



Fapa s.a.s.  
Via Pascoletto, 20  
24040 Lallio (BG)  
Tel. 035.6221219  
Fax. 035.4372675  
fapa@fapa.bg.it  
www.fapa.bg.it

## HD 402T



### HD402T TRASMETTITORI DI PRESSIONE

- Sensore di elevata accuratezza e stabilità
- Misura di pressioni relative rispetto all'atmosfera o differenziali
- Doppia uscita analogica: in corrente e in tensione
- Versioni con e senza display LCD

#### Applicazioni

- Controllo dei sistemi di condizionamento e ventilazione
- Controllo dei filtri
- Monitoraggio delle camere bianche
- Controlli pneumatici
- Respiratori
- Nebulizzatori



#### Descrizione

La serie di trasmettitori HD402T... è in grado di misurare pressioni relative rispetto all'atmosfera o differenziali nel range da 50 Pa a 200 kPa.

I trasmettitori utilizzano un sensore piezoresistivo al silicio di elevata accuratezza e compensato in temperatura, che presenta un'eccellente linearità, ripetibilità e stabilità nel tempo.

Il segnale di uscita dal sensore è convertito in un'uscita analogica standard a scelta tra tensione 0...10 V o corrente 0...20 mA o 4...20 mA. Il segnale di uscita in corrente può essere trasmesso su lunghe distanze con un'elevata immunità ai disturbi (la distanza massima dipende dal carico e dalla sezione dei cavi di collegamento, ma distanze di alcune centinaia di metri sono comunemente raggiungibili).

Lo strumento offre un'ampia possibilità di configurazione. In ogni modello è possibile scegliere, oltre ai valori di fondo scala (f.s.), le diverse unità di misura e impostare il campo di misura unipolare (0...+f.s.) o bipolare (-f.s...+f.s.).

La configurazione può essere realizzata mediante una serie di dip switch montati sulla scheda elettronica oppure collegando la porta seriale del trasmettitore al PC.

Grazie al particolare sensore impiegato, i trasmettitori sono insensibili all'orientamento e alla posizione di montaggio. Inoltre, l'elevata stabilità del sensore nel tempo e rispetto a variazioni di temperatura consente di eliminare le operazioni di manutenzione solitamente necessarie per compensare l'invecchiamento e lo scostamento dello zero del sensore.

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

I trasmettitori sono pronti all'uso e vengono forniti tarati di fabbrica su 3 punti.

In alternativa alla configurazione del trasmettitore mediante dip switch, è disponibile un'uscita seriale per la configurazione tramite PC.

Alimentazione a tensione alternata 24 Vac o continua 16...40 Vdc.

#### Caratteristiche tecniche

<b>Sensore</b>	Piezoresistivo ad alta stabilità
<b>Campo di misura</b>	da 0...50 Pa a 0...200 kPa sia relativo che differenziale (si veda la tabella 1)
<b>Risoluzione</b>	Si veda la tabella 2
<b>Accuratezza @ 25 °C</b>	± 1,5% f.s. nominale per HD402T1 ± 0,75% f.s. nominale per HD402T2 ± 1% f.s. nominale per HD402T3, HD402T4 e HD402T5
<b>Accuratezza @ 0...50 °C</b>	± 3% f.s. nominale per HD402T1 ± 1% f.s. nominale per HD402T2, HD402T3, HD402T4 e HD402T5
<b>Stabilità a lungo termine (1000 h) @ 25 °C</b>	± 0,5% f.s. nominale per HD402T1 e HD402T2 ± 0,35% f.s. nominale per HD402T3 ± 0,25% f.s. nominale per HD402T4 e HD402T5
<b>Segnale di uscita</b>	0...10 Vdc $R_L > 10 \text{ k}\Omega$ e 0...20 o 4...20 mA $R_L < 500 \Omega$
<b>Tempo di risposta</b>	0,25 secondi per le uscite analogiche 0,5 secondi per l'aggiornamento del display
<b>Limite di sovrappressione</b>	50 kPa per i modelli con f.s. fino a 10 kPa 200 kPa per il modello con f.s. 100 kPa 400 kPa per il modello con f.s. 200 kPa
<b>Mezzi compatibili</b>	Solo aria e gas secchi non aggressivi
<b>Alimentazione</b>	24 Vac ± 10% o 16...40 Vdc
<b>Assorbimento</b>	< 1 W @ 24 Vdc
<b>Attacco di pressione</b>	Tubo flessibile Ø 5 mm
<b>Connessioni elettriche</b>	Morsettiera a vite, max 1,5 mm <sup>2</sup> , passacavo PG9 per il cavo d'ingresso
<b>Condizioni operative</b>	-10...+60 °C / 0...95% UR
<b>Temperatura di magazzino</b>	-20...+70 °C
<b>Dimensioni contenitore</b>	80 x 84 x 44 mm
<b>Grado di protezione</b>	IP67

