

Manuale di istruzioni

Trasmittitori di bassa pressione
Serie HD404...



Members of GHM GROUP:

GREISINGER

HONSBURG

Martens

Delta OHM

VAL.CO

www.deltaohm.com

Conservare per utilizzo futuro.

INDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 3 |
| 2 | CARATTERISTICHE TECNICHE..... | 5 |
| 3 | INSTALLAZIONE | 9 |
| 3.1 | CONNESSIONI ELETTRICHE..... | 10 |
| 3.2 | ESEMPIO DI COLLEGAMENTO A UN TUBO DI PITOT | 11 |
| 3.3 | ESEMPI DI COLLEGAMENTO CON L'INDICATORE/REGOLATORE HD9022..... | 12 |
| 4 | CONFIGURAZIONE | 13 |
| 4.1 | CONFIGURAZIONE DEI MODELLI CON USCITA ANALOGICA (HD404T...) | 13 |
| 4.2 | CONFIGURAZIONE DEI MODELLI CON USCITA RS485 (HD404ST...) | 15 |
| 4.3 | NOTE SULLA CONFIGURAZIONE DEI MODELLI CON OPZIONE SR..... | 17 |
| 4.4 | SEGNALAZIONI DI ERRORE A DISPLAY | 17 |
| 5 | PROTOCOLLO MODBUS-RTU (HD404ST...) | 18 |
| 6 | MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO | 20 |
| 7 | ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA..... | 20 |
| 8 | CODICI DI ORDINAZIONE ACCESSORI..... | 21 |

1 INTRODUZIONE

La serie di trasmettitori **HD404...** è in grado di misurare pressioni relative rispetto all'atmosfera o differenziali nel range:

- da 50 a 1000 Pa (da 0,2" H₂O a 4" H₂O) per le versioni con uscita analogica;
- 250 Pa / 1000 Pa / 100 mbar per le versioni con uscita RS485 Modbus-RTU.

I trasmettitori utilizzano un sensore al silicio di tipo "micromachined" compensato in temperatura che presenta un'eccellente linearità, ripetibilità e stabilità nel tempo.

Il segnale del sensore è amplificato e convertito, a seconda del modello, in un'uscita analogica standard in corrente (4-20 mA) o tensione (0-10 V), o in un'uscita digitale RS485 Modbus-RTU, e può quindi essere trasmesso su lunghe distanze con un'elevata immunità ai disturbi.

Nei modelli con uscita analogica è possibile scegliere, mediante un dip switch, tra due range di misura in modo da selezionare il fondo scala ottimale per la propria applicazione.

Un circuito di auto-zero opzionale (**AZ**) equalizza periodicamente la pressione differenziale all'ingresso del sensore e ne corregge l'offset; i trasmettitori dotati di tale circuito sono insensibili alla posizione di montaggio. Inoltre, il circuito di auto-zero compensa l'invecchiamento e lo scostamento dello zero del sensore al variare della temperatura, consentendo di ridurre al minimo la manutenzione.

È disponibile l'opzione display (**L**), in cui la pressione viene visualizzata su un display a 4 cifre nell'unità di misura scelta.

La versione "radice quadrata" (**SR**) risulta utile nel caso il trasmettitore sia collegato a un tubo di Pitot o Darcy, in quanto l'uscita risulta direttamente proporzionale alla velocità del flusso d'aria. La versione SR con opzione L permette di visualizzare a display, oltre alla pressione misurata, anche la velocità calcolata del flusso d'aria. È possibile impostare il coefficiente del tubo di Pitot o Darcy utilizzato e i parametri per il calcolo della velocità (temperatura del flusso d'aria, pressione barometrica, pressione statica differenziale all'interno della condotta). Nei modelli con uscita analogica è possibile impostare la velocità di fondo scala per l'uscita.

Gli strumenti sono tarati di fabbrica e pronti all'uso.

Modelli con uscita analogica

HD404T

| | | | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|--|-----------------------------------|---|
| | | | | | "" = uscita in pressione SR = uscita in velocità (solo versioni G) |
| | | | | | "" = senza LCD L = con LCD |
| | | | | | "" = senza circuito di auto zero (solo HD404T3... e HD404T4...) AZ = con circuito di auto-zero |
| | | | | | D = pressione differenziale -f.s...+f.s. G = pressione relativa rispetto all'atmosfera 0...+f.s. |
| Fondo scala (f.s.) nominale | | | | | |
| 1P = 100 Pa | | 1M = 10 mmH ₂ O | | 1I = 0,4" H ₂ O | |
| 2P = 250 Pa | | 2M = 25 mmH ₂ O | | 2I = 0,8" H ₂ O | |
| 3P = 500 Pa | | 3M = 50 mmH ₂ O | | 3I = 2" H ₂ O | |
| 4P = 1000 Pa | | 4M = 100 mmH ₂ O | | 4I = 4" H ₂ O | |

Modelli con uscita RS485 Modbus-RTU

HD404ST

| | | | | | |
|-------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | "" = uscita in pressione SR = uscita in velocità |
| | | | | | "" = senza LCD L = con LCD |
| | | | | | "" = senza circuito di auto zero (solo HD404ST4... e HD404ST5...) AZ = con circuito di auto-zero |
| | | | | | Fondo scala (f.s.) nominale |
| 2 = -250 ... +250 Pa | | | | | |
| 4 = -1000 ... +1000 Pa | | | | | |
| 5 = -100 ... +100 mbar | | | | | |

2 CARATTERISTICHE TECNICHE

| | |
|-------------------------------------|--|
| Sensore | Piezoresistivo |
| Campo di misura | Si vedano le tabelle 2.1 e 2.2 |
| Risoluzione | 0,1 Pa per HD404ST2... 0,5 Pa per f.s. fino a 500 Pa (tranne Hd404ST2...) 1 Pa per f.s. 1000 Pa 0,1 mbar per HD404ST5... 0,05 mmH ₂ O per f.s. fino a 50 mmH ₂ O 0,1 mmH ₂ O per f.s. 100 mmH ₂ O 0,002" H ₂ O per f.s. fino a 4" H ₂ O 0,01 m/s (solo versioni SR) |
| Accuratezza | Si veda la tabella 2.1 |
| Stabilità a lungo termine | Si veda la tabella 2.1 |
| Uscita | <ul style="list-style-type: none"> • HD404T...: Analogica attiva 0...10 Vdc ($R_{Lmin} = 10\text{ k}\Omega$) o 4...20 mA ($R_{Lmax} = 500\ \Omega$) • HD404ST...: Digitale: RS485 Modbus-RTU |
| Tempo di risposta | <ul style="list-style-type: none"> • HD404T... con dip-switch su FAST: 0,125 s in modalità pressione 1 s in modalità velocità (solo versioni SR) • HD404T... con dip-switch su LOW: Configurabile 1, 2 o 4 s (default 2 s) • HD404ST...: Configurabile 0,125, 1, 2 o 4 s (default 2 s) |
| Limite di sovrappressione | 50 kPa |
| Connessione al PC | <ul style="list-style-type: none"> • HD404T...: Porta seriale RS232 Collegabile a una porta USB tramite l'adattatore opzionale CP27 • HD404ST...: Collegabile a una porta USB tramite l'adattatore opzionale RS48 |
| Calibrazione dello zero | Automatica per le versioni con opzione AZ |
| Mezzi compatibili | Solo aria e gas secchi non aggressivi |
| Alimentazione | <ul style="list-style-type: none"> • HD404T...: 24 Vac \pm 10% o 18...40 Vdc • HD404ST...: 12...30 Vdc |
| Assorbimento | <ul style="list-style-type: none"> • HD404T...: < 1 W @ 24 Vdc • HD404ST...: < 100 mW @ 12 Vdc |
| Attacco di pressione | Ottone nichelato, \varnothing 6 mm |
| Connessioni elettriche | Morsettiera a vite, max 1,5 mm ² , passacavo PG9 |
| Condizioni operative | -10...+60 °C (-5...+50 °C per i modelli con opzione AZ), 0...95% UR |
| Temperatura di magazzinaggio | -20...+70 °C |
| Dimensioni contenitore | 80 x 84 x 44 mm |
| Grado di protezione | IP65 |

