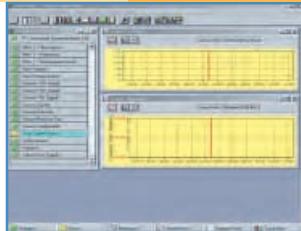


Thermo Scientific Sentinel δ B Umwelt-Massenspektrometer

Das Massenspektrometer Thermo Scientific Sentinel δ B setzt neue Maßstäbe für eine schnelle, zuverlässige und flexible Umweltanalyse. Es kann zum sofortigen Nachweis chemischer Lecks binnen weniger Sekunden aus mehreren Komponenten bestehende flüchtige organische Verbindungen (VOCs) erkennen, was die Sicherheit von Fertigungslinien erhöht. Ein robuster Aufbau und eine nur minimale Kalibrierung gewährleisten optimale Betriebszeiten.



Merkmale und Vorteile

- Messung in Parts per Billion (Teile pro Milliarde im Volumen) als Frühwarnsystem für toxische Substanzen
- Schnelle, artenspezifische Analyse verhindert Fehlalarme
- Standardmäßiger 64-Port Einlass für eine großflächige Überwachung
- Flexible Kommunikationsmöglichkeiten sichern die Kompatibilität mit Fabrikalarmsystemen
- Minimale Kalibrierung für eine optimale Betriebszeit
- Robuste Bauweise und Gewährleistung nach höchsten Industriestandards
- Ergonomisches Design für höchste Wartungsfreundlichkeit

Unübertroffene Leistung

Das Thermo Scientific Sentinel δ B bewährt sich schon seit über 25 Jahren auf dem Feld der Magnetsektortechnologie und bietet eine unübertroffene Analyseleistung. Es misst zur Früherkennung toxischer Substanzen Konzentrationen in Parts per Billion (PPB, Teile pro Milliarde im Volumen) und bietet zum Verhindern von Fehlalarmen schnelle und artenspezifische Analysen. Mit weltweit mehr als 100 eingesetzten Systemen in der Chemieindustrie haben wir eine tiefgründige und umfassende Erfahrung auf diesem Gebiet erworben. Ganz gleich, ob Sie Spektrometer zum Schutz des Personals vor gesundheitsgefährdenden Substanzen einsetzen oder damit gesetzlich vorgeschriebene Umweltschutzdaten erfassen, das Sentinel δ B liefert stets genaue und zuverlässige Daten, damit Sie Abläufe optimieren und sichere Arbeitsumgebungen garantieren.

Atmosphärische Überwachungsapplikationen

- PVC-Herstellung – Vinylchloridmonomer
- ABS-Polymerharze – Acrylonitril, Butadien, Styrol
- Pharmazie – chlorierte Lösungsmittel
- Halbleiter – Halogenorganische Verbindungen
- Petrochemie – Benzol, Toluol, Xylol
- Farbenherstellung – Organische Lösungsmittel
- Epoxidharz – Epichlorohydrin
- Synthetikfasern – Dimethylazetamid
- Lösungsmittel – Explosionsgrenzenanalysen



Thermo Scientific GasWorks Software

Das Anwendungspaket Thermo Scientific GasWorks ermöglicht einen intuitiven, informativen und flexiblen Zugang zum Betrieb des Umweltanalysators. Zur Ersteinrichtung dient ein Fernrechner, der dann Luftanalyse- und Diagnosedaten anzeigt; er kann aber auch abgeschaltet werden, sodass das Sentinel 8B im Standalone-Modus arbeitet. Vom Entwurf bis über mehrere Produktionsgenerationen hat unser Softwareteam strikt nach ISO 9001-Qualitätsrichtlinien gearbeitet. Das Resultat: Ein Softwarepaket, das allgemein hin als das beste in der Branche angesehen wird.

Einlasssystem

Je nach Anzahl der zu überwachenden Messpunkte steht eine Vielfalt an Probeneinlasskonfigurationen zur Verfügung. Die Abbildung zeigt den ultrazuverlässigen RMS (Rapid Multistream Sampler) mit 64er-Port und Rootsgebläse, mit dem Luft mit hoher Geschwindigkeit in die Plastikleitungen gesaugt wird. Dies gewährleistet eine schnelle Reaktion auf ppb-Konzentrationen flüchtiger toxischer organischer Verbindungen.

