

Misuratore di portata VORTEX Serie S-VTX-LUGB2

Manuale operativo



INDICE

Questo manuale operativo fornisce informazioni su installazione, connessione e messa in servizio del sistema di misura. Il personale tecnico deve leggere e approfondire le indicazioni riportate e conservare il manuale a portata di mano. Il manuale è disponibile anche sul sito SMERI.

1. Sicurezza	pag. 3
2. Specifiche tecniche	pag. 4
3. Dimensioni	pag. 5
4. Installazione	pag. 8
5. Cablaggio	pag. 16
6. Display ed elementi operativi	pag. 16
7. Inerimento dei dati	pag. 17
8. Descrizione dei parametri	pag. 22
9. Tool HART-CONFIG	pag. 25
10. RICERCA GUASTI	pag. 26

Dopo la conclusione del lavoro di redazione di questo manuale, è possibile che i dati riportati abbiano subito variazioni per motivi tecnici. Il presente documento riporta una selezione delle versioni disponibili. Per qualsiasi dubbio e informazione, contattare **SMERI** (tel. +39 02 539 8941; e-mail: smeri@smeri.com).

1. SICUREZZA

Il sistema di misura descritto è destinato alla misura di portata a principio dei vortici di liquidi, gas e vapore in tubazioni chiuse.

Deve essere applicato nel rispetto delle specifiche tecniche e valutando l'idoneità dei materiali con il prodotto (nel dubbio consultare SMERI).

Un uso improprio, diverso da quello per cui è stato sviluppato, non è consentito.

Sono vietate le modifiche, se non autorizzate, perché potrebbero creare pericoli imprevisti.

Questo sistema di misura è stato progettato in base alle più recenti procedure di buona ingegneria, è stato collaudato e ha lasciato la fabbrica in condizioni tali da essere usato in completa sicurezza.

Il personale tecnico addetto deve essere qualificato e autorizzato dal responsabile dell'impianto a eseguire gli interventi di installazione, messa in servizio, funzionamento, diagnostica e manutenzione. Deve approfondire questo manuale, rispettare le indicazioni riportate e, anche, le norme locali e nazionali applicabili. Durante gli interventi, deve anche indossare sempre gli equipaggiamenti per la protezione personale.

SMERI srl non è responsabile di eventuali danni dovuti a un uso improprio, non conforme allo scopo applicativo.

Per qualsiasi non conformità, dubbio o modifica:

contattare l'ufficio tecnico **SMERI** (tel. +39 02 539 8941; e-mail: smeri@smeri.com).

1.1 Ricevimento, trasporto, immagazzinamento

Alla consegna, verificare che l'ordine sia conforme ai documenti di spedizione, alla targhetta del dispositivo fornito e all'ordine. Controllare che gli imballaggi e la merce consegnata non siano danneggiati.

Il sistema di misura deve essere trasportato fino al punto di installazione utilizzando l'imballaggio originale. Evitare qualsiasi urto e caduta, che possono danneggiare il misuratore e ridurre l'accuratezza delle misure.

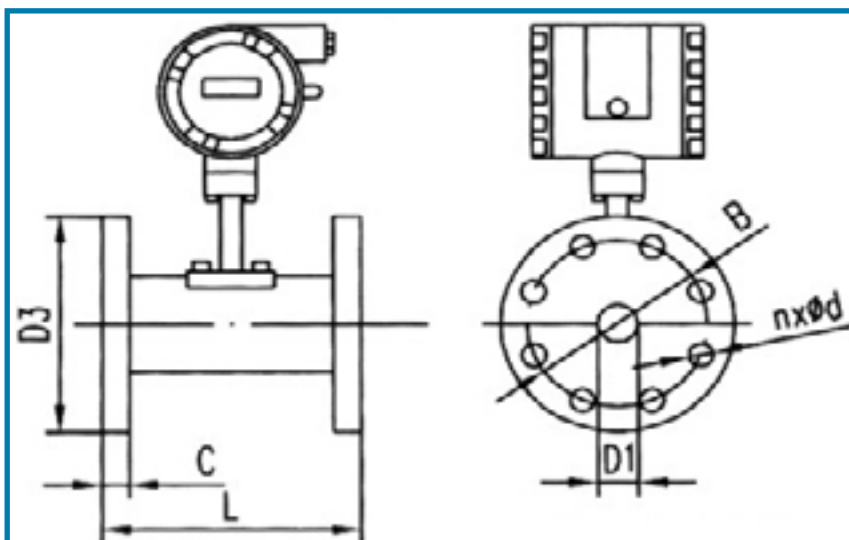
Per l'immagazzinamento, utilizzare gli imballaggi originali e scegliere luoghi asciutti, non polverosi e protetti dalle intemperie.

2. SPECIFICHE TECNICHE

Dati tecnici	
Fluido misurato	Liquido, gas, vapore, fluidi monofase
Accuratezza	Migliore di $\pm 1\%$ (flangia); 1,5% (inserzione)
Temperatura del fluido	-40...200 °C; -40...280 °C; 40...350 °C
Pressione nominale	1.6 MPa; 2.5 MPa; 4.0 MPa; 6.4 MPa; altre pressioni su richiesta
Dinamica di misura	1:8 ... 1:30 (condizioni di riferimento aria standard) 1: 8 ... 40 (condizioni di riferimento temperatura standard)
Campo di portata	Liquidi 0,4...7,0 m/s; gas 4,0...60,0 m/s; vapore 5,0...70,0 m/s
Specifiche del tubo	DN15-DN3000 (flangia); DN80-DN2000 (inserzione); DN15-DN100 (filettatura), DN15-DN300 (wafer); DN15-DN100 (sanitario)
Materiale	SS304 (standard); SS316 (in opzione)
Coefficiente di resistenza	$Cd \leq 2,6$
Accelerazione vibrazioni	$\leq 0,2$ g
Protezione	IP65, ATEX II IG Ex ia IIC T% Ga
Condizioni ambiente	Temperatura ambiente -40...65 °C (in area sicura); -20...55 °C (area pericolosa) Umidità relativa $\leq 5...93\%$ Pressione 86-106 kPa
Alimentazione	Impulsi +12Vcc 20mA Corrente +24Vcc 20mA
Uscita del segnale	Segnale frequenza impulsi 2-3000 Hz, livello low ≤ 1 V; livello high ≥ 6 V Sistema bifilare, segnale 4-20 mA (uscita isolata). Carico ≤ 500