TAB.2.1: campi di misura pressione, accuratezza e stabilità a lungo termine

| MODELLO | CAMPO DI MISURA | | ACCURATEZZA ⁽¹⁾ (@ 0...+50 °C) | | STABILITÀ A LUNGO TERMINE ⁽²⁾ | |
|---|-----------------|----------|--|---------------|--|-------------|
| | LOW | HIGH | AZ | NO AZ | AZ | NO AZ |
| MODELLI CON USCITA ANALOGICA (HD404T...) | | | | | | |
| Pa (HD404TxP...) | | | | | | |
| HD404T1PGAZ... | 0...50 | 0...100 | ±(0,8% misura + 0,5) | - | ≤±0,2 | - |
| HD404T2PGAZ... | 0...100 | 0...250 | | - | | |
| HD404T3PG... | 0...250 | 0...500 | | ±1% f.s. nom. | | ≤±8 |
| HD404T4PG... | 0...500 | 0...1000 | | - | | - |
| HD404T1PDAZ... | ±50 | ±100 | | - | | - |
| HD404T2PDAZ... | ±100 | ±250 | | - | | - |
| HD404T3PD... | ±250 | ±500 | | ±1% f.s. nom. | | ≤±8 |
| HD404T4PD... | ±500 | ±1000 | | - | | - |
| mmH₂O (HD404TxM...) | | | | | | |
| HD404T1MGAZ... | 0...5 | 0...10 | ±(0,8% misura + 0,05) | - | ≤±0,02 | - |
| HD404T2MGAZ... | 0...10 | 0...25 | | - | | |
| HD404T3MG... | 0...25 | 0...50 | | ±1% f.s. nom. | | ≤±0,8 |
| HD404T4MG... | 0...50 | 0...100 | | - | | - |
| HD404T1MDAZ... | ±5 | ±10 | | - | | - |
| HD404T2MDAZ... | ±10 | ±25 | | - | | - |
| HD404T3MD... | ±25 | ±50 | | ±1% f.s. nom. | | ≤±0,8 |
| HD404T4MD... | ±50 | ±100 | | - | | - |
| inchH₂O (HD404TxI...) | | | | | | |
| HD404T1IGAZ... | 0...0,2 | 0...0,4 | ±(0,8% misura + 0,002) | - | ≤±0,0008 | - |
| HD404T2IGAZ... | 0...0,4 | 0...1 | | - | | |
| HD404T3IG... | 0...1 | 0...2 | | ±1% f.s. nom. | | ≤±0,04 |
| HD404T4IG... | 0...2 | 0...4 | | - | | - |
| HD404T1IDAZ... | ±0,2 | ±0,4 | | - | | - |
| HD404T2IDAZ... | ±0,4 | ±1 | | - | | - |
| HD404T3ID... | ±1 | ±2 | | ±1% f.s. nom. | | ≤±0,04 |
| HD404T4ID... | ±2 | ±4 | | - | | - |
| MODELLI CON USCITA RS485 MODBUS-RTU (HD404ST...) | | | | | | |
| HD404ST2AZ... | ±250 Pa | | ±(0,8% misura + 0,5) Pa | - | ≤±0,2 Pa | - |
| HD404ST4... | ±1000 Pa | | | ±1% f.s. | | ≤±8 Pa |
| HD404ST5... | ±100 mbar | | ±(0,8% misura + 0,005) mbar | ±1% f.s. | ≤±0,002 mbar | ≤±0,08 mbar |

(1) f.s. nom. (nominale) = fondo scala del campo di misura "HIGH".

(2) La stabilità a lungo termine è riferita a 1 anno.

TAB.2.2: Fondo scala di velocità nei modelli con opzione SR

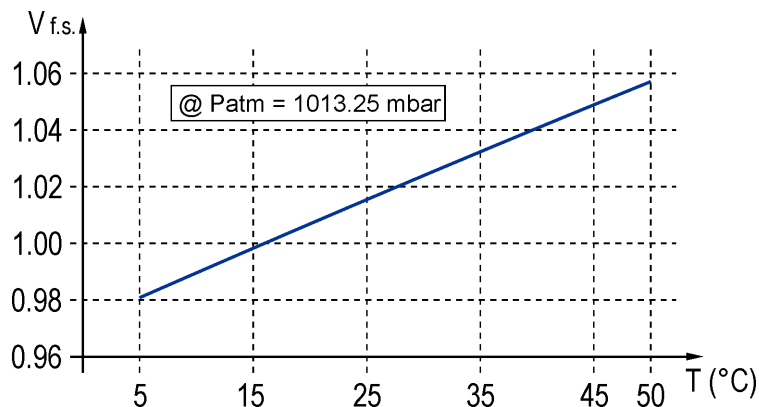
| MODELLO | VELOCITÀ MASSIMA MISURABILE ⁽³⁾ (m/s) | | FONDO SCALA DI DEFAULT USCITA ANALOGICA (m/s) |
|------------------|---|-------|--|
| | LOW | HIGH | |
| HD404TxP...SR | | | |
| HD404T1PGAZ...SR | 9,06 | 12,82 | 10 |
| HD404T2PGAZ...SR | 12,82 | 20,27 | 20 |
| HD404T3PG...SR | 20,27 | 28,67 | 25 |
| HD404T4PG...SR | 28,67 | 40,55 | 40 |
| HD404TxM...SR | | | |
| HD404T1MGAZ...SR | 8,98 | 12,70 | 10 |
| HD404T2MGAZ...SR | 12,70 | 20,08 | 20 |
| HD404T3MG...SR | 20,08 | 28,39 | 25 |
| HD404T4MG...SR | 28,39 | 40,16 | 40 |
| HD404TxI...SR | | | |
| HD404T1IGAZ...SR | 9,05 | 12,80 | 10 |
| HD404T2IGAZ...SR | 12,80 | 20,24 | 20 |
| HD404T3IG...SR | 20,24 | 28,62 | 25 |
| HD404T4IG...SR | 28,62 | 40,48 | 40 |

⁽³⁾ La velocità massima misurabile dipende da vari parametri. La tabella 2.2 riporta la velocità massima misurabile con i valori preimpostati di fabbrica:

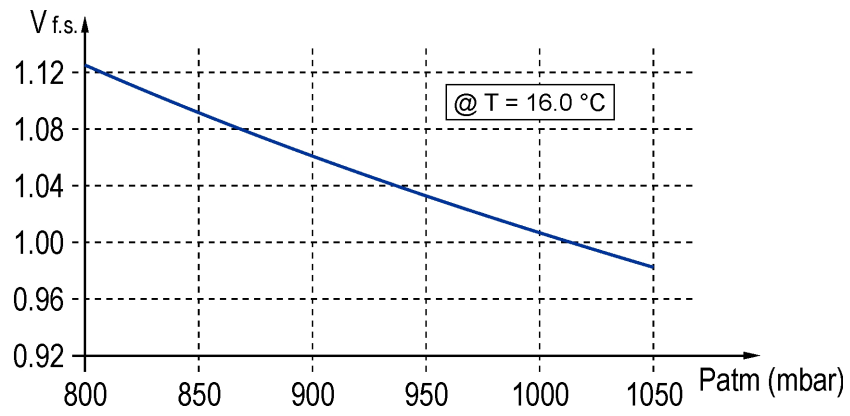
- **K = 1,0** → Coefficiente del tubo
- **T = 16,0 °C** → Temperatura del flusso d'aria
- **Patm = 1013,25 mbar** → Pressione barometrica
- **Ps = 0** → Pressione statica differenziale, pari alla differenza tra la pressione statica assoluta all'interno della condotta e la pressione barometrica. Ps è zero se la condotta è aperta (a contatto con l'atmosfera); Ps può essere diversa da zero se la condotta è chiusa.

Nei modelli HD404T..., il comando seriale SV fornisce la velocità massima misurabile in funzione dei parametri impostati, mentre il comando CS permette di impostare la velocità di fondo scala dell'uscita analogica.

I diagrammi seguenti indicano la variazione del valore di velocità massimo misurabile (normalizzato a 1 per T=16,0 °C e Patm=1013,25 mbar) al variare della temperatura e della pressione barometrica.

