodul werden die organischen Komponenten vor der Analyse auf einer peltiergekühlten Adsorptionsstufe angereichert. Danach erfolgt die Aufgabe der Probe durch thermische Desorption.

Das zweistufige Anreicherungsmodul dient speziell zur Messung leichtflüchtiger Komponenten. Nach der Anreicherung und anschließenden Freisetzung der Analyten durch thermische Desorption werden diese in einer zweiten Stufe zunächst fokussiert. Erst danach wird die Probe durch schnelles Aufheizen der Fokussierkapillare schlagartig übergeben und die Aufzeichnung des Chromatogramms gestartet.



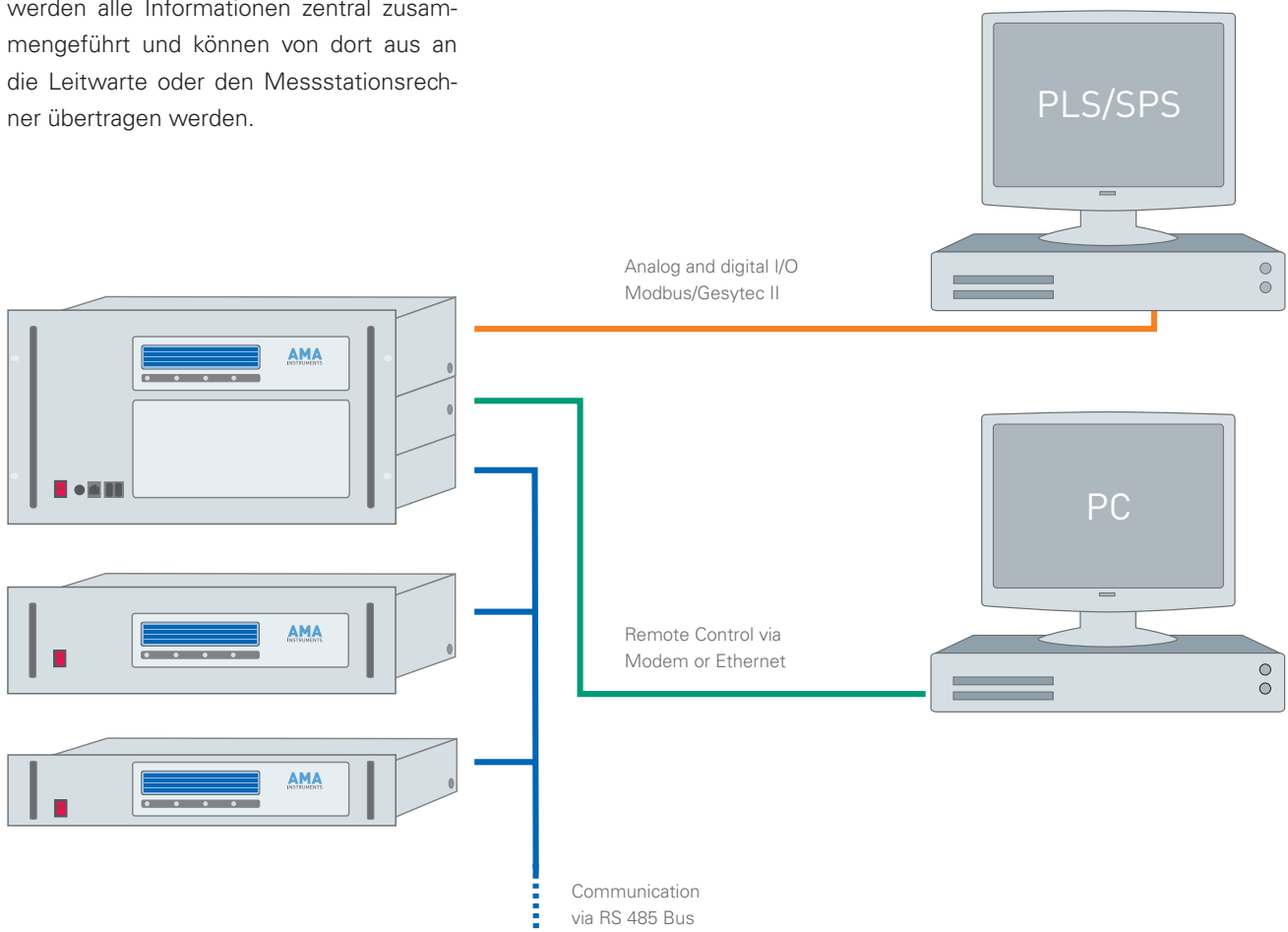
## Erweiterung der GC-Systeme zu kompletten Systemlösungen

Die Online-Gaschromatographen der GC 4000 und GC 5000 Serie können um weitere Systemeinheiten ergänzt werden. Auf diese Weise ist es möglich komplette Systemlösungen für eine Vielzahl unterschiedlicher Messaufgaben zu realisieren.

