**Bollettino tecnico**
PS-001636, Rev C
Gennaio 2014

# Misuratori di densità per gas Micro Motion®

## Misuratore di densità gas per usi fiscali

### Misura di densità accreditata e tracciabile

- Misura di densità del gas rapida e diretta a norma AGA 3 e ISO 5167.
- Accuratezza fino a ±0,1% del valore letto su un campo di 1–400 kg/m$^3$.
- Laboratorio di densità a norma ISO 17025 a garanzia dell'integrità della calibrazione.

### Uscite multivariabile, diagnostica avanzata e funzionalità dipendenti dall'applicazione

- Trasmettitore integrato con certificazione per aree pericolose, che supporta display e configurazione locali.
- Diagnostica interna per una verifica rapida delle condizioni e dello stato del misuratore.
- Configurazioni di fabbrica specifiche per l'applicazione che garantiscono un funzionamento adeguato allo scopo.

### Flessibilità di installazione e compatibilità

- Immune a variazioni del processo o della composizione del gas grazie all'uso della comprovata tecnologia a cilindro vibrante in Ni-Span-C.
- Supporta diversi protocolli per la connessione a DCS, PLC e flow computer.
- Piena retrocompatibilità con i misuratori di densità per gas 7812 Micro Motion.

Micro Motion®

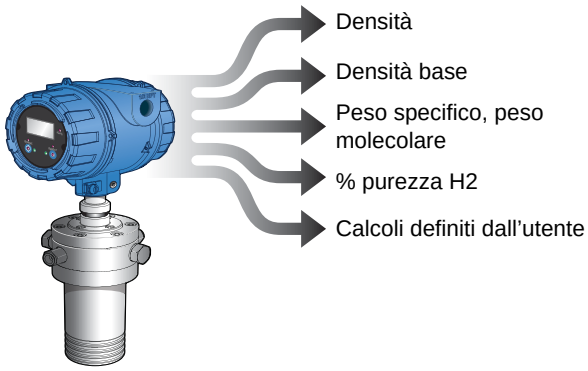
EMERSON™
Process Management

# Misuratori di densità per gas Micro Motion®

Grazie alla comprovata tecnologia a cilindro vibrante in Ni-Span-C, i misuratori di densità per gas Micro Motion® forniscono una misura di densità del gas rapida e precisa per un'ampia gamma di applicazioni. Questi robusti misuratori sono concepiti per la misura fiscale di prodotti di elevato valore, come gas naturale, gas combustibile e idrogeno, a temperature fino a 125 °C (257 °F) e pressioni fino a 250 bar (3625 psi).

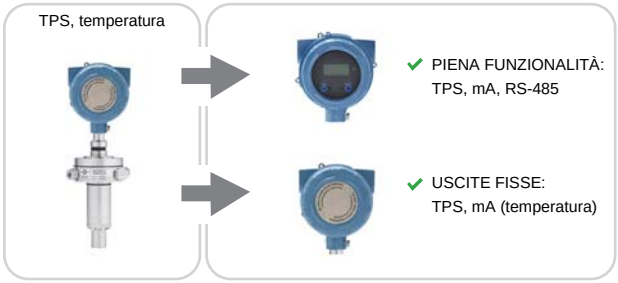
## Configurazioni specifiche per l'applicazione

Consente di preselezionare una configurazione del misuratore specifica per la propria applicazione da una vasta gamma di opzioni.



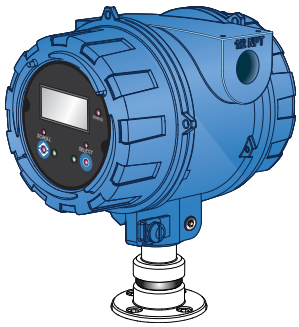

## Capacità di retrofit

Piena retrocompatibilità con le stesse caratteristiche di forma e installazione del misuratore di densità per gas 7812 Micro Motion.



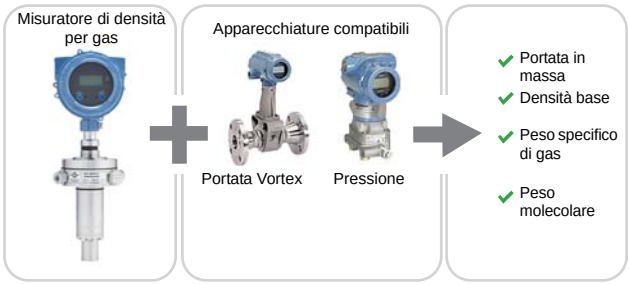

## Trasmettitore integrale

Supporta comunicazioni TPS, analogiche (4–20 mA), HART, WirelessHART® e Modbus RS-485.



