

## Infrarot-Multigas-Analysator (Option CLD)

Emissionsmessung

Ein einziger Analysator zur Messung von:

NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, HCl, HF, CH<sub>4</sub>, TOC and O<sub>2</sub>



MIR 9000 ohne CLD  
im Schaltschrank-Gehäuse



MIR 9000 Option CLD

### Einsatzgebiete:

- Müllverbrennung
- Großfeuerungsanlagen
- Gasturbinen
- chemische und petrochemische Industrie
- Prozesskontrolle
- autorisierte Prüflabors
- ...

### Exklusive Eigenschaften:

- entspricht der beim Comité Européen de Normalisation (CEN) geplanten Norm (TC 264 WG16: Standard-Referenzmethode für NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>2</sub>)
- Messprinzip:
  - Infrarotabsorption mit Gas-Filter-Korrelation
  - optional mit Chemolumineszenzdetektor (CLD) für NO, NO<sub>x</sub> und NO<sub>2</sub>
  - integrierte paramagnetische Zelle für O<sub>2</sub>
- Erfassung externer Signale
- Fernzugriff für Fernwartung und Datengewinnung
- 2 Mikroprozessoren zur Beschleunigung der Signalverarbeitung
- LCD-Grafikbildschirm mit Pulldown-Menüs
- Ausführung entweder in Schaltschrank-Gehäuse oder zum Einbau in 19"-Rack (CLD-Version nur in Schaltschrank-Gehäuse erhältlich)



QAL 1  
EN 14181



MIR 9000 ohne CLD  
Ausführung für 19"-Rack



## IR-Analysegerät für mehrere Gase (Option Chemolumineszenz)

### Spezifikationen:

	Kleinste Messbereiche
NO (CLD)	0–20 mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> (CLD)	0–20 mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> (CLD)	0–20 mg/m <sup>3</sup>
NO (IR)	0–80 mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> (IR)	0–200 mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> (IR)	0–200 mg/m <sup>3</sup>
CO	0–75 mg/m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub>	0–10 %
SO <sub>2</sub>	0–75 mg/m <sup>3</sup>
N <sub>2</sub> O	0–20 mg/m <sup>3</sup>
HCl	0–15 mg/m <sup>3</sup>
HF	0–20 mg/m <sup>3</sup>
CH <sub>4</sub>	0–10 mg/m <sup>3</sup>
TOC	0–50 mg/m <sup>3</sup>
O <sub>2</sub>	0–10 %

- Wiederholbarkeit: <2% des Messbereichsendwertes
- Nullpunktverschiebung: <2% des Messbereichsendwertes/30 Tage
- Kalibrierabweichung: <1% des Messbereichsendwertes/7 Tage
- Linearität: <1% des Messbereichsendwertes
- Stromversorgung: 80–230V, 50–60 Hz
- Verbrauch: 300 VA
- Serielle Verbindung: RS232, RS422
- Betriebstemperatur: +5°C bis +40°C
- Ausführung mit CLD (Gehäuse):
  - Abmessungen: 200×600×600 mm (T×L×H)
  - Gewicht: 32 kg
- Ausführung ohne CLD (Gehäuse):
  - Abmessungen: 200×400×600 mm (T×L×H)
  - Gewicht: 24 kg
- Ausführung ohne CLD (für 19"-Rack):
  - Abmessungen: 490 x 483 x 177 mm (TxLxH)
  - Gewicht: 14 kg

### Wichtigste Optionen:

- Messung des Drucks, der Temperatur und der Geschwindigkeit der Gase
- Probenahmesystem SEC® (Permeationstechnologie)
- ESTEL-Karte (1 oder 2 Karten) mit:
  - 4 analogen E/A
  - 6 potentialfreie Kontakte
- Fernwartungs-Software CONTACT™
- Einbau in Schrank, Rahmengestell, Messcontainer
- Transportgestell für mobile Ausführung

### Funktionsprinzip:

Das MIR 9000 ist ein Gerät zur Analyse mehrerer Gase mittels nicht-dispersivem Infrarot, wobei die Technik der Gas-Filter-Korrelation (GFC) zum Einsatz kommt. Die Geräteausführung MIR 9000 CLD enthält ein integriertes Chemolumineszenzmodul (CLD) zur Messung von Stickoxiden (NO<sub>x</sub>).

**Prinzip der Gas-Filter-Korrelation (GFC):** Ein von der Infrarotquelle (IR) ausgesendeter Lichtstrahl durchläuft die Messkammer und wird auf einen IR-Detektor fokussiert. Jedes auf dem Weg dieses Strahls vorhandene Gas absorbiert den Lichtstrahl bei bestimmten, für ihn charakteristischen Wellenlängen. Ein Interferenzfilter zur Abgrenzung eines spezifischen Wellenlängenbereichs wird auf dem optischen Weg vor der Messkammer platziert. Der Lichtstrahl wird abwechselnd durch eine Zelle, welche mit dem zu messenden Gas in hoher Konzentration gefüllt ist und eine mit Stickstoff gefüllte Zelle, die keine Wellenlängen absorbiert, geleitet. Das in der sogenannten Referenzzelle befindliche hoch konzentrierte Gas absorbiert alle Wellenlängen, die für dieses Gas charakteristisch sind. Einige Millisekunden später wird der Lichtstrahl durch die mit Stickstoff gefüllte Zelle geleitet. Dabei wird nach dem Beer-Lambertschen Gesetz die Absorption der Infrarotenergie, durch das in der Messkammer vorhandene Gas, aufgelöst. Da das Verhältnis zwischen der Referenzenergie (IR) und der Energie nach der Absorption durch das Gas (I) zu jedem Zeitpunkt bekannt ist, lässt sich daraus die Konzentration des Gases nach der Formel  $C = f(I/IR)$  ableiten. Der Analysator verfügt über ein Korrelationsrad mit 16 Löchern, auf dem die Interferenzfilter und die Gaszellen angebracht sind, so dass mehrere Gase gleichzeitig gemessen werden können.

**Prinzip der Chemolumineszenz:** Angewandt auf die Messung von Stickoxiden, besteht das Prinzip darin, die Photonen zu erfassen, die bei der Reaktion des Stickoxids (NO) mit Ozon (O<sub>3</sub>) freigesetzt werden ( $NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$ ).

Die dabei entstehende Lichtenergie (hv) wird mit einem hochempfindlichen Photomultiplier gemessen. Der Photomultiplier erzeugt ein elektrisches Ausgangssignal, das proportional zur NO-Konzentration ist.

