



M-Serie

Panametrics Aluminiumoxid Feuchtesensor

Anwendungen

Der M-Serie-Aluminiumoxid-Feuchtesensor misst die Feuchtekonzentration in Gasen und nicht wässrigen Flüssigkeiten vom Spurenbereich bis zu Umgebungskonzentrationen. Die M-Serie wurde entwickelt, um zusammen mit allen Panametrics Feuchteanalysatoren in folgenden Industriezweigen eingesetzt zu werden:

- Petrochemie
- Erdgas
- Industriegas
- Halbleiter
- Ofengas/Wärmebehandlungen
- Stromerzeugung
- Lufttrockner
- Pharmazeutische Industrie
- Raumfahrt

Funktionsmerkmale

- Eigensicher in Verbindung mit zertifizierter Auswertelektronik oder Zehner-Barriere
- Höchste Empfindlichkeit, Ansprechgeschwindigkeit und Kalibrierstabilität
- Optionaler Temperatursensor
- Kalibrierungen sind rückführbar gemäß nationalen Instituten (NIST) oder National Physical Lab U.K. (NPL)
- Entwickelt für In-Situ-Anwendungen oder in Verbindung mit einem Probenahmesystem
- Sensor für Absolutfeuchtemessung
- Grosser dynamischer Messbereich

Panametrics Hygrometersysteme und Feuchtesensoren

Die Aluminiumoxid Feuchtesensoren von Panametrics bilden seit 40 Jahren den Standard für Leistungs- und Wertmaßstab in der industriellen Feuchtemessung.

Die Sensoren der M-Serie werden über ein entsprechendes Sensorkabel an die Panametrics Hygrometer der angeschlossenen. Einfache Benutzung, grosser dynamischer Messbereich und hohe Kalibrierungsstandards machen diese Systeme bei der industriellen Feuchtemessung weltweit zur bevorzugten Wahl.

Überragende Leistung

Die Schichtdicke der Oxidschicht ist kritisch für die Leistung dieser Art von Sensoren. Panametrics stellt Sensoren mit einer Schichtdicke des Oxidfilms her, die es erlaubt, die absolute Feuchte anstelle der relativen Feuchtigkeit zu messen. Diese kritische Schichtdicke verleiht den Sensoren der M-Serie schnelle Ansprechzeiten und eine außergewöhnliche Kalibrierstabilität.

Strenge Kalibrierungsstandards rückführbar gemäß NIST/NPL

Jeder Panametrics Aluminiumoxid-Sensor wird in einer der fortgeschrittensten Kalibrieranlagen der Welt kalibriert. Diese Anlage, welche über Jahrzehnte hinweg entwickelt wurde, erzeugt genau bekannte Feuchtekonzentrationen, die gemäß NIST und NPL rückführbar sind, mit denen jeder Sensor während des Kalibrierungsprozesses verglichen wird.

Sämtliche Kalibrierdaten werden in einem modernen Computersystem gespeichert. Die Kalibrierungen werden über einen Zeitraum von vielen Monaten wiederholt, um die Stabilität jedes einzelnen Feuchtesensors sicherzustellen. Nur die Sensoren, welche die anspruchsvollen Spezifikationen bezüglich Genauigkeit und Stabilität von Panametrics erfüllen, werden an Kunden ausgeliefert.

Theorie der Funktion in Gasen und Flüssigkeiten

Die direkte Messung des Wasserdampfdrucks erfolgt leicht und effektiv durch den Aluminiumoxid-Feuchtesensor der M-Serie, sowohl in Gasen als auch in Flüssigkeiten. Der Sensor besteht aus einem Aluminiumstreifen, der durch einen Spezialprozess eloxiert wird, um eine poröse Oxidschicht zu bilden, über welche eine sehr dünne Schicht aus Gold aufgedampft wird. Die Aluminiumbasis und die Goldschicht bilden die beiden Elektroden, welche im Wesentlichen einen Aluminiumoxid-Kondensator darstellen.

Wasserdampf wird schnell durch die Goldschicht transportiert und kommt an den Porenwänden der Oxidschicht ins Gleichgewicht. Die Anzahl der Wassermoleküle, welche an der Oxidstruktur adsorbiert werden, bestimmt die Leitfähigkeit der Porenwände. Jeder Wert des Porenwandwiderstands liefert einen klar erkennbaren Wert für die elektrische Impedanz, welche funktionell mit dem Wasserdampfdruck im Zusammenhang steht. Dieser funktionelle Zusammenhang gilt für Messungen, die entweder in der Gasphase oder der flüssigen Phase gemacht werden.

Flexibilität bei der Installation

Die Sensoren der M-Serie sind für den Einbau direkt am oder im Prozess konzipiert – genau dort, wo die Messung benötigt wird. Kabellänge zwischen dem Sensor und dem Hygrometer können bis 610 m oder mehr betragen. Der Arbeitstemperaturbereich beträgt -110°C bis $+70^{\circ}\text{C}$. Der zulässige Druckbereich des Sensors liegt im Bereich von Vakuum bis 345 bar. Eine Mindestdurchflussrate ist nicht erforderlich. Verschiedenen Ausführungen von Messkammern, darunter auch Ausführungen in NEMA4 und NEMA7, ermöglichen den einfachen Einbau der M-Serie-Sensoren.