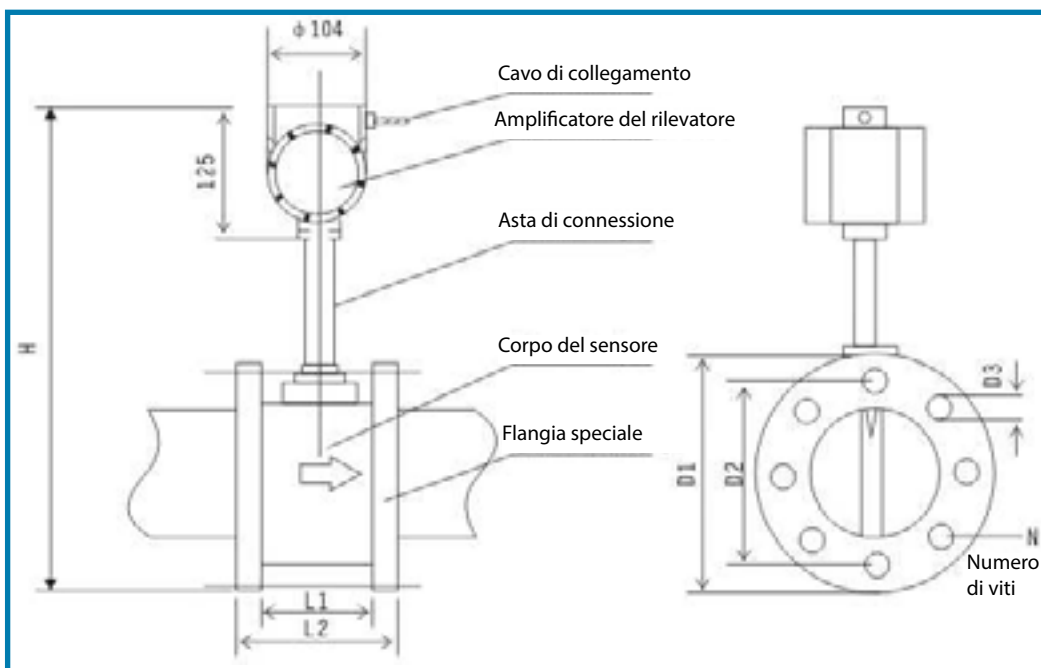
3. DIMENSIONI

Misuratore di portata Vortex - connessione flangiata



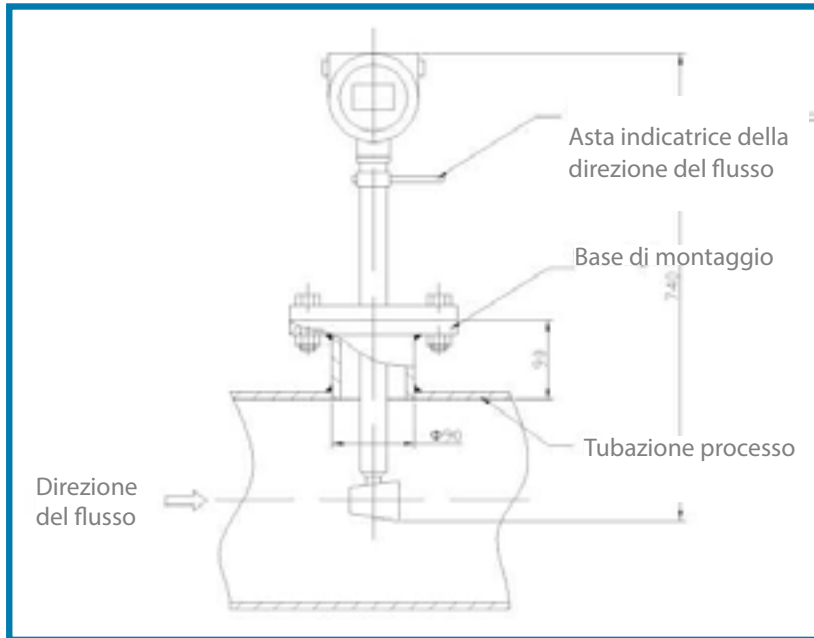
Calibro mm	Ø interno D1 (mm)	Lunghezza L (mm)	Ø esterno flangia D3 (mm)	Distanza centro foro del bullone (mm)	Spessore flangia (mm)	Ø foro bullone d (mm)	Qtà viti n.
25	25	170	150	110	18	18	4
32	32	170	155	115	18	18	4
40	40	190	160	120	18	18	4
50	50	190	165	125	20	18	4
65	65	220	185	145	20	18	4
80	80	220	200	160	20	18	8
100	100	240	220	180	22	18	8
125	125	260	250	210	22	18	8
150	150	280	285	240	24	22	8
200	200	300	240	295	26	22	12
250	250	360	405	355	28	26	12
300	300	400	460	410	32	26	12

Misuratore di portata Vortex - connessione wafer



Calibro	L1	L2	D1	D2	H	D3	N	Calibro	L1	L2	D1	D2	H	D3	N
20	65	95	125	100	460	13	4	100	90	132	230	190	544	17	8
25	65	95	125	100	460	13	4	125	100	146	245	210	564	17	8
40	75	109	145	110	470	13	4	150	120	170	280	240	594	21	8
50	75	109	160	125	481	17	4	200	150	200	335	295	646	21	12
65	75	117	180	145	497	17	6	250	160	214	405	355	708	21	12
80	90	122	195	160	510	17	6	300	170	224	460	410	760	21	12

Misuratore di portata Vortex - connessione a inserzione



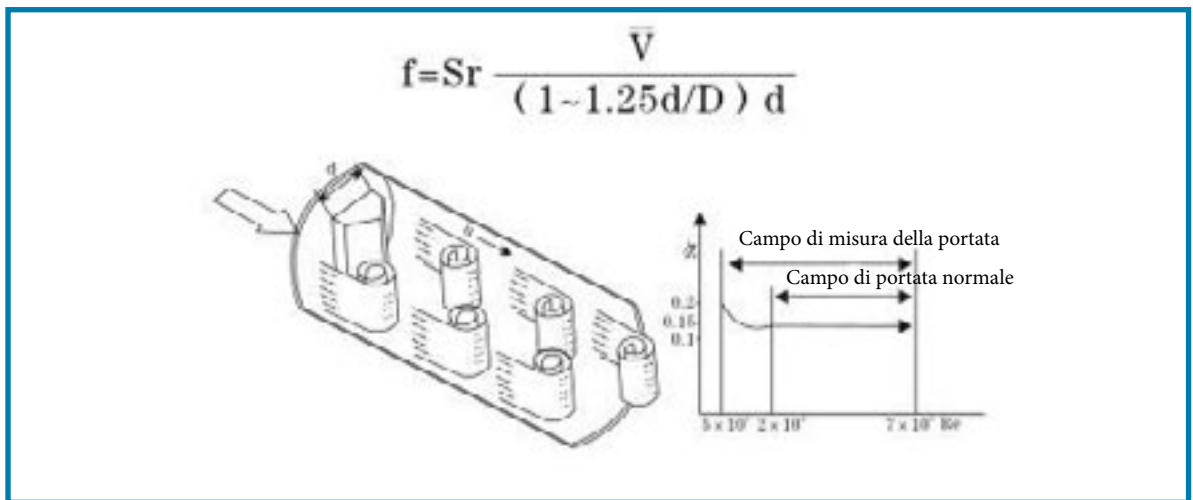
In genere i misuratori portata Vortex a inserzione sono utilizzati nelle tubazioni di grande diametro .
Per l'installazione di questi misuratori di portata considerare:

1. La base di montaggio inserita non deve sporgere nella parete interna della tubazione
2. La base della tubazione deve essere diritta e non inclinata
3. Eliminare le bave e gli sfridi di saldatura
4. Il piano della flangia deve essere parallelo all'asse della tubazione
5. Garantire la corrispondenza tra direzione del flusso e asta indicatrice

4. INSTALLAZIONE

4.1 Principio di misura

Il principio di funzionamento dei misuratori S-VTX si basa sulla legge di Karman, che studiò e codificò la formazione dei vortici nei fluidi in movimento. I vortici sono provocati da un adatto ostacolo sagomato, installato nel tubo. A valle di questo ostacolo si nota un'inversione della direzione di scorrimento del fluido e la formazione di vortici. La frequenza di formazione dei vortici dipende esclusivamente dalla velocità del fluido; di conseguenza, misurando la frequenza si può calcolare la portata.



4.2 Campo di portata

Di seguito, le tabelle con i campi di misura per la portata nei fluidi.

