



# M Series

## Sonda di umidità all'ossido di alluminio Panametrics

### Applicazioni

Questa sonda con sensori di umidità all'ossido di alluminio Panametrics misura la concentrazione di umidità nei gas e nei liquidi non acquosi da tracce a livelli ambiente. È progettata per l'uso in abbinamento a tutti gli analizzatori di umidità Panametrics per i settori che comprendono:

- Petrolchimico
- Gas naturale
- Gas industriale
- Semiconduttori
- Gas di combustione/trattamento termico
- Generazione di energia
- Essiccamento ad aria
- Farmaceutico
- Aerospaziale

### Caratteristiche

- A sicurezza intrinseca se utilizzata in abbinamento a componenti elettronici certificati o barriera zener
- Sensibilità superiore, stabilità di velocità di risposta e calibrazione
- Sensore di temperatura opzionale
- Calibrazioni conformi ai dettami del National Institute of Standards and Technology (NIST) o National Physical Lab U.K. (NPL)
- Progettato per applicazioni in situ o in abbinamento a sistemi di trattamento campioni
- Sensore di umidità assoluta
- Ampio campo di misura

## Igrometri e sonde di umidità Panametrics

Le sonde di umidità all'ossido di alluminio Panametrics stabiliscono da oltre 40 anni il valore e gli standard delle prestazioni nel settore delle misurazioni.

Durante l'utilizzo, le sonde di umidità M Series vengono abbinare alle console igrometriche Panametrics mediante un cavo di interconnessione. Facilità di utilizzo, ampio campo di misurazione e standard di calibrazione rigorosi rendono questi sistemi la scelta preferita a livello mondiale nel settore della misurazione di umidità.

### Prestazioni superiori

Lo spessore della pellicola dello strato dell'ossido è fattore cruciale per le prestazioni di questo tipo di sensore. Panametrics produce sensori con uno spessore della pellicola dell'ossido per il quale essi presentano una risposta di umidità assoluta, invece che di umidità relativa. Tale critico spessore della pellicola fornisce inoltre alla sonda M Series risposta rapida e stabilità di calibrazione.

### Standard di calibrazione rigorosi conformi ai dettami NIST/NPL

Ciascun sensore all'ossido di alluminio Panametrics viene calibrato singolarmente in una delle strutture di calibrazione di umidità più avanzate al mondo. Sviluppata nel corso di alcune decadi, questa struttura utilizza dispositivi di misurazione di portata, temperatura e pressione, conformi ai dettami NIST/NPL, per creare concentrazioni di umidità note con precisione, alle quali ciascuna sonda viene esposta durante il processo di calibrazione.

Tutti i dati vengono raccolti e memorizzati da un sistema computerizzato dedicato. Le calibrazioni vengono ripetute nel corso di alcuni mesi per determinare la stabilità di ogni singola sonda di umidità. Soltanto le sonde che soddisfano le rigide specifiche di Panametrics di precisione e stabilità vengono consegnate ai clienti.

## Teoria del funzionamento nei gas e nei liquidi

La misurazione diretta della pressione del vapore acqueo viene compiuta in modo semplice ed efficace sia nei gas sia nei liquidi mediante il sensore di umidità all'ossido di alluminio della M Series. Il sensore consiste di una striscia di alluminio che viene anodizzata da uno speciale processo per fornire uno strato all'ossido poroso sopra il quale viene evaporato un sottile rivestimento d'oro. La base di alluminio e lo strato d'oro formano i due elettrodi che costituiscono essenzialmente un condensatore all'ossido di alluminio.

Il vapore acqueo si trasporta rapidamente attraverso lo strato d'oro e si deposita uniformemente sulle pareti porose dello strato all'ossido. Il numero delle molecole d'acqua assorbite sulla struttura dell'ossido determina la conduttività delle pareti porose. Ciascun valore di resistenza della parete porosa fornisce un valore distinto di impedenza elettrica, che a sua volta viene correlato alla pressione del vapore acqueo. Questa relazione funzionale viene mantenuta per le misurazioni eseguite nella fase gassosa o in quella liquida.

### Flessibilità di installazione

Le sonde M Series sono progettate per essere poste nel processo, esattamente dov'è richiesta la misurazione. La lunghezza del cavo tra la sonda e l'igrometro può essere di 610 m o superiore. Il campo della temperatura di funzionamento è  $-110^{\circ}\text{C}$  a  $70^{\circ}\text{C}$ , quello di pressione va dal vuoto fino a 345 bar e non è richiesta alcuna portata minima. Le celle di campionamento rendono le sonde M Series facili da installare e sono disponibili con alloggiamento per impiego generale, impermeabilizzato di tipo 4 e a prova di esplosione di tipo 7.