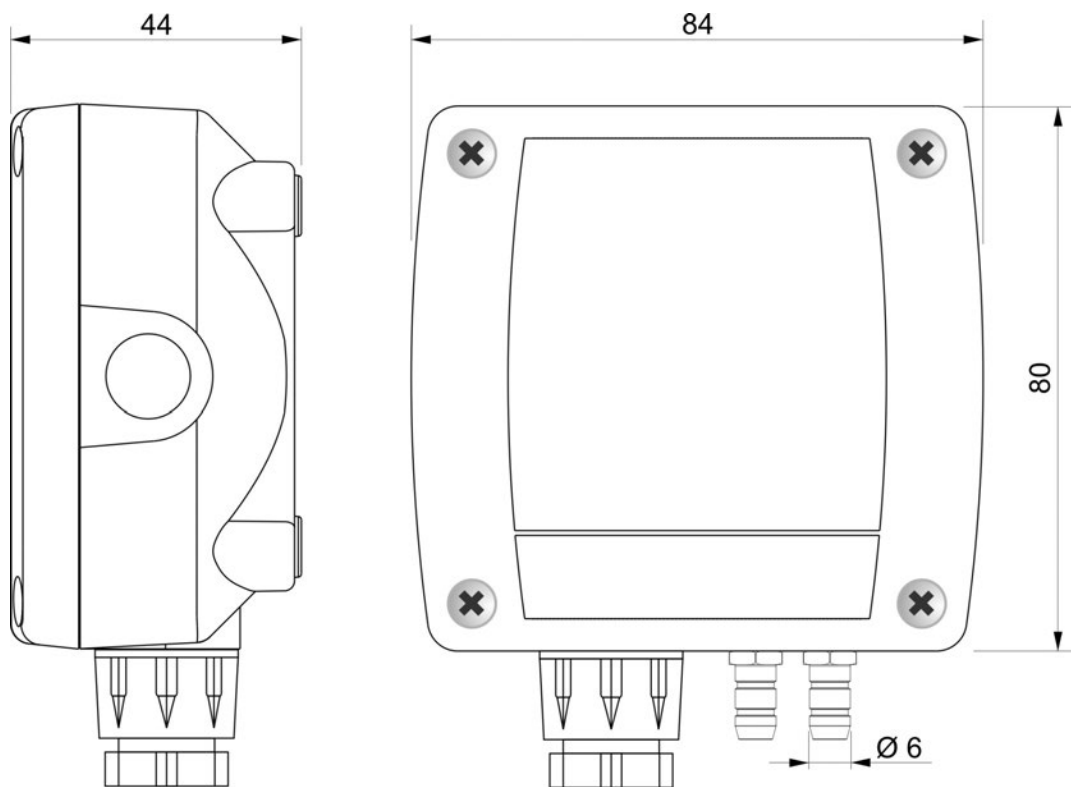


Variazione della velocità max. con la temperatura a pressione barometrica costante



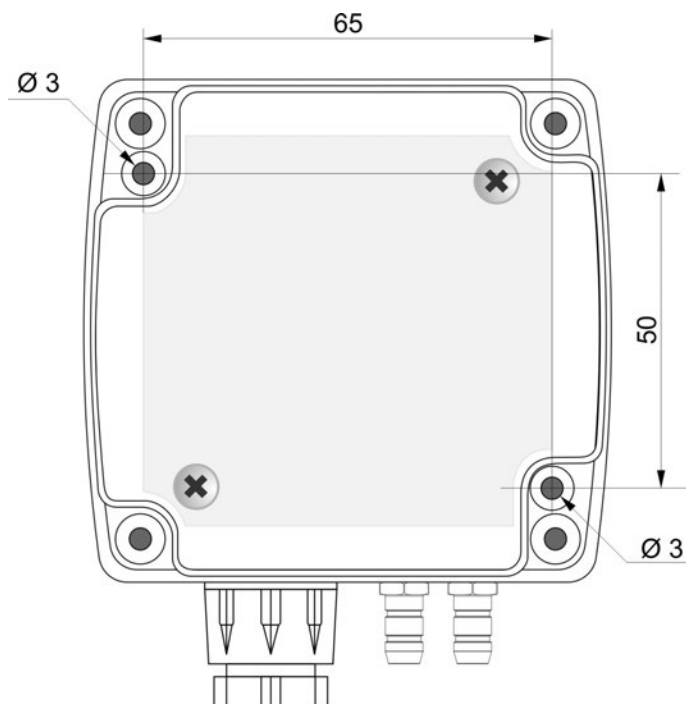
Variazione della velocità max. con la pressione barometrica a temperatura costante

DIMENSIONI (mm)



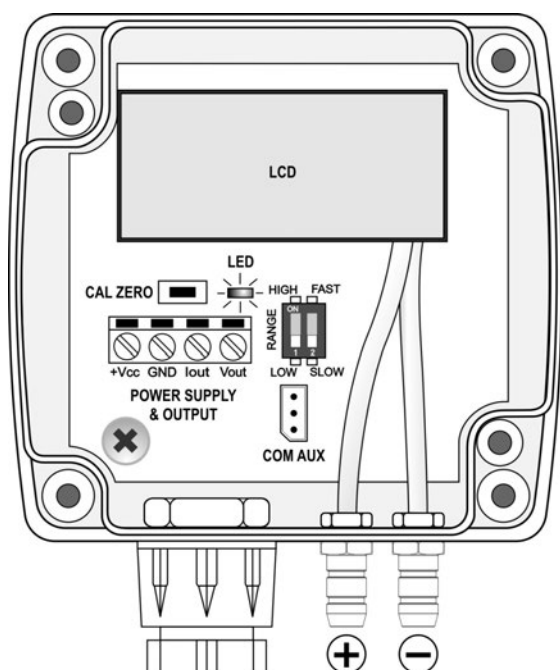
3 INSTALLAZIONE

Aprendo il coperchio sono disponibili i fori diametro 3 mm che permettono di fissare la base dello strumento direttamente a un pannello o a una parete.

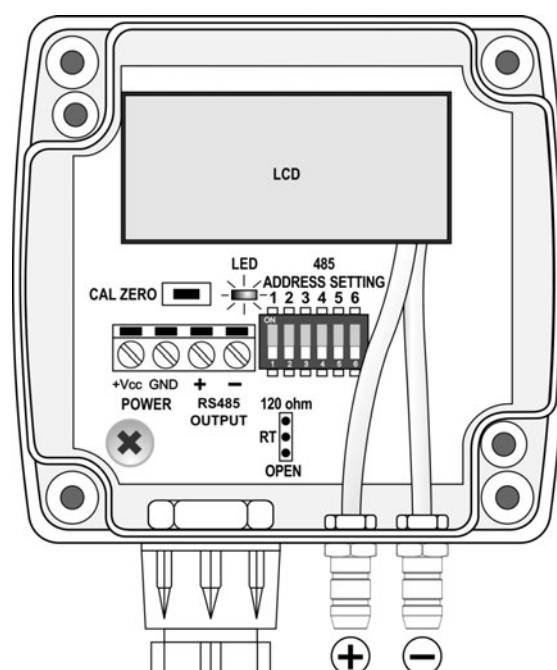


Internamente sono presenti:

- la morsettiera per il collegamento dell'alimentazione e dell'uscita;
- il connettore seriale RS232 (COM AUX, tranne HD404ST...);
- i dip switch per la configurazione rapida;
- il pulsante CAL ZERO.



**Modelli con uscita analogica
(HD404T...)**



**Modelli con uscita digitale RS485
(HD404ST...)**

Gli strumenti possono essere montati in qualsiasi posizione, ma tipicamente sono fissati a una parete verticale con le prese di pressione rivolte verso il basso.

Lo scostamento dello zero dovuto alla posizione di montaggio può essere corretto utilizzando il pulsante CAL ZERO. Nei modelli con opzione AZ, un circuito di auto-zero equalizza periodicamente e automaticamente la pressione differenziale all'ingresso del sensore e corregge l'offset dovuto alla posizione di montaggio o all'invecchiamento del sensore.

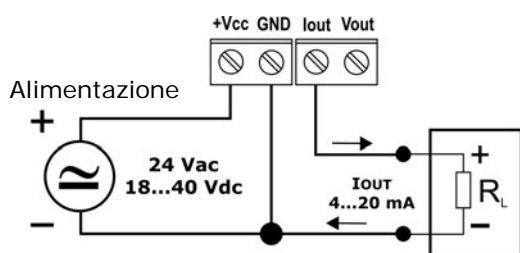
Per calibrare manualmente lo zero, scollegare entrambi i tubi dalle prese di pressione + e -, quindi procedere come segue:

- Premere il pulsante CAL ZERO finché il LED rosso comincia a lampeggiare.
- Quando il LED rosso si spegne, la procedura di azzeramento è completata: riconnettere i tubi alle prese di pressione.

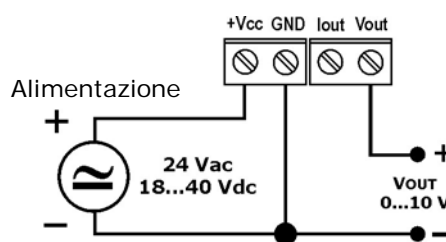
Nei modelli senza opzione AZ è consigliabile eseguire la calibrazione dello zero almeno una volta all'anno in normali condizioni operative.

Nei modelli con opzione AZ, l'azzeramento viene eseguito ogni ora (nei modelli HD404STxAZ... l'intervallo di auto-zero è configurabile con il comando seriale ZF). Durante l'azzeramento, che dura circa 4 secondi, l'uscita e il display rimangono congelati all'ultimo valore misurato.

