

Übersicht



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 in allen Bereichen der chemischen Industrie, Petrochemie und Raffinerien eingesetzt. Er analysiert die chemische Zusammensetzung von Gasen und Flüssigkeiten in allen Produktionsphasen. Der MAXUM edition II ist zur Installation im Analysenhaus nahe des Prozesses oder im nahe gelegenen At-line-Labor geeignet. 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 Reproduzierbarkeit von Messungen und kann lange ohne manuellen Eingriff betrieben werden. Mit leistungsstarken Kommunikations Tools kann der MAXUM edition II seine Messergebnisse an Prozess-Leitsysteme weitergeben. Mit den umfassenden Vernetzungsmöglichkeiten können mehrere MAXUM edition II in großen Netzen zusammenarbeiten.

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, sie bietet:

- Vielfältige Ofenkonfigurationen ermöglichen die optimale Lösung für fast jeden Anwendungsfall
- Vielfältige Detektor- und Ventiltypen für die optimale analytische Lösung
- Intelligente 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

Simultane Applikationen

Mit einem MAXUM edition II die Funktionalität mehrerer Gaschromatographen schaffen.

Parallele Chromatographie

Komplexe analytische Aufgaben in einfache parallele Aufgaben zerlegen und Analysenzeiten verkürzen.

Niedrige Betriebskosten

geringer Verbrauch an Luft und Energie durch das flexible Ofenkonzept.

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 H₂S 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 und Gas

- Crackgas-Analyse
- Erdgas: Chromatographische Bestimmung 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.

Automobilindustrie

- 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

Netz-Zugriffseinheit (NAU: 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.

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 Flammenionisations-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)
- Verdampfbare flüssige Proben (0,1 bis 10 µl)

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:

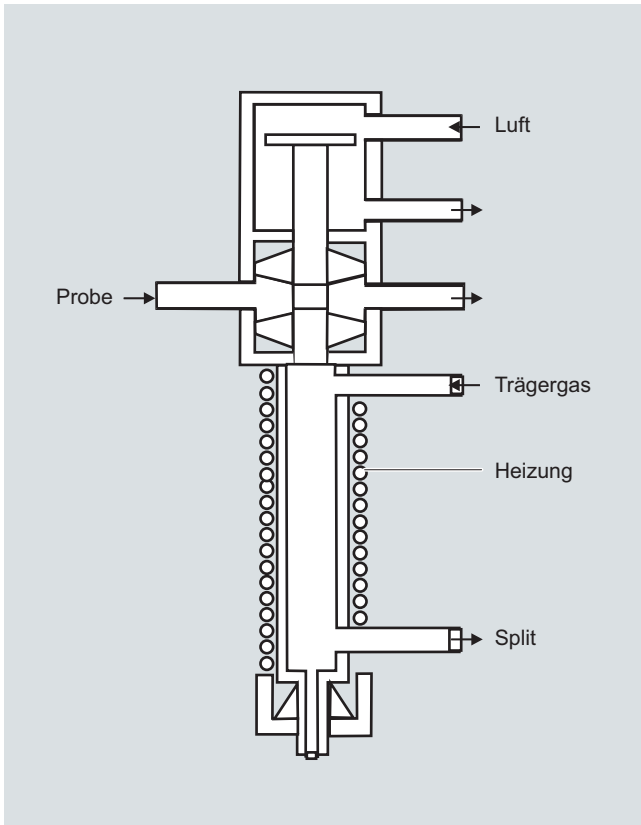
- Einsetzbar als Gasdosierventil, Flüssigdosierventil oder für Säulenschaltung
- Membran über Stößel gesteuert
- Eine Million Schaltzyklen ohne Wartung