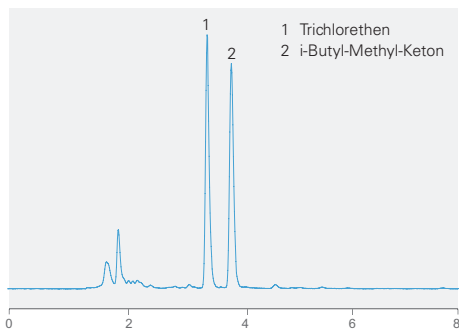
Alle Systemeinheiten verfügen über eine eigene, intelligente Steuerelektronik. Die einzelnen Einheiten kommunizieren über eine Busanbindung mit dem GC-System und werden von der Gerätesoftware angesteuert und überwacht. Auf diese Weise werden alle Informationen zentral zusammengeführt und können von dort aus an die Leitwarte oder den Messstationsrechner übertragen werden.

Über eine externe Datenleitung oder Modemanbindung kann auf den zentralen Steuerrechner der GC-Systeme und somit auf alle angeschlossenen Systemeinheiten zugegriffen werden.

Per Fernwartung ist es somit möglich, den Systemstatus aller angeschlossenen Systemeinheiten über einen zentralen Zugang abzurufen oder die Module neu zu konfigurieren.



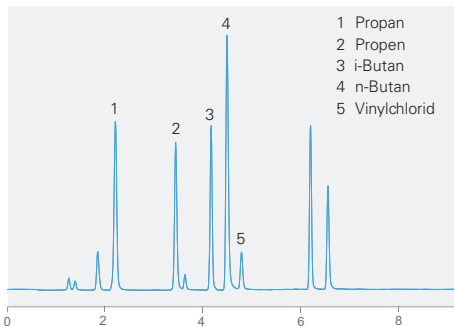
# Wichtige Einsatzbereiche für Online-GC-Systeme



## Prozess- und Industrieanwendungen

Online-Gaschromatographen werden in der Industrie vor allem zur Überwachung von Prozessen oder für Emissionsmessungen eingesetzt.

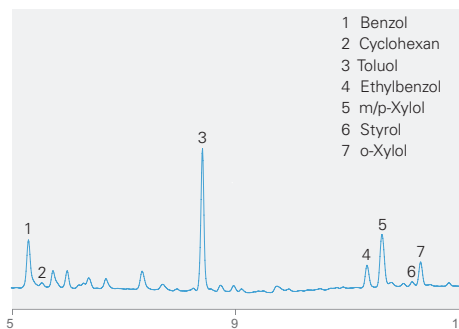
Das Beispiel zeigt die kontinuierliche Messung von Trichlorethen und i-Butyl-Methyl-Keton in der Abluft einer Industrieanlage mit Hilfe des GC 4000. Diese häufig verwendeten Lösemittel werden auf einer unpolaren Säule auch unter isothermen Bedingungen problemlos getrennt.



## Arbeitsplatzüberwachung

Zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit werden gesundheitsschädliche und toxische Verbindungen, wie beispielsweise Epichlorhydrin, Methylisocyanat, o.ä. meist in äußerst geringen Konzentrationen kontinuierlich überwacht. Diese Anwendung stellt daher hohe Anforderungen an die Nachweisempfindlichkeit eines Analysensystems.

Das Beispiel zeigt die Bestimmung von Vinylchlorid in der Innenraumluft, welches aufgrund seiner karzinogenen Eigenschaften als toxisch eingestuft wird. Für diese Anwendung wurde der GC 5000 mit einem einstufigen Anreicherungsmodul ausgestattet. Mit einem solchen System kann Vinylchlorid sogar in Konzentrationen im ppt-Bereich noch sicher nachgewiesen werden.