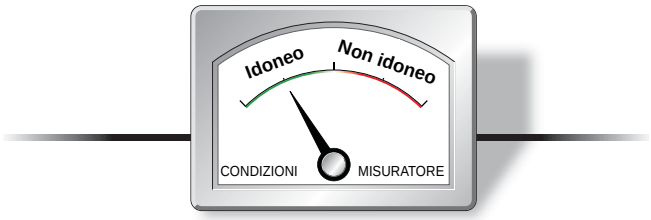
## Interconnettività

L'I/O HART integrato permette l'ingresso diretto di misure di temperatura, pressione e portata per una maggiore qualità di misura.




## Diagnostica del misuratore

Garantisce l'integrità di misura grazie alla verifica a densità nota (KDV) e ad altre funzioni di diagnostica del misuratore e dell'installazione.

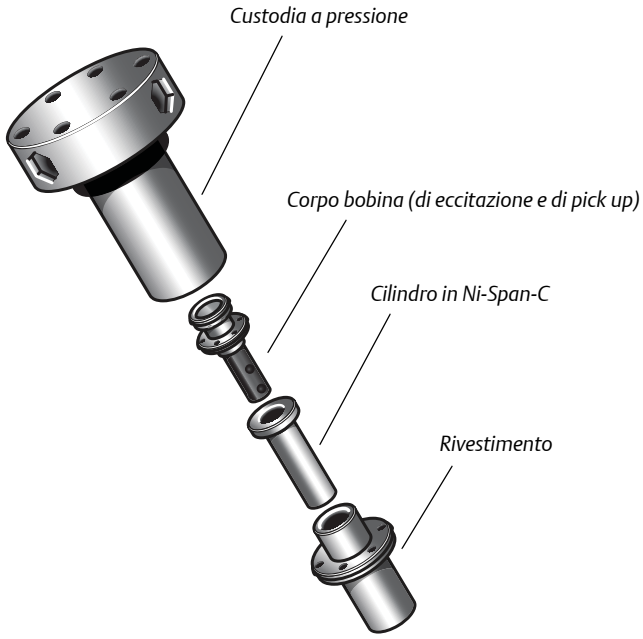



## Norme e certificazioni

Calibrazioni accreditate e conformità alle norme nazionali e internazionali.

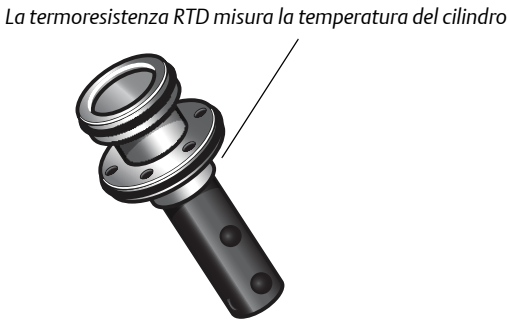
| | |
|---|---|
| ✔ | ATEX, CSA, IECEx |
| ✔ | ISO17025 |
| ✔ | AGA3, ISO 5167 |
| ✔ | HART, WirelessHART, Modbus |
| ✔ | NAMUR, NACE |

# Principio di funzionamento



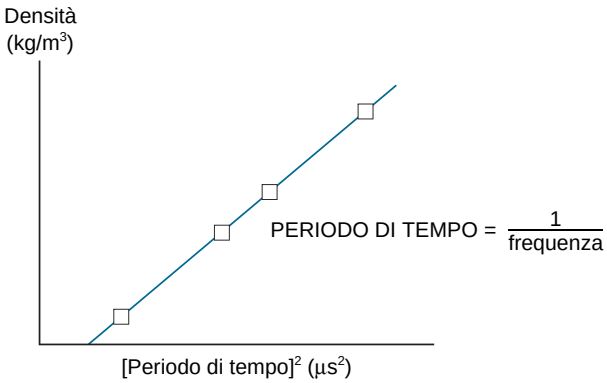

## Vibrazione del cilindro

- All'interno di un gruppo di tenuta a pressione, che contiene il gas di processo, è installato un cilindro in Ni-Span-C.
- Il cilindro viene fatto vibrare elettromagneticamente alla sua frequenza naturale.
- La frequenza naturale del cilindro cambia al variare della densità del gas che lo circonda.