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



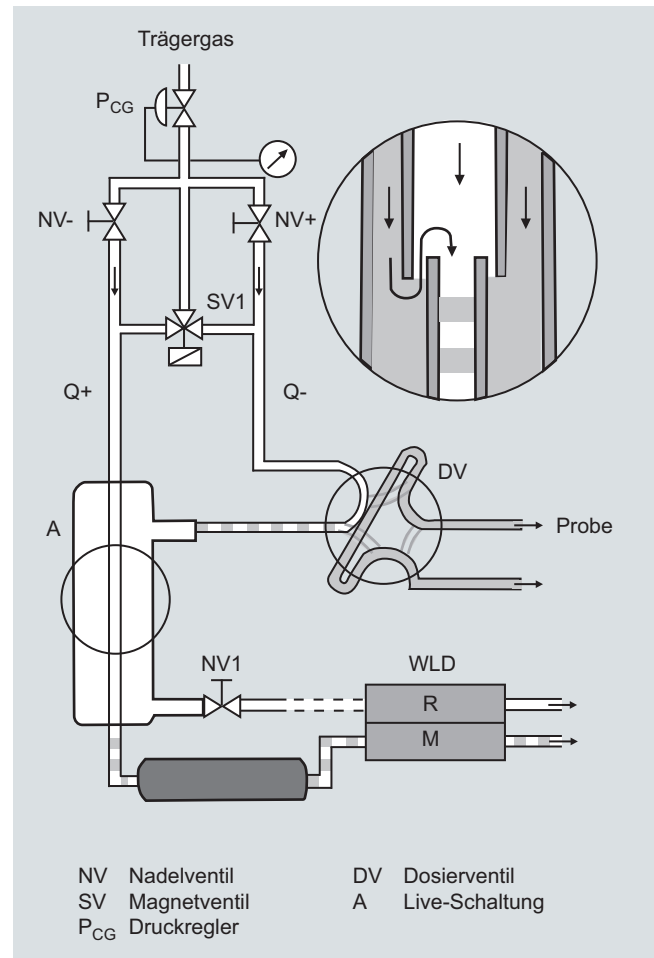
Flüssigdosierventil FDV

Merkmale:

- Verdampfertemperatur 60 bis 400 °C
- Dosiervolumen 0,3 bis 9,5 µl
- Umgebungstemperatur -20 bis +150 °C
- Material der probenberührenden Teile: Edelstahl, W.-Nr. 1.4571, Hastelloy, Monel oder Sondermaterialien
- Steuerdruck 400 bis 600 kPa
- Probendruck max. 5 000 hPa, empfohlen 0,5 bis 1 000 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

Ofen

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 der Dosiereinrichtung und der Detektoren sehr hoch.

Es werden zwei verschiedene Ofen-Typen angeboten:

Masseofen für äußerst stabile isotherme Ofentemperaturen (0,02 °C Regelgenauigkeit) bis 280 °C.

Luftofen für

- isothermen (5 bis 225 °C) oder
- temperaturprogrammierten 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 Analyseablaufes die Temperatur der Trennsäule kontinuierlich mit einer parametrierbaren Aufheizrate erhöht. Diese Methode (PTGC) steht dem MAXUM edition II zur Verfügung.

Der innere Ofen besteht aus einer Kammer mit 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.