Tabella 1: Gas (aria 20°C, 101325 Pa)

Diametro mm	Fattore misura/m ³	Gas standard e vapore			
		Campo misura m ³ /h	Frequenza impostata Hz	Selezione CH	Fattore amplificazione
15	350000	3-50	300~3900	CH3	500
20	145000	5-80	200~3000	CH3	500
25	80000	8-100	150~2500	CH3	500
32	35000	14-350	100~2200	CH3	500
40	19000	18-450	80~2000	CH3	500
50	9100	30-750	50~1200	CH3	500
65	4260	50-1250	40~900	CH3	500
80	2300	70-1750	30~800	CH3	500
100	1200	100-2500	25~600	CH3	500
125	580	200-5000	20~500	CH3	500
150	345	400-10000	15~400	CH3	500
200	145	600-15000	10~320	CH3	500
250	73	1000-25000	8~240	CH3	500

Tabella 2: Liquidi (20 °C, 1000 kg/m³)

Diametro mm	Fattore misura/m ³	Liquidi (acqua)			
		Campo misura m ³ /h	Frequenza impostata Hz	Selezione CH	Fattore amplificazione
15	350000	0.8-9	40~800	CH2	500
20	145000	1-8	30~600	CH2	500
25	80000	1.3-15	18~360	CH2	500
32	35000	1.5-16	15~300	CH2	500
40	19000	3 -33	10~250	CH2	500
50	9100	4-44	9~190	CH2	500
65	4260	6-66	8~160	CH2	500
80	2300	13-140	51~20	CH2	500
100	1200	20-220	4~100	CH2	500
125	580	36-400	3~90	CH2	500
150	345	50-600	2~60	CH2	500
200	145	100-1200	2~50	CH2	500
250	73	150-1800	2~40	CH2	500
300	43	200-2500	2~35	CH2	500

4.2 Campo di portata (continua)

Tabella 3: Vapore saturo (kg/h)

Pass P(Mpa) Temp T (°C) Densità kg/m³	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
DN20 Qmin	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	24	25	26
Qmax	60	83	108	134	158	183	208	233	257	306	355	404	453	503
Soglia sup. misurabile	80	102	130	160	190	220	250	279	309	368	426	485	544	603
Soglia inf. misurabile	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	24	25	26
DN25 Qmin	14	17	19	21	23	25	27	28	30	33	35	37	39	42
Qmax	93	133	173	215	254	293	333	372	412	490	568	647	725	804
Soglia sup. misurabile	136	198	260	320	380	440	499	559	618	735	853	970	1088	1206
Soglia inf. misurabile	14	17	19	21	23	25	27	28	30	33	35	37	39	42
DN40 Qmin	35	42	48	54	59	63	67	71	75	82	88	94	99	104
Qmax	233	332	433	534	634	733	832	931	1029	1225	1421	1617	1813	2010
Soglia sup. misurabile	400	498	649	801	951	1100	1249	1397	1544	1838	2132	2426	2720	3015
Soglia inf. misurabile	32	38	44	48	53	57	60	64	67	73	79	84	89	94
DN50 Qmin	52	64	73	81	88	95	100	107	112	122	132	140	149	157
Qmax	400	498	649	801	951	1100	1249	1397	1544	1838	2132	2426	2720	3015
Soglia sup. misurabile	667	826	1080	1335	1585	1834	2081	2328	2574	3054	3553	4043	4533	5025
Soglia inf. misurabile	52	64	73	81	88	95	100	107	112	122	132	140	149	157
DN65 Qmin	88	106	121	135	147	158	168	178	187	204	220	234	248	261
Qmax	667	826	1080	1335	1585	1834	2081	2328	2574	3054	3553	4043	4533	5025
Soglia sup. misurabile	933	1320	1730	2135	2536	2934	3330	3724	4118	4902	5685	6468	7252	8040
Soglia inf. misurabile	88	106	121	135	147	158	168	178	187	204	220	234	248	261
DN80 Qmin	140	170	194	215	235	252	269	284	299	326	350	375	397	418
Qmax	1166	1650	2160	2700	3170	3660	4160	4655	5150	6130	7100	8080	9060	10000
Soglia sup. misurabile	1400	1980	2596	3240	4015	4644	5270	5896	6520	7760	9000	10240	11480	12730
Soglia inf. misurabile	105	127	145	161	176	189	201	213	224	345	263	280	298	313
DN100 Qmin	175	212	242	269	293	315	336	355	374	408	439	468	496	522
Qmax	1166	1650	2160	2700	3170	3660	4160	4655	5150	6130	7100	8080	9060	10050
Soglia sup. misurabile	2332	3300	4320	5400	6430	7320	8320	9310	10300	12260	14200	16160	19120	20100
Soglia inf. misurabile	175	212	242	269	293	315	336	355	374	408	439	468	496	522
DN125 Qmin	262	317	363	404	440	473	504	533	560	611	658	702	744	783
Qmax	1866	2640	3460	4270	5070	5870	6660	7450	8240	9800	11370	12940	14500	16080
Soglia sup. misurabile	3500	4950	6490	8000	9510	11000	12500	14000	15440	18400	21300	24260	27200	30200
Soglia inf. misurabile	262	317	363	404	440	473	504	533	560	611	658	702	744	783
DN150 Qmin	437	529	605	673	733	788	840	888	934	1091	1097	1171	1239	1305
Qmax	292	4130	5408	6670	7930	9170	10400	11640	12870	15320	17770	20210	22600	25120
Soglia sup. misurabile	4666	6600	8650	10680	1268	14670	16650	18620	20590	24500	28420	32340	36260	40200
Soglia inf. misurabile	350	423	484	538	586	631	672	711	747	815	878	936	990	1044
DN200 Qmin	700	847	969	1076	1173	1261	1344	1421	1494	1630	1756	1873	1983	2088
Qmax	4666	6600	8650	10680	12680	14670	16650	18620	20590	24500	28420	32240	36260	40200
Soglia sup. misurabile	9330	13200	17300	21360	25360	29340	33300	37240	41180	47000	56850	64680	72520	80400
Soglia inf. misurabile	610	740	848	942	1026	1104	1176	1243	1308	1427	1536	1638	1735	1827
DN250 Qmin	1050	1270	1614	1759	1892	2016	2132	2241	1446	2634	2808	1453	2975	3132
Qmax	6998	9906	12980	16010	19020	22000	24970	27930	30880	36760	42640	48500	54390	60300
Soglia sup. misurabile	13997	19810	25960	32030	38040	44000	49940	55860	61760	73520	85270	97000	108780	120600
Soglia inf. misurabile	875	1056	1210	1345	1466	1577	1680	1776	1868	2038	2195	2340	2480	2610
DN300 Qmin	1750	2116	2422	2690	2932	3153	3359	3550	3736	4076	4389	4682	4958	5220
Qmax	11664	16510	21630	26690	31700	36670	41620	46550	51470	61270	71010	80850	90650	10050
Soglia sup. misurabile	20995	29720	38930	48040	57050	66000	74900	83800	92650	110300	127900	145530	16320	180900
Soglia inf. misurabile	1050	1270	1453	1614	1759	1892	2016	2132	2241	2446	2634	2808	2975	3132

Tabella 4: Pressione, temperatura del vapore surriscaldato e relativa densità (kg/m³)

Pressione assoluta Mpa	Temperatura °C					
	150	200	250	300	350	400
0.1	0.52	0.46	0.42	0.38		
0..15	0.78	0.70	0.62	0.57	0.52	0.49
0.2	1.04	0.93	0.83	0.76	0.69	0.65
0..25	1.31	1.16	1.04	0.95	0.87	0.81
0.33	1.58	1.39	1.25	1.14	1.05	0.97
0.35	1.85	1.63	1.46	1.33	1.22	1.13
0.4	2.12	1.87	1.68	1.52	1.40	1.29
0.5		2.35	2.11	1.91	1.75	1.62
0.6		2.84	2.54	2.30	2.11	1.95
0.7		3.33	2.97	2.69	2.46	2.27
0.8		3.83	3.41	3.08	2.82	2.60
1..0		4.86	4.30	3.88	3.54	3.26
1.2		5.91	5.20	4.67	4.26	3.92
1.5		7.55	6.58	5.89	5.36	4.93
2.0			8.968	7.97	7.21	6.62
2.5			11.5	10.1	9.11	8.33
3.0			14.2	12.3	11.1	10.1
3.5			17.0	14.6	13.0	11.8
4.0				17.0	15.1	13.6

4.3 Installazione dei misuratori di portata flangiati o wafer

Il sensore di portata deve essere installato in orizzontale o verticale (con direzione di flusso dal basso verso l'alto) sulla tubazione, che deve corrispondere al diametro nominale del sensore.

