

Analysatoren für toxische Gase

für

Br₂ – Cl₂ – ClO₂ – CO – H₂ – HBr – HCl –
HCN – H₂S – N₂H₄ – NO – NO₂ – O₃ – SO₂ –
Ethen – Ethylenoxid – Formaldehyd – Propylenoxid



Tragbar, Serie 4000



stationär, Serie RM

- zuverlässige Voltammetrie-Sensoren
- tiefe ppm-Messbereiche
- kontinuierliche Messung
- Alarmierung und Registrierung

Anwendungen

Die Analysatoren mit Voltammetriesensoren werden zur Messung und Überwachung einer Reihe anorganischer toxischer Gase wie Br₂, Cl₂, ClO₂, CO, H₂, HBr, HCl, HCN, H₂S, N₂H₄, NO, NO₂, O₃ und SO₂ eingesetzt. Neben den Analysatoren für die anorganischen Komponenten stehen auch tragbare Messgeräte und stationäre Warngeräte für die organischen Gase Ethen (C₂H₄), Ethylenoxid (EO bzw. ETO), Formaldehyd (HCHO) und Propylenoxid (PrO) zur Verfügung. Die Messbereiche können gemäß der Anwendung gewählt werden und liegen bevorzugt im unteren ppm- und für manche Komponenten sind sogar ppb-Konzentrationsbereiche möglich.

Voltammetrie-Sensoren

Die 2-Elektrodensensoren führen unter konstanter Vorspannung eine elektrochemische Oxidation bzw. Reduktion der Messgase an der katalytisch wirkenden Messelektrode durch. Da die Reaktion diffusionskontrolliert abläuft, ist der dabei erzeugte Strom direkt ein Maß für die Konzentration. Die Gegenelektrode ist nicht polarisierbar, so dass eine kurzfristige Beaufschlagung mit hohen Konzentrationen einen Sensor nicht sofort zerstört. Die Sensoren mit z.T. nachfüllbarem Trockenelektrolyt bieten lange Standzeiten.

Tragbare Analysatoren Serie 4000

Die batteriebetriebenen Systeme der Serie 4000 sind für sporadische Messungen vor Ort konzipiert. Sie sind äußerst einfach in der Bedienung und liefern eine direkte und kontinuierliche Digitalanzeige der Konzentration. Die Geräte besitzen eine Messgaspumpe sowie einen Analogausgang zur Registrierung der Messwerte.

Stationäre Analysatoren in RM-Ausführung

Die netzbetriebenen Geräte zur permanenten Messung und Überwachung werden in einem geschlossenen 19-Zoll Gehäuse aufgebaut, das einen nachfüllbaren Voltammetriesensor, Elektronik, Digitalanzeige, Messgaspumpe und Durchflussmesser enthält. Optionell sind eine optische Alarmanzeige und Alarmrelais sowie automatische Nullpunktskompensation lieferbar.

Spezifikationen

	Serie 4000	Serie RM
Anzeige	Digital	Digital
Abmessungen (mm):	ca. 100 x 180 x 230	ca. 483 x 178 x 305 (B x H x T)
Gewicht:	ca. 2 kg	ca. 5 kg
Energieversorgung	Akku/ Batterie, 230 V Ladegerät	230 V/ 50 Hz
Messgaspumpe:	0,5-1 l/min	max. 5 l/min
Kalibrierung:	mit Prüfgas	mit Prüfgas
Analogausgang:	0-100 mV	0-100 mV/ 4-20 mA (optional)
optionelles Zubehör		
Alarmanrichtungen:	visuell und akustisch	visuell, Relais, automatische Nullpunktskompensation

Messbereiche und Modelle

Legende:

1. Modell-Code der tragbaren Analysatoren:

4XXX Modell Nummer, charakterisiert die Komponente
-XXXXm Messbereich des Messgeräts in ppm oder ppb,
-XXXXb charakterisiert Messbereichsendwert und Auflösung

Beispiele

4XXX-1999m 0-1 999 ppm, Auflösung 1 ppm
 4XXX-199.9m 0-199,9 ppm, Auflösung 0,1 ppm
 4XXX-19.99m 0-19,99 ppm, Auflösung 0,01 ppm
 4XXX-1999b 0-1 999 ppb, Auflösung 1 ppb

2. Modell-Code der stationären Analysatoren:

RM-XX- Modell Nummer, charakterisiert die Komponente
-XXXXm charakterisiert Messbereichsendwert und Auflösung

Die stationären Analysatoren sind mit ähnlichen Messbereichen wie die tragbaren lieferbar.