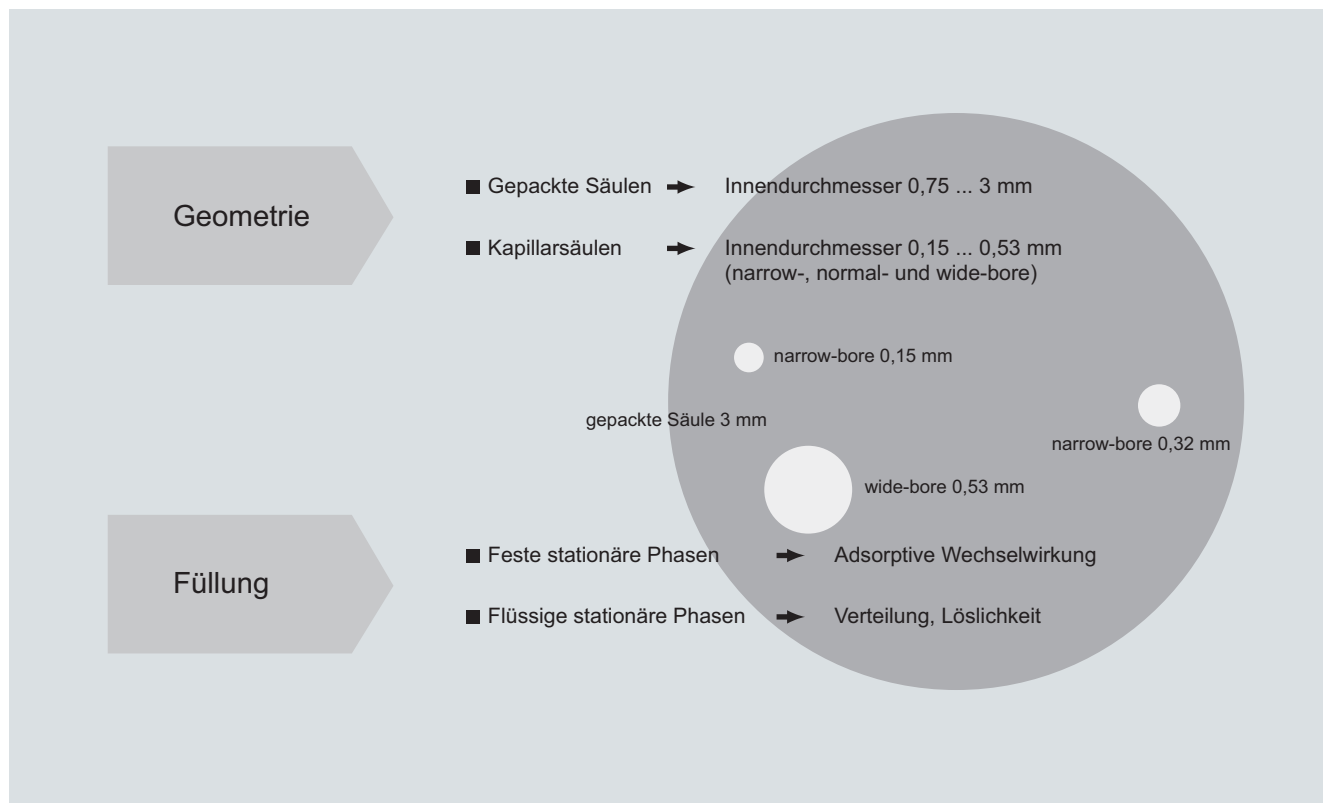
Trennsäulen

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

- Gepackten/microgepackten Säulen mit 0,75 bis 3 mm Innendurchmesser und
- Kapillartrennsäulen 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.

4



Trennsäulenarten

Säulenschaltssysteme

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 5 000 hPa

Model 11 6-Port-Ventil:

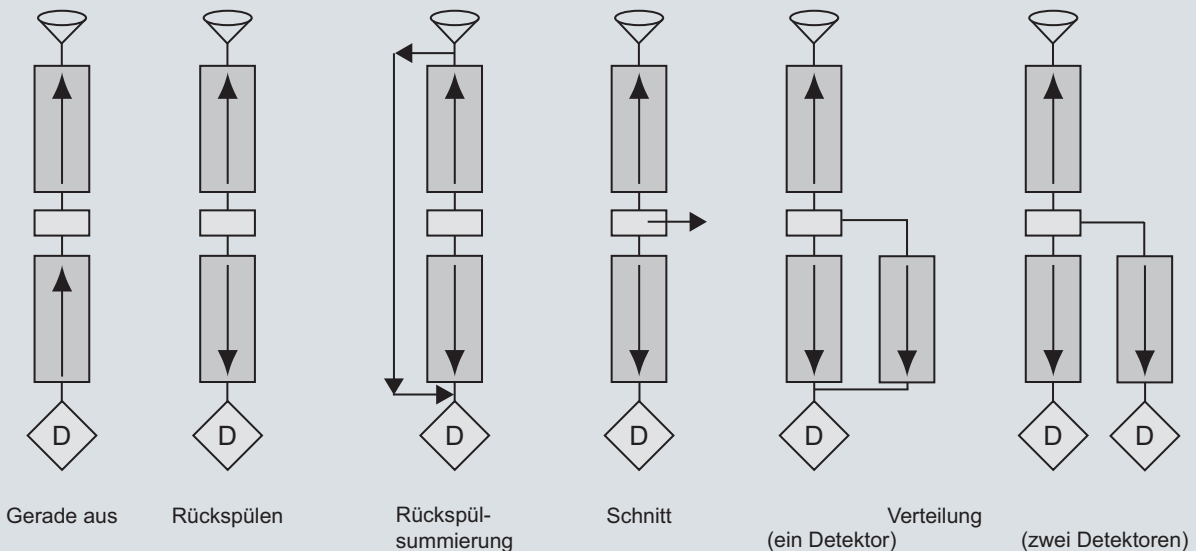
- Einsetzbar als Gasdosierventil, Flüssigdosierventil oder für Säulenschaltung
- Membran über Stößel gesteuert
- Eine Million Schaltzyklen ohne Wartung

