

# Gasmeter™ CMM

## Automatische Messeinrichtung (AMS) für Gesamt-Quecksilber- Emissionen

Das Quecksilber-Überwachungssystem Gasmeter™ CMM (Continuous Mercury Monitoring) erfasst geringste Konzentrationen an Quecksilber in Rauchgasen, die große Mengen an Staub und Gasen wie SO<sub>2</sub> enthalten. Hier sei beispielgebend die Mitverbrennung von Sekundär- bzw. Ersatzbrennstoffen in Kohlekraftwerken genannt. Bisher erforderte dies eine aufwendige und komplizierte Messgasaufbereitung bei den Quecksilber-Messungen. Das Verfahren der Kaltdampf-Atomfluoreszenz (Cold Vapor Atomic Fluorescence, CVAf) erlaubt die Quecksilber-Messung im Bereich von Nanogramm pro Kubikmeter (ng/Nm<sup>3</sup>), so dass das Probengas in der praktischen Anwendung stark verdünnt werden kann. Eine mögliche Störung durch SO<sub>2</sub>-Absorptionsbanden wird in dieser Technik vollständig vermieden.

Das speziell ausgelegte Probennahme-System sowie die Messgasverdünnung mit Stickstoff garantieren kurze Ansprechzeiten und minimale Verschleppungen bei der Quecksilber-Detektion. Die Konversion aller Quecksilber-Spezies (HgCl<sub>2</sub> etc.) in elementares Quecksilber erfolgt unmittelbar vor der Messzelle, so dass keine Verluste durch Rekombination auftreten können und somit tatsächlich der Gesamt-Quecksilber-Gehalt gemessen wird. Das System führt automatisch den Nullpunkt mit Stickstoff nach, und die Empfindlichkeit mit einem Quecksilberdampf-Prüfgas.

### SYSTEM-KOMPONENTEN

Verdünnungssonde, Messgasleitung; Quecksilber-Analysator, Prüfgas-Generator, Stickstoff-Generator, Gasmeter™ MAUI Software

### WESENTLICHE VORTEILE

- **Sehr niedrige Nachweisgrenzen mit CVAf-Verfahren im ng/Nm<sup>3</sup>-Bereich**
- Keine Anreicherung über Gold-Amalgamierung keine Kondensatabscheidung erforderlich
- Hochspezifisch für Quecksilber: praktisch keine Querempfindlichkeit gegenüber anderen Gasen wie SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, HCl
- Direkte Probennahme mit Probenverdünnung; effiziente zweistufige Filter-Rückspülung; einfaches Messonden-Design
- Einfaches und zuverlässiges System-Design mit geringem Wartungsaufwand

### ANWENDUNGSBEREICHE

Kohlekraftwerke, Müllverbrennungsanlagen, Zementwerke, Industrieprozesse mit Quecksilber in Abgasen usw.



**TÜV & MCERTs Zertifizierung QAL1  
gemäß EN 15267 und EN14181**  
**Zugelassene Messbereiche:**  
**0 bis 5 µg/m<sup>3</sup> (Zertifizierungsbereich)**  
**0 bis 10, bis 45, bis 100, bis 1000 µg/m<sup>3</sup>**  
**(zusätzliche Messbereiche)**

<b>Allgemeine Parameter</b>	
<b>Messprinzip:</b>	Kaltdampf-Atomfluoreszenz (CVAf), extraktiv, mit Filtration, Verdünnung und thermischer Konversion der Hg-Verbindungen
<b>Empfindlichkeit:</b>	Kleinster Messbereich 0 bis 5 µg/m <sup>3</sup> . Nachweisgrenze für Gesamt-Quecksilber-Gehalt: 0,02 µg/m <sup>3</sup>
<b>Betriebstemperatur:</b>	5 bis 40 °C, nicht kondensierend, staubfreie Umgebungsluft
<b>Lagertemperatur:</b>	-20 bis +60°C, nicht kondensierend
<b>Anstiegszeit, T<sub>90</sub>:</b>	Typischerweise < 120 s, abhängig von Leitungslänge und Messdauer
<b>Temperatur Konverter:</b>	700 °C
<b>Wartungsintervall:</b>	3 Monate
<b>Verfügbarkeit:</b>	99%
<b>Aufstellort:</b>	Staubfreier und sauberer Raum, vibrationsfrei

### Photometer mit integriertem Thermokonverter

<b>Funktionsprinzip:</b>	Direkte Kaltdampf-Atomfluoreszenz (CVAF) bei Unterdruck
<b>Detektor:</b>	Photomultiplier
<b>UV-Quelle:</b>	Niederdruck-Quecksilberdampfampe
<b>Arbeitswellenlänge:</b>	253,7 nm
<b>Hg<sup>2+</sup>, Hg<sup>+</sup>-Reduzierung:</b>	Integrierter Hochtemperaturkonverter
<b>Vakuumpumpe:</b>	Doppelkopf-Taumelkolbenpumpe