## Umweltüberwachung

Online-Gaschromatographen werden im Rahmen der Immissionsüberwachung vor allem für die kontinuierliche Messung von aromatischen Kohlenwasserstoffen und von Ozon-Vorläufersubstanzen von C<sub>2</sub> bis C<sub>12</sub> in der Umgebungsluft eingesetzt.

Das nebenstehende Chromatogramm wurde mit einem GC 5000 BTX aufgezeichnet und zeigt die Bestimmung von Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol in der Umgebungsluft. Die Konzentration von Benzol betrug bei dieser Messung lediglich 2 µg/m<sup>3</sup> und lag somit deutlich unter dem in der EU vorgeschriebenen Grenzwert.

## Spezielle Online-GC-Systeme für die Umweltüberwachung

Für die kontinuierliche Messung organischer Komponenten im Rahmen der Immissions- und Emissionsüberwachung gemäß den EU-Richtlinien 2000/69/EC und 2002/3/EC, der VDI-Richtlinie VDI 2100 und den Vorgaben des Technical Assistance Document EPA/600-R-98/161 der US EPA stehen zwei Sondermodelle der GC 5000 Serie zur Verfügung.

### **GC 5000 BTX**

Der Gaschromatograph GC 5000 BTX dient zur Überwachung von Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol sowie anderen Ozon-Vorläufersubstanzen von C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub> in der Umgebungsluft und ist serienmäßig mit einem einstufigen Anreicherungsmodul ausgestattet.

### **GC 5000 VOC**

Dieses System wurde speziell zur Messung leichtflüchtiger organischer Komponenten und Ozonvorläufer von C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> entwickelt. Der Gaschromatograph GC 5000 VOC verwendet ein zweistufiges Anreicherungsmodul sowie eine Vorsäulenschaltung zur Abtrennung von Feuchtigkeit und hochsiedenden Komponenten.

Die kontinuierliche Überwachung sämtlicher Ozon-Vorläufersubstanzen von C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub> ist mit einer Gerätekombination aus GC 5000 BTX und GC 5000 VOC möglich. Die Nachweisgrenzen für die Messung der organischen Komponenten in Luft liegen im ppt-Bereich.

## Weitere Produkte von AMA Instruments

Neben den Online-Gaschromatographen für die kontinuierliche Überwachung organischer Komponenten bietet AMA Instruments auch ein komplettes Produktprogramm für die Einzelmessung an verschiedenen Einsatzorten durch Probenahme und anschließende Untersuchung im Labor.

### **Probenahmegeräte**

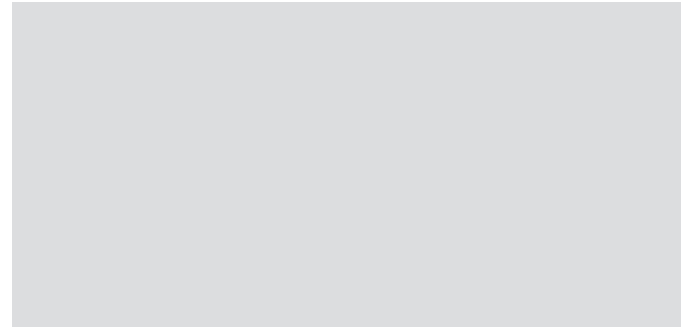
Während der Probenahme werden die organischen Komponenten auf speziellen Adsorptionsröhrchen gesammelt. Hierfür wird ein exakt vorgegebenes Luft- bzw. Gasvolumen über das Röhrchen gesaugt. AMA Instruments liefert speziell für diese Anwendung verschiedene Probenahmegeräte sowie das erforderliche Zubehör.

### **Thermodesorber**

Die auf einem Adsorptionsröhrchen gesammelten organischen Komponenten werden im modernen Labor heute meist durch thermische Desorption mit Hilfe gaschromatographischer Methoden bestimmt. Für diese Anwendung bietet AMA Instruments geeignete Thermodesorber für alle marktgängigen GC bzw. GC/MS Systeme.



Überreicht durch:



Information, descriptions and specifications in this publication are subject to change without notice. © AMA Instruments GmbH, 2007

**AMA**  
INSTRUMENTS

**AMA Instruments GmbH**

Soeflinger Straße 100

89077 Ulm, Germany

Tel +49 731 933-2100

Fax +49 731 933-2110

[info@ama-instruments.com](mailto:info@ama-instruments.com)

[www.ama-instruments.com](http://www.ama-instruments.com)

**ANALYTICAL EXCELLENCE**