Analysator

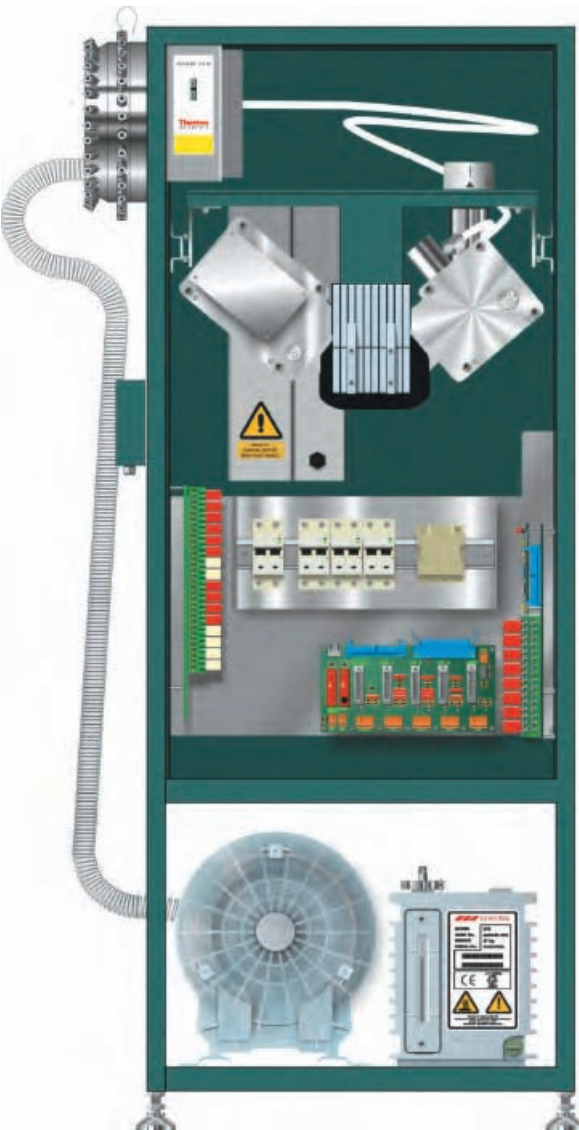
Der Analysator ist ein schnelles und sehr stabiles Sektorfeld-Massenspektrometer, das aus dem Probengas einen energiereichen Ionenstrahl erzeugt. Dieser Ionenstrahl wird durch den Elektromagneten in seine Molekülbestandteile zerlegt und die Intensität mit dem Auto-Nullpunktverstärker gemessen. Eine Reihe verteilter Mikrocontroller stellt die vollautomatische Prozessüberwachung ohne manuelles Eingreifen sicher.

Kommunikationssystem

Das Gehäuse des Sentinel 8B ist mit einer Vielfalt an Temperaturregelungs- und Spülzubehör erhältlich, um sicherzustellen, dass es auch unter schwierigen Bedingungen zuverlässig arbeitet. Der gesamte Entwurf des Systems ist auf die Bedürfnisse des Wartungstechnikers ausgelegt. Der Analysator ist nach vorn herausziehbar, sodass er von allen Seiten zugänglich ist. Die Pumpen sind so angeordnet, dass Inspektion und Ölwechsel auf einfache Weise möglich sind.

Pumpe

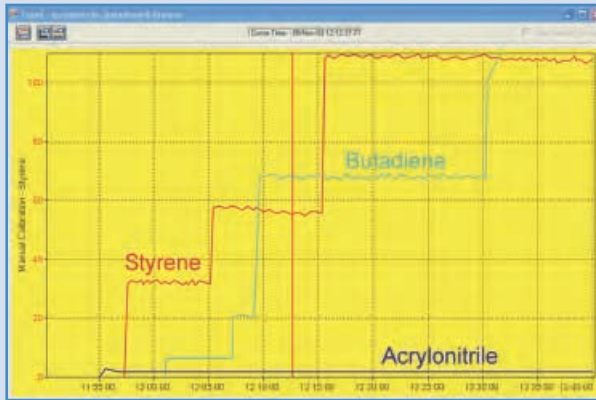
Das Gehäuse des Sentinel 8B ist mit einer Vielfalt an Temperaturregelungs- und Spülzubehör erhältlich, um sicherzustellen, dass es auch unter schwierigen Bedingungen zuverlässig arbeitet. Der gesamte Entwurf des Systems ist auf die Bedürfnisse des Wartungstechnikers ausgelegt. Der Analysator ist nach vorn herausziehbar, sodass er von allen Seiten zugänglich ist. Die Pumpen sind so angeordnet, dass Inspektion und Ölwechsel auf einfache Weise möglich sind.



