**Allgemeines** 

#### Übersicht



#### MAXUM edition II

Der MAXUM edition II ist ein universeller Prozess-Gaschromatograph für flexible Prozessapplikationen mit vielfältigen analytischen Möglichkeiten. Der MAXUM edition II kombiniert verschiedene Funktionsmodule mit einem flexiblen Ofenkonzept und kann damit auch komplexe Applikationen optimal lösen.

Der MAXUM edition II wird eingesetzt in allen Bereichen der chemischen Industrie, Petrochemie und Raffinerien. Er analysiert die chemische Zusammensetzung von Gasen und Flüssigkeiten in allen Produktionsphasen. Der MAXUM edition II ist geeignet zur Installation im Analysenhaus nahe des Prozesses oder im nahe gelegenen at-line Labor. Dank der flexiblen Applikationsmöglichkeiten kann er zur Analyse des Ausgangsmaterials, des Endproduktes sowie der Nebenprodukte eingesetzt werden. Auch bei Umweltmessungen findet der Maxum ein breites Einsatzfeld.

Der MAXUM edition II verfügt über äußerst robuste, speziell konzipierte Hardware und Software. Er entnimmt die Prozessprobe automatisch und injiziert diese auf die chromatographischen Säulen.

Mit seiner leistungsfähigen Soft- und Hardware erfüllt er höchste Anforderungen an die Wiederholbarkeit von Messungen und kann lange ohne manuellen Eingriff betrieben werden. Mit leistungsstarken Kommunikations Tools kann der MAXUM edition II seine Messergebnisse an Prozess-Leitsysteme und Protokolliergeräte weitergeben. Mit den umfassenden Vernetzungsmöglichkeiten können mehrere MAXUM edition II in großen Netzen zusammen arbeiten.

#### Nutzen

MAXUM edition II bietet durch die Vereinigung unterschiedlicher analytischer Bausteine eine große Vielfalt an analytischen Möglichkeiten. So können unterschiedlichste Messaufgaben durch ein einziges Produkt gelöst werden. Dadurch reduzieren sich die Kosten für Investition, Schulung und Ersatzteilhaltung.

#### Die MAXUM edition II Plattform bietet:

- Vielfältige Ofenkonfigurationen ermöglichen die optimale Lösung für fast jeden Anwendungsfall
- Vielfältige Detektor- und Ventiltypen für die optimale analytische Lösung
- Smarte Elektronik, Vor-Ort Bedienung und Zentrale Workstation

für schnelles, einfaches Bedienen, Beobachten und Warten

- Leistungsstarke Software für bessere Resultate
- Umfangreiche I/O's und serielle Schnittstellen für interne und zentrale Anbindung
- Vielseitige Vernetzungsmöglichkeiten für zentrale Wartung und sicheren Datentransfer
- Viele analytische Möglichkeiten durch eine große Applikationsdatenbank
- Großes, erfahrenes Support Team für globale Unterstützung.

#### Hardware und Softwareeigenschaften:

**Densification**: mit einem MAXUM edition II die Funktionalität mehrere GCs schaffen

**Parallel Chromatographie**: komplexe analytische Aufgaben in einfache parallele Aufgaben zerlegen

**Cost of Ownership**: geringer Verbrauch an Luft und Energie durch das flexible Ofenkonzept.

### Allgemeines

#### Anwendungsbereich

#### Chemieindustrie

- Überwachung von Benzol in Styrol im ppb-Bereich
- Spuren von Restgasen in Reinstgasen
- Bestimmung von Kohlenwasserstoffspuren in Luftzerlegeranlagen
- Schnelle Analyse von CS2 und H<sub>2</sub>S in Sekunden
- Schnelle Messung von C6 bis C8-Aromaten einschließlich der Messung von C9+-Aromaten
- Überwachung von Wasserstoff in Chlor-Alkali-Anlagen
- Messung von Schwefel-Komponenten
- Messung von C9- bis C18-Paraffinen
- Bestimmung von Vinylchlorid in Raumluft im 60-Sekunden-Zyklus
- Gasanalyse bei der Herstellung von Vinylchlorid Monomer (VCM).

#### Öl & Gas

- · Crackgas-Analyse
- Erdgas: Chromatographische Bestimmung des Kohlenwasserstoff-Taupunkts und des Brennwertes
- · Schnelle Bestimmung von Benzol in Naphta
- Bestimmung von hoch siedenden Aromaten in einer Destillationsfraktion
- Schnelle Messung von Acetylen in Ethylen
- · Gesamtschwefel in Benzin und Diesel.

#### Wasser/Abwasser

- Bestimmung von halogenierten Kohlenwasserstoffen
- Simultane Bestimmung von chlorierten Kohlenwasserstoffen, Aromaten und Alkoholen in Wasser
- · Abwasserüberwachung mit PGC und Stripper.

#### Energie

• Energieerzeugung im Kohlekraftwerk.

#### <u>Automobilindustrie</u>

- Schnelle Analytik-Messung von Methan in Autoabgasen
- High speed Chromatographie von kleinen Molekülen in Triebwerksgas.