	Komponente	tragbare Modelle: Nummer 4XXX-X	tragbar Messbereich Beispiele -XXXXm oder -XXXXb	Komponente	stationäre Modelle: Nummer RM-XX-X	stationär Messbereich Beispiele -XXXXm
1	Br ₂	4700-X	-19.99m, -1999b	Br ₂	RM-70-X	-20.0m, -5.00m
2	C ₂ H ₄	4070-X	-1999m, -1999b	C ₂ H ₄	RM-07-X	-2000m, -5.00m
3	Cl ₂	4340-X	-19.99m, -1999b	Cl ₂	RM-34-X	-20.0m, -5.00m
4	ClO ₂	4330-X	-19.99m, -1999b	ClO ₂	RM-33-X	-20.0m, -2.00m
5	CO	4140-X	-1999m, -50.0m	CO	RM-14-X	-2000m, -50.0m
6	EtO	4200-X	-50.0m, -1000b	EtO	RM-20-X	-50.0m, -5.00m
7	H ₂	4020-X	-1999m, -199.9m	H ₂	RM-02-X	-2000m, -500m
8	H ₂ S	4170-X	-50.0m, -200b	H ₂ S	RM-17-X	-500m, -1.00m
9	HBr	4800-X	-19.99m, -1999b	HBr	RM-80-X	-20.0m, -5.00m
10	HCHO	4160-X	-19.99m, -1000b	HCHO	RM-16-X	-20.0m, -2.00m
11	HCl	4360-X	-19.99m, -1999b	HCl	RM-36-X	-20.0m, -5.00m
12	HCN	4280-X	-199.9m, -1999b	HCN	RM-28-X	-20.0m, -5.00m
13	N ₂ H ₄	4180-X	-1999b, -100b	N ₂ H ₄	RM-18-X	-20.0m, -2.00m
14	NO	4540-X	-199.9m, -1999b	NO	RM-54-X	-2000m, -5.00m
15	NO ₂	4150-X	-199.9m, -1999b	NO ₂	RM-15-X	-50.0m, -5.00m
16	O ₃	4480-X	-19.99m, -1999b	O ₃	RM-48-X	-50.0m, -5.00m
17	PrO	4320-X	-199.9m, -1999b	PrO	RM-32-X	-50.0m, -5.00m
18	SO ₂	4240-X	-50.0m, -1999b	SO ₂	RM-24-X	-200.0m, -5.00m

In obiger Tabelle sind typische Messbereiche aufgeführt; die erste Angabe ist der größte und die zweite Angabe ist der kleinste sinnvolle Messbereich. Auch Messbereiche dazwischen sind realisierbar.

Sondermessbereiche und Sondermodelle auf Anfrage erhältlich.

Nachweisgrenzen und Messwertfehler

Die Nachweisgrenzen liegen etwa bei einem hundertstel des Messbereichsendwertes. Der typische Messwertfehler bei einem neuen bzw. kalibrierten Analysator beträgt ca. 5-10% vom Messwert.

Tabellen zur Selektivität der Voltammetriesensoren

Elektrochemische Sensoren sind meist nicht vollkommen spezifisch auf die jeweilige Messkomponente. Die folgende Tabelle gibt darüber Auskunft, welche Konzentration des Störgases eine Anzeige von ca. 1 ppm der Messkomponenten erzeugt. Je größer ein Wert ist, desto selektiver ist der entsprechende Sensor.

Die Messkomponenten sind in der ersten Spalte (nach unten) aufgetragen, die Störkomponenten in der ersten Zeile (nach rechts).

Standard-Sensoren

	Cl ₂	CO	H ₂	H ₂ S	HCl	HCN	N ₂ H ₄	NH ₃	NO	NO ₂	O ₃	SO ₂	C=	SH
Cl ₂	x	-400	> -	-1	-4	-1,5	-0,5	-14	-250	1	1	-1	>	-3
CO	> -	x	8	>	>	>	>	>	>	> -	> -	>	17	>
H ₂ S	-11	40	10	x	11	10	4	220	4	-65	-15	4	15	3
NO	>	>	>>	>	>	>	>	>	x	>>	>	-1	>	>
NO ₂	0,7	-350	> -	-0,7	-4	-2	-0,7	-15	250	x	1	-1	>	-3
HCl	-17	>	>>	0,1	x	1	5	21	0,6	-15		0,5	>>	0,2
HCN	-20	>	>>	0,1	1	x	6	21	1	-15		0,5	>>	0,2
N ₂ H ₄	-5	>	>>	0,1	45	8	x	>	>	-30		3,5	>>	10
O ₃	1	-400	> -	-1	-4	-2	-0,5	-15	-250	1	x	-1	>	-3
SO ₂	-3	700	>	0,3	2	2	1	68	6	24	-2	x	>	1
ClO ₂	3	-1200	>>-	-3	-12	-4,5	-1,5	-42	-750	3	3	-3	>	-9

Keine Interferenz gegen gesättigte Kohlenwasserstoffe und N₂O,

Legende:

C=: ungesättigte Kohlenwasserstoffe, SH: Mercaptane, ACN: Acrylnitril,

-: negative Störung, >: größer 1000, >>: 10 000, >>>: kein Ansprechverhalten

Sensor für Formaldehyd

	Cl ₂	CO	H ₂	H ₂ S	NH ₃	NO	NO ₂	SO ₂	HCl	HCN
HCHO	7	>>	>	3	>	500	-35	3	35	7

Acetaldehyd 20, Propionaldehyd 160, Glutaraldehyd 200,

Methanol 1700, Ethanol 800, 2-Propanol 6400, n-Butanol 3200, Phenol >10,

Aceton >>, MEK >>; negative Störungen durch hohe CO₂-Konzentrationen;

Sensor für Ethylenoxid

	Cl ₂	CO ₂	Freon	N ₂ O	NH ₃	EtOH	2-Propanol	Glutaraldehyd
EO	25	>>>	>>>	>>>	300	400	1	5

Sensor für Ethen

	Aceton	Acetylen	Cl ₂	CO	CO ₂	Ethanol	Ethylen-glycol	EO	Freon	Glutaraldehyd	H ₂	Iso-Propanol	N ₂ O	NH ₃
C ₂ H ₄	300	5	-15	8	>10 ⁵	150	0,3	0,2	>10 ⁵	1	500	0,4	>10 ⁵	200

Änderungen vorbehalten Datenblatt 10/11 D 1D/2C