Sono richiesti dei tratti rettilinei a monte e a valle del sensore.

Di seguito le caratteristiche:

Forma del tubo rettilineo a monte	Lunghezza del tratto rettilineo a monte	Lunghezza del tratto rettilineo a valle
Tubo concentrico, valvola tutta aperta	$\geq 12DN$	$\geq 5DN$
Contrazione concentrica, valvola tutta aperta	$\geq 15DN$	
Curva di un quarto	$\geq 20DN$	
Due curve di un quarto sul medesimo piano	$\geq 25DN$	
Due curve di un quarto su piani diversi	$\geq 40DN$	
Valvola di regolazione, valvola a saracinesca semiaperta	$\geq 50DN$	

Non installare valvole di regolazione del flusso a monte del sensore di portata.

Se non si può rispettare la lunghezza a monte, si consiglia di installare un raddrizzatore di flusso sul lato del tubo a monte.

Per garantire l'accuratezza, il sensore di portata non deve essere installato su tubazioni soggette a forti vibrazioni.

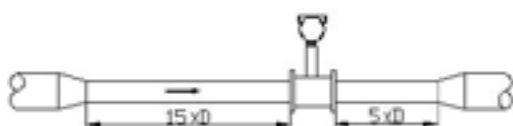
Per ridurre le vibrazioni di disturbo:

- Installare sulla tubazione un supporto fisso a una distanza di 2D a monte del sensore di portata
- Rispettando la lunghezza del tratto rettilineo, installare eventualmente un sistema antivibrazione

Se si installa su tubazioni ad alta temperatura e non sono presenti delle protezioni termiche, installare il sensore rivolto in verticale e rivolto verso il basso.

Se si devono eseguire ammodernamenti con misure di temperatura e pressione, prevedere la presa di misura della pressione a una distanza di 3-5D a valle del sensore di portata e la presa di misura della temperatura a 5-8D a valle del sensore di portata.

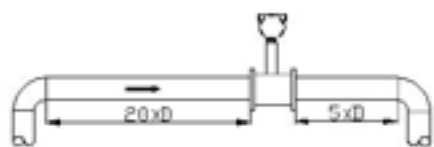
Tubazione standard



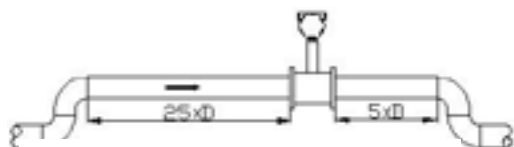
Tubo con riduttori concentrici



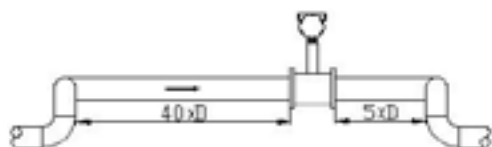
Tubo con espansione concentrica



Curva da un quarto



Due curve da un quarto sul medesimo piano

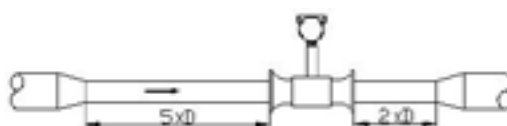


Due curve da un quarto su piani diversi

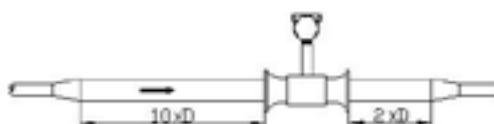


Valvola di regolazione - saracinesca semiaperta

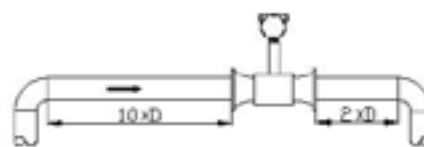
Con rettificatore di flusso



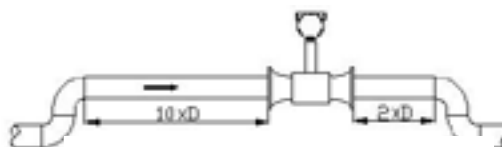
Tubo con riduttori concentrici



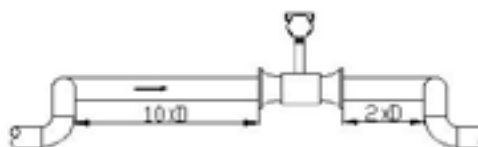
Tubo con espansione concentrica



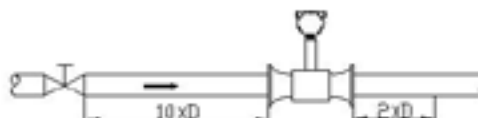
Curva da un quarto



Due curve da un quarto sul medesimo pia



Due curve da un quarto su piani diversi

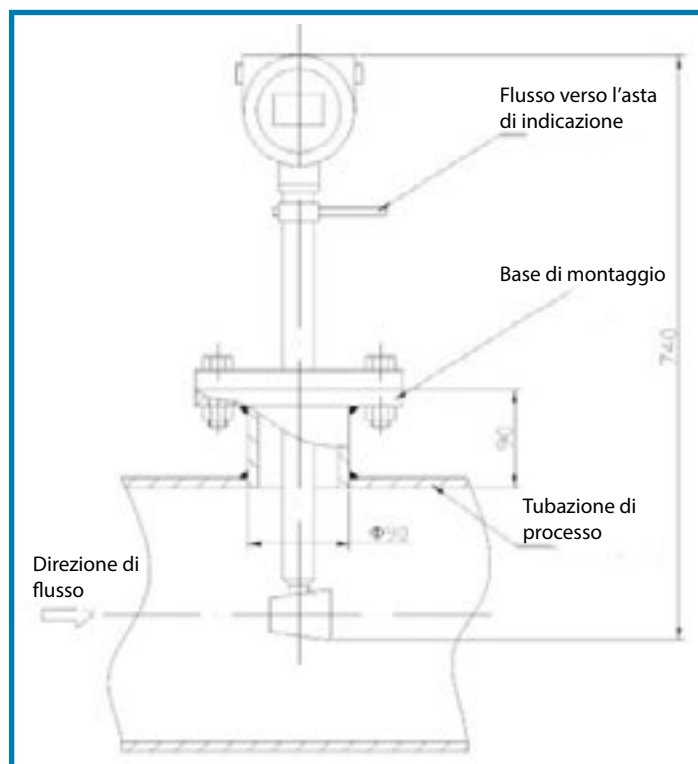


Valvola di regolazione - saracinesca semiaperta

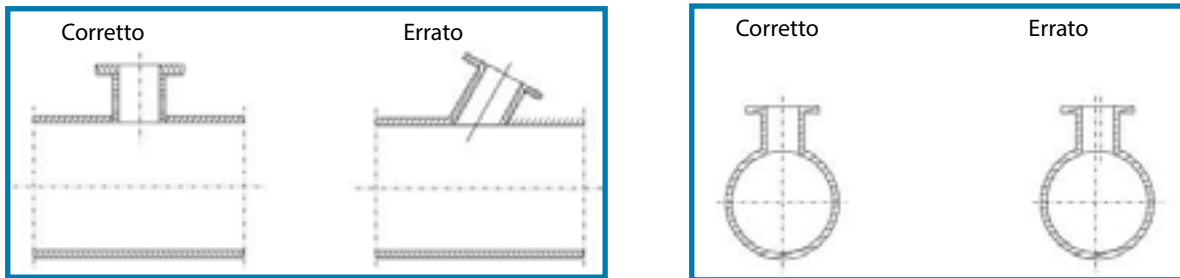
4.4 Installazione del misuratore di portata a inserzione

Si deve garantire un tratto rettilineo a monte $\geq 15D$ e a valle $\geq 5D$.