#### Aufbau

Eine chromatographische Messeinrichtung besteht aus einer dem Anwendungsfall angepassten Probenentnahme, Probenaufbereitung mit Umschaltung auf verschiedene Probenströme sowie dem Gaschromatographen mit der analytischen und elektronischen Hardware und Messwertverarbeitungs-, Bedienungs- und Kommunikationssoftware.

Der Gaschromatograph MAXUM edition II ist in drei Bereiche eingeteilt:

- Der obere Bereich enthält die Elektronik mit der Spannungsversorgung den Steuerrechnern und der Analogelektronik.
- Der mittlere Teil enthält die Pneumatik und teilweise die Detektoren
- Der untere Teil enthält mit dem Ofen die komplette für die Trennaufgabe notwendige Analytik.

Den MAXUM edition II gibt es vorbereitet zur Wandmontage oder freistehend auf einem Gestell montiert.

#### Erweiterung der Funktionalität

#### Network-Access-Unit:

Ein MAXUM edition II ohne Analytischen Teil. Mit oder ohne HMI erhältlich. Verfügt über 7 Steckplätze für optionale I/O-Steckkarten. Bietet eine zentrale Modbus-Anbindung mehrerer Chromatographen an das Leitsystem.

#### CAN Erweiterungseinheit:

für zusätzliche 10 I/O-Steckkarten die über den CAN-Bus angesteuert werden.

Kann an die Netz-Zugriffseinheit (NAU) oder direkt an jeden Chromatographen des Typs MAXUM edition II oder MicroSAM angeschlossen werden.

#### DataNET Hub:

Konvertiert Standard-Ethernet in ein vollständig redundantes DataNET. Verwendet verdrillte Standard Doppeldrähte oder Glasfasertechnik. Überbrückt große Entfernungen.

#### Funktion

#### Versorgung mit Trägergas, Brenn- und Hilfsgasen

Ein Gaschromatograph muss mit Trägergas und von Fall zu Fall mit Brenngas und anderen Hilfsgasen versorgt werden. Das Trägergas dient dazu die Probe durch das analytische System zu transportieren. Hilfsgase werden zum Betreiben der Ventile, als Brenngase für Flammenlonisations-Detektoren und zum Spülen des Ofenraums benutzt.

#### Dosiersystem

Das Dosiersystem stellt die Verbindung zwischen dem kontinuierlichen Prozessstrom und dem diskontinuierlichen Analysenvorgang her. Es hat die Aufgabe, einen genau definierten Teil der Probe reproduzierbar und möglichst impulsförmig in den Trägergasstrom einzubringen.

Die Dosierung kann sowohl konventionell über Ventile oder über Livedosierung erfolgen:

- gasförmige Proben (0,1 bis 5 ml) als auch
- verdampfbare flüssige Proben (0,1 bis 10 µl) dosiert werden.

#### Gasdosierventile

Model 50 10-Port Ventil:

- Ein kombiniertes Gasdosier- und Rückspül-Ventil
- Aktivierung durch Druck auf die Membran ohne bewegliche Teile.

#### Model 11 6-Port Ventil

- Einsetzbar als Gasdosierventil, Flüssigdosierventil oder für Säulenschaltung
- Membran über Stößel gesteuert
- Eine Million Schaltzyklen ohne Wartung

#### Flüssigdosierventil FDV

Mit dem Flüssigdosierventil läßt sich eine konstante Menge einer flüssigen Probe automatisch dosieren und anschliessend schnell und vollständig verdampfen. Mit dem Ventil lassen sich auch kleine Gasmengen dosieren.

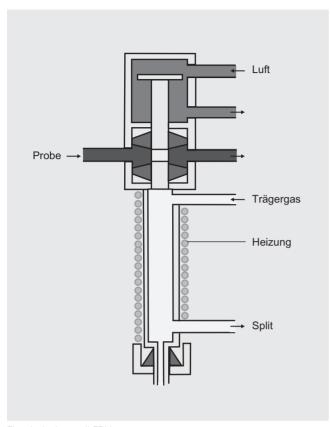
Das Flüssigdosierventil besteht aus drei Bereichen:

- Temperaturgeregeltes Verdampfersystem
- Probendurchgangsteil mit Abdichtung
- Pneumatischer Antrieb.

### Prozess-Gaschromatographen

MAXUM edition II

**Allgemeines** 



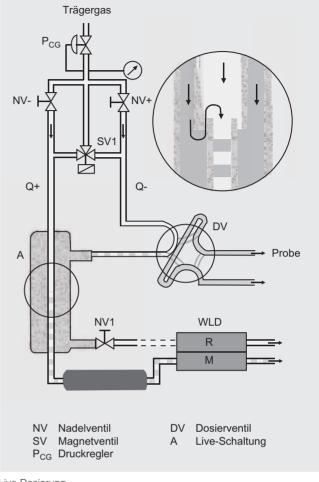
Flüssigdosierventil FDV

#### Merkmale:

- Verdampfertemperatur 60 bis 400 °C
- Dosiervolumen 0,3 bis 9,5 ml
- Umgebungstemperatur -20 bis +150 °C
- Material der probenberührenden Teile: Edelstahl, W.-Nr. 1.4571, Hastelloy, Monel oder Sondermaterialien
- Steuerdruck 4000 bis 6000 hPa
- Probendruck max. 50 000 hPa, empfohlen 5 bis 10 000 hPa
- Anschlüsse für Rohr: 3 mm Außendurchmesser.