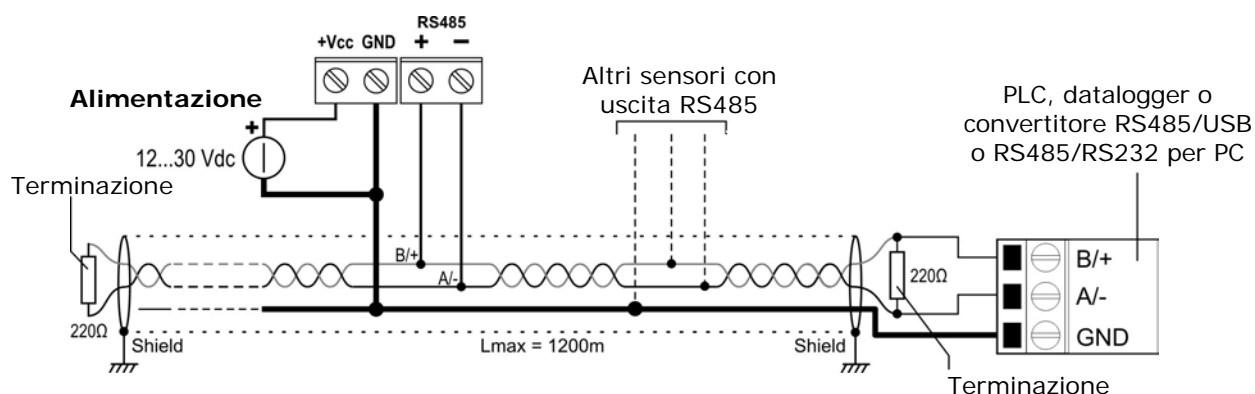
3.1 CONNESSIONI ELETTRICHE



Uscita analogica in corrente



Uscita analogica in tensione



Connessione RS485

Nella connessione RS485, gli strumenti sono collegati in successione mediante un cavo schermato con doppino attorcigliato per i segnali e un terzo filo per la massa. Alle due estremità della rete devono essere presenti le terminazioni di linea.

Il numero massimo di dispositivi collegabili alla linea (Bus) RS485 dipende dalle caratteristiche di carico dei dispositivi da collegare. Lo standard RS485 richiede che il carico to-

tale non superi 32 carichi unitari (Unit Loads). Il carico di un trasmettitore HD404ST... è pari a $\frac{1}{4}$ di carico unitario. Se il carico totale è maggiore di 32 carichi unitari, dividere la rete in segmenti e inserire tra un segmento e il successivo un ripetitore di segnale. All'inizio e alla fine di ciascun segmento va applicata la terminazione di linea.

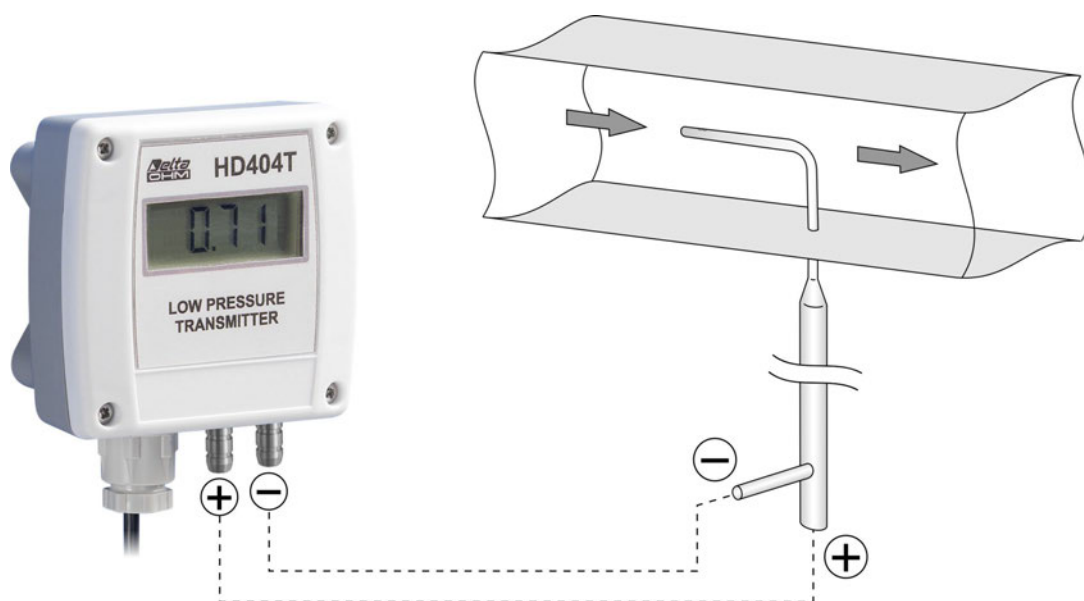
Lo strumento possiede una terminazione di linea incorporata che può essere inserita o disinserita mediante un ponticello localizzato vicino alla morsettiera. Se lo strumento è il primo o l'ultimo dispositivo di un segmento di rete, inserire la terminazione collocando il ponticello tra le indicazioni "RT" e "120 ohm". Se lo strumento non è all'estremità di un segmento di rete, disinserire la terminazione posizionando il ponticello tra le indicazioni "RT" e "OPEN".

Lo schermo del cavo va connesso a entrambe le estremità della linea. Il cavo dovrebbe avere le seguenti caratteristiche:

- Impedenza caratteristica: 120 ohm
- Capacità: inferiore a 50pF/m
- Resistenza: inferiore a 100 ohm/km
- Sezione: almeno 0,22 mm² (AWG24)

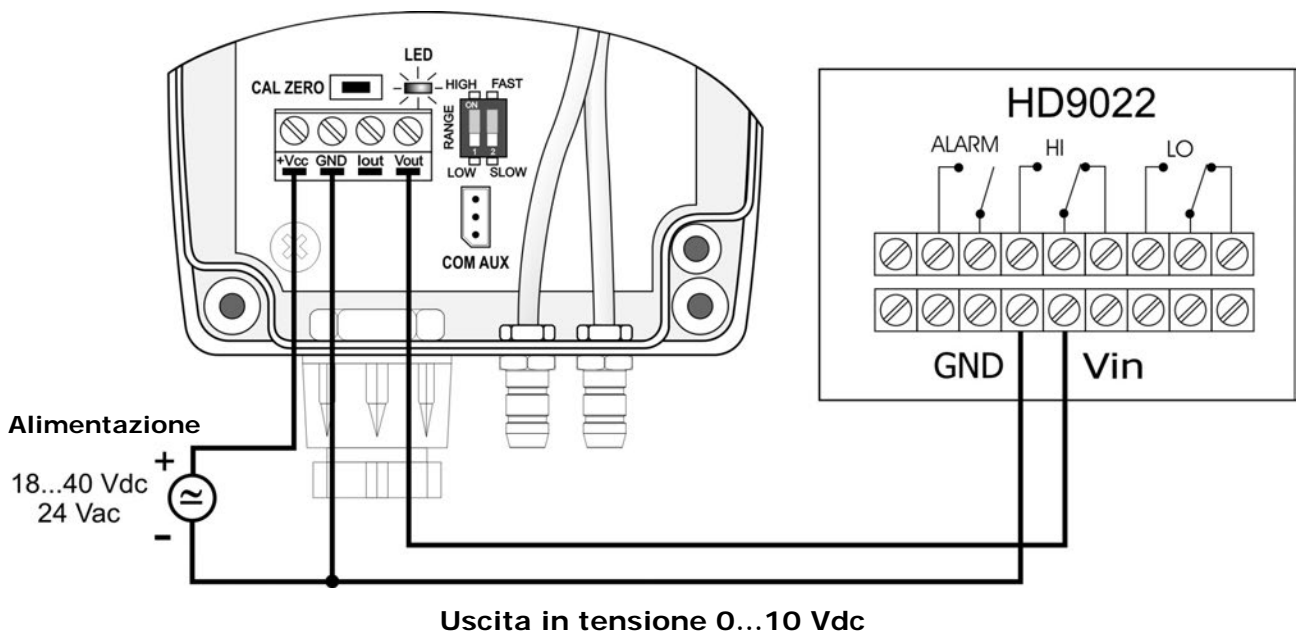
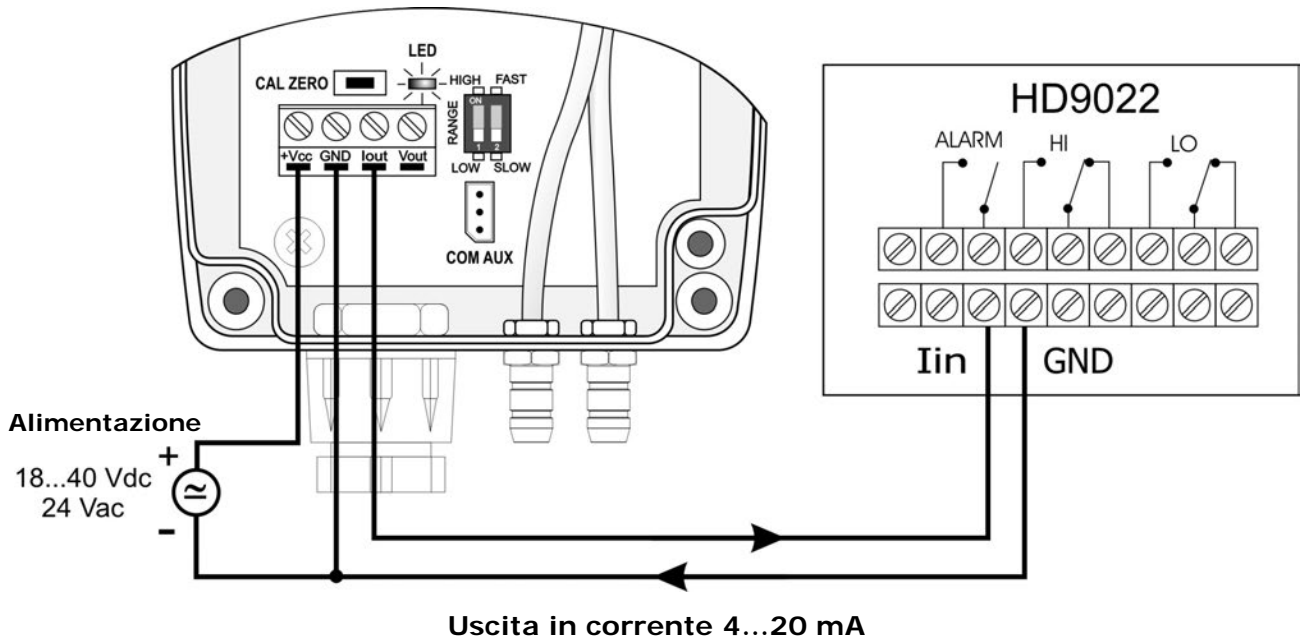
La massima lunghezza del cavo dipende dalla velocità di trasmissione e dalle caratteristiche del cavo. Tipicamente, la lunghezza massima è di 1200 m. La linea dati deve essere tenuta separata da eventuali linee di potenza per evitare interferenze sul segnale trasmesso.

