

## DEFOR

### Extraktives UV-Gasmessgerät

Einzelmessung oder simultane Messung  
von SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub> sowie NH<sub>3</sub>, CS<sub>2</sub>, COS  
und H<sub>2</sub>S



# DEFOR – UV-aktive Gase extraktiv messen

Der DEFOR ist ein extraktives UV-Gasmessgerät, das bis zu drei Messkomponenten simultan messen kann. Er ist ein Spezialist zur äußerst selektiven NO-Messung mit kleinen Messbereichen und ein Universalist für viele andere UV-aktive Gase wie beispielsweise SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CS<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S und COS. Auf Grund des verwendeten Spektralbereiches bestehen keine Querempfindlichkeiten

gegenüber CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O. Die innovative Signalverarbeitung sowie die hochstabilen Detektoren ermöglichen eine hervorragende Langzeitstabilität und die Kompensation von Driften und Einflusseffekten. Der DEFOR mit modernster Elektronik und Software verfügt über die erforderlichen Schnittstellen für Fernüberwachung über Netzwerk bis hin zur Anbindung an Prozessleitsysteme.

## ANWENDUNGSBEREICHE

---

- Emissionsmessung
  - Messung geringer NO-Konzentrationen in Kraftwerken oder Gasturbinen
  - Überwachung von NO<sub>x</sub> in Entstickungsanlagen durch direkte Messung von NO und NO<sub>2</sub> sowie Summenbildung zu NO<sub>x</sub> im Analysengerät
  - Effiziente Messung in Entschwefelungsanlagen
  - Überwachung von kleinsten SO<sub>2</sub>- und NO-Konzentrationen
  - Emissionsmessungen in Papier- und Zellstoffindustrie
- Prozessüberwachung
  - Cl<sub>2</sub>-Messung, auch in Kombination mit O<sub>2</sub>
  - H<sub>2</sub> in Cl<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub> in H<sub>2</sub>
  - Messung von Schwefelverbindungen im Prozessgas der Papier- und petrochemischen Industrie
  - NO- und NO<sub>2</sub>- sowie NH<sub>3</sub>-Messung in Anwendungen mit Salpetersäure
  - Optimierung von NO<sub>x</sub>-Emissionen im Abgas der Automobilindustrie
  - H<sub>2</sub>S- und SO<sub>2</sub>-Messung in der Restgasreinigung von Schwefel-Rückgewinnungsanlagen (SRU)
  - Messung von Schwefelkomponenten in Claus-Anlagen
  - Hohe H<sub>2</sub>S-Konzentrationen in reaktiven oder sauren Gasen

## LEISTUNGSMERKMALE

---

- Simultane Messung von NO und NO<sub>2</sub> mit anschließender Summenbildung. Dadurch ist kein NO<sub>2</sub>-Konverter oder CLD-Analysator notwendig. Folge:
  - Geringerer Wartungsaufwand (kein Überprüfen der Konverterfunktion)
  - Verminderte Betriebskosten
- Messung im UV-Bereich
  - Keine Querempfindlichkeit durch H<sub>2</sub>O und CO<sub>2</sub>
  - Sehr niedrige SO<sub>2</sub>- und NO-Messbereiche möglich
- UV-Resonanz-Absorptions-Spektrometrie (UVRAS)
  - Messung sehr niedriger NO-Konzentrationen: Messbereich 10 ppm
  - Sehr niedrige Querempfindlichkeit gegen andere Gase
- Sehr lange Lebensdauer der UV-Lampe (typisch 2 Jahre)
- Geringe Driften und hohe Stabilität durch
  - Vierkanal-Messverfahren mit doppelter Quotientenbildung
- Echte Referenzmessung für driftarme, stabile Messung
- Kombinierbar in einem Gehäuse mit OXOR-P oder THERMOR und/oder Gasmodul
- Alle Module thermostatisiert, dadurch unabhängig von der Umgebungstemperatur
- Optionale Justiereinheit
  - Filterrad mit Justierzellen, die automatisch in den optischen Pfad eingeschwenkt werden können; keine Prüfgase erforderlich
  - Justierung: manuell oder automatisch
- Optionen
  - zweiteiliges Wandgehäuse (IP 65) mit separat spülbarem Elektronik- und Analysenteil
  - Wandgehäuse in Ex-Version Zone 2 oder Zone 1
  - Küvettenmaterial und Gaswege auch in Edelstahl oder Hastelloy
  - Prozessküvette mit spülbaren Fenstern
  - Gasweg und Küvette bis 80 °C beheizbar