Pressione

TAB. 1: valori di fondo scala e unità di misura

Modello	Pa	kPa	mbar	mmH <sub>2</sub> O	inchH <sub>2</sub> O	mmHg	PSI
HD402T1	50/100/250	---	0,5/1/2,5	5/10/25	0,2/0,4/1	---	---
HD402T2	250/500/1000	---	2,5/5/10	25/50/100	1/2/4	---	---
HD402T3	---	2,5/5/10	25/50/100	---	---	10/25/50	0,4/0,75/1,5
HD402T4	---	25/50/100	250/500/1000	---	---	100/250/500	4/7,5/15
HD402T5	---	50/100/200	500/1000/2000	---	---	250/500/1000	10/15/30

TAB. 2: risoluzione

Modello	Pa	kPa	mbar	mmH <sub>2</sub> O	inchH <sub>2</sub> O	mmHg	PSI
HD402T1	0,1	---	0,001	0,01	0,001	---	---
HD402T2	1	---	0,01	0,1	0,01	---	---
HD402T3	---	0,01	0,1	---	---	0,01	0,001
HD402T4	---	0,1	1	---	---	0,1	0,01
HD402T5	---	0,1	1	---	---	1	0,01

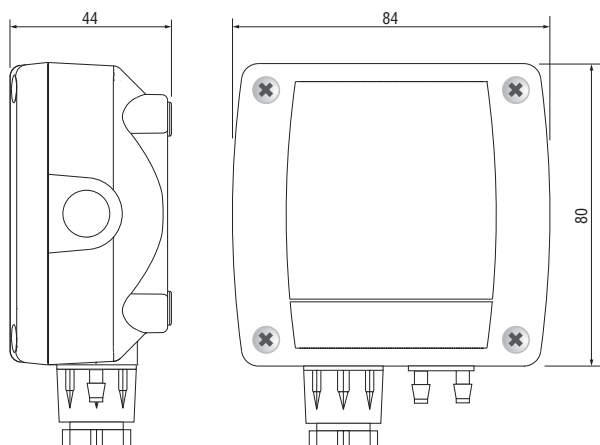


Fig. 1: dimensioni (mm)

### Installazione

In tutti i modelli il sensore e l'elettronica sono contenuti in un robusto contenitore plastico con grado di protezione IP67. Aprendo il coperchio sono disponibili i fori di diametro 3 mm che permettono di fissare la base del trasmettitore direttamente a un pannello o a una parete.

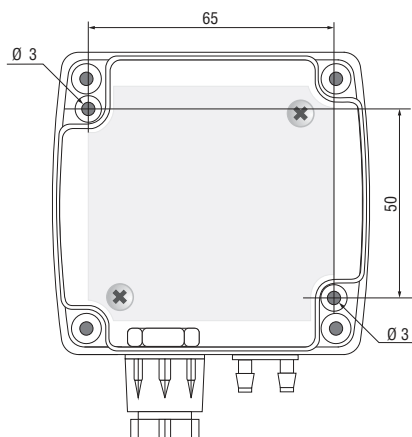


Fig. 2: fori di fissaggio (dimensioni in mm)

Il trasmettitore può essere montato in qualsiasi posizione, ma tipicamente è fissato 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 tasto CAL ZERO. La procedura da seguire per la calibrazione manuale dello zero è la seguente:

- assicurarsi che il trasmettitore sia alimentato almeno da 1 ora;
  - scollegare entrambi i tubetti dalle prese + e - di pressione;
  - premere il tasto CAL ZERO finché il LED rosso comincia a lampeggiare;
  - quando il LED rosso si spegne, la procedura di azzeramento è completata ed è possibile riconnettere i tubetti agli attacchi di pressione.
- E' raccomandato eseguire la procedura di auto-zero almeno una volta all'anno in normali condizioni operative.