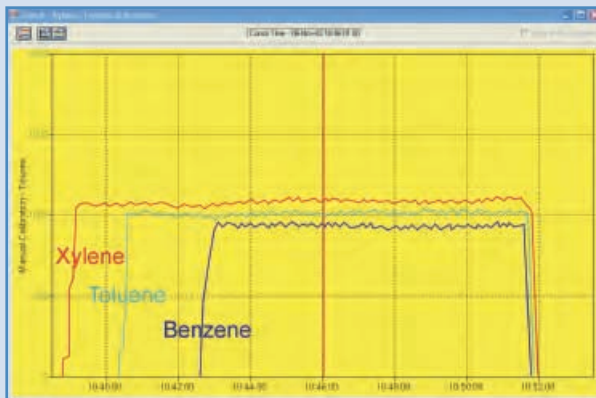
Sensibilität und Selektivität

Das Sentinel δB ist in der Lage, die meisten der heute in der Industrie verwendeten flüchtigen organischen Verbindungen in ppb-Konzentrationen zu erkennen. Die Sensibilität liegt 10 bis 100 Mal höher als die von den gesetzgebenden Körperschaften geforderten Werte. Dadurch wird sichergestellt, dass das Gerät bei Senkung der gesetzlichen Grenzwerte nicht allzu schnell veraltet.

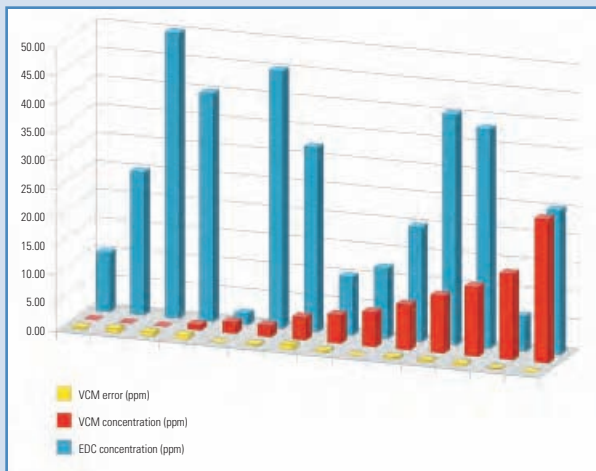
Ein zusätzlicher Vorteil ist, dass das Gerät aus Ventilen und Flanschen austretende toxische Substanzen entdecken kann und Undichtigkeiten somit behoben werden können, bevor ein ernsthaftes Gesundheitsrisiko entsteht. Die hohe Stabilität und Präzision der Messungen durch die Sektorfeld-Technologie gewährleistet, dass spezifische Verbindungen ohne die Fehlalarme identifiziert werden, die bei weniger genauen Technologien öfters auftreten.



Nachweis von 2 ppm Acrylonitril bei ansteigenden Butadien- und Styrolwerten.



Überwachung von Xylo-, Toluol- und Benzolwerten bei Nachweisgrenzen von 1 ppm ohne Fremdinterferenz.



Da die VCM- und EDC-Spektren sehr ähnlich sind, können ungefährliche EDC-Konzentrationen unter Umständen VCM-Fehlalarme auslösen. Der VCM-Fehler bleibt für verschiedene injizierte Kombinationen aus VCM und EDC unter 1 ppm.