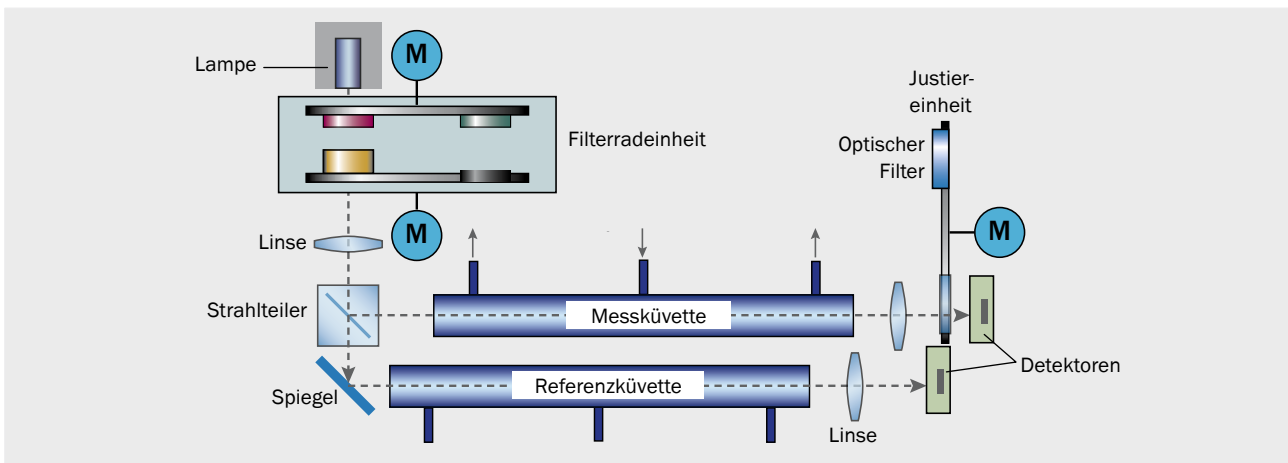


## MESSPRINZIP

Das Prozessfotometer DEFOR arbeitet nach dem Prinzip der Strahlungsabsorption im ultravioletten Strahlungsbereich. Eine elektrodenlose Entladungslampe emittiert im ultravioletten Spektralbereich sowohl NO-spezifische als auch andere breitbandige Strahlungsanteile. Die Filterradeneinheit erzeugt die für die jeweilige Gaskomponente benötigte Mess- und Vergleichsstrahlung durch ein oder zwei rotierende Filterräder. Für die NO-Messung benutzt der DEFOR

die Gasfilterkorrelation, bei der die Mess- und Vergleichsstrahlung durch zyklisches Einschwenken eines NO-Gasfilters voneinander getrennt werden. Für alle anderen Gase kommt die Interferenzfilterkorrelation zum Einsatz – hier schwenken nacheinander 2 Interferenzfilter unterschiedlicher Durchlasscharakteristik in den Strahlengang ein. Der Strahlteiler leitet die gefilterte Strahlung zur Messküvette, die vom Messgas durchströmt wird, und über den Spiegel

zur Referenzküvette. Die Detektoren hinter den Küvetten empfangen die zeitlich aufeinanderfolgende Mess- und Vergleichsstrahlung. Aus den ermittelten Signalwerten wird pro Detektor ein Quotient gebildet, die zueinander ins Verhältnis gesetzt werden. Durch diese Doppelquotientenbildung kompensieren sich nicht nur proportionale Signaldriften, sondern auch symmetrische Driften. Die Gaskonzentration ergibt sich direkt aus dem Doppelquotienten.



## GERÄTEAUFBAU

### Grundausrüstung

- 19"-Gehäuse mit Netzteil, 4 HE
- I/O-Modul
- Bedieneinheit SCU
- Gasanschlüsse:  
Schottverschraubung 6 mm PVDF

### Optionen

- Automatische Justierung für 1, 2 oder 3 UV-Messkomponenten
- Paramagnetischer Sauerstoffsensormodul OXOR-P
- Wärmeleitfähigkeitssensormodul THERMOR
- Gasmodul

- Anbindung über SOPAS-ET (Software-Paket für externen PC)
- Gasanschlüsse optional:  
6 mm Swagelok, 1/4" Swagelok
- Verrohrte Gaswege

### Modul OXOR-P

Dieser Sauerstoffsensormodul arbeitet nach dem paramagnetischen Prinzip. Auf eine in einem inhomogenen Magnetfeld drehbar gelagerte diamagnetische Hantel wird durch das paramagnetische Verhalten des  $O_2$  im Messgas ein Drehmoment ausgeübt.

### Modul THERMOR

Basiert auf der Wärmeleitfähigkeitsmessung in unterschiedlichen Gasgemischen.  $H_2$ , He,  $CO_2$ , Ar sowie weitere Gase in binären oder quasibinären Gasgemischen können mit hoher Präzision gemessen werden.