Ventillose Umschalttechnik

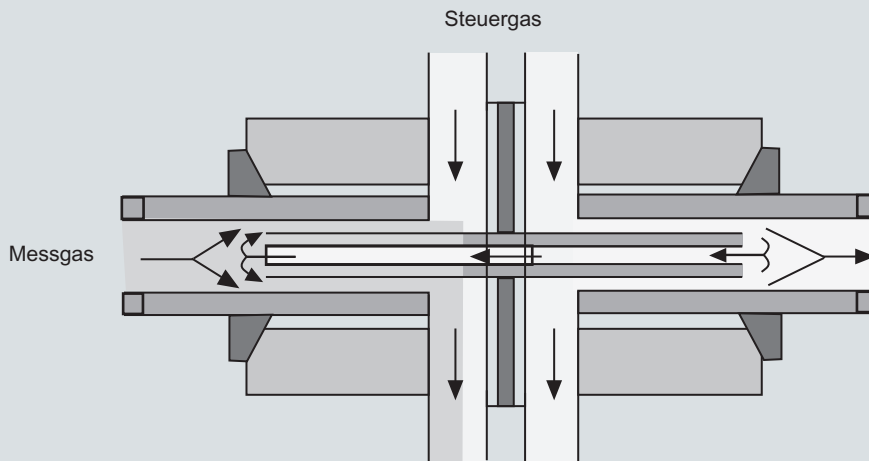
Die ventillose Live-Säulenschaltung wird präzise über elektronische Druckregler gesteuert und verhindert eine Verfälschung der Messergebnisse, da die Probe nicht mit Ventilen in Kontakt kommt. Ein spezielles druckgesteuertes Koppelteil verbindet die Kapillarsäulen.

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.



Säulenschaltssysteme (Beispiele)



Live-Schaltung

Magnetventil-Steuerungsmodul

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

Elektronisches Druckregelungsmodul (EPC)

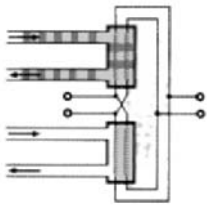
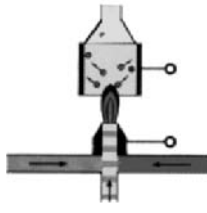
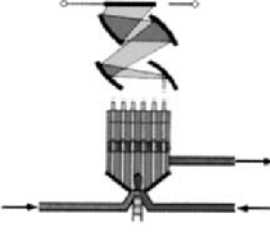
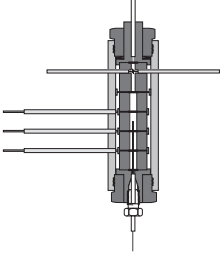
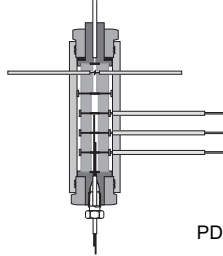
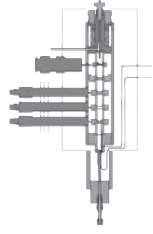
- Ermöglicht präzise Druckregelung ohne mechanischen Druckregler. Verkürzt die Setup-Zeit, weil der Druck über die Bedienung eingestellt wird.
- Ermöglicht programmierbare Druckänderungen für schnelle Chromatographie und moderne Applikationen.
- Steuert die Träger- und Brenngaszufuhr. Vermeidet Drift 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), Photoionisations-Detektor (PID) oder der Heliumionisations-Detektor (HID) 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 ein bis drei Module (typabhängig) 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 Kalibrierung herabzusetzen.