3.2 ESEMPIO DI COLLEGAMENTO A UN TUBO DI PITOT



Trasmettitore con opzione SR collegato a un tubo di Pitot

3.3 ESEMPI DI COLLEGAMENTO CON L'INDICATORE/REGOLATORE HD9022



4 CONFIGURAZIONE

4.1 CONFIGURAZIONE DEI MODELLI CON USCITA ANALOGICA (HD404T...)

Il trasmettitore può essere configurato tramite i **dip switch** presenti sulla scheda elettronica e mediante la porta di comunicazione seriale **COM AUX**.

Configurazione tramite dip switch:

Dip switch **RANGE**: selezione del campo di misura ridotto (LOW) o esteso (HIGH) per l'uscita analogica.

Dip switch **FAST/SLOW**: selezione del tempo di risposta per l'uscita analogica. Nella modalità FAST il tempo di risposta è 0,125 s in modalità misura di pressione e circa 1 s in modalità misura di velocità, mentre nella modalità SLOW il tempo di risposta è selezionabile a 1, 2 o 4 s mediante i comandi seriali S1, S2 o S4 rispettivamente. La modalità SLOW è raccomandata se vi sono condizioni di turbolenze o perturbazioni del flusso d'aria.

Configurazione tramite porta seriale COM AUX:

Per modificare le impostazioni, procedere come segue:

- Collegare l'uscita seriale COM AUX del trasmettitore alla porta RS232 (tramite il cavo **RS27**) o USB (tramite il cavo **CP27**) del PC. Se si utilizza il cavo CP27, installare nel PC i driver USB relativi.
- Nel PC, avviare un programma di comunicazione seriale, impostare il baud rate a 115200 e i parametri di comunicazione a 8N1.
- Se si desidera modificare la configurazione del display o la modalità operativa (comandi O3E, O3D, O4E, O4D, O5E, O5D, O6E, O6D, O7E, O7D, O8E, O8D) è necessario inviare il comando **CAL START** per entrare nella modalità configurazione. Non è invece necessario inviare il comando CAL START per modificare i parametri relativi alla misura di velocità (coefficiente del tubo, temperatura, pressione, fondo scala dell'uscita analogica).
- Inviare i comandi della tabella 4.1 per impostare o leggere i parametri di configurazione del trasmettitore (i comandi che riguardano la velocità o il flusso hanno effetto solo nelle versioni con opzione SR).

TAB. 4.1: comandi seriali (modelli con uscita analogica)

| Comando | Risposta | Descrizione |
|---------|---------------------|--|
| Sn | &n sec | Imposta il tempo di risposta di indice n per le uscite analogiche: n=1 ⇒ 1 s, n=2 ⇒ 2 s, n=4 ⇒ 4 s |
| S? | n sec | Legge il tempo di risposta impostato per le uscite analogiche. |
| O3E | & | Visualizza alternativamente a display velocità (o flusso) e pressione. |
| O3D | & | Disabilita la visualizzazione alternata a display di velocità (o flusso) e pressione. |
| O4E | & | Cambio automatico della risoluzione della velocità a display (0,1 ⇔ 0,01) in funzione del valore misurato. |
| O4D | & | Risoluzione fissa centesimale della velocità a display. |
| O5E | & | Imposta ft/s come unità di misura della velocità a display <i>Nota:</i> il simbolo ft/s non appare a display. |
| O5D | & | Imposta m/s come unità di misura della velocità a display (default). |
| O6E | Descrizione modello | Abilita sensore "Debimo". |

| Comando | Risposta | Descrizione |
|---------------|---------------------|---|
| O6D | Descrizione modello | Abilita sensore Pitot o Darcy (default). |
| O7E | Descrizione modello | Abilita modalità flusso. |
| O7D | Descrizione modello | Abilita modalità velocità (default). |
| O8E | Descrizione modello | Imposta m ³ /min come unità di misura del flusso. |
| O8D | Descrizione modello | Imposta L/s come unità di misura del flusso. |
| CK n.n... | & | Imposta il coefficiente del tubo di Pitot o Darcy al valore n.n... Il valore deve essere compreso 0.6 e 1.2 (default = 1). |
| RK | n.nnnn | Legge il valore del coefficiente del tubo di Pitot o Darcy impostato nel trasmettitore. |
| D nnnn | nnnn mmq | Imposta e legge la sezione del condotto in mm ² . |
| CD n.n | & | Imposta il coefficiente delle lame "Debimo" al valore n.n (default = 0.8). |
| CB nnnn.nn... | & | Imposta la pressione barometrica al valore nnnn.nn... mbar. Il valore deve essere compreso tra 500 e 1500 mbar (default = 1013.25 mbar). |
| RB | nnnn.nnn | Legge il valore della pressione barometrica in mbar impostato nel trasmettitore. |
| CT n... | & | Imposta la temperatura del flusso d'aria in decimi di °C (default = 160 ⇒ 16.0 °C). Il valore deve essere compreso tra -999 (⇒ -99.9 °C) e 2000 (⇒ 200.0 °C). |
| RT | n... | Legge il valore della temperatura, in decimi di °C, impostato nel trasmettitore. |
| CP nnnn... | & | Imposta la pressione statica differenziale (si veda la nota 2) in mbar (default = 0). |
| RP | nnnn... | Legge il valore della pressione statica differenziale impostato nel trasmettitore. |
| CS nnnn | & | In modalità velocità, imposta la velocità di fondo scala, in centesimi di m/s, per l'uscita analogica (default = vedi tabella). Il valore massimo impostabile è 10000 (⇒ 100.00 m/s). In modalità flusso, imposta il flusso di fondo scala in L/s o m ³ /min. |
| RS | nn.nn | In modalità velocità, legge il valore di fondo scala della velocità, in m/s, per l'uscita analogica. In modalità flusso, legge il valore di fondo scala del flusso, in L/s o m ³ /min, per l'uscita analogica. |
| SV | nn.nn | In modalità velocità, stampa la velocità massima misurabile in funzione del fondo scala in pressione del trasmettitore e dei valori impostati dei parametri. Il valore è nell'unità di misura della velocità impostata nel trasmettitore. In modalità flusso, stampa il flusso massimo misurabile in L/s o m ³ /min. |

Nota: Per uscire dalla modalità configurazione dopo l'invio del comando CAL START, inviare il comando CAL END (il trasmettitore esce automaticamente dalla modalità configurazione dopo 5 minuti dall'ultimo comando inviato).