Vielseitigkeit

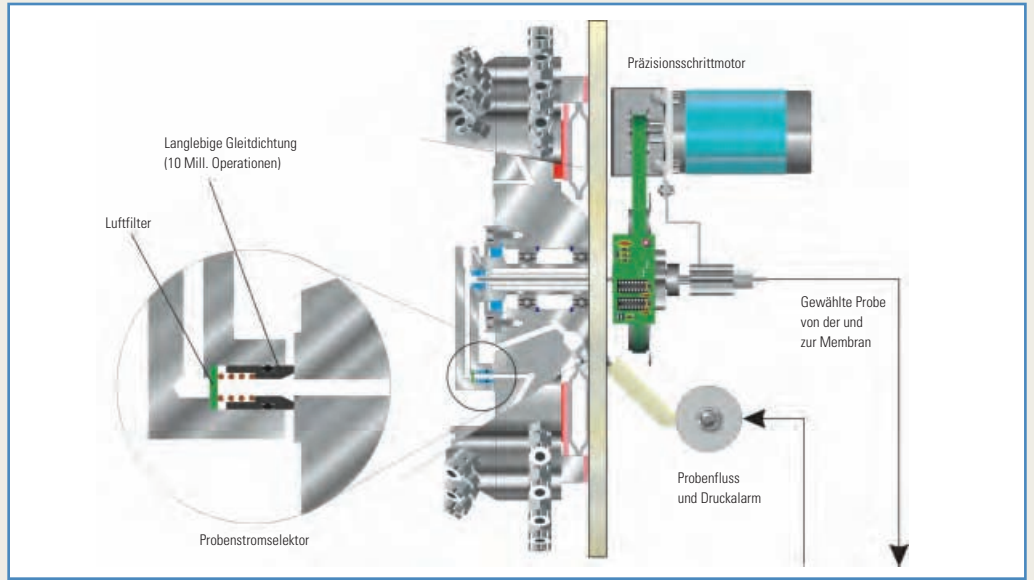
Die nachfolgende Liste mit Beispielen von Verbindungen, deren Konzentrationen im Bereich zwischen 0,001 und 1 ppm festgestellt werden können, demonstriert die Vielseitigkeit des Sentinel δB.

- Aceton
- Acetonitril
- Acrylonitril
- Benzol
- Butadien
- Schwefelkohlenstoff
- Tetrachlorkohlenstoff
- Chloroform
- Chlorbenzol
- Cyclohexan
- Dichloromethan
- Dimethylacetamid (DMAC)
- Dimethyl formamid (DMF)
- 1,4-Dioxan
- Epichlorhydrin
- Ethylbenzol
- Ethyllactat
- Freone
- Hexamethyldisilazan
- Methylbromid
- Methylethylketon
- Methyljodid
- Methylisobutylketon
- Methylmethacrylat
- 1-Methyl-2-Pyrrolidinon
- Methyltertiärbutylether (MTBE)
- Propylenoxid
- Propan-2-ol
- Perchloroethylen
- Styrol
- Tetrahydrofuran
- Tetrachlorethylen
- Toluol
- Trichlorethylen
- Vinylacetat
- Vinylbromid
- Vinylchlorid
- Xylo

Schneller Mehrstromanalysator (RMS)

Einer der Schlüssel des Erfolges des Sentinel ist der einzigartige RMS-Probenstromselektor, der in den Ausführungen mit 32 oder 64 Ports erhältlich ist. Das Null-Totvolumen-Design ermöglicht eine schnelle Spülung (im Normalfall binnen 5 Sekunden) ohne Übergangseffekte. So ersetzt ein einzelnes System gleich mehrere, meist weniger empfindliche getrennte Detektoren. Mit der Einführung der neuesten Sentinel dB Version kann ein einzelnes System jetzt mit bis zu vier RMS-Baugruppen für maximal 253 Einlässe (249 Proben- und 4 Kalibrierungseinlässe) ausgerüstet