#### Live-Dosierung

Die Live-Dosierung ist flexibel in der Wahl des Dosiervolumens und genau auf die Bedürfnisse der Trennsäulen abgestimmt.



Live-Dosierung

#### Öfen

Ein weiterer wichtiger Faktor für die Trennleistung ist die Temperatur. Diese hat einen sehr hohen Einfluss auf den Dampfdruck der einzelnen Komponenten und damit auf die Diffusion zwischen mobiler und stationärer Phase der Trennsäule. Dies beeinflusst die Retentionszeiten und damit die Identifizierung der Komponenten. Deshalb sind die Anforderungen an die Stabilität der Temperaturen des Ofens aber auch an die Dosiereinrichtung und den Detektoren sehr hoch.

Es werden zwei verschiedene Ofen-Typen angeboten:

Airless-Ofen für äußerst stabile isotherme Ofentemperaturen (0,02 °C Regelgenauigkeit) bis 280 °C. (benötigt keine Luft)

#### Airbath-Ofen für

- isothermen (5 bis 225 °C) oder
- Temperatur-programmierten Betrieb.

Beide Ofentypen sind als

- Einzel- oder
- Doppelofen erhältlich.

Beim Doppelofen sorgen zwei getrennte Heizkreise für unabhängige Ofentemperaturen. Dadurch ist es möglich, zwei verschiedene Applikationen in einem Chromatographen durchzuführen.

Um Probenkomponenten mit hohen Flüchtigkeitsunterschieden messen zu können wird in der Chromatographie oft ein Temperaturprogramm verwendet. Hierbei wird während des Analysenablaufes die Temperatur der Trennsäule kontinuierlich mit einer parametrierbaren Aufheizrate erhöht. Diese Methode (PTGC) steht dem MAXUM edition II zur Verfügung.

#### **Allgemeines**

Der innere Ofen besteht aus einer Kammer mir geringer Wärmekapazität, die innerhalb des normalen Ofens untergebracht ist. Er enthält die zur Trennung eingesetzte Kapillarsäule.

Die Öfen haben eine getrennte, unabhängige Temperaturregelung. Die Temperatur des inneren Ofens ist frei programmierbar. Sie durchläuft das für die jeweilige Analyse vorgesehene zeitabhängige Temperaturprofil. Bis zu drei linearen Rampen und vier Halteperioden sind konfigurierbar.

So können niedrig- und hochsiedende Verbindungen gemeinsam in einer Analyse bestimmt werden. Applikationen aus der Labortechnik können mit dem PTGC für den Prozesseinsatz erschlossen werden.

Die "simulierte Destillation" ist eine bedeutende Anwendung des PTGC im Raffineriewesen. Dabei wird der Siedeverlauf - ein

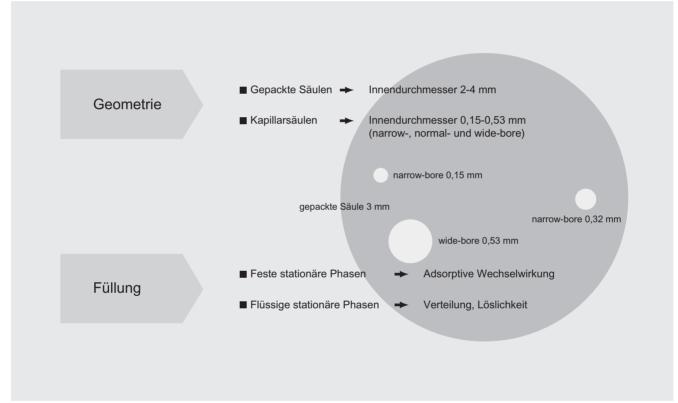
Qualitätskriterium bei Kraftstoffen - "online" chromatographisch nachvollzogen.

#### Trennsäulen

Die Trennsäulen sind der zentrale Bestandteil des Chromatographen. Sie zerlegen das Gasgemisch in seine Einzelkomponenten. Zu unterscheiden ist zwischen:

- Gepackten/microgepackten Säulen mit 2 bis 5 mm Innendurchmesser und
- Kappilartrennsäulen mit 0,15 bis 0,53 mm Innendurchmesser.

Gepackte Säulen sind mechanisch stabil und einfach zu handhaben. Kapillarsäulen haben eine wesentlich höhere Trennleistung bei oft verkürzter Analysenzeit und niedrigerer Analysentemperatur.



Trennsäulenarten

Allgemeines

#### Säulenschaltsysteme

Prozesschromatographen sind fast immer mit Säulenschaltungen ausgerüstet. Unter einer Säulenschaltung versteht man die Kombination mehrerer im Trägergasweg nacheinander oder parallel angeordneter Trennsäulen. Diese Trennsäulen haben meist ein unterschiedliches Trennverhalten und sind untereinander durch Ventile zur Gaswegumschaltung verbunden. Es wird zwischen Rückspülung, Schnitt und Verteilung unterschieden.