## Misura di temperatura

- La temperatura è misurata da una termoresistenza RTD classe "A".
- I trasmettitori Micro Motion utilizzano questo valore per ottimizzare le prestazioni per un'ampia gamma di condizioni di processo.




## Calibrazione della densità

- I trasmettitori Micro Motion misurano con la massima accuratezza il periodo di tempo.
- I valori misurati sono convertiti in valori di densità tramite coefficienti di calibrazione del misuratore.
- Un minimo di 12 punti di calibrazione garantisce prestazioni ottimali del misuratore.

# Caratteristiche di riferimento

## Misura di densità

| Specifica | Valore | |
|---|---|---|
| Campo di densità | 1–400 kg/m$^3$ | 0,001–0,4 g/cm$^3$ |
| Accuratezza | ■ Argo: ±0,1% del valore letto<br>■ Azoto: ±0,1% del valore letto<br>■ Gas naturale, etilene: ±0,15% del valore letto | |
| Ripetibilità | ±0,02% del valore letto | |
| Pressione massima d'esercizio | 250 bar | 3625 psi |
| Gas di processo | Deve essere asciutto, privo di polvere e compatibile con Ni-Span-C 902, acciaio inox 316L, catalizzatore Stycast 11 e Invar/Radiometal | |

## Misura di temperatura

| Specifica | | Valore | |
|---|---|---|---|
| Range di temperatura | Modello standard(1) | Da –20 °C a +85 °C | Da –4 °F a +185 °F |
| | Modello per alte temperature | Da –20 °C a +125 °C | Da –4 °F a +257 °F |
| Coefficiente di temperatura | | 0,001 kg/m$^3$ per °C | 0,000001 g/cm$^3$ per °F |
| Misura di temperatura integrale | | ■ Tecnologia: termoresistenza RTD da 100 Ω<br>■ Accuratezza: classe BS1904, DIN 43760 classe A | |

*(1) Oppure in base al limite del punto di rugiada del gas. Fare riferimento al rating di temperatura del sensore codice A.*

# Specifiche del trasmettitore

## Versioni disponibili del trasmettitore

| Applicazione | Versione del trasmettitore(1) | Canali di uscita | | |
|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C |
| ■ Misura per uso generico<br>■ Connessione a DCS/PLC | Analogica | 4–20 mA + HART | 4–20 mA | Modbus/RS-485 |
| ■ Misura per uso generico con commutazione dello stato di uscita | Digitale | 4–20 mA + HART | Uscita digitale | Modbus/RS-485 |
| ■ Misura fiscale<br>■ Connessione a flow computer | TPS | 4–20 mA + HART | TPS | Modbus/RS-485 |
| | Fissa | 4–20 mA (temperatura) | TPS | Disattivato |

*(1) Per maggiori informazioni sulle uscite del trasmettitore e i codici d'ordine, fare riferimento alle informazioni ordine.*

## Display locale

| Design | Caratteristiche |
|---|---|
| Caratteristiche fisiche | ■ Schermo LCD a due righe.<br>■ Può essere ruotato sul trasmettitore, a scatti di 90 gradi, per facilitare la visualizzazione.<br>■ Adatto per il funzionamento in aree pericolose.<br>■ Comandi a interruttori ottici per configurazione e visualizzazione in aree pericolose.<br>■ Schermo in vetro.<br>■ La spia LED a tre colori indica lo stato del misuratore e degli allarmi. |
| Funzioni | ■ Visualizzazione variabili di processo.<br>■ Visualizzazione e riconoscimento allarmi.<br>■ Configurazione uscite mA ed RS-485.<br>■ Funzionalità KDV.<br>■ Supporto multilingue. |

## Variabili di processo

| Variabili | Valore |
|---|---|
| Standard | ■ Densità<br>■ Temperatura<br>■ Guadagno bobina di eccitazione<br>■ Ingresso temperatura esterna<br>■ Ingresso pressione esterna<br>■ Uscita calcoli definiti dall'utente |
| Derivate | Le variabili di uscita derivate cambiano a seconda della configurazione dell'applicazione del misuratore.<br>■ Densità alle condizioni di riferimento<br>■ Peso molecolare |
| Derivate (con apparecchiatura esterna collegata) | ■ Portata in massa<br>■ Densità base |