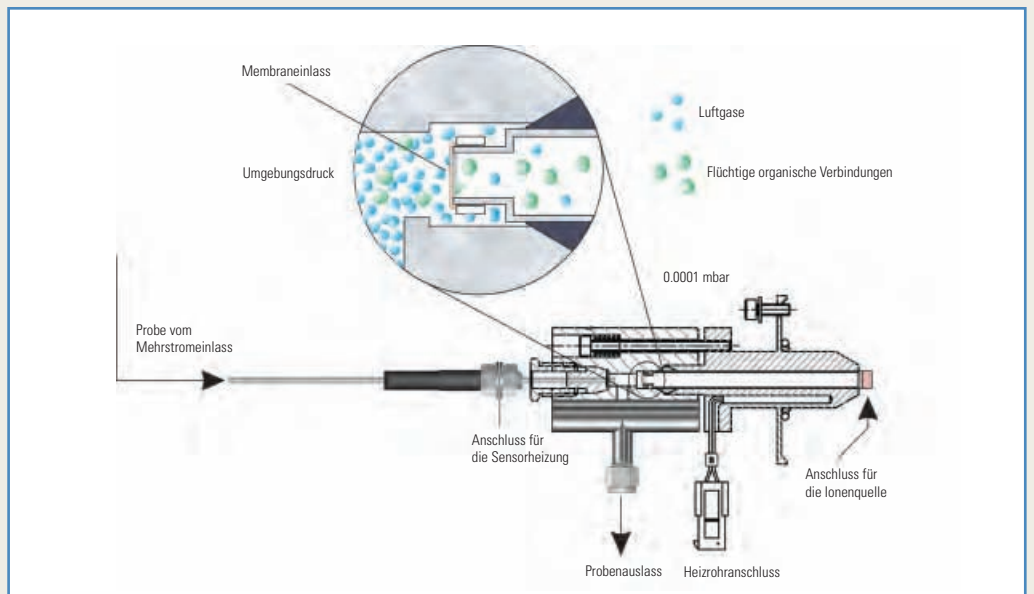
werden. So lassen sich mit einem einzigen Gerät die Bedürfnisse eines gesamten Standorts abdecken. Der RMS verfügt über ein Proben-Bypassdesign, mit dem die Ströme abwechselnd mit einem einzelnen Flussdetektor überwacht werden können. Wenn ein Filter verstopft wird oder Flüssigkeit eine Probenleitung blockiert, wird sofort Alarm ausgelöst. Auf den ultrazuverlässigen RMS gewähren wir eine standardmäßige 3-Jahres-Garantie. Das entspricht über 10 Millionen Operationen für eine typische Installation. Kein anderer Mehrpunkteinlass bietet solch eine umfassende Garantie.



Membraneinlass

Der Sentinel dB ist mit einem Membraneinlass ausgestattet, der den Druck der Probenluft vom Umgebungsdruck auf den Betriebsdruck (normalerweise 10-4 mbar) der Ionenquelle im Massenspektrometer senkt. Diese Methode der Probenezuführung steigert die Sensibilität des Systems für flüchtige organische Komponenten (VOC) erheblich. Bei den meisten flüchtigen organischen Komponenten werden regelmäßig Nachweisgrenzen von 1 ppm unterschritten. So ist das System bereits heute für zukünftige Gesetzesänderungen gerüstet. Dass die Membrane

des Sentinel dB für flüchtige organische Verbindungen viel durchlässiger ist als für die gasförmigen Hauptbestandteile der Luft, bedeutet nicht selten eine enorm bessere Aussagefähigkeit der Analysedaten. So wird beispielsweise für Benzol regelmäßig die Nachweisgrenze von 0,01 ppm unterschritten. Die beheizte Einlassensorengruppe ist so konstruiert, dass sie für die Ionenquelle des Massenspektrometers eine stabile und repräsentative Probe bietet. Das ergonomische Sensordesign ermöglicht einen einfachen Membranaustausch im Rahmen der jährlichen Routinewartung.



Sektorfeld-Massenspektrometer

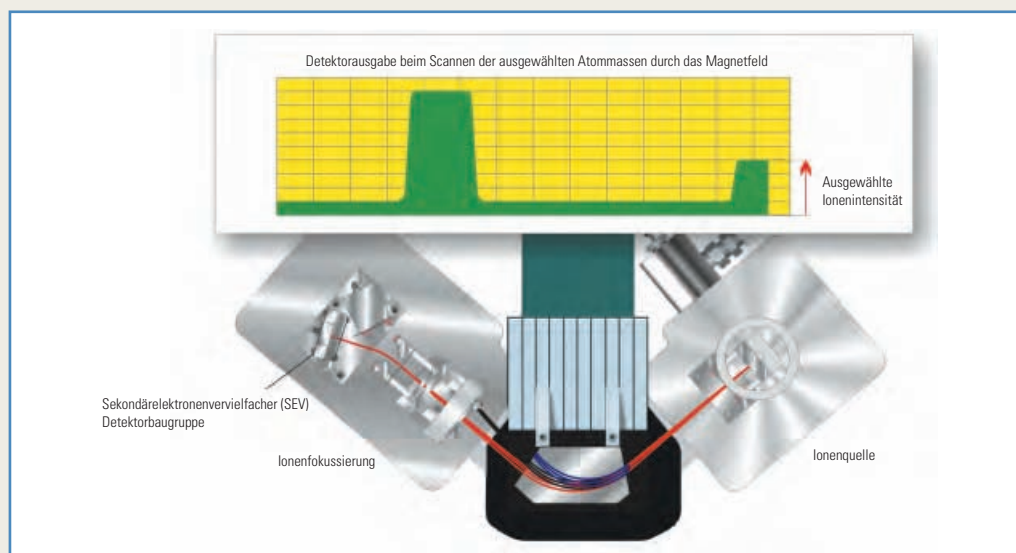
Bei Massenspektrometern werden neutrale Moleküle oder Atome ionisiert und gemäß ihrer Massenzahl getrennt. Die Ionisierung erfolgt durch Beschießen der Gasprobe mit einem Elektronenstrahl von einem Heißdraht. Für die Trennung der Ionen wird beim Sentinel δB System ein variabler Magnetsektor verwendet.