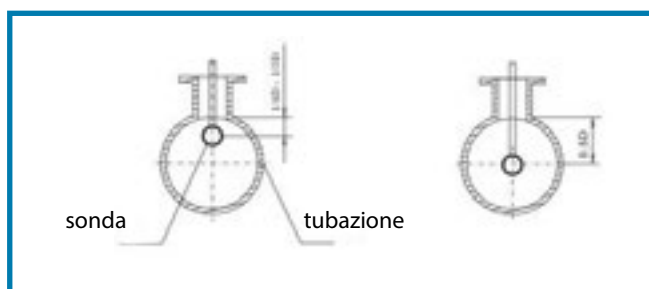
1. Eseguire un foro circolare idoneo sulla tubazione con un taglio a cannello, senza lasciare sbavature, in modo che la sonda possa essere inserita facilmente.
2. Saldare il tubo corto della flangia sul foro della tubazione, considerando che, al termine della saldatura, gli assi del misuratore e della tubazione devono essere ortogonali e che la parte estesa del tubo corto della flangia deve trovarsi al centro della sezione.
3. La lunghezza di inserzione, sotto la flangia del misuratore, deve prevalere su quella esterna. L'operatore non deve regolarla. Se richiesto, si può calcolare la profondità di inserzione considerando la lunghezza del tratto rettilineo e le condizioni operative del fluido. Quando la lunghezza del tratto rettilineo è sufficiente e il diametro della tubazione > 400 mm, si può adottare una misura di portata a spot (che non è influenzata da variazioni del numero di Reynolds) e la profondità di inserzione della sonda è $1/4D - 1/3 D$.
Quando la lunghezza del tratto rettilineo è ridotta e il diametro della tubazione ≤ 400 mm, adottando la misura di portata a spot (portata media), la profondità di inserzione = $0.5D$ (v. figura pag. 15).
Una volta definita la profondità di misura, regolate la lunghezza dell'asta inserita a questa profondità, facendo attenzione di posizionare lo strumento nella medesima direzione del flusso che genera i vortici per la misura. Collegare quindi il misuratore di portata e fissarlo adeguatamente.
4. Installare le guarnizioni tra le flange, una piastra in elastomero per temperatura normale; con alte temperature si può adottare un blocchetto in materiale idoneo, resistente al calore.
5. Il montaggio e lo smontaggio sono eseguiti in condizioni di taglio bassa portata (con valvola a sfera). Per smontare, liberare la vite di fermo e il dado di blocco e spingere l'asta di inserzione in alto finché la sonda non raggiunge la posizione limite superiore della valvola a sfera chiusa. Quindi smontare la flangia di connessione superiore, la vite e il bullone e togliere il misuratore di portata.
6. La procedura di montaggio è eseguita in sequenza opposta.



Posizione della flangia del misuratore a inserzione installato in tubazione



Posizione di inserzione (profondità di inserzione in base a taratura reale)



4.5 Attenzione

1. La direzione del flusso deve essere uguale a quella dell'asta indicatrice; è vietato l'uso di chiavi per serrare l'asta di flusso.
2. La base della tubazione non deve essere inclinata.
3. Il trasmettitore di portata è impostato in base a fluido, campo di portata e diametro nominale; prima di utilizzare il dispositivo verificare le impostazioni dei parametri.
4. La base di montaggio inserita non deve sporgere all'interno della parete della tubazione ed è parallela all'asse della tubazione.
5. Eliminare tutte le bave e le scorie di saldatura.
6. Terminato il cablaggio, verificare che siano chiusi il coperchio del convertitore e il collare per evitare che penetri acqua o umidità.
7. Verificare che la custodia del misuratore di portata e lo strato schermante siano messi a terra.

5. CABLAGGIO

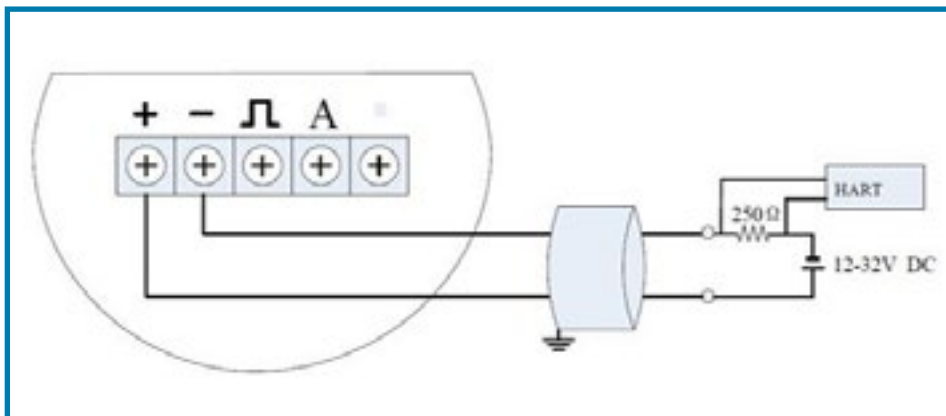
5.1 Collegamenti della morsettiera

La morsettiera serve per collegare l'alimentazione esterna, l'uscita impulsi, il sensore di temperatura e il sensore di pressione esterni.

I fili devono essere 3x0,5 mm o conduttori schermati 2x0,5 mm.

Prima di eseguire i collegamenti, scollegare l'alimentazione.

Esempio: 24 VCC + uscita 4-20 mA + HART

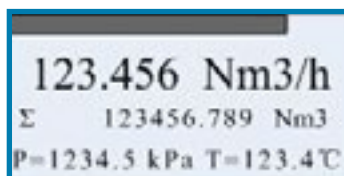


6. DISPLAY ED ELEMENTI OPERATI

6.1 Display LCD

L'utente può impostare le variabili visualizzate mediante il display o il software (v. "flow meter data entry software -> Output Characteristic").

Di seguito un esempio di visualizzazione.



Barra di avanzamento (indica la percentuale)

Portata istantanea

Portata totale/portata totalizzata

Indicazioni possibili:

frequenza, densità, pressione, temperatura, corrente o percentuale

Se il sensore di pressione o temperatura è impostato in modalità **AUTO** ed è rilevato un guasto del sensore, il valore rilevato è sostituito dalla modalità **MANUAL** e dal display lampeggiante.

In condizioni normali, premendo a lungo il **tasto M**, sulla terza riga sono visualizzate frequenza, pressione, temperatura, densità, corrente, percentuale: F = frequenza, Den. = densità, P = pressione, T = temperatura, Curr. = corrente, Per. = percentuale P=T= Pressione

Se il dispositivo è protetto da scrittura, il display visualizza il **simbolo della chiave**.

Se il valore misurato è inferiore alla soglia di allarme inferiore, la **Freccia giù** lampeggia.

Se il valore misurato è superiore alla soglia di allarme superiore, la **Freccia su** lampeggia.

Se è abilitata la misura di pressione automatica e il segnale di pressione non è normale (guasto del sensore), la **Freccia sinistra** lampeggia.

Se è abilitata la misura di temperatura automatica e il segnale di temperatura non è normale (guasto del sensore), la **Freccia destra** lampeggia.

6.2 Elementi operativi

Gli elementi operativi presenti sul display servono per controllare il dispositivo.

I dati per la configurazione sono inseriti utilizzando i 3 tasti: M, S e Z.



TASTO M:

Premendo brevemente il tasto M, si scorre indietro il menu o si aumenta il numero impostato.

Premendo a lungo il tasto M (>3 s), si può impostare una funzione, accedere al parametro da modificare e confermare il nuovo inserimento o impostare un valore.

TASTO S:

Serve per scorrere in avanti il menu o come shift per il numero impostato.

TASTO Z:

Serve per commutare tra Modalità operativa e Modalità menu.

7. INSERIMENTO DEI DATI

7.1 Accedere o uscire dalla Modalità menu

Per accedere al menu dalla modalità operativa, premere il **tasto Z**. I parametri "data entry" possono essere inseriti direttamente ("numeric") o da tabella ("from table").

Per uscire dal menu e tornare alla modalità operativa, premere il **tasto Z**.