Die Möglichkeit der Vor-Ort-Installation und der große Betriebsbereich gestatten oft den In-Situ-Einsatz des Sensors. Dadurch wird vermieden, dass eine Probe zum Analysator gebracht werden muss. Dies minimiert Zeitverzögerungen als auch die Möglichkeit für eine Probenkontamination durch die Zuleitungen. Dieser Vorteil ist bei der Messung von sehr niedrigen Feuchtekonzentrationen oder wenn schnelle Änderungen auftreten äußerst wichtig.

Ist eine In-Situ-Messung durch leitfähige, aggressive Partikel oder andere nachteilige Prozessbedingungen nicht möglich, ist eine Probenaufbereitung erforderlich. Panametrics stellt gebrauchsfertige Probenahmesysteme her, die den Feuchtegehalt der Probe nicht beeinträchtigen und Kontaminationen entfernen. Diese Systeme wurden vielfach erprobt und haben sich als extrem zuverlässig und wartungsarm erwiesen.

Spezifikationen

Feuchtesensor

Eigensicherheit

Eigensicher, wenn an einen Panametrics Analysator der Moisture Serie, dem tragbaren Hygrometer PM880 oder an eigensichere Barrieren entsprechend der Bedienungsanleitung angeschlossen.

Feuchtesensor der M- Serie:

BAS01ATEX1096X

Ⓔ II 1 G EEx ia IIC T4 (-20°C to +80°C) und CSA C US Class I, Division I, Groups A,B,C&D T4, LR44204-23

Konformität für Europa

Erfüllt EMC Richtlinie 89/336/EEC und PED 97/23/EC für DN < 25

Typ

Aluminiumoxid Feuchtesensor

Kalibrierung

Jeder Sensor wird einzeln per Computer im Vergleich zu definiert erzeugten Feuchtekonzentrationen kalibriert, rückführbar nach NIST oder NPL.

Kalibrierbereiche (Tau/Frostpunkt)

- Gesamtbereich: +60°C bis -110°C
- Standard: +20°C bis -80°C mit Daten bis -110°C
- Ultralow: -50°C bis -110°C
- Erweitert: +60°C bis -80°C mit Daten bis -110°C

Genauigkeit (Tau/Frostpunkt)

- ±2°C über -100°C
- ±3°C unter -100°C

Wiederholbarkeit (Tau/Frostpunkt)

- ±0,2°C über -100°C
- ±0,5°C unter -100°C

Temperatur

- Betrieb: -110°C bis +70°C
- Lagerung: Maximal +70°C

Betriebsdruck (Abhängig vom Anschlusstyp)

- Flansch-Prozessanschluss (M1): 5 µHg bis 6 bar
- Schraubfitting (M2): 5 µm Hg to 5000 psig (345 bar)

Durchflussbereich

- Gase: Statisch bis 100 m/s lineare Geschwindigkeit unter Normaldruck
- Flüssigkeiten: Statisch bis 0,1 m/s lineare Geschwindigkeit bei einer Dichte von 1 g/ccm

Ansprechgeschwindigkeit

Kleiner als fünf Sekunden für 63% einer Änderung des Feuchtegehalts in beide Richtungen.

Bezüglich Spezifikationen von anderen Feuchtesensoren, die für spezielle Anwendungen verfügbar sind, setzen Sie sich bitte mit Ihrer Panametrics-Niederlassung in Verbindung.

Eingangsspannung

1 Volt Wechselspannung, 77 Hz

Impedanzbereich

50 kΩ bis 2 MΩ, abhängig vom Wasserdampf

Garantie

- Kalibrierung: Sechs Monate nach Auslieferung
- Material und Verarbeitung: Ein Jahr nach Auslieferung

Optional Temperatursensor

Typ

Nichtlinearer negativer Temperaturkoeffizient (NTC) Thermistor (resultierende Temperatur wird durch Mikroprozessor linearisiert)

Betriebsbereich

-30°C bis 70°C

Genauigkeit

±0,5°C gesamt

Ansprechgeschwindigkeit (Maximal)

1 Sekunde in gut gerührtem Öl oder 10 Sekunden in ruhender Luft für eine 63% Stufenänderung beizunehmender oder abnehmender Temperatur.

Panametrics, ein Unternehmen von Baker Hughes, bietet Lösungen für die Messung des Feuchte-, Sauerstoff-, Flüssigkeits- und Gasdurchflusses in den härtesten Anwendungen und Umgebungen. Die Panametrics-Technologie ist ein Experte für Fackelmanagement und reduziert außerdem die Fackelemissionen und optimiert die Leistung.

Mit einer globalen Reichweite ermöglichen die kritischen Messlösungen und das Fackelemissionsmanagement von Panametrics den Kunden, die Effizienz zu steigern und CO₂-Reduktionsziele in kritischen Branchen zu erreichen, darunter: Öl & Gas; Energie; Gesundheitswesen; Wasser und Abwasser; Chemische Verarbeitung; Essen & Trinken und viele andere.

Nehmen Sie an der Unterhaltung teil und folgen Sie uns auf LinkedIn: [linkedin.com/company/panametricscompany](https://www.linkedin.com/company/panametricscompany)