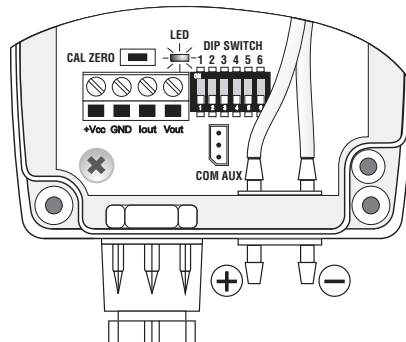


Fig. 3: tasto CAL ZERO e dip switch di configurazione

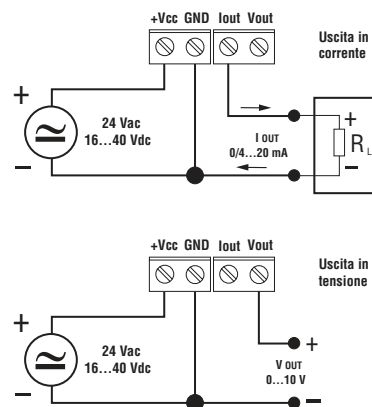


Fig. 4: connessioni elettriche

### Configurazione

**Impostazione della modalità di configurazione:** il trasmettitore può essere configurato tramite i **dip switch** presenti sulla scheda elettronica oppure mediante la porta di comunicazione seriale **COM AUX**. La scelta della modalità di configurazione si effettua con il dip switch 1:

- Dip switch 1 = ON → viene utilizzata la configurazione impostata con i dip switch 2...6
- Dip switch 1 = OFF → viene utilizzata la configurazione impostata da seriale

### Configurazione tramite dip switch

La configurazione dei dip switch è utilizzata dal trasmettitore solo se il dip switch 1 è posizionato su ON.

Il dip switch 2 e 3 selezionano il campo di misura basso, intermedio o alto.

Il dip switch 4 e 5 selezionano una delle quattro unità di misura disponibili nel modello.

Il dip switch 6 imposta il campo di misura unipolare (0...+f.s.) o bipolare (-f.s...+f.s.).

Un dip switch è OFF se posizionato in basso, verso il connettore seriale. È invece ON se posizionato in alto, verso la scritta DIP SW.

Le tabelle seguenti riportano, per i vari modelli, il campo di misura corrispondente alle uscite analogiche in funzione della posizione dei dip switch.

**TAB. 3: campi di misura per le uscite analogiche nel modello HD402T1**

Numero dip switch										
6	2	3	4	5	4	5	4	5	4	5
			OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
			Pa		mmH <sub>2</sub> O		inchH <sub>2</sub> O		mbar	
OFF	OFF	ON	0...50,0 Pa		0...5,00 mmH <sub>2</sub> O		0...0,200 inchH <sub>2</sub> O		0...0,500 mbar	
	ON	OFF	0...100,0 Pa		0...10,00 mmH <sub>2</sub> O		0...0,400 inchH <sub>2</sub> O		0...1,000 mbar	
	OFF	OFF	0...250,0 Pa		0...25,00 mmH <sub>2</sub> O		0...1,000 inchH <sub>2</sub> O		0...2,500 mbar	
	ON	ON								
ON	OFF	ON	-50,0...+50,0 Pa		-5,00...+5,00 mmH <sub>2</sub> O		-0,200...+0,200 inchH <sub>2</sub> O		-0,500...+0,500 mbar	
	ON	OFF	-100,0...+100,0 Pa		-10,00...+10,00 mmH <sub>2</sub> O		-0,400...+0,400 inchH <sub>2</sub> O		-1,000...+1,000 mbar	
	OFF	OFF	-250,0...+250,0 Pa		-25,00...+25,00 mmH <sub>2</sub> O		-1,000...+1,000 inchH <sub>2</sub> O		-2,500...+2,500 mbar	
	ON	ON								