Es steht eine breite Auswahl an Techniken für die Säulenschaltung zur Verfügung.

Die Techniken umfassen sowohl. hochbeständige Membran-Gasventile, Membran-Kolben-Ventile, Drehschieber-Ventile als auch ventillose Umschalttechniken.

#### Ventile

Model 50 10-Port Ventil:

- Ein kombiniertes Gasdosier- und Rückspül-Ventil
- Aktivierung durch Druck auf die Membran ohne bewegliche Teile
- Schaltet Gasproben bis zu einem Überdruck von 0 bis 5000 hPa.

#### Model 11 6-Port Ventil

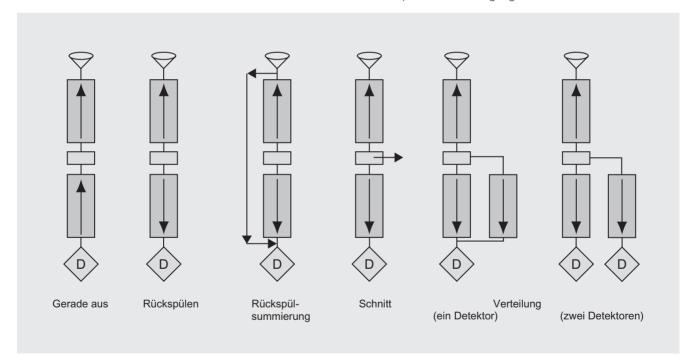
- Einsetzbar als Gasdosierventil, Flüssigdosierventil oder für Säulenschaltung
- Membran über Stößel gesteuert
- Eine Million Schaltzyklen ohne Wartung.

#### Ventillose Umschalttechnik

Die ventillose Live-Säulenschaltung wird präzise über elektronische Druckregler gesteuert und verhindert eine Verfälschung der Messergebnisse, da die Probe nicht mit Ventilen in Kontakt kommt. Ein spezielles druckgesteuertes Koppelteil verbindet die Kapillarsäulen.

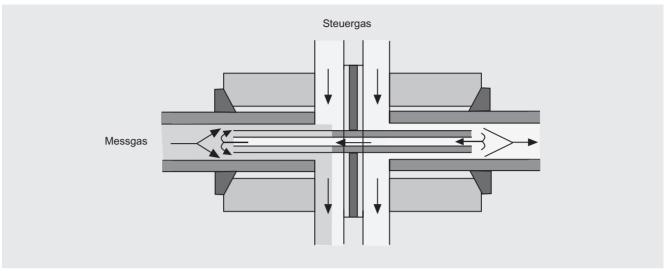
Diese Technik ist optimal geeignet für Kapillarsäulen und bietet beste Langzeitstabilität und Zuverlässigkeit. Live-Säulenschaltung ist eine Technik, bei der Rückspülen, Schnitt oder die Verteilung auf zwei verschiedene Säulen ohne jegliches Umschalten von Ventilen oder anderen beweglichen Teilen im Trennweg durchgeführt wird.

Dies geschieht durch eine einzigartige Koppelvorrichtung, das Live-T-Stück. Seine Funktion basiert auf einer Druckdifferenz, die von den elektronischen Präzisionsdruckreglern des MAXUM edition II gesteuert wird. Weil es keinerlei Totvolumen hat, eignet es sich ideal für die niedrigen Durchflussraten, die bei Kapillarsäulen verwendet werden. Dadurch erübrigt sich die Wartung der Säulenschaltkonfiguration, die Trennleistung wird gesteigert und komplizierte Trennvorgänge werden vereinfacht.



Säulenschaltsysteme (Beispiele)

#### **Allgemeines**



Live-Schaltung

#### Magnetventil-Steuerungsmodul

- Enthält alle Steuerelemente in einer modularen Baugruppe, um Ausfallzeiten bei Reparaturen auf ein Minimum zu reduzieren
- Hat 3fach und 4fach-Verteiler um verschiedenste Ventile steuern zu können
- Verwendet separate, steckbare Rohrverbinder, um variable Gasversorgungen zu realisieren.

#### Elektronisches Druckregelungsmodul (EPC)

- Ermöglicht präzise Druckregelung ohne Nadelventile. Verkürzt die Setup-Zeit, weil der Druck über die Bedienung eingestellt wird.
- Ermöglicht programmierbare Druckänderungen für schnelle Chromatographie und moderne Applikationen
- Steuert die Träger- und Brenngaszufuhr. Vermeidet Drift und Abweichungen, die bei mechanischer Druckregelung entstehen können.

#### Detektoren

In der Prozesschromatographie werden meist Wärmeleitfähigkeits-Detektoren (WLD) und Flammenionisations-Detektoren (FID) eingesetzt. Seltener werden spezifische Detektoren, wie der Flammenphotometer-Detektor (FPD) der Elektroneneinfang-Detektor (ECD) der Heliumionisations-Detektor (HID) oder der elektrolytische Leitfähigkeits-Detektor (ELCD) verwendet.