4.2 CONFIGURAZIONE DEI MODELLI CON USCITA RS485 (HD404ST...)

Indirizzo RS485 Modbus: ogni trasmettitore della rete è univocamente identificato da un indirizzo, compreso tra 1 e 247. **Nella rete non devono essere presenti più trasmettitori con lo stesso indirizzo.** L'indirizzo Modbus del trasmettitore è uguale alla somma del valore impostato con i dip-switch 2...6 (valore impostabile da 0 a 31) e del valore impostato con il comando seriale WA (valore impostabile da 1 a 216, default = 1). Impostando un dip-switch su ON (verso l'alto), all'indirizzo vengono aggiunti i seguenti valori:

| | Dip-switch 2 | Dip-switch 3 | Dip-switch 4 | Dip-switch 5 | Dip-switch 6 |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ON | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| OFF | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Esempio: se i dip-switch 2 e 4 sono impostati su ON, e i dip-switch 3,5 e 6 sono impostati su OFF, il valore impostato con i dip-switch è $16+4=20$. Se il valore impostato con il comando seriale WA è 1 (valore di default), l'indirizzo Modbus del trasmettitore è $20+1=21$.

I dip-switch possono essere impostati anche se il trasmettitore è alimentato, e la variazione ha effetto immediato.

Configurazione tramite porta seriale RS485:

Per modificare le impostazioni, procedere come segue:

- Collegare l'uscita RS485 del trasmettitore alla porta RS232 (tramite un convertitore RS485/RS232) o USB (tramite un convertitore RS485/USB, per esempio il cavo **RS48**) del PC. Se si utilizza un convertitore RS485/USB, installare nel PC i driver USB relativi.
- Per attivare la modalità di configurazione, impostare il **dip-switch 1** (quello più vicino alla morsettiera) su **ON** (verso l'alto), quindi alimentare il trasmettitore.
Nota: il dip-switch 1 può essere portato da OFF a ON anche se lo strumento è alimentato; in tal caso è però necessario, dopo aver posizionato il dip-switch su ON, premere brevemente (meno di 0,5 secondi) il pulsante CAL ZERO per attivare la modalità di configurazione (a display, se presente, appare l'informazione del modello di trasmettitore). In alternativa, spegnere e riaccendere il trasmettitore.
- Nel PC, avviare un programma di comunicazione seriale, impostare il baud rate a 57600 e i parametri di comunicazione a 8N1.
- Inviare il comando **CAL START** (il comando è necessario per modificare la configurazione, non è invece necessario per leggere il valore dei parametri).
- Inviare i comandi della tabella 4.2 per impostare o leggere i parametri di configurazione del trasmettitore (i comandi che riguardano la velocità o il flusso hanno effetto solo nelle versioni con opzione SR).

TAB. 4.2: comandi seriali (modelli con uscita RS485 Modbus-RTU)

| Comando | Descrizione |
|---------|---|
| AVGn | Imposta il tempo di risposta di indice n per la misura: $n=0 \Rightarrow 0,125$ s, $n=1 \Rightarrow 1$ s, $n=2 \Rightarrow 2$ s, $n=4 \Rightarrow 4$ s |
| AVG? | Legge il tempo di risposta impostato per la misura. |
| DU0 | Visualizza a display la pressione in Pa. |
| DUF | Visualizza a display il flusso in l/min (solo nelle versioni con opzione SR). |
| DUV | Visualizza a display la velocità in m/s (solo nelle versioni con opzione SR). |
| OPT3E | Visualizza alternativamente a display velocità (o flusso) e pressione . |

| Comando | Descrizione |
|-------------------------|---|
| OPT3D | Disabilita la visualizzazione alternata a display di velocità (o flusso) e pressione . |
| OPT4E | Cambio automatico della risoluzione della velocità a display (0,1 ↔ 0,01) in funzione del valore misurato. |
| OPT4D | Risoluzione fissa centesimale della velocità a display. |
| OPT6E | Abilita sensore "Debimo". |
| OPT6D | Abilita sensore Pitot (default). |
| WK n.n... | Imposta il coefficiente del tubo di Pitot o Darcy al valore n.n... Il valore deve essere compreso 0.6 e 1.2 (default = 1). |
| RK | Legge il valore del coefficiente del tubo di Pitot o Darcy impostato nel trasmettitore. |
| WD n.n... | Imposta il coefficiente del sensore "Debimo" al valore n.n... Il valore deve essere compreso 0.6 e 1.2 (default = 1). |
| RD | Legge il valore del coefficiente del sensore "Debimo" impostato nel trasmettitore. |
| WS nnnn | Imposta la sezione del condotto in mm ² . |
| RS | Legge la sezione del condotto in mm ² . |
| WB nnnn.nn... | Imposta la pressione barometrica al valore nnnn.nn... hPa. Il valore deve essere compreso tra 100 e 2000 hPa (default = 1013.25 hPa). |
| RB | Legge il valore della pressione barometrica in hPa impostato nel trasmettitore. |
| WT nn.n | Imposta la temperatura del flusso d'aria in °C. Il valore deve essere compreso tra -20.0 °C e +60.0 °C. |
| RT | Legge il valore della temperatura in °C impostato nel trasmettitore. |
| WP nnnn... | Imposta la pressione statica differenziale (si veda la nota 2) in Pa (default = 0). |
| RP | Legge il valore della pressione statica differenziale impostato nel trasmettitore. |
| Auto-zero | |
| ZFn | Imposta l'intervallo di auto-zero di indice n (solo nelle versioni con opzione AZ): n=0 ⇒ disabilitato n=1 ⇒ 5 min n=2 ⇒ 10 min n=3 ⇒ 20 min n=4 ⇒ 30 min n=5 ⇒ 60 min Default = 60 min |
| ZF? | Legge l'intervallo di auto-zero impostato (solo nelle versioni con opzione AZ). |
| Parametri Modbus | |
| WA n...n | Imposta l'indirizzo base Modbus al valore n...n. Il valore deve essere compreso tra 1 e 216 (default = 1). Attenzione: l'indirizzo Modbus effettivo del trasmettitore è uguale all'indirizzo base impostato con questo comando più il valore impostato con i dip-switch. Nota: nella risposta al comando compare l'indirizzo effettivo precedente; il nuovo indirizzo comparirà nelle risposte ai prossimi comandi. |
| BAUD r...r | Imposta il Baud Rate Modbus al valore r...r. I valori accettabili sono 9600 e 19200 (default = 19200). Inviando il comando senza il parametro r...r si ottiene l'impostazione corrente. |
| PAR p | Imposta i parametri di comunicazione Modbus di indice p: p=O ⇒ 801 p=N ⇒ 8N2 p=E ⇒ 8E1 Inviando il comando senza l'indice p si ottiene l'impostazione corrente (default = 8E1). |

Nota: Le risposte dei trasmettitori HD404ST... iniziano sempre con l'indirizzo Modbus del trasmettitore collegato. Per esempio, inviando il comando RB a un trasmettitore con indirizzo Modbus 1, la risposta è "001: ATM pressure = 1013.250 hPa".

Nota: Per uscire dalla modalità configurazione dopo l'invio del comando CAL START, inviare il comando CAL END (il trasmettitore esce automaticamente dalla modalità configurazione dopo 5 minuti dall'ultimo comando inviato).

4.3 NOTE SULLA CONFIGURAZIONE DEI MODELLI CON OPZIONE SR

Risoluzione della misura di velocità: La velocità è calcolata a partire dalla misura di pressione mediante una relazione quadratica. Per tale motivo la risoluzione della velocità è minore per bassi di valori di pressione misurati, e la variazione della misura di velocità a display appare piuttosto discontinua se si utilizza la risoluzione fissa centesimale. Se si desidera una variazione della misura di velocità a display più uniforme, attivare il cambio automatico della risoluzione della velocità in funzione del valore misurato (comando seriale O4E nei modelli HD404T..., comando seriale OPT4E nei modelli HD404ST...).

Misura di flusso: il trasmettitore può essere impostato in modalità flusso (comando seriale O7E nei modelli HD404T..., comando seriale DUF nei modelli HD404ST...). Il flusso è calcolato dalla misura di velocità e dalla sezione della condotta impostata. La modalità flusso è disponibile sia con sensori di Pitot sia con sensori "Debimo".

4.4 SEGNALAZIONI DI ERRORE A DISPLAY

Undr: Il valore misurato è inferiore al minimo valore misurabile.

OvEr: Il valore misurato supera il massimo valore misurabile.

CAL Error: Compare al termine della calibrazione dello zero se viene superato il massimo valore di offset che è possibile correggere.

5 PROTOCOLLO MODBUS-RTU (HD404ST...)

Per operare con il protocollo Modbus-RTU assicurarsi che il **dip-switch 1** (quello più vicino alla morsettiera) sia posizionato su **OFF** (verso il basso). Il dip-switch può essere impostato su OFF anche se il trasmettitore è alimentato, e la variazione ha effetto immediato.

Di seguito è riportato l'elenco dei registri.