**TAB. 4: campi di misura per le uscite analogiche nel modello HD402T2**

Numero dip switch										
6	2	3	4	5	4	5	4	5	4	5
			OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
			Pa		mmH <sub>2</sub> O		inchH <sub>2</sub> O		mbar	
OFF	OFF	ON	0...250 Pa		0...25,0 mmH <sub>2</sub> O		0...1,00 inchH <sub>2</sub> O		0...2,50 mbar	
	ON	OFF	0...500 Pa		0...50,0 mmH <sub>2</sub> O		0...2,00 inchH <sub>2</sub> O		0...5,00 mbar	
	OFF	OFF	0...1000 Pa		0...100,0 mmH <sub>2</sub> O		0...4,00 inchH <sub>2</sub> O		0...10,00 mbar	
	ON	ON								
ON	OFF	ON	-250...+250 Pa		-25,0...+25,0 mmH <sub>2</sub> O		-1,00...+1,00 inchH <sub>2</sub> O		-2,50...+2,50 mbar	
	ON	OFF	-500...+500 Pa		-50,0...+50,0 mmH <sub>2</sub> O		-2,00...+2,00 inchH <sub>2</sub> O		-5,00...+5,00 mbar	
	OFF	OFF	-1000...+1000 Pa		-100,0...+100,0 mmH <sub>2</sub> O		-4,00...+4,00 inchH <sub>2</sub> O		-10,00...+10,00 mbar	
	ON	ON								

**TAB. 5: campi di misura per le uscite analogiche nel modello HD402T3**

Numero dip switch										
6	2	3	4	5	4	5	4	5	4	5
			OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
			kPa		mmHg		PSI		mbar	
OFF	OFF	ON	0...2,50 kPa		0...10,00 mmHg		0...0,400 PSI		0...25,0 mbar	
	ON	OFF	0...5,00 kPa		0...25,00 mmHg		0...0,750 PSI		0...50,0 mbar	
	OFF	OFF	0...10,00 kPa		0...50,00 mmHg		0...1,500 PSI		0...100,0 mbar	
	ON	ON								
ON	OFF	ON	-2,50...+2,50 kPa		-10,00...+10,00 mmHg		-0,400...+0,400 PSI		-25,0...+25,0 mbar	
	ON	OFF	-5,00...+5,00 kPa		-25,00...+25,00 mmHg		-0,750...+0,750 PSI		-50,0...+50,0 mbar	
	OFF	OFF	-10,00...+10,00 kPa		-50,00...+50,00 mmHg		-1,500...+1,500 PSI		-100,0...+100,0 mbar	
	ON	ON								

**TAB. 6: campi di misura per le uscite analogiche nel modello HD402T4**

Numero dip switch										
6	2	3	4	5	4	5	4	5	4	5
			OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
			kPa		mmHg		PSI		mbar	
OFF	OFF	ON	0...25,0 kPa		0...100,0 mmHg		0...4,00 PSI		0...250 mbar	
	ON	OFF	0...50,0 kPa		0...250,0 mmHg		0...7,50 PSI		0...500 mbar	
	OFF	OFF	0...100,0 kPa		0...500,0 mmHg		0...15,00 PSI		0...1000 mbar	
	ON	ON								
ON	OFF	ON	-25,0...+25,0 kPa		-100,0...+100,0 mmHg		-4,00...+4,00 PSI		-250...+250 mbar	
	ON	OFF	-50,0...+50,0 kPa		-250,0...+250,0 mmHg		-7,50...+7,50 PSI		-500...+500 mbar	
	OFF	OFF	-100,0...+100,0 kPa		-500,0...+500,0 mmHg		-15,00...+15,00 PSI		-1000...+1000 mbar	
	ON	ON								

**TAB. 7: campi di misura per le uscite analogiche nel modello HD402T5**

Numero dip switch										
6	2	3	4	5	4	5	4	5	4	5
			OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
			kPa		mmHg		PSI		mbar	
OFF	OFF	ON	0...50,0 kPa		0...250 mmHg		0...10,00 PSI		0...500 mbar	
	ON	OFF	0...100,0 kPa		0...500 mmHg		0...15,00 PSI		0...1000 mbar	
	OFF	OFF	0...200,0 kPa		0...1000 mmHg		0...30,00 PSI		0...2000 mbar	
	ON	ON								
ON	OFF	ON	-50,0...+50,0 kPa		-250...+250 mmHg		-10,00...+10,00 PSI		-500...+500 mbar	
	ON	OFF	-100,0...+100,0 kPa		-500...+500 mmHg		-15,00...+15,00 PSI		-1000...+1000 mbar	
	OFF	OFF	-200,0...+200,0 kPa		-1000...+1000 mmHg		-30,00...+30,00 PSI		-2000...+2000 mbar	
	ON	ON								

**Configurazione tramite porta seriale COM AUX**

La configurazione impostata con la comunicazione seriale è utilizzata dal trasmettitore solo se il dip switch 1 è posizionato su OFF.