## Altre opzioni di comunicazione

I seguenti articoli per la comunicazione sono disponibili per il misuratore come accessori opzionali.

| Tipo | Descrizione |
|---|---|
| WirelessHART® | Wireless HART è disponibile tramite l'adattatore THUM |
| HART® Tri-Loop | Collegando un HART Tri-Loop sono disponibili tre ulteriori uscite 4–20 mA |

# Certificazioni per aree pericolose

I limiti di temperatura ambiente e di processo sono definiti da grafici di temperatura per ciascun misuratore e opzione interfaccia dell'elettronica. Le specifiche dettagliate per le varie certificazioni, inclusi i grafici di temperatura per tutte le configurazioni del misuratore, sono disponibili sul sito Web Micro Motion (*www.micromotion.com*).

| Tipo | Descrizione |
|---|---|
| ATEX | **Con display:**<br>■ II 2G Ex ia IIC T4 Gb (da –40 °C a +65 °C)<br>**Senza display:**<br>■ II 2G Ex ia IIC T6 Gb (da –40 °C a +65 °C) |
| CSA C-US | ■ Classe I, Divisione 1, Gruppi A, B, C e D<br>■ Classe II, Divisione 1, Gruppi E, F e G |
| IECEx | **Con display:**<br>■ Ex ia IIC T4 Ga (da –40 °C a +65 °C)<br>**Senza display:**<br>■ Ex ia IIC T6 Ga (da –40 °C a +65 °C) |

# Specifiche ambientali

| Tipo | Rating |
|---|---|
| Compatibilità elettromagnetica | Tutte le versioni sono conformi alle più recenti norme internazionali in materia di EMC e sono conformi a EN 61326. |
| Grado di protezione di ingresso | IP66/67, NEMA4 |

# Specifiche fisiche

## Caratteristiche meccaniche

| Tipo | Descrizione |
|---|---|
| Connessione al gas di processo | 1/4 in. NPT femmina |
| Filtri integrati | ■ Ingresso: 2 micron<br>■ Uscita: 90 micron |

## Materiali di costruzione

| | |
|---|---|
| **Parti di tenuta a pressione a contatto con il processo** | |
| Rivestimento interno | UNS S17400 |
| Custodia a pressione | Acciaio inox 316L |
| Guarnizione o-ring | Viton |
| **Parti non di tenuta a pressione a contatto con il processo** | |
| Cilindro | Ni-Span-C |
| Corpo bobina | Catalizzatore Stycast 11, Invar/Radiometal |
| **Materiali delle parti non a contatto con il processo** | |
| Custodia del trasmettitore | Alluminio rivestito di poliuretano |