Nota: il misuratore di portata registra le ultime condizioni di misura, che possono essere richiamate premendo il tasto Z.

7.2 Metodi per l'inserimento dei dati

I parametri numerici possono essere inseriti direttamente oppure da una tabella.

Inserimento numerico ("numeric")

Premere a lungo il **tasto M** per raggiungere il simbolo della modalità di modifica; il simbolo inizia a lampeggiare.

Premere brevemente il **tasto M** per selezionare il segno.

Premere il **tasto S** per passare al numero da impostare. Il numero inizia a lampeggiare; si può incrementare il numero premendo brevemente il **tasto M**.

Premere di nuovo il tasto S per passare al secondo, terzo... numero da impostare.

Terminato l'inserimento di tutte le cifre, premere il **tasto S** per impostare la posizione del separatore decimale. Le posizioni dei decimali lampeggiano. Premere brevemente il **tasto M** per modificare la posizione del separatore decimale.

Terminato l'inserimento dei dati, premere a lungo il **tasto M** per salvare il parametro o il **tasto Z** per uscire senza salvare.

Di seguito un esempio.

Esempio: la soglia di campo è 200 e si vuole modificarla in 400.

- Premere il tasto Z per accedere al menu.
- Premere il tasto M o S per scorrere il menu in avanti o in dietro fino a visualizzare il menu 06 in basso a sinistra. Ora si può inserire la soglia del campo.
- Premere a lungo il tasto M per accedere all'impostazione; il cursore inizia a lampeggiare.
- Premere brevemente il tasto M per selezionare il segno (+ o -) (la soglia del campo di misura del misuratore di portata deve essere un numero positivo)
- Premere brevemente il tasto S e il cursore si muove a destra di una cifra; inserire i dati; si possono selezionare i posti decimali.
- Al termine, premere a lungo il tasto M per salvare i valori impostati.
- Premendo il tasto Z durante l'inserimento dei dati, si esce dall'impostazione attuale e si ritorna al menu o alla visualizzazione normale.

Inserimento da tabella ("from table")

Premere a lungo il tasto M per accedere all'impostazione. Le opzioni del menu iniziano a lampeggiare.

Premere brevemente il tasto M o S per scorrere il menu in avanti o indietro.

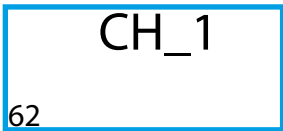
Premere a lungo il tasto M per salvare il parametro.

7.3 Funzioni di configurazione locale

I numeri in basso a sinistra sul display LCD corrispondono alle seguenti voci del menu:

Menu	Parametro	Metodo inserimento	Note
	Contrast (contrasto)	da tabella	Livello 1-5, più grande il carattere, più scuro il display; standard 3
01	Protection (protezione)	da tabella	ON / OFF
02	Min Alarm (%) (allarme min.)	numerico	Unità: %
03	Max Alarm (%) (allarme max.)	numerico	Unità: %
	MeterSize (dimensioni del misuratore)	sola lettura	Per verificare le dimensioni senza inserire una password
04	Flow mode (modalità portata)	da tabella	LIQ VOM (Qv liquido) LIQ MASS (Qm liquido) GAS VOM (Qv gas) GAS MASS (Qm gas) STEAM VOM (Qv vapore) Superheated steam mass (PT) (Steam(P/T)) (massa vapore saturo con compensazione di temperatura Sat_Steam(T)) o di pressione) (Sat_Steam(P))
05	Unit_Qv Unit_Qm	Flow Volume Unit Flow Mass Unit (unità di portata volume/massa)	Nm ³ /h, Nm ³ /m, Nm ³ /s, m ³ /d, m ³ /h, m ³ /m, m ³ /s, l/h, l/m, l/s, t/d, t/h, t/m, kg/d, kg/h, kg/m, kg/s, g/h, g/m, g/s Nelle nuove versioni anche: scf/s, scf/m (SCFM), scf/h, cf/s, cf/m, cf/h, USG/s, USG/m, USG/H, UKG/s, UKG/m, UKG/h, bbl/h, bbl/d, 1b/h, 1b/d Il totalizzatore di portata si basa su questa unità.

Menu	Parametro	Metodo inserimento	Note
06	Range 100% (campo 100%)	numerico	Impostare il valore Qmax per la modalità di portata selezionata (= 20 mA)
07	Density (kg/m ³) Density (g/cm ³)	numerico	Densità del gas (unità kg/m ³) Densità del liquido (unità g/cm ³)
08	Gauge Pre.(KPa) (pressione rel.)	numerico	Unità kPa. Senza questa unità durante la misura di un liquido.
09	Temperture (°C)	numerico	Unità °C. Senza la misura di un liquido.
10	PV Cutoff (%) (taglio bassa portata)	numerico	Campo 0-20%
11	Damping (S) (smorzamento)	numerico	Campo 0-64 s
12	Disp. Point (posti decimali)	da tabella	Posti decimali per la portata istantanea 0, 1, 2, 3
14	Total Reset	da tabella	Quando è visualizzato ACC_y, premere a lungo il tasto M per eseguire il reset dei contatori di portata totale e sovrapportata
15	Total Overflow	sola lettura	Massima visualizzazione del display: 9,999,999
40	Trim 4mA	Premere a lungo il tasto M per la regolazione Premere brevemente il tasto M per diminuire la corrente. Premere il tasto S per aumentare la corrente. A passi di 12 µA. Premere a lungo il tasto M per salvare il nuovo valore o il tasto Z per uscire senza salvare.	
41	Trim 20mA		
50	Code (codice)	numerico	Inserimento ****50, impostare il menu 51~ 57. Inserimento ****40, impostare il menu 40~ 41. Inserimento ****60, impostare il menu 60.
51	Signal Monitor (monitoraggio segnale)	sola lettura	Display LCD: 450.00 Stato CH 2 - 1: guadagno 450.00, numero canale CH2, intensità del segnale 1
52	MeterSize	da tabella	Opzioni: 15mm, 20mm, 25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 65mm, 80mm, 100mm, 125mm, 150mm, 200mm, 250mm, 300mm, 350mm, 400mm, 450mm, 500mm, 600mm; Nota: Display LCD DN15: 15MM Frequenza max, frequenza min, guadagno max e fattore di taratura K medio devono essere resettati se si modifica la dimensione del misuratore o il tipo di fluido.
53	Fluid Type (tipo di fluido)	da tabella	(Gas) (Liquido) Note: Se si modifica il fluido da misurare, si devono reimpostare i parametri Low Flow Limit, Max AMP e K-Factor
54	Low Flow Limit (soglia inferiore di portata)	numerico	Impostazione in base al fluido da tarare e misurare.
	Max AMP.	numerico	Massimo guadagno, consigliato tra 200 e 1000. Tipicamente circa 500.