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 (per es. Hyperterminal), impostare il baud rate a 115200 e i parametri di comunicazione a 8N1.

Inviare i comandi della tabella 9 per impostare il campo di misura corrispondente alle uscite analogiche.

**TAB. 9: comandi seriali di configurazione**

Comando	Risposta	Descrizione
Kn	&	Imposta l'unità di misura di indice n HD402T1 & HD402T2      HD402T3 & HD402T4 & HD402T5 n=0 → Pa                      n=0 → kPa n=1 → mmH <sub>2</sub> O                n=1 → mmHg n=2 → inchH <sub>2</sub> O                n=2 → PSI n=3 → mbar                    n=3 → mbar
Rn	&	Imposta il campo di misura di indice n n=0 → range alto (es. 250 Pa / 25 mmH <sub>2</sub> O / 1 "H <sub>2</sub> O / 2,5 mbar in HD402T1) n=1 → range intermedio (es. 100 Pa / 10 mmH <sub>2</sub> O / 0,4 "H <sub>2</sub> O / 1 mbar in HD402T1) n=2 → range basso (es. 50 Pa / 5 mmH <sub>2</sub> O / 0,2 "H <sub>2</sub> O / 0,5 mbar in HD402T1)
PU	&	Imposta il campo di misura unipolare (0...+f.s.)
PB	&	Imposta il campo di misura Bipolare (-f.s...+f.s.)
U0	&	Imposta l'intervallo 0...20 mA per l'uscita analogica in corrente
U1	&	Imposta l'intervallo 4...20 mA per l'uscita analogica in corrente

Per leggere le impostazioni del trasmettitore, inviare i comandi della tabella 10.

**TAB. 10: comandi seriali di lettura della configurazione**

Comando	Risposta	Descrizione
G0	Si veda l'esempio sotto	Legge la configurazione attuale effettiva del trasmettitore. Se il dip switch 1 è posizionato su OFF restituisce la configurazione impostata tramite porta seriale. Se il dip switch 1 è posizionato su ON restituisce la configurazione impostata tramite dip switch
GF	Si veda l'esempio sotto	Legge la configurazione impostata tramite porta seriale
GS	Si veda l'esempio sotto	Legge la configurazione impostata tramite dip switch

I comandi di lettura della configurazione restituiscono una stringa composta da:

- modello
- valore di fondo scala impostato per le uscite analogiche
- polarità del campo di misura (U=unipolare, B=bipolare)
- intervallo dell'uscita analogica in corrente (0=0...20 mA, 4=4...20 mA)

esempio: la stringa "HD402T2 5.00mbar B40" indica che il modello del trasmettitore è HD402T2, il fondo scala impostato per le uscite analogiche è 5,00 mbar, il campo di misura è bipolare (-5,00...+5,00 mbar) e l'uscita analogica in corrente è di tipo 4...20 mA. L'ultimo carattere della stringa (0 nell'esempio) è un codice riservato.

**Display**

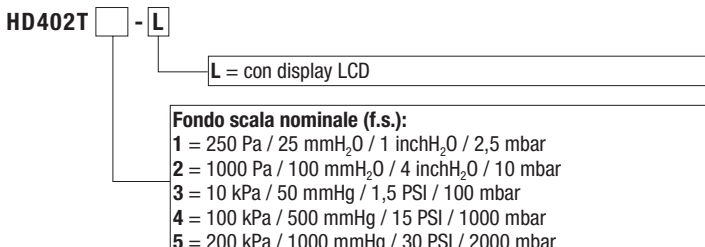
I modelli con suffisso L sono forniti di un display LCD a 4 digit. Nei modelli con opzione LCD, il campo di misura visualizzato a display è sempre bipolare (-f.s...+f.s.) e relativo al fondo scala massimo disponibile nel modello (l'impostazione del campo di misura influenza solo il comportamento delle uscite analogiche). La misura a display è aggiornata due volte al secondo.

**Segnalazioni di errore:**

- Undr → compare se il valore misurato è inferiore al minimo valore misurabile
- OvEr → compare se 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.