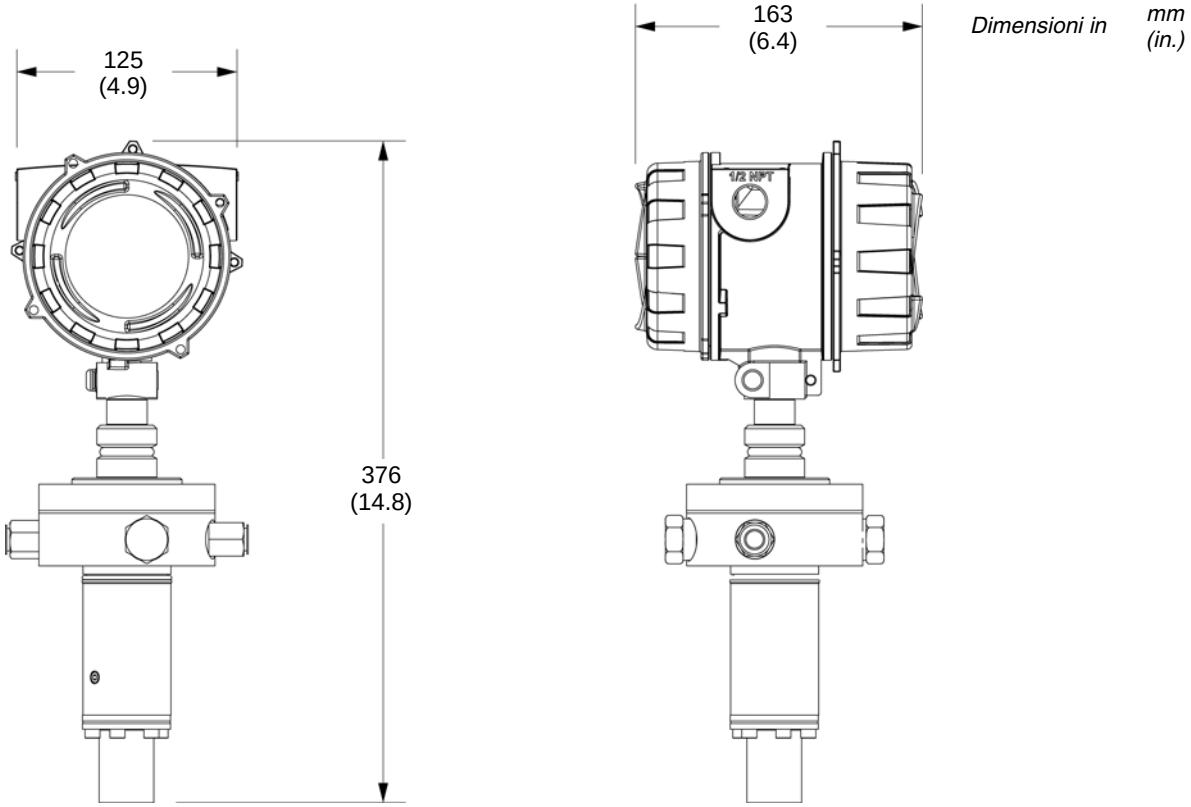
## Peso

| Specifica | Valore | |
|---|---|---|
| Peso | 5 kg | 11 lb |

## Dimensioni

Questi schemi dimensionali rappresentano delle linee guida di base per il dimensionamento e la pianificazione. Schemi dimensionali completi e dettagliati sono disponibili tramite il link dei disegni dei prodotti nel nostro online store (*www.micromotion.com/onlinestore)*.

**Figure 1: dimensioni del misuratore di densità per gas**

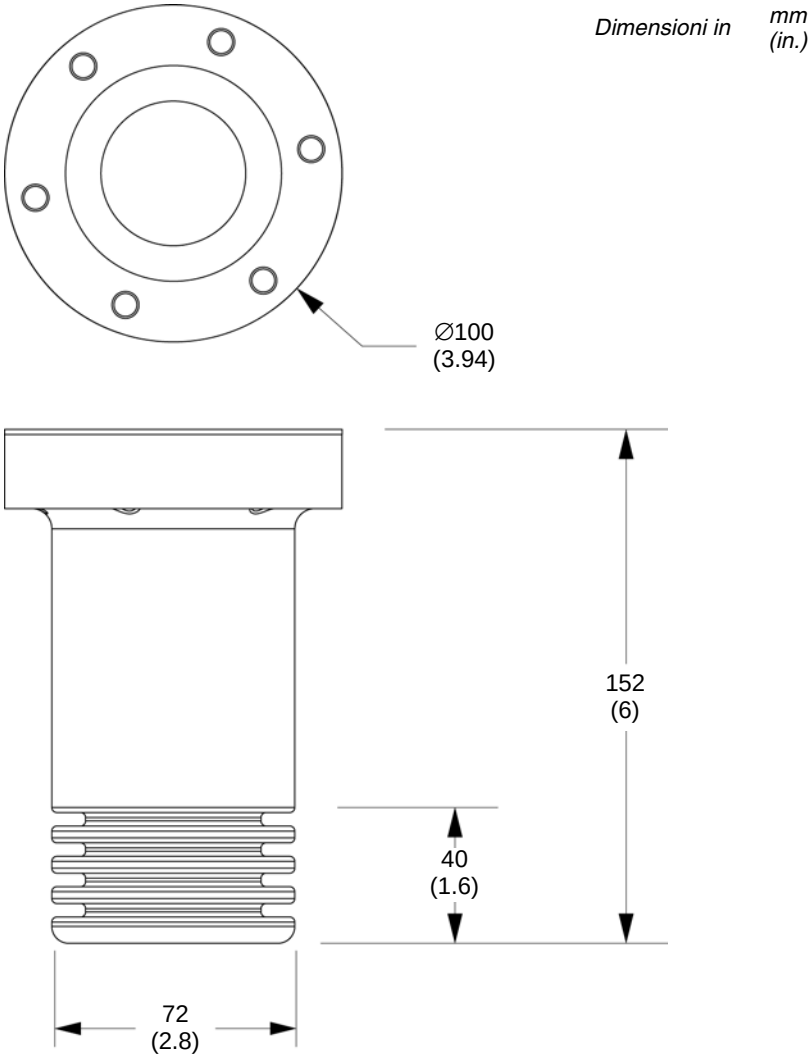


# Altre opzioni per l'installazione e la configurazione

## Sede per pozzetto termometrico per l'installazione su tubazione

Per mantenere l'equilibrio delle temperature fra il misuratore e la tubazione, Micro Motion consiglia di installare il misuratore in un pozzetto pozzetto termometrico direttamente nella tubazione di processo (fare riferimento a Dimensioni pozzetto termometrico).