### Gasmodul

Dient zur Aufnahme der messgasüberwachenden Sensoren sowie der Messgaspumpe. Optional können Gasförderpumpe, Durchflusssensormodul, Feuchtesensormodul sowie ein Drucksensormodul zur Messgasdruck- oder barometrischen Kompensation integriert werden.

Technische Daten				
Messparameter				
Verfügbare Messbereiche DEFOR	Messkomponente	Min.	Max.	
	Chlor Cl <sub>2</sub>	125 ppm / 400 mg/m <sup>3</sup>	100 Vol. %	
	Stickoxid NO	10 ppm / 15 mg/m <sup>3</sup>	100 Vol. %	
	Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	50 ppm / 105 mg/m <sup>3</sup> 10 ppm / 20 mg/m <sup>3</sup> <sup>1)</sup>	100 Vol. %	
	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub>	25 ppm / 75 mg/m <sup>3</sup> 10 ppm / 30 mg/m <sup>3</sup> <sup>1)</sup>	100 Vol. %	
	Ammoniak NH <sub>3</sub>	50 ppm / 40 mg/m <sup>3</sup>	100 Vol. %	
	Kohlendisulfid CS <sub>2</sub>	50 ppm / 170 mg/m <sup>3</sup>	30 Vol. %	
	Carbonylsulfid COS	250 ppm / 670 mg/m <sup>3</sup>	100 Vol. %	
	Schwefelwasserstoff H <sub>2</sub> S	25 ppm / 40 mg/m <sup>3</sup>	100 Vol. %	
Verfügbare Messbereiche THERMOR	Messkomponente	Min.	Max.	
	Ar in O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	5 Vol. %	100 Vol. %	
	NH <sub>3</sub> in CO <sub>2</sub>	15 Vol. %	100 Vol. %	
	NH <sub>3</sub> in Luft	75 Vol. %	100 Vol. %	
	He in N <sub>2</sub>	2 Vol. %	100 Vol. %	
	CO <sub>2</sub> in Luft	10 Vol. %	100 Vol. %	
	H <sub>2</sub> in Ar/CO/Luft/CH <sub>4</sub> /O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	1 Vol. %	100 Vol. %	
Verfügbare Messbereiche OXOR-P	Messkomponente	Min.	Max.	Unterdrückte Messbereiche
	O <sub>2</sub>	1 Vol. % <sup>2)</sup>	100 Vol. %	bis zu 95 ... 100 Vol. % <sup>2)</sup>
Messbedingungen				
Messgastemperatur	0 ... +45 °C			
Messgasdruck	-200 ... +300 hPa; Angaben bezogen auf Umgebungsluftdruck			
Umgebungsbedingungen		19"-Gerät	Wandgehäuse	
Umgebungstemperatur	+5 ... +45 °C	+5 ... +45 °C		
Zulassungen		19" -Gerät	Wandgehäuse	
Schutzart	IP 40	IP 65		
Explosionsschutz			Zone 2: II 3 G Ex nR IICT6 II 3 G Ex pZ IICT6 Zone 1: II 2 G Ex pX IICT6	
Elektrische Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>CE, EMV-Richtlinie 2004/108/EG</li> <li>Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG</li> </ul>			
Ein-/Ausgänge, Schnittstellen		Module nach Bedarf frei wählbar und erweiterbar		
Analogausgänge	4 Ausgänge, galvanisch getrennt: 0/2/4 ... 20 mA, max. Bürde 500 Ω			
Analogeingänge	2 Eingänge, nicht galvanisch getrennt, 0 ... 20 mA			
Digitalausgänge	8 Ausgänge, Kontaklast: max. 0,5 A, max 48 V DC / 34 V AC			
Digitaleingänge	8 Eingänge: 14 ... 42 V, alle Eingänge mit gemeinsamen Bezugspotenzial			
Schnittstellen	Ethernet; Erweiterbar über SCU-Bedieneinheit			
Busprotokoll	OPC (Option) über SOPAS-ET			
Allgemeines				
Bauform	<ul style="list-style-type: none"> <li>19"-Gerät (Einschub), 4 HE</li> <li>Wandgehäuse</li> </ul>			
Bedienung	Über Display (SCU) und/oder PC-Software SOPAS-ET			
Versorgungsspannung	90 ... 264 V AC / 47 ... 63 Hz oder 125 ... 370 V DC			

<sup>1)</sup> Bei täglicher Nachjustierung und klimatisierter Umgebung, die auf ±2 °C geregelt ist

<sup>2)</sup> Option