Detektor	Messwert abhängig von	Selektivität	Anwendungsbeispiel
 WLD	Konzentration	universell	Haupt- und NebenkompONENTEN
 FID	Massenstrom	Kohlenwasserstoffe	Kohlenwasserstoffe
 FPD	Massenstrom	S- oder P-haltige Substanzen	Schwefelspuren in KWS Matrices
 PDHID	Massenstrom	Universiell (außer He und Ne)	Reinstgasanalytik
 PDECD	Massenstrom	Moleküle mit elektronenaffinen Gruppen	Spuren von halogenierten Kohlenwasserstoffen
 PDPID	Massenstrom	Selektiv, abhängig von Ionisierungspotenzial	

Geeignete Detektoren für die Prozess-Gaschromatographie

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 Drahtwiderstände 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. Den Thermistordetektor gibt es als Block mit 6 Mess- und zwei Referenzdetektoren. Den Filamentdetektor gibt es als 4-fach 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 Massenfluss der Komponenten.

Der FID zeichnet sich durch einen linearen Bereich von 6 bis 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 Wasserstoffflamme.

Pulsed Discharge Detektor (PDD)

Der Detektor ist in drei verschiedenen Varianten einsetzbar: HID (Helium Ionisation Detector), ECD (Electron Capture Detector) und PID (Photo Ionisation Detector). Der Einbau in den Maxum GC erfolgt ohne weitere Modifizierung und der Detektor kann nur in Nicht-Ex-Bereichen verwendet werden. Der PDD nutzt stabile, gepulste Gleichstromentladungen in Helium als Ionisationsquelle. Die Leistungsdaten des Detektors sind gleichwertig oder besser im Vergleich mit Detektoren, die radioaktive Ionisationsquellen verwenden. Da keine radioaktive Strahlenquelle verwendet wird, sind die aufwendigen Bestimmungen zum Strahlenschutz für den Kunden nicht relevant.

- PDHID (Helium Ionisation Detector)
Der PDHID arbeitet nahezu störungsfrei mit einer Ionisierungsrate von 0.01 bis 0.1 % und ist hoch sensitiv. Die Empfindlichkeit für organische Komponenten ist über fünf Größenordnungen linear und die Nachweisgrenze liegt im niedrigen ppb-Bereich. Der PDHID ist universell für organische und anorganische Komponenten, mit Ausnahme von Helium und Neon, einsetzbar.
- PDECD (Electron Capture Detector)
Im Electron Capture Modus können Probenkomponenten mit hoher Elektronenaffinität, wie halogenierte Kohlenwasserstoffe selektiv detektiert werden. Die Eigenschaften und die Empfindlichkeit des Detektors sind vergleichbar mit denen eines ⁶³Ni ECDs. In diesem Modus ist der Einsatz eines Zusatzgases erforderlich (Empfehlung: 3 % Xenon in Helium).
- PDPID (Photo Ionization Detector)
Die Beimischung von Argon, Krypton oder Xenon zum Trägergas führt zur Ionisation des beigemischten Gases. In dieser Konfiguration wird der Detektor zum selektiven Nachweis von Aliphaten, Aromaten und Aminen eingesetzt. Die Selektivität kann hierbei durch die Wahl des beigemischten Gases bestimmt werden. Die Empfindlichkeit in diesem Modus ist auf Probenkomponenten beschränkt, dessen Ionisierungspotential unter der Emissionsenergie der beigemischten Gase liegt.

Zubehör: Katalytische Luftaufbereitung

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 bemerkbar.