**Figure 2: Dimensioni pozzetto termometrico**




### Informazioni ordine del kit per pozzetto termometrico

I seguenti kit sede per pozzetto sono disponibili per l'acquisto tramite Micro Motion. Per maggiori informazioni, rivolgersi al proprio rappresentante vendite o all'assistenza clienti Micro Motion a *flow.support@emerson.com*.

| Codice di modello | Descrizione |
|---|---|
| 78109AXXX | Kit per pozzetto in acciaio al carbonio ASTM A350LF |
| 78109LXXX | Kit per pozzetto in acciaio inox 316L ASTM |

## Barriere e isolatori necessari per installazioni in aree pericolose

Se il misuratore viene installato in un'area pericolosa, è necessario interporre barriere e isolatori galvanici di sicurezza tra il misuratore e l'apparecchiatura di elaborazione del segnale. Micro Motion mette a disposizione le barriere e gli isolatori necessari in base al tipo di uscita del trasmettitore, da acquistare separatamente.

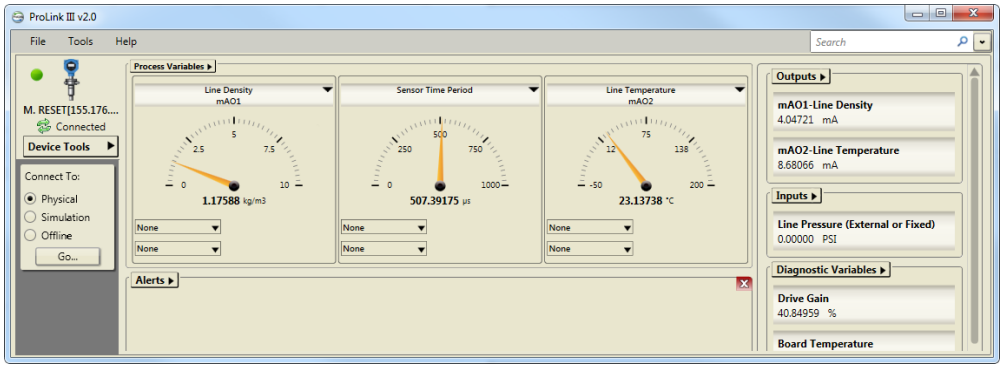
### Informazioni ordine del kit di barriere e isolatori galvanici di sicurezza

I seguenti kit sono disponibili per l'acquisto tramite Micro Motion. Per maggiori informazioni sull'ordinazione delle barriere, rivolgersi al proprio rappresentante vendite o all'assistenza clienti Micro Motion a *flow.support@emerson.com*.

| Codice di modello | Descrizione | Barriera/isolatore | Uscita | Note |
|---|---|---|---|---|
| BARRIERSETAA | Set di barriere, compreso le barriere per tutte le versioni di trasmettitore (CH B: mA, TPS o DO) | MTL7728P+ | mA + HART | |
| | | MTL7728P+ | mA / TPS / DO | |
| | | MTL7761AC | RS-485 | |
| | | MTL7728P+ | Alimentazione | |
| ISOLATORSETBB | Set di isolatori, compreso gli isolatori per la versione analogica (CH B: mA) | MTL5541 | mA + HART | La barriera per RS-485 non è isolata. |
| | | MTL5541 | mA | |
| | | MTL7761AC | RS-485 | |
| | | MTL5523 | Alimentazione | |
| ISOLATORSETCC | Set di isolatori, compreso gli isolatori per le versioni TPS (Time Period Signal)/ discreto (CH B: TPS o DO) | MTL5541 | mA + HART | La barriera per RS-485 non è isolata. |
| | | MTL5532 | TPS/DO | |
| | | MTL7761AC | RS-485 | |
| | | MTL5523 | Alimentazione | |

## Software ProLink® III: strumento di configurazione e manutenzione

Il software ProLink® III è uno strumento dotato di un'interfaccia facile da usare che consente di visualizzare le variabili di processo e dati di diagnostica cruciali relativi al misuratore. Per maggiori informazioni sull'ordinazione del software, rivolgersi al proprio rappresentante vendite o all'assistenza clienti Micro Motion a *flow.support@emerson.com*.