Die oben beschriebenen Detektor Module können im MAXUM edition II vielfältig miteinander kombiniert werden.

- Im Airbath-Ofen können maximal drei Detektor-Module eingesetzt werden.
- Im Airless-Ofen, dem Doppel-Airless-Ofen und den Öfen mit Temperatur-Programmierung können bis zu zwei Module verwendet werden
- Mehrfach-Module können zu versetzten Zeiten parallel betrieben werden, um die Anzahl der Analysen je Zeiteinheit zu erhöhen.
- Parallel-Module können jeweils für einen Probenstrom eingesetzt werden. Dies verkürzt die Gesamt-Zykluszeit bei mehrströmigen Anwendungen.
- Der parallele Einsatz von zwei identischen Modulen beim selben Strom liefert redundante Messungen, die verglichen werden können, um dadurch die Notwendigkeit der Kalibirierung herabzusetzen.

#### **Allgemeines**

Detektor	Messwert abhängig von:	Selektivität	Typische Nachweisgrenze	Anwendungsbeispiel
WLD	Konzentration	universell	10 ppm	Haupt- und Neben-komponenten
FID	Massenstrom	Kohlenwasserstoffe	0,1 ppm	Kohlenwasserstoffe
FPD	Massenstrom	S- oder P-haltige Substanzen	0,1 ppm	Schwefelspuren in KWS Matrices
HeD		Universell (außer He)	25 ppb	Reinstgas-Analytik
ECD	Massenstrom	Moleküle mit elektrone- gativen Gruppen	0,1 ppb	Spuren halogenhalti- ger Substanzen

Geeignete Detektoren für die Prozess-Gaschromatographie

#### **Allgemeines**

#### Wärmeleitfähigkeitsdetektor (WLD)

Das Messprinzip des WLD beruht auf dem Unterschied zwischen der Wärmeleitfähigkeit eines reinen Trägergasstromes und der eines Gemisches aus Trägergas und einer von der Säule eluierten Komponente. Somit können mit einem WLD alle Komponenten detektiert werden, deren Wärmeleitfähigkeit sich von der des reinen Trägergases unterscheidet.

WLDs bestehen aus je zwei Mess- und zwei Referenzzellen, die elektrisch beheizt und in Form einer Wheatstonschen Brücke geschaltete Drahtwiederstände enthalten.

Solange durch Mess- und Referenzzelle reines Trägergas strömt, sind die Brückenwiderstände abgeglichen. Wenn ein Gemisch aus Trägergas und Probenkomponente durch die Messkammer strömt, ändert sich mit der Wärmeleitfähigkeit des Gasgemisches auch die Temperatur und damit der Widerstand der Heizdrähte.

Die daraus resultierende Verstimmung der Brückenschaltung ist direkt proportional zur Momentankonzentration der Probenkomponente im Trägergasstrom.

Ausführungen der WLDs:

- Thermistordetektor
- Filamentdetektor.

Beide Detektoren sind universell einsetzbar, der Filamentdetektor ist jedoch empfindlicher als der Thermistordetektor und bei höheren Temperaturen einsetzbar. Der Thermistordetektor gibt es als Block mit 6 Mess- und zwei Referenzdetektoren. Den Filamentdetektor gibt es als 4fach Block.

#### Flammenionisationsdetektor (FID)

Beim Flammenionisationsdetektor (FID) wird das aus der Trennsäule austretende Gasgemisch in einer Wasserstoffflamme verbrannt. Wenn dieses Gasgemisch brennbare organische Verbindungen enthält, werden bei der Verbrennung Ionen gebildet, die an einer Elektrode gesammelt werden.

Dazu wird zwischen der Düse, über der die Flamme brennt und der darüber angeordneten Auffangelektrode eine Zugspannung angelegt.

Der entstehende Strom wird verstärkt und bildet das Messsignal.

Im Gegensatz zum WLD (konzentrationsabhängiges Messsignal) ist beim FID das Messsignal proportional zum Massefluss der Komponenten.

Der FID zeichnet sich durch einen linearen Bereich von 6-7 Zehnerpotenzen aus und erlaubt Nachweisgrenzen von kleiner 0,1 ppm (bezogen auf die Konzentration des Kohlenwasserstoffes in der Probe). Nichtbrennbare Komponenten (z. B. Inertgase und Wasser) können mit dem FID nicht gemessen werden.

Neben dem Trägergas sind zum Betrieb des Detektors Wasserstoff und Luft als Flammengase erforderlich.

#### Flammenphotometerdetektor (FPD)

Insbesondere zur Bestimmung von Spurenkonzentrationen spezifischer Komponenten werden weitere Detektorprinzipien eingesetzt. So dient der Flammenphotometerdetektor zur Bestimmung von Spuren schwefel- oder phosphorhaltiger Verbindungen. Gemessen wird die Emission von Licht charakteristischer Wellenlängen bei der Verbrennung der Substanzen in einer Wasserstofflamme.

#### Ionisationsdetektoren

Zur Bestimmung von Halogenspuren, aber auch von Inertgasen bis in den ppb-Bereich können Ionisationsdetektoren, (z. B. ECD) eingesetzt werden.