L'installazione remota della sonda e gli ampi parametri di funzionamento tengono conto della collocazione in situ della stessa. Poiché non è necessario portare il campione all'analizzatore, sono eliminati sia l'intervallo di tempo sia la possibile contaminazione dello stesso associati al suo trasporto. Questa caratteristica è estremamente importante nella misurazione di contenuto di umidità molto basso o dove si verificano variazioni repentine.

Quando l'integrità della misurazione è minacciata da particelle conduttive o erosive oppure da altre condizioni avverse, è necessario il condizionamento del campione. Panametrics realizza sistemi di condizionamento dei campioni chiavi in mano che mantengono l'integrità del contenuto di umidità del campione, rimuovendo nel contempo i contaminanti. Questi progetti sono stati provati sul campo e si sono rivelati affidabili, richiedendo nel contempo scarsa o nessuna manutenzione.

# Specifiche tecniche M Series

## Sonda di umidità

### Sicurezza intrinseca

A sicurezza intrinseca se connessa a un analizzatore di umidità Panametrics, a un igrometro portatile PM880 Panametrics o a barriere intrinsecamente sicure secondo quanto indicato nel manuale dell'utente. Sonda di umidità M Series: BAS01ATEX1096X

II 1 G EEx ia IIC T4 (-20°C a +80°C) e  
CSA C US classe I, divisione 1, gruppi A, B, C e D T4, LR44204-23

### Conformità alle normative europee

Conforme alla Direttiva EMC 89/336/CEE e PED 97/23/EC per DN<25

### Tipo

Sensore di umidità all'ossido di alluminio

### Calibrazione

Ciascuna sonda è singolarmente calibrata al computer rispetto a concentrazioni note di umidità, riferibili al NISTo NPL.

### Campi di calibrazione dei punti di rugiada/brina

- Capacità complessiva: da 60°C a -110°C a richiesta
- Campo di calibrazione standard: da 20°C a -80°C con dati sino a -110°C
- Campo di calibrazione low-end: da -50°C a -100°C con dati sino a -110°C

### Precisione

- ±2°C nel campo da 60°C a -65°C
- ±3°C nel campo da -66°C a -110°C

### Ripetibilità

- ±0,5°C nel campo da 60°C a -65°C
- ±1,0°C nel campo da -66°C a -110°C

Panametrics, un'azienda di Baker Hughes, fornisce soluzioni per la misurazione della portata di gas, liquidi, ossigeno e umidità nelle applicazioni e negli ambienti più complessi.

Esperti nella gestione delle torce: la tecnologia Panametrics riduce inoltre le emissioni di torce e ottimizza le prestazioni.

Con una portata che si estende a livello mondiale, le soluzioni di misurazioni critiche e di gestione delle emissioni torce di Panametrics consentono ai clienti di modulare l'efficienza e raggiungere i target di riduzione delle emissioni di CO2 in tutti i settori cruciali, tra cui: petrolio e gas; energia; salute; acqua e fognature; lavorazioni chimiche; cibi e bevande e molti altri ancora.

Unisciti alla conversazione e seguici su LinkedIn!

[linkedin.com/company/panametricscompany](https://www.linkedin.com/company/panametricscompany)

### Temperatura

- Esercizio: da -110°C a 70°C
- Stoccaggio: 70°C max

### Pressione di esercizio (in funzione del montaggio)

- Connessione di processo a flangia (M1) 5 Hg a 6 bar
- Connessione di processo filettata (M2): 5 µm Hg to 5000 psig (345 bar)

### Portata

- Gas: da statico alla velocità lineare di 10.000 cm/s a 1 atm
- Liquido: da statico alla velocità lineare di 10 cm/s a densità di 1 g/cc

### Tempo di risposta

Inferiore a 5 secondi per il 63% della variazione del contenuto in umidità sia in un ciclo di umidificazione sia di essiccazione.

Rivolgersi alla fabbrica per le specifiche tecniche delle altre sonde disponibili per applicazioni speciali.

### Tensione di ingresso

1 V CA, 77 Hz

### Campo impedenza

50 kΩ a 2 MΩ in funzione del vapore acqueo

### Limiti di garanzia

- Calibrazione: sei mesi dalla consegna
- Materiali e manodopera: un anno dalla consegna

## Sensore di temperatura opzionale

### Tipo

Termistore a coefficiente di temperatura negativo (NTC) non lineare (temperatura risultante linearizzata dal microprocessore)

### Campo di esercizio

da -30°C a 70°C

### Precisione

±0,5°C complessiva

### Tempo di risposta (max)

1 secondo in olio ben mescolato o 10 secondi in aria ferma per una variazione del 63% nella temperatura in aumento o diminuzione