# Informazioni ordine

| Modello | Descrizione |
|---|---|
| Misuratore di densità per gas | Misuratore di densità per gas con guarnizioni o-ring in Viton |
| **Codice** | **Range di calibrazione del sensore e prestazioni** |
| 1 | Accuratezza di calibrazione = ±0,1% valore letto (limite inferiore = 1,5 kg/m$^3$, limite superiore = 10 kg/m$^3$) |
| 2 | Accuratezza di calibrazione = ±0,1% valore letto (limite inferiore = 9 kg/m$^3$, limite superiore = 90 kg/m$^3$) |
| 3 | Accuratezza di calibrazione = ±0,1% valore letto (limite inferiore = 25 kg/m$^3$, limite superiore = 250 kg/m$^3$) |
| 4 | Accuratezza di calibrazione = ±0,1% valore letto (limite inferiore = 40 kg/m$^3$, limite superiore = 400 kg/m$^3$) |
| 5 | Accuratezza di calibrazione = ±0,5% FS (limite inferiore = 0 kg/m$^3$, limite superiore = 3 kg/m$^3$) |
| X[1] | Range di calibrazione del sensore personalizzato (ETO) e prestazioni |
| **Codice** | **Tipo di calibrazione del sensore** |
| A | Calibrazione standard |
| B | Calibrazione a norma ISO 17025 |
| **Codice** | **Rating di temperatura del sensore** |
| A | Standard da –20 °C a +85 °C (da –4 °F a +185 °F) |
| B | Alte temperature da –20 °C a +125 °C (da –4 °F a +257 °F) |
| **Codice** | **Opzione custodia del trasmettitore** |
| A | Integrale, lega di alluminio |
| **Codice** | **Opzione uscite del trasmettitore** |
| B | Trasmettitore integrale, canale B = TPS, canale A = mA + HART, canale C = Modbus/RS-485 |
| C | Trasmettitore integrale, canale B = uscita mA, canale A = mA + HART, canale C = Modbus/RS-485 |
| D | Trasmettitore integrale, canale B = uscita digitale, canale A = mA + HART, canale C = Modbus/RS-485 |
| E | Trasmettitore integrale, uscite fisse, canale A = mA (temperatura), canale B = TPS, canale C = inattivo |
| **Codice** | **Opzione display** |
| 2[2] | Display a due righe (senza retroilluminazione) |
| 3 | Senza display |
| **Codice** | **Certificazioni** |
| Z | ATEX: a sicurezza intrinseca (Zona 1) |
| B | CSA (USA e Canada): a sicurezza intrinseca, Classe 1, Divisione 1, Gruppi A, B, C, D |
| E | IECEx: a sicurezza intrinseca (Zona 0) |
| **Codice** | **Configurazione dell'applicazione[3]** |
| **Disponibili con tutti i codici uscita del trasmettitore** | |
| 0 | Nessuna configurazione dell'applicazione |
| 7 | Temperatura di processo (4 mA = –20 °C, 20 mA = 85 °C) |
| 8 | Temperatura di processo (4 mA = –20 °C, 20 mA = 125 °C) |
| 9 | Temperatura di processo (4 mA = –0 °C, 20 mA = 100 °C) |
| X[1] | Configurazione dell'uscita analogica personalizzata (ETO) (dati cliente richiesti) |
| **Disponibili con i codici uscita del trasmettitore C e D** | |
| 1 | Densità di linea (4 mA = limite inferiore del range di calibrazione, 20 mA = limite superiore del range di calibrazione) |