#### Zubehör: Katalytischer Luftreiniger

Instrumentenluft ist in der Regel mit Spuren von Kohlenwasserstoffen verunreinigt. Wird diese Luft als Brennluft für einen Flammenionisationsdetektor (FID) eingesetzt, so machen sich diese Verunreinigungen als störendes Untergrundrauschen bemerkhar

Der katalytische Luftreiniger beseitigt störende Kohlenwasserstoff-Verunreigungen in der Brennluft beim FID-Detektor. Die Produkte der katalytischen Oxidation (H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>) haben keinen Einfluss auf den Detektor. Der Einsatz des katalytischen Luftreinigers vermindert das Untergrundrauschen deutlich. Er ist druckfest gekapselt und dadurch explosionsgeschützt.

Innerhalb des Luftreinigers durchläuft die Luft eine Messspirale, die mit Palladium ausgekleidet ist. Diese Metallspirale wird durch einen Heizstab auf ca. 600 °C aufgeheizt. Bei dieser Temperatur besitzt Palladium eine hohe Aktivität, so dass trotz kurzer Verweilzeit eine nahezu vollständige katalytische Oxidation erreicht wird. Abschließend durchläuft die Luft eine Kühlschleife und tritt gereinigt und abgekühlt am Gasausgang wieder aus.

#### Parallele Chromatographie

Diese teilt eine komplexe Applikation in mehrere einfache Teil-Applikationen, die parallel analysiert werden. Dies reduziert die Zykluszeiten.

Mit der Hardware und Software des MAXUM edition II kann eine komplexe chromatographische Analyse in mehrere einfache Analysen geteilt werden. Jede dieser einfachen Analysen, als "Applets" bezeichnet, lässt man sodann gleichzeitig parallel ablaufen. Dadurch wird nicht nur die gesamte Analyse vereinfacht, sondern sie kann auch schneller und mit größerer Zuverlässigkeit durchgeführt werden.

Durch die Fähigkeit zum Aufteilen der chromatographischen Messaufgabe in einfache, parallele Applets wird es auch möglich, Standard-Konfigurationen für häufige Applikationen zu definieren. Dies senkt den Bedarf bei der Ersatzteilhaltung und verkürzt die Zykluszeiten erheblich. Diese Standard-Applets können je nach den Mess-Erfordernissen allein oder in Kombination konfiguriert werden.

**Allgemeines** 

#### Modernste Kommunikation

TCP/IP-Kommunikation und Ethernet-Standard-Hardware machen MAXUM edition II kompatibel mit vielen Netzwerken.

#### Software

MAXUM edition II bietet für einfache Bedienung und Wartung ein Online-Software System mit Vor-Ort Bedienung über ein HMI und eine über eine Computer-Workstation zugängliche flexible, grafische Anwenderschnittstelle.

Das On-line Softwaresystem ist in jedem MAXUM edition II oder NAU installiert und beinhaltet:

- pSOS Betriebssystem
- Polyhedra Datenbank Maschine
- Embedded EZChrom Auswertung
- Embedded MaxBasic in der runtime Version
- Kommunikationssoftware, Netzwerksoftware I/O Treiber um den GC zu betreiben.

Die Workstation Software besteht aus:

- MAXUM edition II Workstation Tools:
- System Manager für den Netzwerküberlick
- EZChrom Methoden Builder
- MMI Maintenance Panel Emulator
- Data Logger
- MODBUS Download Utility
- Backup und Restore Utilities
- On-line System Download Utilities
- Optichrom Advance APC Version 8.1 (Emulation der alten Optichrom Bedienung)
- On-line Hilfe und Dokumentation.

und optional einzeln zu bestellenden Paketen z. B.:

- MaxBasic Editor
- Simulated Distillation Methode
- Air Monitor Reporter
- OPC Kommunikations-Server.

#### Kompatibilität

MAXUM edition II ist ist kompatibel mit allen Chromatographen von Siemens älterer Bauart: PGC 302, RGC 202, Advance Maxum, Optichrom Advance.

#### **Applikation**

Beim Applizieren und beim späteren Betrieb des MAXUMs müssen bestimmte Parameter eingehalten werden. Damit kann qualitativ bestimmt werden, ob die Messaufgabe erfüllt ist. Die Grundvoraussetzung hierfür ist, dass alle Messkomponenten von den Störkomponenten sauber abgetrennt detektiert werden. Wichtige Parameter sind: Analysenzeit, Messbereiche, Nachweisgrenzen und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