Die katalytische Luftaufbereitung beseitigt störende Kohlenwasserstoff-Verunreinigungen in der Brennluft beim FID-Detektor. Die Produkte der katalytischen Oxidation (H₂O, CO₂) haben keinen Einfluss auf den Detektor. Der Einsatz des katalytischen Luftreinigers vermindert das Untergrundrauschen deutlich. Er ist druckfest gekapselt und dadurch explosionsgeschützt.

Innerhalb der Luftaufbereitung durchläuft die Luft eine Messspirale, die mit Palladium ausgekleidet ist. Diese Metallschleife 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 Teilapplikationen, 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 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.

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 Online-Softwaresystem ist in jedem MAXUM edition II oder NAU installiert und beinhaltet u.a.:

- Embedded EZChrom Auswertung
- Embedded MaxBasic in der Runtime-Version
- Kommunikationssoftware, Netzwerksoftware und I/O-Treiber, um den Gaschromatographen zu betreiben

Die Workstation Software besteht aus:

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

und optional einzeln zu bestellenden Paketen z. B.:

- MaxBasic Editor
- Simulated Distillation Methode
- OPC Kommunikations-Server

Kompatibilität

MAXUM edition II 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 MAXUM edition II 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.

Technische Daten

Allgemeines

Messbereiche (je nach Anwendung)

- Wärmeleitfähigkeit: 0 ... 500 ppm
- Flammenionisation: 0 ... 1 ppm

Temperaturbereich im Ofen

5 ... 225 °C

Temperaturregelung

± 0,02 °C

EMI/RFI-Auslegung

- CE-konform; zertifiziert nach 2004/108/EC (EMV-Richtlinie)
- CE-konform; zertifiziert nach 2006/95/EC (Niederspannungs-Richtlinie)
- Getestet nach EN 61010-1 / IEC 1010-1

Kalibrierung

- Art
- Nullwert
- Spanne

Manuell oder automatisch
Automatische Basiskorrektur
Standard-Probenzylinder

Aufbau, Gehäuse

Montage

- Abstand links: 460 mm von Wänden und anderen Geräten
- Abstand rechts: 460 mm in allen Fällen
- Abstand vorn: 654 mm in allen Fällen
- An der Wand montierte Einheiten
- Mitte zu Mitte: 1 120 mm in allen Fällen

Gewicht

77 kg

Schutzart

IP54, NEMA 3

Gefahrenklasse

- Standardkonfigurationen:
- Zertifiziert gemäß ATEX mit Luft- oder Stickstoffspülung für die Zonen 1 und 2 (EEx pyedmib IIB + H₂)
 - Geeignet für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeten Bereichen und den Einsatz unter ungefährlichen Bedingungen
 - Zertifiziert nach CSA C/US zur Verwendung in Class 1, Div. 1, Gruppen B, C, D mit Luft- oder Stickstoffspülung.
 - Zertifiziert nach CSA C/US zur Verwendung in Class 1, Div. 2, Gruppen B, C, D.

Wichtiger Hinweis!

Einsatz in nicht Ex-Bereichen erfordert Luft- oder Stickstoffspülung des Elektronikraums. PDD ist nicht für explosionsgefährdete Bereiche zertifiziert.

Konfiguration

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.

Detektormodule für

Thermische Leitfähigkeit, Flammenionisation, Flammenphotometrie, Heliumionisation, Photoionisation und Elektroneneinfang

Anzahl der Detektormodule

- 1, 2 oder 3 in jeder beliebigen Kombination von Detektormodultypen für AirBath-Öfen
- 1 oder 2 jeder beliebigen Kombination von Detektormodultypen für luftlose Öfen, bis zu 3 in speziellen Konfigurationen

Proben- bzw. Säulventile

Membranventile, Membran-Kolben-Ventile, Drehschieber- oder Slider-Ventile

Ventillose Option

"Live"-Umschaltung

Säulen

Gepackte, mikrogepackte oder Kapillartrennsäulen

Regulierung der Gasversorgung

Bis zu 8 elektronische Druckregler und bis zu 6 mechanische Druckregler

Elektrische Merkmale

Hilfsenergie

- Einphasen-Wechselstrom, 100 ... 130 V oder 195 ... 260 V (Schaltung wählbar), 47 ... 63 Hz
- Einzelner Ofen: Max. 14 A
- Doppelofen: 2 Stromkreise, jeweils max. 14 A