TAB. 5.1: Input Registers

| Indirizzo | Descrizione | Formato |
|-----------|--|---------------|
| 3 | Pressione in decimi di Pa (solo HD404ST2...) | Intero 16 bit |
| 4 | Pressione in Pa (solo HD404ST2... e HD404ST4...) | Intero 16 bit |
| 5 | Pressione in daPa (solo HD404ST4... e HD404ST5AZ...) | Intero 16 bit |
| 6 | Pressione in hPa (solo HD404ST4 senza opzione AZ e HD404ST5...) | Intero 16 bit |
| 7 | Pressione in kPa (solo HD404ST5...) | Intero 16 bit |
| 8 | Pressione in centesimi di mmH ₂ O (solo HD404ST2... e HD404ST4AZ...) | Intero 16 bit |
| 9 | Pressione in decimi di mmH ₂ O (solo HD404ST2... e HD404ST4...) | Intero 16 bit |
| 10 | Pressione in mmH ₂ O (solo HD404ST4... e HD404ST5AZ...) | Intero 16 bit |
| 11 | Pressione in millesimi di inchH ₂ O (solo HD404ST2... e HD404ST4AZ...) | Intero 16 bit |
| 12 | Pressione in centesimi di inchH ₂ O (solo HD404ST4...) | Intero 16 bit |
| 13 | Pressione in decimi di inchH ₂ O (solo HD404ST4 senza opzione AZ e HD404ST5...) | Intero 16 bit |
| 14 | Pressione in inchH ₂ O (solo HD404ST5...) | Intero 16 bit |
| 15 | Pressione in millesimi di mmHg (solo HD404ST4AZ...) | Intero 16 bit |
| 16 | Pressione in centesimi di mmHg (solo HD404ST4...) | Intero 16 bit |
| 17 | Pressione in decimi di mmHg (solo HD404ST4 senza opzione AZ e HD404ST5AZ...) | Intero 16 bit |
| 18 | Pressione in mmHg (solo HD404ST5...) | Intero 16 bit |
| 19 | Pressione in millesimi di PSI (solo HD404ST4 senza opzione AZ) | Intero 16 bit |
| 20 | Pressione in centesimi di PSI (solo HD404ST4 senza opzione AZ e HD404ST5...) | Intero 16 bit |
| 21 | Velocità in centesimi di m/s (solo modelli con opzione SR) | Intero 16 bit |
| 22 | Velocità in centesimi di ft/s (solo modelli con opzione SR) | Intero 16 bit |
| 23 | Flusso in l/s (solo modelli con opzione SR) | Intero 16 bit |
| 24 | Flusso in l/min (solo modelli con opzione SR) | Intero 16 bit |
| 25 | Flusso in m ³ /min (solo modelli con opzione SR) | Intero 16 bit |
| 26 | Registro di errore | Intero 16 bit |

Nota: La lettura di un registro non disponibile per un determinato modello restituisce il valore -32768 (0x8000).

Nota: Se la misura di pressione è negativa, i registri della velocità e del flusso restituiscono il valore zero.

Registro di errore

I bit del registro di errore segnalano, se posti a 1, la presenza di anomalie nella misura. Il bit 0 (il bit meno significativo) indica se la misura è oltre il fondo scala del trasmettitore (over-range). Il bit 1 indica se la misura è inferiore al minimo misurabile (under-range). I bit 2 e 3 indicano errori del sensore.

TAB. 5.2: Holding Registers

| Indirizzo | Descrizione | Formato |
|-----------|--|---------------|
| 100 | Indirizzo base Modbus (da 1 a 216) Attenzione: l'indirizzo Modbus effettivo del trasmettitore è uguale all'indirizzo base impostato in questo registro più il valore impostato con i dip-switch. | Intero 16 bit |
| 101 | Baud Rate Modbus Valori accettabili: 3 (⇒ 9600) e 4 (⇒ 19200) | Intero 16 bit |
| 102 | Parametri di comunicazione Modbus Valori accettabili: 1 (⇒ 8N2), 2 (⇒ 8E1) e 4 (⇒ 8O1) | Intero 16 bit |

I registri Modbus di tipo "Holding Registers" permettono di configurare gli stessi parametri Modbus impostabili tramite i comandi seriali WA, BAUD e PAR. Utilizzare i codici funzione 06h (Write Single Register) e 03h (Read Holding Registers) per scrivere e leggere rispettivamente il contenuto dei registri.

Per rendere attive e permanenti le modifiche del contenuto degli "Holding Registers", scrivere il valore esadecimale FF00 nel registro di tipo Coil di indirizzo 2 mediante il codice funzione 05h (Write Single Coil).

TAB. 5.3: Coils

| Indirizzo | Descrizione |
|-----------|---|
| 2 | Attivazione e memorizzazione permanente delle modifiche al contenuto degli Holding Registers. |

6 MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO

Condizioni di magazzinaggio dello strumento:

- Temperatura: -20...+70 °C.
- Umidità: meno di 90 %UR no condensa.
- Nel magazzinaggio evitare i punti dove:
 - l'umidità è alta;
 - lo strumento è esposto all'irraggiamento diretto del sole;
 - lo strumento è esposto a una sorgente di alta temperatura;
 - sono presenti forti vibrazioni;
 - c'è vapore, sale e/o gas corrosivo.

7 ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA

Istruzioni generali per la sicurezza

Lo strumento è stato costruito e testato in conformità alla norma di sicurezza EN61010-1:2010 "Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio", e ha lasciato la fabbrica in perfette condizioni tecniche di sicurezza.

Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa dello strumento possono essere garantiti solo se vengono osservate tutte le normali misure di sicurezza come pure quelle specifiche descritte in questo manuale operativo.

Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa dello strumento possono essere garantiti solo alle condizioni climatiche specificate nel manuale.

Non utilizzare lo strumento in luoghi ove siano presenti:

- Gas corrosivi o infiammabili.
- Vibrazioni dirette od urti allo strumento.
- Campi elettromagnetici di intensità elevata, elettricità statica.

Obblighi dell'utilizzatore

L'utilizzatore dello strumento deve assicurarsi che siano osservate le seguenti norme e direttive riguardanti il trattamento con materiali pericolosi:

- Direttive CEE per la sicurezza sul lavoro.
- Norme di legge nazionali per la sicurezza sul lavoro.
- Regolamentazioni antinfortunistiche.

8 CODICI DI ORDINAZIONE ACCESSORI

Accessori in dotazione:

- Tubo in silicone \varnothing interno 5 mm / \varnothing esterno 8 mm, lunghezza 2 m.
- Due raccordi in plastica (HD434T.5).

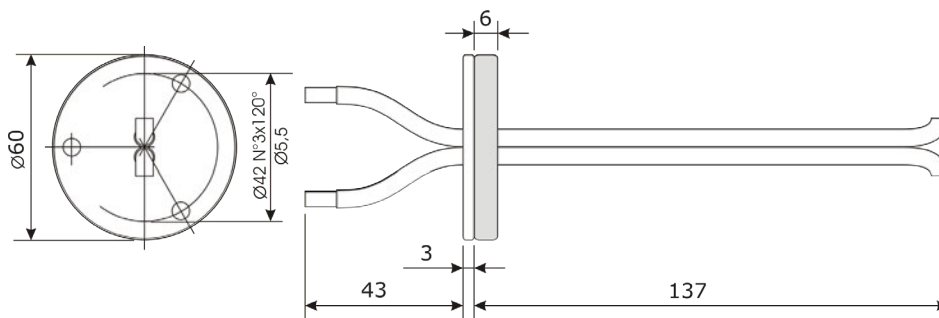
Accessori opzionali:

RS27 Cavo di connessione seriale RS232 null-modem con connettore a vaschetta 9 poli dal lato PC e connettore a tre poli dalla parte dello strumento.

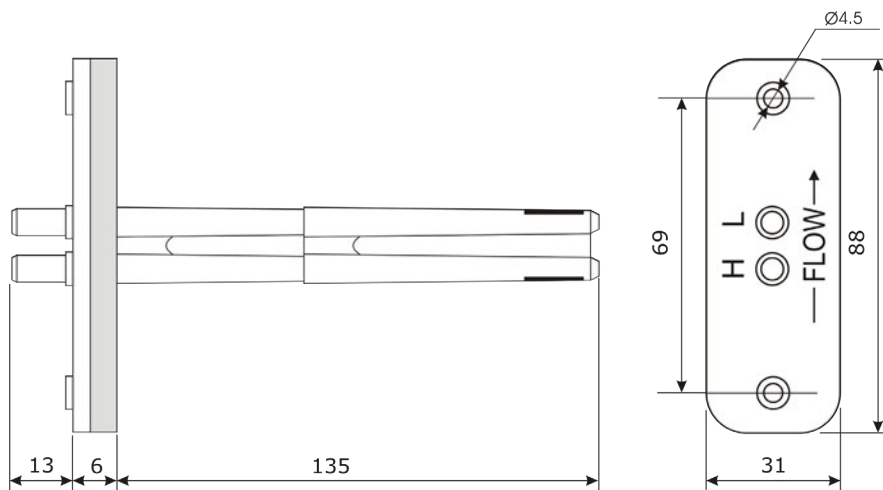
CP27 Cavo di connessione con convertitore USB/RS232 incorporato. Connettore USB dal lato PC e connettore a tre poli dalla parte dello strumento.