#### Allgemeines

Allgemeines				
Technische Daten		Anzahl der Detektormodule	1, 2 oder 3 in jeder beliebigen	
Allgemeines			Kombination von Detektormodultypen für AirBath-Öfen	
Messbereiche	Thermische Leitfähigkeit:		1 oder 2 jeder beliebigen Kombi-	
(je nach Anwendung)	0 500 ppm Flammenionisation: 0 1 ppm		nation von Detektormodultypen für luftlose Öfen	
Temperaturbereich im Ofen	5 225 °C	Proben- bzw. Säulenventile	Membranventile, Membran-Kolben-Ventile, Drehschieber- oder Slider-Ventile	
Temperaturregelung	± 0,02 °C	Ventillose Option	"Live"-Umschaltung	
EMI/RFI-Auslegung	CE-kompatibel; zertifiziert nach 89/336/ECC (EMC-Direktive) CE-kompatibel; zertifiziert nach 73/23/EEC (Niederspannungsdi- rektive)	Säulen	Gepackte, mikrogepackte oder Kapillartrennsäulen	
		Regulierung der Gasversorgung	Bis zu 8 elektronische Druckmes- ser und bis zu 6 mechanische	
	Getestet nach EN 61010-1 / IEC 1010-1		Druckmesser	
Kalibrierung		Elektrische Merkmale	F: 1	
• Art	Manuell oder automatisch	Hilfsenergie	Einphasen-Wechselstrom, 100 130 V oder 195 260 V	
• Nullwert	Automatische Basiskorrektur		(Schaltung wählbar), 47 63 Hz.	
• Spanne	Standard-Probenzylinder		Einzelner Ofen: Max. 14 A	
Aufbau, Gehäuse			Doppelofen: 2 Stromkreise, jeweils max. 14 A	
Montage	Abstand links: 460 mm von Wänden und anderen Geräten Abstand rechts: 460 mm in allen Fällen	Gaseingangsbedingungen		
		Probenvolumen	5 20 cm³/min (je nach Anwendung)	
	Abstand vorn:	Siebgröße des Probenfilters	5 μm	
	654 mm in allen Fällen	Minimaler Probendruck	35 kPa, Standard	
	An der Wand montierte Einheiten Mitte zu Mitte:	Maximaler Probendruck	2070 kPa Standard, höherer Druck optional	
Gewicht	1120 mm in allen Fällen 77 kg	Maximale Probentemperatur	121 °C Standard; höhere Temperatur optional	
Schutzart	IP54, NEMA 3	Materialien, die Kontakt zur Probe haben	Edelstahl und Teflon; andere Materialien optional	
Gefahrenklasse	Standardkonfigurationen: Zertifiziert nach CSA C/US zur Verwendung in Klasse I, Zone 2,	Flüssigdosierung (Ventil)		
		Verdampfertemperatur	60 400 °C	
	Gruppen B,C,D Geeignet für den Einsatz in der	Dosiervolumen	0,3 9,5 ml	
	Zone 2, Gruppe IIB und H <sub>2</sub> mit lokaler Genehmigung	Umgebungstemperatur Material der probenberührenden	-20 +150 °C Edelstahl, WNr. 1.4571, Hastel-	
	Geeignet für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeten Berei-	Teile	loy, Monel oder Sondermaterialier	
	chen und den Einsatz unter ungefährlichen Bedingungen.	Steuerdruck	4000 6000 hPa	
	Optionale Konfigurationen:	Probendruck	max. 50 000 hPa, empfohlen 5 10 000 hPa	
	Zertifiziert nach CSA C/US zur Verwendung in Klasse I, Zone 1,	Anschlüsse für Rohr	3 mm Außendurchmesser	
	Gruppen B,C,D mit Luft- oder Stickstoffspülung	Messverhalten	0.50/ 1. 14. 1. 1.1	
	Zertifiziert von der CENELEC als EEx pedmib IIB + H <sub>2</sub> mit Luft- oder Stickstoffspülung und Spü- lungskontrolle für die Zone 1 oder 2.	Empfindlichkeit (je nach Anwendung)	± 0,5% des Messbereichsum- fangs	
		Linearität (je nach Anwendung)	± 2% des Messbereichsumfangs	
		Auswirkungen von Vibrationen	vernachlässigbar	
Konfiguration		Wiederholbarkeit in % des vollen Messbereichsumfangs zwischen	2 und 100%: ± 0,5%; 0,05 und 2%: ± 1%;	
Ofenoptionen	Einzelner isothermischer Ofen oder geteilter Ofen mit 2 unabhängigen isothermischen Zonen Einzelner Ofen oder zwei unabhängige, luftlose Öfen. Die Doppelversion verfügt über zwei getrennte Ofenbereiche, die völlig unabhängig voneinander arbeiten	S	50 und 500 ppm: ± 2%;	
			5 und 50 ppm: ± 3%;	
			0,5 und 5 ppm: ± 5%	
		Nachweisgrenzen	siehe Detektoren	
		Einflussgrößen Auswirkungen der Umgebungstem-	Keine bei elektronischer Druckre-	
arbeiten.  Detektormodule für Thermische Leitfähigkeit, Flammenionisation, Flammenphotometrie, Heliumionisation, Elektorluigen Leitfähigkeit und		peratur	gelung Unterschiedliche Auswirkungen bei mechanischer Druckregelung (je nach Anwendung)	
	trolytische Leitfähigkeit und Elektroneneinfang			