Gaseingangsbedingungen

Probenfluss

5 ... 100 ml/min (je nach Anwendung)

Siebgröße des Probenfilters

5 µm

Minimaler Probendruck

35 kPa, Standard

Maximaler Probendruck

2 070 kPa Standard, höherer Druck optional

Maximale Probentemperatur

121 °C Standard; höhere Temperatur optional

Materialien, die Kontakt zur Probe haben

Edelstahl und Teflon; andere Materialien optional

Flüssigdosierung (Ventil)

Verdampfertemperatur

60 ... 400 °C

Dosiervolumen

0,3 ... 9,5 µl

Umgebungstemperatur

-20 ... +150 °C

Material der probenberührenden Teile

Edelstahl, W.-Nr. 1.4571, Hastelloy, Monel oder Sondermaterialien

Steuerdruck

400 ... 600 kPa

Probendruck

Max. 5 000 hPa, empfohlen 0,5 ... 1 000 kPa

Anschlüsse für Rohr

3 mm Außendiameter

Messverhalten

Empfindlichkeit (je nach Anwendung)	$\pm 0,5$ % des Messbereichsumfangs
Linearität (je nach Anwendung)	± 2 % des Messbereichsumfangs
Auswirkungen von Vibrationen	Vernachlässigbar
Wiederholpräzision in % des vollen Messbereichsumfangs zwischen	2 und 100 %: $\pm 0,5$ %; 0,05 und 2 %: ± 1 %; 50 und 500 ppm: ± 2 %; 5 und 50 ppm: ± 3 %; 0,5 und 5 ppm: ± 5 %
Nachweisgrenzen	Siehe Detektoren

Einflussgrößen

Auswirkungen der Umgebungstemperatur	Keine bei elektronischer Druckregelung Unterschiedliche Auswirkungen bei mechanischer Druckregelung (je nach Anwendung)
--------------------------------------	--

Elektrische Ein- und Ausgänge

Standard-Ein- und Ausgabe	• 2 Analogausgaben; • 4 Digitalausgaben (1 zur Angabe von Systemfehlern, 3 sind benutzerkonfigurierbar); • 4 Digitaleingaben; • 1 serielle Ausgabe
Kartensteckplätze für optionale Ein- und Ausgaben	2
Ein- und Ausgabekarten	AO 8: 8 elektrisch isolierte analoge Ausgabekanäle D IO: 4 digitale Eingaben und 4 digitale Ausgaben A I/O: 2 digitale Eingaben und 2 digitale Ausgaben, 2 analoge Eingaben und 2 analoge Ausgaben
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.
Digitalausgaben	Potenzialfreie Wechselkontakte, maximale Kontaktbelastbarkeit: 1 A bei 30 V Gleichspannung. Für induktive Lasten sollte eine Dioden-Nebenschlussunterdrückung verwendet werden.
Analogeingaben	-20 ... +20 mA in 50 Ω oder -10 ... +10 V $R_{in} = 1$ M Ω , wechselseitig isoliert bis 10 V
Analogausgaben	0/4 ... 20 mA in max. 750 Ω , gemeinsamer negativer Pol, galvanisch von Masse isoliert; frei an Masse anschließbar
Abschluss	Schraubklemme für abgeschirmtes oder Vollkabel mit einer maximalen Fläche von 16 AWG oder 1,5 mm ²