Menu	Parametro	Metodo inserimento	Note
55	K-Factor	numerico	In base al fluido da tarare e misurare.
56	PulseFactor Unit (unità fattore impulso)	da tabella	Unità: m ³ , N m ³ , t, kg
57	Pulse factor (fattore impulso)	numerico	“Puls factor” corrisponde alla velocità dell’uscita a impulsi (ossia, al numero di impulsi in base alla portata); per ritornare alla configurazione di fabbrica, impostare “Meter factor” e “Pulse factor” con il medesimo valore e “Pulse factor unit” in m ³ .
60	K-Factor Trim Fi K-Factor Trim Yi	Frequenza trim i a 5 punti, fattore trim i a 5 punti	F è la frequenza di riferimento e Y il fattore di correzione K. Inserendo il valore di frequenza, il display indica K-Factor Trim Fi o Five-point Trim; la frequenza i è 1,2,3,4,5. Inserendo il valore del fattore K, il display indica K-Factor Trim Yi o Five-point Trim Factor i; il fattore i è 1,2,3,4,5.
61	Select Fn*10 (selezione Fn*10)	da tabella	Frequenza trim a 5 punti x 10; 1: frequenza x 1; 10: frequenza x 10
62	Channel settings (impostazioni canale)	da tabella	Sono disponibili CH_1, CH_2, CH_3. CH_3 guadagno massimo CH_1 guadagno minimo Impostando CH_1 è visualizzato:  Nota: CH_1 in genere è utilizzato per misurare un liquido, che corrisponde all’impostazione software di configurazione, X0 e X1. CH_3 in genere è utilizzato per misure un gas, che corrisponde all’impostazione software di configurazione, X1, X2 e X3.
63	Work Mode (modalità di lavoro)	da tabella	4 opzioni: F_1, F_2, F_3, F_4 In genere, si seleziona F_2.
70	Temp. Measure (misura di temp.)	da tabella	Inserimento manuale (manual) Rilevata automaticamente (Auto)
71	Pressure Measure mode setting (misura di press.)	da tabella	Inserimento manuale (manual) Rilevata automaticamente (Auto)
73	Temperature low trim (regolaz. temp. inferiore)	numerico	Inserire il valore della resistenza per la regolazione; unità: ohm
74	Temperature high trim (regolaz. temp. superiore)	numerico	Inserire il valore della resistenza per la regolazione; unità: ohm

Menu	Parametro	Metodo inserimento	Note
75	Pressure low trim (regolaz. press. inferiore)	numerico	Inserire il valore della pressione di riferimento per la regolazione; unità kPa
76	Pressure high trim (regolaz. press. superiore)	numerico	Inserire il valore della pressione di riferimento per la regolazione; unità kPa
77	Pre. Cutoff (pressione taglio bassa portata)	numerico	Se il valore di pressione misurato è inferiore a "Low pressure cutoff value", è 0 kPa; unità kPa
78	Set Pre. Bias (impostazione deviazione press.)	numerico	Inserire il valore di pressione attuale per ottenere la deviazione; unità kPa
90	Modbus address (indirizzo Modbus)	numerico	Campo 1-63
91	Baud Rate	da tabella	9600Hz, 4800Hz, 2400Hz, 1200Hz, 600Hz

Attenzione

Frequenza minima, frequenza massima, guadagno massimo e fattore K di taratura medio devono essere resettati se si modifica la dimensione del misuratore o il tipo di fluido. Questi parametri sono fondamentali per il corretto funzionamento del misuratore di portata vortex e devono essere impostati con attenzione in base all'applicazione.

7.4 Tabelle delle unità di portata per il totalizzatore

L'unità ingegneristica del totalizzatore dipende dall'unità di portata:

Unità di portata	Unità del totalizzatore di portata
Nm ³ /h, Nm ³ /m, Nm ³ /s	Nm ³
m ³ /d, m ³ /h, m ³ /m, m ³ /s	m ³
l/h, l/m, l/s	l
t/d, t/h, t/m	t
kg/d, kg/h, kg/m, kg/s	kg
g/h, g/m, g/s	g

8. DESCRIZIONE DEI PARAMETRI

8.1 Fattore K

Il valore medio del fattore K visualizzato sul display deve essere uguale al valore principale del misuratore di portata.

8.2 Correzione della linearità a 5 punti

Il fattore K attuale del misuratore di portata è diverso alle basse e alle alte portate. Per migliorare l'accuratezza, il misuratore consente la correzione del fattore K da 2 a 5 punti.

A titolo di esempio, per $D = 80$ mm, fluido da misurare = liquido, il fattore K reale alle diverse portate è:

< 20 Hz	40	80	> 100
2200	2100	2100	2000

Si seleziona quindi il fattore K 2100 tarato a 4 punti. Inserire i dati di taratura come segue:

Frequenza	Coefficiente fattore k	Formula
20	0.954545	$2100/2200=0.954545$
40	1	$2100/2100=1$
80	1	$2100/2100=1$
100	1.05	$2100/2000=1.05$

8.3 Descrizione del fattore di impulso

Il fattore di impulso può essere inserito in due modi mediante il tool di configurazione HART ([HART-CONFIG](#), v. capitolo 9).

1. Impostare il numero di impulsi generati in uscita per ogni m^3
2. Impostare a quanti m^3 corrisponde un impulso

Gli impulsi trasmessi si basano sul valore di portata dopo la taratura a 5 punti del fattore K. Si ottiene una migliore accuratezza rispetto all'uso degli impulsi originali.

Il **menu 57** serve per una regolazione locale, per impostare il numero di impulsi trasmessi, che corrisponde a $1 m^3$.

8.4 Descrizione della trasmissione degli impulsi originali

Se il misuratore di portata deve generare gli impulsi originali, attenersi alla seguente procedura:

1. Impostare il fattore K e il fattore di impulso con il medesimo valore. Questo valore è quello della regolazione locale eseguita mediante i **menu 56 e 57**.
2. Cancellare la correzione di linearità a 5 punti mediante il tool HART-CONFIG. In alternativa, inserire il valore del **menu 60** per impostare tutti i coefficienti $K = 0$.

A questo punto, il misuratore di portata genera in uscita una frequenza di impulso uguale a quella originale.

8.5 Compensazione della temperatura e della pressione

Prerequisito

Il sensore di pressione deve essere del tipo a ponte e quello di temperatura una Pt1000.

La pressione di riferimento inserita dall'utente deve essere pressione relativa e l'unità kPa. Rapporto tra pressione assoluta e pressione relativa: pressione assoluta = pressione relativa + 101.325 kPa.

Si deve inserire la resistenza di riferimento quando si regola il sensore di temperatura.

8.5.1 Regolazione del sensore di pressione

Se si deve regolare il sensore di pressione, controllare la modalità di portata e quella di acquisizione della pressione.

Menu	Parametro	Note
04	Flow mode (modalità portata)	LIQ VOM (Qv liquido) LIQ MASS (Qm liquido) GAS VOM (Qv gas) GAS MASS (Qm gas) STEAM VOM (Qv vapore) Superheated steam mass (PT) (Steam(P/T) (massa vapore saturo con compensazione di temperatura Sat_Steam(T)) o di pressione Sat_Steam(P))
71	Pressure Measure (misura di pressione)	Inserimento manuale (manual) Acquisizione automatica (auto)

Fornisce una taratura a due punti per il sensore di pressione.

Se si utilizza il tool HART-CONFIG, accedere a "Advanced Features -> Temperature and Pressure Sensors" per regolare il sensore ([v. capitolo 9](#)).

Il sensore può essere regolato anche mediante controllo locale nei **menu 74 e 75**.

1. Impostare i **menu 04 e 71**.
2. Applicare pressione zero al sensore, accedere al **menu 74** e inserire la pressione di riferimento (pressione relativa, unità kPa) per regolare lo zero.
3. Applicare piena pressione al sensore, accedere al **menu 75** e inserire la pressione di riferimento (pressione relativa, unità kPa) per regolare il massimo.

8.5.2 Valore di taglio per bassa pressione

Se il valore di pressione è vicino allo 0 e non è stabile, ad es. oscilla tra -0.01 e 0.01 kPa, si può avere una fluttuazione dei valori in uscita. Per evitare questa fluttuazione, impostare il parametro "Low pressure cutoff value".

Se il valore di pressione misurato è inferiore a quello in "Low pressure cutoff value", è impostato 0 kPa.

8.5.3 Impostazione della deviazione di pressione

Se si presenta una deviazione di pressione fissa, ad es. il valore attuale è 10 kPa e quello misurato 9.8 kPa, si può impostare il parametro "Pressure bias settings" per eliminare questo errore. Inserire il valore di pressione attuale.

8.5.4 Regolazione del sensore di temperatura

Se si deve regolare il sensore di temperatura, controllare la modalità di portata e quella di acquisizione della temperatura.