Dabei werden die Ionenflugbahnen durch ein variables Magnetfeld gesteuert. So können bestimmte Ionen nacheinander auf einem einzelnen Detektor gesammelt werden und die Luftprobe nach bekannten und unbekanntem Moleküle abgesucht werden. Der Vorteil hierbei ist, dass so genannte „flat-top peaks“ (abgeflachte Spitzen) produziert werden, wobei die Intensität des Peaks proportional zur Gaskonzentration ist. Dieses optimale Spitzenprofil bietet die stabilste und genaueste Methode zur Messung der VOC-Konzentration und ermöglicht besonders bei Überschneidungen im Massenspektrum verschiedener Gase eine erhebliche Verbesserung der Spezifizierung.

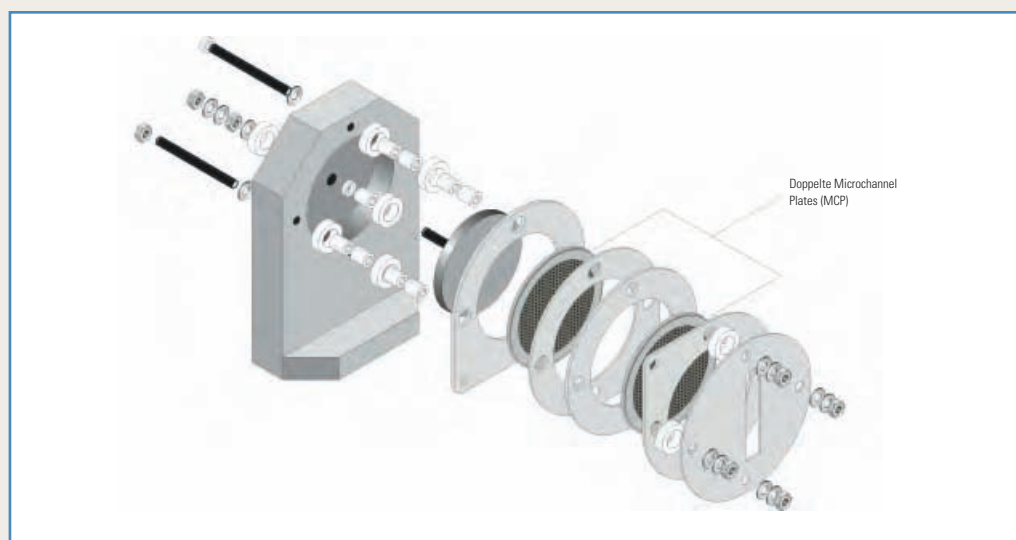
Das Sentinel δB Massenspektrometer profitiert außerdem von einer variablen Ionenenergiequelle, bei der der Massenbereich auf die zu analysierenden flüchtigen organischen Verbindungen ausgerichtet werden kann. Der Vorteil dabei ist, dass die Breite des Peaks maximiert und Abweicheffekte minimiert werden.

Um ein optimales Peak-Profil und eine bestmögliche Sensibilität zu gewährleisten, wurden für die standardmäßige Konfiguration des Sekundärelektronenvervielfachers doppelte Microchannel-Plates (MCP) ausgewählt. Die MCPs können mit einer relativ niedrigen Spannung betrieben werden, was sich positiv auf ihre Lebensdauer und den Geräuschabstand auswirkt.