Klimatische Bedingungen

Umgebungstemperatur	-18 ... 50 °C
---------------------	---------------

Gasversorgung

Instrumentenluft	• Mindestens 350 kPa für Einheiten mit Ventilen der Typen "Model 11" oder "Valco" • Mindestens 825 kPa für Einheiten mit Ventilen des Typs "Model 50" • Mindestens 175 kPa für AirBath-Ofen; 85 l/min je Ofen • Keine Instrumentenluft für luftlose Öfen
Trärgas	• Stickstoff oder Helium in der Druckflasche, Reinheit 99,998 %, oder Wasserstoff mit einer Reinheit von 99,999 % (je nach Anwendung). • Typische Verbrauchsmenge: 5 100 l/Monat je Detektormodul
Brenngas	• Wasserstoff mit einer Reinheit von 99,999 % • Typische Verbrauchsmenge: 2 000 l/Monat je Detektormodul
Brennluft	• Vergleichsluft (< 1 ppm THC, O₂-Gehalt 20 ... 21 %). Versorgung durch Instrumentenluft mit katalytischer Reinigung (optional). • Typische Verbrauchsmenge: 26 000 l/Monat
Korrosionsschutz	• Trockenluftspülung zum Schutz der Elektronik • Ofen mit Edelstahlauskleidung • Stahlverkleidung außen lackiert (Epoxyd-Pulverlack)

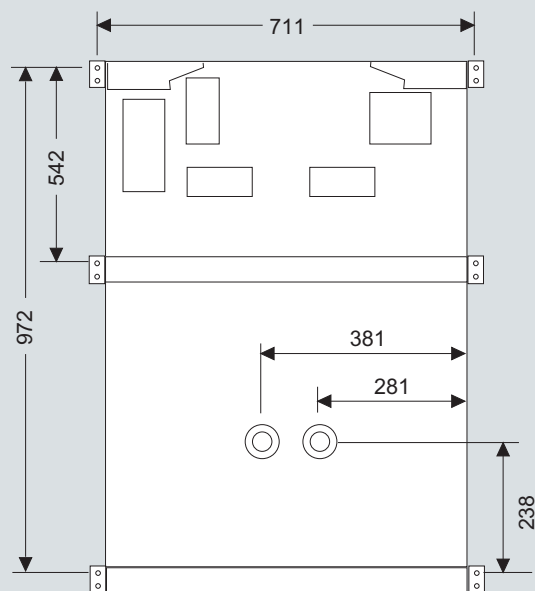
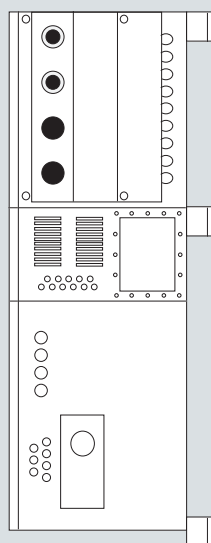
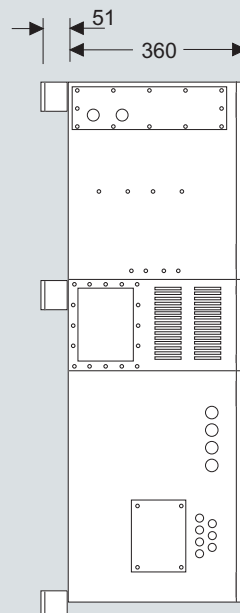
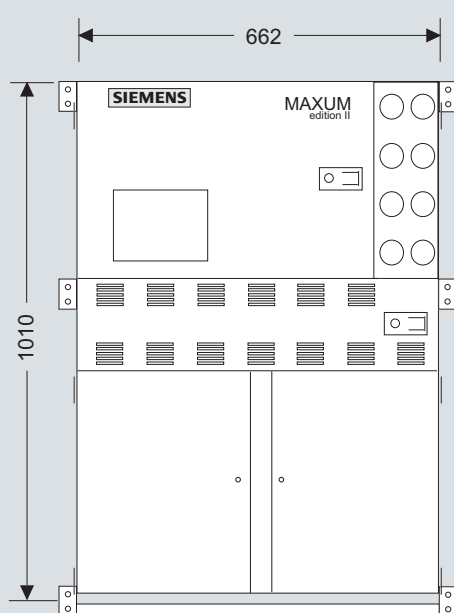
Kommunikation

Serieller Ausgang	RS 232, RS 485
Ethernet	Standard 10BaseT Ethernet mit RJ 45-Steckern

Auswahl- und Bestelldaten

Für die Bestellung eines Gerätes wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Vertriebspartner.

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