### Prüfgasgenerator für Hg<sup>0</sup>

<b>Funktionsprinzip, Hg<sup>0</sup>:</b>	Primärprüfgas nach der Dampfdrucksättigungsmethode mit nachgeschalteter Verdünnung
<b>Nullgas:</b>	Instrumentenluft mit Hg-Adsorptions-Filter
<b>Verdünnungsgas-Flussregelung:</b>	<b>Massendurchflussregler MFC 0 – 20 l/min</b>
<b>Prüfgas-Flussregelung:</b>	Massendurchflussregler MFC 0 – 20 ml/min
<b>Temperatur Hg-Quelle:</b>	1 – 10°C
<b>Konzentrations-Kalibrierbereiche umgerechnet in Hg<sup>0</sup></b>	
<b>Konzentr. Hg Quelle:</b>	1 – 50 µg/m <sup>3</sup>

### Messparameter

<b>Nullpunkteinstellung:</b>	alle 24 Stunden
<b>Empfindlichkeitskalibrierung:</b>	alle 24 Stunden
<b>Linearitäts-Test:</b>	einmal pro Woche
<b>Nullpunkts-Drift:</b>	< 2% des Messbereichs im Kalibrierintervall
<b>Empfindlichkeits-Drift:</b>	< 2% des Messbereichs im Kalibrierintervall
<b>Linearitätsabweichung:</b>	< 2% des Messbereichs
<b>Temperatur-Drift:</b>	< 2% des Messbereichs

### Signale

<b>Analog-Ausgänge:</b>	4 x 4-20 mA, aktiv, 350 Ω
<b>Relaiskontakte:</b>	6x potentialfreier Kontakt Standby, Systemalarm, Wartung, Wartungsanforderung, Konzentrationsalarm, Messwert gültig

### Instrumentenluft, Verdünnungsgas N<sub>2</sub>

<b>Drucklufteingang:</b>	6 - 10 bar, ≤ 60 l/min, 8 mm Swagelok-Anschlüsse
<b>Filtration:</b>	3-stufige Filtereinheit
<b>Trocknung:</b>	Absorptionstrockner, Taupunkt -30°C
<b>Hg-Abscheidung:</b>	Absorptionsfilter
<b>Stickstoff-Generator:</b>	Kapazität 99% N <sub>2</sub> 8 l/min, 5-6 bar, Effizienz 20%

### Kühlgerät

<b>Kühlkapazität:</b>	A35 °C / A35 °C 1500 W
<b>Interne Umwälzung:</b>	500 m <sup>3</sup> /h

### Verdünnungs-Sonde

<b>Funktionsprinzip:</b>	<b>Treibstrahlpumpe mit kritischer Düse</b>
<b>Material:</b>	Edelstahl SS 316, medienberührte Teile glasbeschichtet
<b>Betriebstemperatur:</b>	maximal 250 °C (Filtergehäusetemperatur)
<b>Filterelement:</b>	Edelstahl SS 316, glasbeschichtet, Porosität 2 µm
<b>Staubbelastung:</b>	< 2 g/m <sup>3</sup>
<b>Abgastemperatur</b>	400 max.

### Beheiztes Sondenrohr

<b>Material:</b>	Edelstahl SS 316, medienberührte Teile glasbeschichtet
<b>Temperatur:</b>	Maximal 250 °C
<b>Länge:</b>	122 cm
<b>Montageflansch:</b>	DN100 PN16

### Beheizte Messgasleitung

<b>Schlauchmaße:</b>	2 * 6/8 mm beheizt 2 * 4/6 mm unbeheizt (Verdünnung und Rückspülung)
<b>Schlauchmaterial:</b>	Innenrohr aus PFA (Perfluoralkoxy-Polymer)
<b>Temperatur:</b>	maximal 200 °C
<b>Anschlüsse:</b>	8 mm Swagelok
<b>Stromversorgung:</b>	230 VAC oder 115 VAC
<b>Leistungsdichte:</b>	200 W/m

### Elektrischer Anschluss

<b>Netzanschluss:</b>	3x16 (32) A, 230/400VAC, 50 Hz (TN-S) Absicherung extern: 3x 16 A bei Messgasleitung bis 10 m 3x 32 A bei Messgasleitung bis 28 m Längere Messgasleitungen auf Anfrage
<b>Leistungsaufnahme:</b>	~ 7,6 kW (CMM-Gesamtsystem mit 28 m Messgasleitung)

### Schrank

<b>Material:</b>	Stahlblech mit Einbrennlackierung
<b>Abmessungen (mm):</b>	2120 x 600 x 600 (HxTxB) (mit Klimaanlage auf Messschrank)
<b>Gewicht:</b>	230 kg (Gesamtsystem) 27 kg (Probenahmesonde mit Rohr)
<b>Schutzklasse:</b>	Messschrank IP 54, Klimaanlage IP 34

Technische Änderungen vorbehalten. 1M D 06/19