Menu	Parametro	Note
04	Flow mode (modalità portata)	LIQ VOM (Qv liquido) LIQ MASS (Qm liquido) GAS VOM (Qv gas) GAS MASS (Qm gas) STEAM VOM (Qv vapore) Superheated steam mass (PT) (Steam(P/T) (massa vapore saturo con compensazione di temperatura Sat_Steam(T)) o di pressione Sat_Steam(P))
70	Temp. Measure (misura di temp.)	Inserimento manuale (manual) Acquisizione automatica (auto)

Fornisce una taratura a due punti per il sensore di temperatura. Per la taratura, si consigliano resistenze a 1000 ohm e 2500 ohm.

Se si utilizza il tool HART-CONFIG, accedere a "Advanced Features -> Temperature and Pressure Sensors" per regolare il sensore.

Il sensore può essere regolato anche mediante controllo locale nei **menu 72 e 73**.

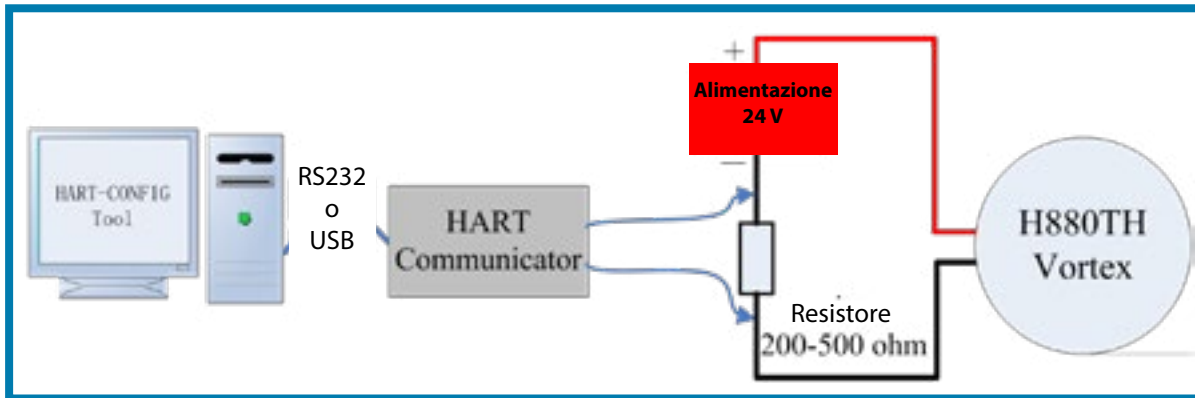
1. Impostare i **menu 04 e 70**.
2. Applicare la resistenza inferiore (1000 ohm), accedere al **menu 72** e inserire la resistenza di riferimento (1000).
3. Applicare la resistenza superiore (2500 ohm), accedere al **menu 73** e inserire la resistenza di riferimento (2500).

Si devono regolare i parametri dei menu 72 e 73 per garantire il corretto rilevamento della temperatura.

Se si deve utilizzare una Pt100, è richiesta una resistenza esterna di 100 e 250 ohm, ma se l'ingresso del valore di resistenza è sempre 1000 e 2500, allora utilizzare la Pt100 al posto della Pt1000..

9. TOOL HART-CONFIG

Collegare il misuratore di portata come indicato in figura.



Aprire il tool HART-CONFIG e seguire la seguente procedura.

1. Aprire HART-CONFIG.exe.
Impostare COM e cliccare su Connect -> Search Address 0.
2. Regolare l'uscita analogica.
Cliccare su Transmitter adjustment -> Analog Output Trim per accedere all'interfaccia operativa.
Nota: Questa impostazione è tarata in fabbrica!
3. Impostare i parametri del misuratore Vortex.
Cliccare su Vortex Feature -> Vortex Parameters per accedere all'interfaccia operativa.
Si possono impostare dimensione del misuratore, tipo di fluido, frequenza max, frequenza min, guadagno max, fattore K e fattore di impulso.
4. Impostare le caratteristiche Vortex.
Cliccare su Vortex Feature -> Vortex Feature per accedere all'interfaccia operativa.
Si possono impostare modalità di portata, stato del fluido (ad es. densità, pressione, temperatura,...). Si può anche azzerare la portata totale.
5. Impostare il campo.
Cliccare su Transmitter Configuration -> Range per accedere all'interfaccia operativa per la configurazione del campo del trasmettitore.
6. Impostare l'uscita.
Cliccare su Transmitter Configuration -> Output setting per accedere all'interfaccia operativa. Si possono impostare la modalità di protezione scrittura e la percentuale di allarme.
7. Eseguire le regolazioni dell'utente.
Correzione della linearità a 5 punti.
8. Impostare il taglio bassa portata e il backup dei dati.
Accedere a Advanced Features -> Additional Features. Si può impostare la percentuale del taglio bassa portata (Low flow cutoff) ed eseguire il backup dei dati (Data Backup).
Se il valore di smorzamento inserito è 05678, sono ripristinate le impostazioni di fabbrica (restore factory settings).

10. RICERCA GUASTI

Anomalie più frequenti e rimedi

Sintomi frequenti	Cause	Rimedi
Errore di misura elevato	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tratto rettilineo non sufficiente 2. Forti variazioni di tensione 3. Intervallo di taratura scaduto 4. Diametro misuratore-tubazione non corretto 5. Installazione non concentrica o guarnizione nel tubo 6. Misuratore sporco o danneggiato 7. Flusso bifasico o portata pulsante 8. Perdite dalla tubazione 	<p>Allungare il tratto o aggiungere un regolatore</p> <p>Controllare l'alimentazione</p> <p>Verificare regolarmente</p> <p>Controllare il diametro interno del tubo, correggere il fattore del misuratore</p> <p>Regolare l'installazione e la posizione della guarnizione di tenuta</p> <p>Pulire o sostituire il sensore di portata</p> <p>Eliminare il flusso bifasico o la portata pulsante</p> <p>Eliminare le perdite</p>
Uscita del segnale instabile e irregolare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Forte segnale di interferenza elettrico 2. Misuratore sporco/bloccato, riduzione della sensibilità 3. Sensore danneggiato o carico non collegato correttamente 4. Flusso bifasico o portata pulsante 5. Vibrazioni lungo la tubazione 6. Processo non stabile 7. Installazione non concentrica o guarnizione di tenuta nel tubo 8. Disturbi da valvole a valle e a monte 9. La tubazione non è piena di fluido 10. Generatore di vortici bloccato 11. Presenza di cavitazione 	<p>Migliorare schermatura e messa a terra</p> <p>Pulire o sostituire il sensore di portata</p> <p>Controllare sensore di portata e cablaggio del carico</p> <p>Eliminare il flusso bifasico o la portata pulsante</p> <p>Ridurre le vibrazioni</p> <p>Regolare la posizione di installazione</p> <p>Controllare installazione e modificare la posizione della guarnizione</p> <p>Allungare il tratto rettilineo o aggiungere un raddrizzatore di flusso</p> <p>Cambiare il punto di installazione del sensore e il metodo</p> <p>Eliminare il blocco</p> <p>Ridurre la velocità di flusso, aumentare la pressione nella tubazione</p>
Perdite dal tubo di misura	<p>Pressione in tubazione troppo alta</p> <p>Pressione nominale del sensore errata</p> <p>Guarnizione di tenuta danneggiata</p> <p>Corrosione del sensore di portata</p>	<p>Regolare la pressione, modificare il punto di installazione</p> <p>Utilizzare un livello superiore di pressione nominale</p> <p>Sostituire la guarnizione</p> <p>Prevenire e proteggere dalla corrosione</p>
Sensore di portata rumoroso	<p>Portata troppo alta che causa forti vibrazioni</p> <p>Cavitazione</p>	<p>Regolare la portata o utilizzare un misuratore di portata più grande</p> <p>Regolare il flusso e aggiungere pressione</p>



SMERI s.r.l.
Via Mario Idiomi 3/13
20090 Assago MI
Tel. +39 02 539 8941
Fax +39 02 539 3521
E-mail: smeri@smeri.com
www.smeri.com