| Codice | Lingua (manuale e software) |
|---|---|
| **Lingua del display del trasmettitore: inglese** | |
| E | Manuale d'installazione in inglese e manuale di configurazione in inglese |
| I | Manuale d'installazione in italiano e manuale di configurazione in inglese |
| M | Manuale d'installazione in cinese e manuale di configurazione in inglese |
| R | Manuale d'installazione in russo e manuale di configurazione in inglese |
| **Lingua del display del trasmettitore: francese** | |
| F | Manuale d'installazione in francese e manuale di configurazione in inglese |
| **Lingua del display del trasmettitore: tedesco** | |
| G | Manuale d'installazione in tedesco e manuale di configurazione in inglese |
| **Lingua del display del trasmettitore: spagnolo** | |
| S | Manuale d'installazione in spagnolo e manuale di configurazione in inglese |
| **Codice** | **Opzione futura 1** |
| Z | Riservata a uso futuro |
| **Codice** | **Connessioni del conduit** |
| Z | Connessioni standard da 1/2 in. NPT (senza adattatori) |
| B | Adattatori in acciaio inox M20 |
| **Codice** | **Opzioni di fabbrica** |
| Z | Prodotto standard |
| X | Prodotto personalizzato (ETO) |
| **Codice** | **Test e certificati speciali, test, calibrazioni e servizi (opzionale)(4)** |
| **Test e certificati per esami della qualità dei materiali** | |
| MC | Certificato di ispezione materiali 3.1 (tracciabilità del lotto del fornitore a norma EN 10204) |
| NC | Certificato NACE 2.1 (MR0175 ed MR0103) |
| **Prova a pressione** | |
| HT | Certificato test idrostatico 3.1 (solo parti di tenuta a pressione) |
| **Opzioni ulteriori del sensore** | |
| WG | Attività in fabbrica presenziata dal Cliente |
| SP | Confezione speciale |
| **Targhetta strumento** | |
| TG | Targhetta strumento: dati cliente richiesti (24 caratteri max.) |

*(1) Richiede l'opzione di fabbrica X.*
*(2) Non disponibile con codice uscite del trasmettitore E.*
*(3) Se il codice di modello delle uscite del trasmettitore è B, C o D, anche i limiti inferiore e superiore per il codice di configurazione dell'applicazione vengono programmati come i punti 4 mA e 20 mA dell'uscita in mA del canale A.*
*(4) È possibile scegliere più opzioni per i test e i certificati.*

**Emerson Process Management**
**America**
7070 Winchester Circle
Boulder, Colorado USA 80301
***www.MicroMotion.com***
***www.Rosemount.com***
I: +1 800 522 6277
T: +1 (303) 527 5200
F: +1 (303) 530 8459

| | |
|---|---|
| Messico | T: 52 55 5809 5300 |
| Argentina | T: 54 11 4837 7000 |
| Brasile | T: 55 15 3413 8000 |
| Venezuela | T: 58 26 1300 8100 |

**Emerson Process Management**
**Europa/Medio Oriente**

| | |
|---|---|
| Europa centrale e orientale | T: +41 41 7686 111 |
| Dubai | T: +971 4 811 8100 |
| Abu Dhabi | T: +971 2 697 2000 |
| Francia | T: 0800 917 901 |
| Germania | T: 0800 182 5347 |
| Italia | T: 8008 77334 |
| Paesi Bassi | T: +31 318 495 555 |
| Belgio | T: +32 2 716 77 11 |
| Spagna | T: +34 913 586 000 |
| Gran Bretagna | T: 0870 240 1978 |
| Russia/CSI | T: +7 495 981 9811 |

**Emerson Process Management**
**Asia Pacifico**

| | |
|---|---|
| Australia | T: (61) 3 9721 0200 |
| Cina | T: (86) 21 2892 9000 |
| India | T: (91) 22 6662 0566 |
| Giappone | T: (81) 3 5769 6803 |
| Corea del Sud | T: (82) 2 3438 4600 |
| Singapore | T: (65) 6 777 8211 |

© 2014 Micro Motion, Inc. Tutti i diritti riservati.

Il logotipo Emerson è un marchio di fabbrica e di servizio di Emerson Electric Co. Micro Motion, ELITE, ProLink, MVD ed MVD Direct Connect sono marchi di una delle aziende del gruppo Emerson Process Management. Tutti gli altri marchi appartengono ai rispettivi proprietari. Micro Motion fornisce la presente pubblicazione a solo scopo informativo. Anche se è stato fatto quanto possibile per garantire la massima precisione, la presente pubblicazione non intende fornire standard di prestazioni o raccomandazioni sul processo. Micro Motion non garantisce e non si assume alcuna responsabilità per l'accuratezza, completezza, tempestività, affidabilità o utilità di dati, prodotti o processi ivi descritti. Si riserva il diritto di modificare o migliorare il progetto o le specifiche dei prodotti e dei servizi in qualsiasi momento e senza preavviso. Per informazioni e consigli sul prodotto, contattare il rappresentante Micro Motion di zona.