**Codici di ordinazione**

**HD402T...**: Trasmettitori di pressione relativa rispetto l'atmosfera o pressione differenziale. Per aria e gas secchi non aggressivi. Connessione a calza-mento diam. 5 mm per tubo flessibile. Uscita analogica a scelta tra tensione 0...10 V o corrente 0...20 mA o 4...20 mA. Temperatura di lavoro -10...+60 °C. Alimentazione 24 Vac o 16...40 Vdc.

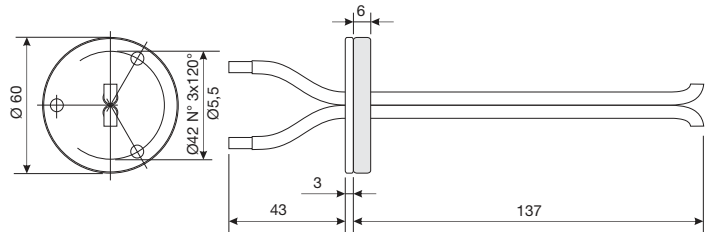


**Accessori**

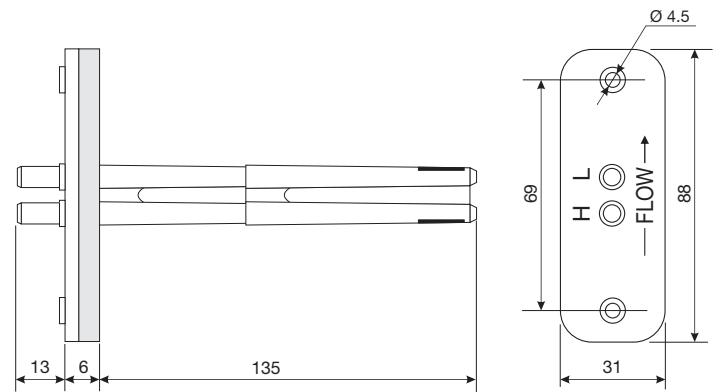
In dotazione:  
N°1 spezzone di tubo in silicone Ø3.2/Ø6.4 da 2m  
N°2 raccordi in plastica HD434T.5

A richiesta:

- HD3719:** Presa di flusso per canale quadrato o cilindrico.
- HD3721:** Presa di flusso da canale cilindrico, in materiale plastico.
- 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 seriale con connettore USB dal lato PC e connettore a tre poli dalla parte dello strumento. Il cavo ha un convertitore USB/RS232 incorporato e connette lo strumento direttamente alla porta USB del PC.

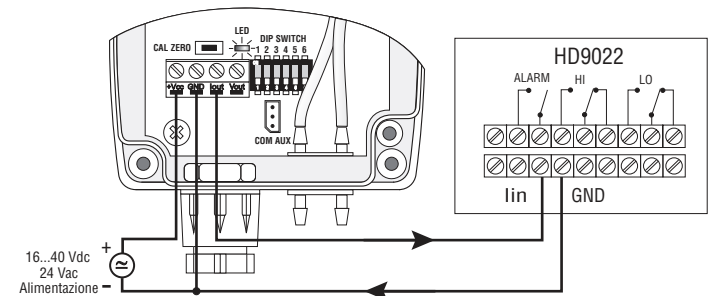


**Fig. 5: sonda da canale AP3719**

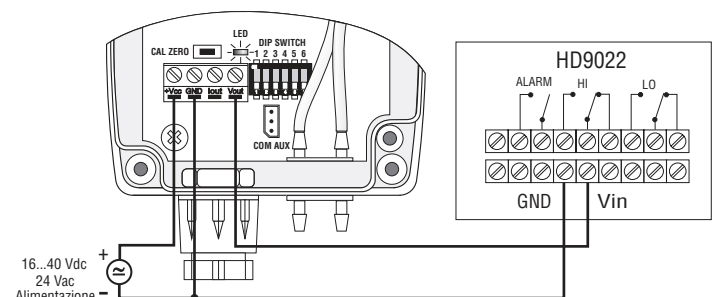


**Fig. 6: sonda da canale AP3721**

**Esempi di collegamento con l'indicatore regolatore HD9022**



**Fig. 7: uscita in corrente 0...20 o 4...20 mA**



**Fig. 8: uscita in tensione 0...10 Vdc**