RS48 Cavo di connessione RS485 con convertitore USB / RS485 incorporato. Il cavo è dotato di connettore USB dalla parte del PC e di 3 fili separati dalla parte dello strumento.

AP3719 Presa di flusso per canale quadrato o cilindrico. Fornita con due spezzoni di tubo in silicone \varnothing interno 4 mm / \varnothing esterno 6 mm da 1 m.

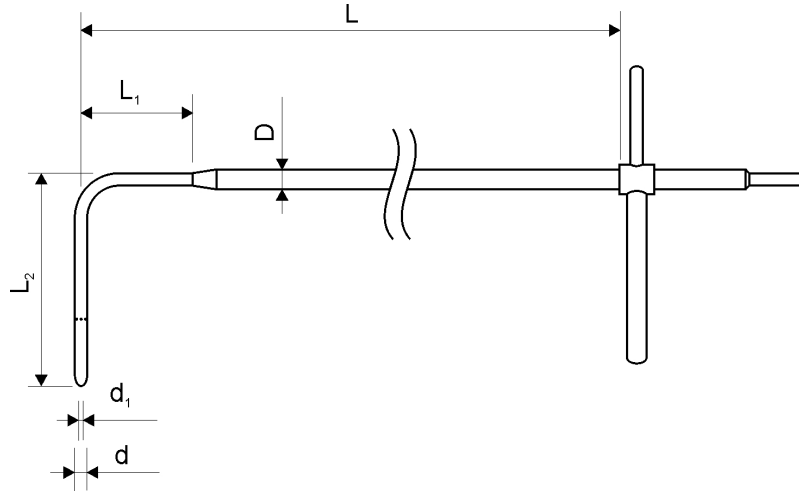


AP3721 Presa di flusso in materiale plastico per canale cilindrico. Fornita con due spezzoni di tubo in silicone \varnothing interno 4 mm / \varnothing esterno 6 mm da 1 m.



Tubi di Pitot:

In Acciaio Inox, per la misura della velocità dell'aria. I modelli con suffisso TC misurano anche la temperatura con un sensore a termocoppia K. Forniti con due spezzoni di tubo in silicone Ø interno 4 mm / Ø esterno 6 mm da 1,5 m.



| | d (mm) | d₁ (mm) | D (mm) | L (mm) | L₁ (mm) | L₂ (mm) | Temp. operativa | Sensore di temp. | Materiale |
|-----------------|------------------|------------------------------|------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------|
| T1-300 | 3 | 1 | 6 | 300 | 30 | 72 | 0...600 °C | --- | AISI 316 |
| T2-400 | 5 | 2 | 8 | 400 | 45 | 120 | | --- | |
| T3-800 | 8 | 3,2 | 8 | 800 | --- | 192 | | --- | |
| T3-800TC | 8 | 3,2 | 8 | 800 | --- | 192 | | TC K | |

Per altre dimensioni contattare Delta OHM – sales@deltaohm.com

PW Cavo prolunga termocoppia K. Lunghezza 2 m, connettore mignon. Per tubi di Pitot con sensore a termocoppia K.

I laboratori metrologici LAT N° 124 di Delta OHM sono accreditati ISO/IEC 17025 da ACCREDIA in Temperatura, Umidità, Pressione, Fotometria/Radiometria, Acustica e Velocità dell'aria. Possono fornire certificati di taratura per le grandezze accreditate.



DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE
EU DECLARATION OF CONFORMITY

Delta Ohm S.r.L. a socio unico – Via Marconi 5 – 35030 Caselle di Selvazzano – Padova – ITALY

Documento Nr. / Mese.Anno: **5083 / 07.2019**
Document-No. / Month.Year :

Si dichiara con la presente, in qualità di produttore e sotto la propria responsabilità esclusiva, che i seguenti prodotti sono conformi ai requisiti di protezione definiti nelle direttive del Consiglio Europeo:
We declare as manufacturer herewith under our sole responsibility that the following products are in compliance with the protection requirements defined in the European Council directives:

Codice prodotto:
Product identifier : **HD404T... / HD404ST...**

Descrizione prodotto:
Product description : **Trasmittitori di pressione**
Pressure transmitters

I prodotti sono conformi alle seguenti Direttive Europee:
The products conform to following European Directives:

| Direttive / Directives | |
|--------------------------|--|
| 2014/30/EU | Direttiva EMC / EMC Directive |
| 2014/35/EU | Direttiva bassa tensione / Low Voltage Directive |
| 2011/65/EU - 2015/863/EU | RoHS / RoHS |

Norme armonizzate applicate o riferimento a specifiche tecniche:
Applied harmonized standards or mentioned technical specifications:

| Norme armonizzate / Harmonized standards | |
|--|---|
| EN 61010-1:2010 | Requisiti di sicurezza elettrica / Electrical safety requirements |
| EN 61326-1:2013 | Requisiti EMC / EMC requirements |
| EN 50581:2012 | RoHS / RoHS |

Il produttore è responsabile per la dichiarazione rilasciata da:
The manufacturer is responsible for the declaration released by:

Johannes Overhues

Amministratore delegato
Chief Executive Officer

Caselle di Selvazzano, 19/07/2019

Questa dichiarazione certifica l'accordo con la legislazione armonizzata menzionata, non costituisce tuttavia garanzia delle caratteristiche.
This declaration certifies the agreement with the harmonization legislation mentioned, contained however no warranty of characteristics.

GARANZIA

Delta OHM è tenuta a rispondere alla "garanzia di fabbrica" solo nei casi previsti dal Decreto Legislativo 6 settembre 2005, n. 206. Ogni strumento viene venduto dopo rigorosi controlli; se viene riscontrato un qualsiasi difetto di fabbricazione è necessario contattare il distributore presso il quale lo strumento è stato acquistato. Durante il periodo di garanzia (24 mesi dalla data della fattura) tutti i difetti di fabbricazione riscontrati sono riparati gratuitamente. Sono esclusi l'uso improprio, l'usura, l'incuria, la mancata o inefficiente manutenzione, il furto e i danni durante il trasporto. La garanzia non si applica se sul prodotto vengono riscontrate modifiche, manomissioni o riparazioni non autorizzate. Soluzioni, sonde, elettrodi e microfoni non sono garantiti in quanto l'uso improprio, anche solo per pochi minuti, può causare danni irreparabili.

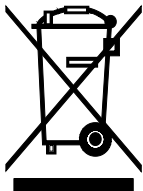
Delta OHM ripara i prodotti che presentano difetti di costruzione nel rispetto dei termini e delle condizioni di garanzia inclusi nel manuale del prodotto. Per qualsiasi controversia è competente il foro di Padova. Si applicano la legge italiana e la "Convenzione sui contratti per la vendita internazionale di merci".

INFORMAZIONI TECNICHE

Il livello qualitativo dei nostri strumenti è il risultato di una continua evoluzione del prodotto. Questo può comportare delle differenze fra quanto riportato nel manuale e lo strumento che avete acquistato. In caso di difformità e/o incongruenze scrivere a sales@deltaohm.com.

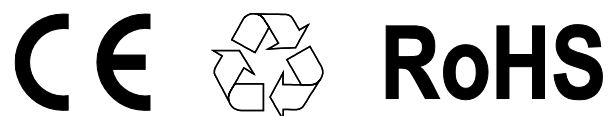
Delta OHM si riserva il diritto di modificare senza preavviso specifiche tecniche e dimensioni per adattare alle esigenze del prodotto.

INFORMAZIONI SULLO SMALTIMENTO



Le apparecchiature elettriche ed elettroniche con apposto specifico simbolo in conformità alla Direttiva 2012/19/UE devono essere smaltite separatamente dai rifiuti domestici. Gli utilizzatori europei hanno la possibilità di consegnarle al Distributore o al Produttore all'atto dell'acquisto di una nuova apparecchiatura elettrica ed elettronica, oppure presso un punto di raccolta RAEE designato dalle autorità locali. Lo smaltimento illecito è punito dalla legge.

Smaltire le apparecchiature elettriche ed elettroniche separandole dai normali rifiuti aiuta a preservare le risorse naturali e consente di riciclare i materiali nel rispetto dell'ambiente senza rischi per la salute delle persone.



V1.2
02/2022