Das Messsignal wird mit einer modernen oberflächenmontierten Elektronik verarbeitet und die berechneten Konzentrationen werden in einem batteriegesicherten Flash-Speicher abgelegt, auf den über mehrere standardmäßige Industrieprotokolle direkt zugegriffen werden kann.



Sektorfeld-Massenspektrometer



SEV-Detektorbaugruppe

Die obigen Abbildungen sind im interaktiven Wizard-Handbuch enthalten.

Thermo Scientific Sentinel δ B – Umwelt-Massenspektrometer

Allgemeine technische Daten

Messmethode	Sektorfeld-Massenspektrometer
Massenbereich @ 1.000 V Ionenenergie	1 – 150 Atommasseneinheiten
Massenbereich @ 500 V Ionenenergie	1 – 300 Atommasseneinheiten
Untere Nachweisgrenze	10 ppb (Standard), je nach Gasmatrix unterschiedlich
Genauigkeit @ 10 ppm (Standard)	Alle Messungen innerhalb 0,5 ppm des kalibrierten Wertes (24 Std.)
Stabilität (Standard)	Besser als 10% relativ über 1 Monat (ohne Kalibrierung)
Analysezeit (Standard)	0,3 – 1,0 s pro Gaskomponente (per Software konfigurierbar)
Umgebungstemperatur	12 °C – 25 °C (12 °C – 35 °C optional)
Abmessungen (Standardkonfig.)	1,5 m x 0,7 m x 0,65 m (ca. 300 kg)
Elektrischer Anschluss (Standardkonfig.)	115 / 230 VAC, Leistungsaufnahme 1500 VA
Optionen Bereichsklassifikation	Mehrzweck; Z-Purge Abzweig 2 (optional); X-Purge Abzweig 1 (optional); CENELEC / ATEX Zone 1, IIC T3 (optional)
Maximalanzahl der Komponenten	Nicht durch Software begrenzt
Maximalanzahl der Spitzen je Komponente	Nicht durch Software begrenzt
Maximalanzahl der abgeleiteten Werte	Nicht durch Software begrenzt
Maximalanzahl der Messmethoden	Nicht durch Software begrenzt
Maximalanzahl der Sequenzen	Nicht durch Software begrenzt
Maximalanzahl der analoger Ein- und Ausgänge	Keine feste Grenze
Maximalanzahl der digitalen Ein- und Ausgänge	Keine feste Grenze
Maximalanzahl der Trendfenster	Keine feste Grenze
Maximalanzahl der Probenströme	249
Direkt unterstützte Protokolle	Modbus, Siemens 3964, Siemens 3964R, VGCP, PVGCP, DDE, OPC
Zusätzlich verfügbare Protokolle	Modbus+, Allen Bradley DH, Allen Bradley DH+, Profibus
Serielle Anschlüsse	RS232/422/485

©2008 Thermo Fisher Scientific Inc. Alle Rechte vorbehalten. Alle Warenzeichen sind Eigentum von Thermo Fisher Scientific Inc. und ihren Tochtergesellschaften. Unterschiedliche Betriebsbedingungen können zu abweichenden Ergebnissen führen. Änderungen der technischen Daten, Bedingungen und Preise vorbehalten. Nicht alle Produkte sind in allen Ländern erhältlich. Näheres erfahren Sie bei Ihrem örtlichen Vertriebsmitarbeiter. Literaturcode PI.4011.0108

Room 1010 - 1019	+86 (10) 5850-3588
Ping'an Mansion No. 23 Jinrong Street	+86 (10) 6621-0847 fax
Xicheng Dist, Beijing 100032 CHINA	
A-101, ICC Trade Tower, Senapati Bapat Road	+91 (20) 6626 7000
Pune 411016 Maharashtra, INDIA	+91 (20) 6626 7001 fax
Ion Path, Road Three, Winsford	+44 (0) 1606 548700
Cheshire CW7 3GA UNITED KINGDOM	+44 (0) 1606 548711 fax
1410 Gillingham Lane	+1 (800) 437-7979
Sugar Land, TX 77478 USA	+1 (713) 272-0404
	+1 (713) 272-4573 fax