### Allgemeines

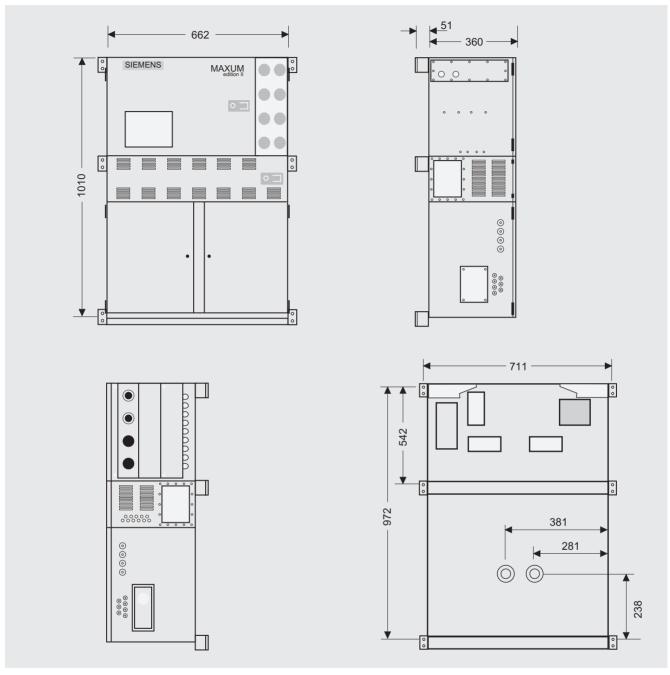
-			
Elektrische Ein- und Ausgänge		Gasversorgung	
Standard-Ein- und Ausgabe	2 Ausgaben; 4 Digitalausgaben (1 zur Angabe von Systemfehlern, 3 sind benut-	Instrumentenluft	Mindestens 350 kPa für Einheiten mit Ventilen der Typen Model 11 oder Valco
	zerkonfigurierbar); 4 Digitaleingaben; 1 serielle Ausgabe		Mindestens 825 kPa für Einheiten mit Ventilen des Typs Model 50
Kartensteckplätze für optionale Ein- und Ausgaben	2		Mindestens 175 kPa für AirBath- Ofen; 85 I/min je Ofen
Ein- und Ausgabekarten	AO 8: 8 elektrisch isolierte ana-		Keine Instrumentenluft für luftlose Öfen
	loge Ausgabekanäle  D IO: 4 digitale Eingaben und 4 digitale Ausgaben	Trägergas	Stickstoff oder Helium in der Druckflasche, Reinheit 99,998%, oder Wasserstoff mit einer Reinheit von 99,999% (je nach Anwendung).
	A I/O: 2 digitale Eingaben und 2 digitale Ausgaben,		
	2 analoge Eingaben und 2 ana- loge Ausgaben		Typische Verbrauchsmenge: 5100 I/Monat je Detektormodul
Digitaleingaben	Optokoppler mit interner Stromversorgung (12 24 V Gleichspannung); schaltbar mit potenzialfreien Kontakten. Alternative: schaltbar mit externer Stromversorgung 12 24 V Gleichspannung (nur potenzialfreie Relaiskontakte), externe Stromversorgung, negativer Anschluss mit Masse verbunden, für eine bestimmte Digitaleingabe.	Brenngas	Wasserstoff mit einer Reinheit von 99,999%
			Typische Verbrauchsmenge: 2000 I/Monat je Detektormodul
		Brennluft	Vergleichsluft (< 1 ppm THC, O <sub>2</sub> -Gehalt 20 21%). Versorgung durch Instrumentenluft mit katalytischer Reinigung (optional).  Typische Verbrauchsmenge: 26000 I/Monat
Digitalausgaben	Potenzialfreie Wechselkontakte, maximale Kontaktbelastbarkeit:	Korrosionsschutz	Trockenluftspülung zum Schutz der Elektronik
	A bei 30 V Gleichspannung. Für induktive Lasten sollte eine Dioden-Nebenschlussunterdrü-		Ofen mit Edelstahlauskleidung
			Stahlverkleidung außen lackiert (Epoxyd-Pulverlack)
Analanainaalaa	ckung verwendet werden20 +20 mA in 50 $\Omega$ oder -10 +10 V $R_{in}$ = 1 M $\Omega$ , wechsel-	Kommunikation	
Analogeingaben		Serieller Ausgang	RS232, RS485
Analogausgaben	seitig isoliert bis 10 V  0/4 20 mA in max. 750 Ω, gemeinsamer negativer Pol, gal- vanisch von Masse isoliert; frei an Masse anschließbar	Ethernet	Standard 10BaseT Ethernet mit RJ45-Steckern
		DataNET	Spezielles Highspeed-TCP/IP- Netzwerk (redundantes Kabel- paar)
Abschluss	Schraubklemme für abgeschirm- tes oder Vollkabel mit einer maxi- malen Fläche von 16 AWG oder 1,5 mm <sup>2</sup>	Data Hiway	Spezielles serielles Kommunikati- onsnetz (redundantes Kabelpaar)
Klimatische Bedingungen	<u> </u>		

Umgebungstemperatur

-18 ... 50 °C

#### **Allgemeines**

#### Maßzeichnungen



Hinweise: Nur für AirBath-Ofen:

Linker Auslass für Anwendungen mit einem einzelnen Ofen Linker und rechter Auslass für Anwendungen mit geteiltem Ofen

MAXUM edition II, Maße in mm

**Dokumentation** 

####