



CFM Instrument Co., Ltd

MISURATORE DI PORTATA MAGNETICO



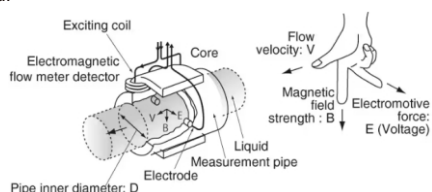


MISURATORE DI PORTATA ELETTROMAGNETICO

Breve introduzione

Un misuratore di portata elettromagnetico intelligente è composto da due parti: il sensore e il convertitore. Si basa sulla legge di Faraday sull'induzione elettromagnetica e viene utilizzato per misurare la portata volumetrica di liquidi **conduttivi** con conducibilità superiore a $5 \mu\text{S}/\text{cm}$. È in grado di misurare anche il volume di liquidi in sospensione distribuiti uniformemente, come liquidi fortemente corrosivi, fanghi, ecc.

Dopo aver impostato la densità, è in grado di misurare anche la portata massica di liquidi conduttivi, ed è ampiamente utilizzato in ambito industriale (petrolifero, chimico, metallurgico, tessile, cartario, della tutela ambientale, alimentare, ecc.), gestione municipale, opere idrauliche, dragaggio fluviale e altri campi di misurazione della portata.



Galleria prodotti



Flangiato con display integrato



Tipo con display remoto



Tipo a wafer



Tipo mini

Caratteristiche

- Vari metodi di connessione Ampio
- rapporto di turn-down
- Standard di connessione variabili
- Molteplici opzioni di materiale del
- rivestimento Varie opzioni di materiale

degli elettrodi

Vari segnali di uscita/ingresso: corrente analogica, frequenza, impulso.

Certificazione antideflagrante: Supporta Exd ib MB II BT4 Gb.



Tipo a raccordo filettato



Tipo con raccordo Sanitary Tri-clamp

Tipo con rivestimento ceramico



Tipo a slurry ad alta frequenza



Tipo con flangia ad alta pressione



Tipo alimentato a batteria

Modello con sonde di temperatura per calcolo calore e efficienza



Tipo a inserzione



Laboratorio di taratura e collaudo in fabbrica

Il nostro laboratorio ha un set completo di attrezzature per la riproduzione del valore di portata richiesto. L'azienda ha accumulato una vasta esperienza pratica nella verifica delle misurazioni, nella taratura, nei test e nella valutazione dei misuratori di portata. Le attrezzature esistenti consentono di eseguire test di portata con acqua e verifiche su misuratori di portata con diametri fino a DN600. La valutazione dei risultati ci permette di fornire ai clienti un supporto tecnico trasparente e di guidare la produzione e lo sviluppo di nuovi prodotti.

Il laboratorio di prove ambientali viene utilizzato per i test di simulazione e la valutazione in ambienti con alternanza di alte e basse temperature. Attraverso i test, è possibile individuare in anticipo i difetti nascosti nel processo di produzione, nella saldatura e nell'assemblaggio del prodotto, i difetti dei componenti e i guasti elettrici. La misurazione parametrica viene utilizzata per eliminare i guasti del prodotto prima dell'uso, al fine di garantire che i prodotti fabbricati possano resistere alla prova del tempo. Attraverso la valutazione e il miglioramento, possiamo ridurre ulteriormente il tasso di difetti dei prodotti e migliorare l'efficienza della produzione.

Il laboratorio di prova di compatibilità elettromagnetica (EMC) effettua una valutazione completa dell'entità delle interferenze elettromagnetiche (EMI) e dell'immunità alle interferenze (EMS) dei prodotti elettronici ed è uno degli indicatori più importanti della qualità del prodotto. Il nostro misuratore di portata elettromagnetico ha superato la certificazione CE.



Dati tecnici

Diametro	DN3-DN2000
Materiale degli elettrodi	SS316L, Hb, Hc, Ti, Ta, Pt
Materiale del rivestimento	Gomma dura, poliuretano, PTFE, F46, PVDF, PEEK, Tefzel
Conduttività del fluido	>5 µs/cm come impostazione predefinita
Precisione	±0,5% del valore; ±0,2% opzionale
Intervallo di velocità	0,3-12 m/s
Temperatura ambiente	da -20 °C a +60 °C
Temperatura del fluido	Gomma: ≤80 °C; PTFE e F46: ≤120 °C; PFA: ≤180 °C
Pressione nominale	0,6 MPa ~ 4,0 MPa (in base al calibro o su richiesta speciale)
Grado di protezione	IP65, IP67, IP68 (tipo remoto)
Uscita	Impulso, 4-20 mA, allarme portata
Comunicazione	Modbus, HART, Profibus DP
Alimentazione	24 V CC, 220 V CA, batteria
Struttura	Tipo compatto, Tipo remoto
Attacco di processo	Tri-clamp sanitario; filettato; ad inserzione; flangiato; wafer
Materiale del corpo	Acciaio al carbonio, SS304 (SS316 come opzione)

(MISURATORE DI PORTATA ELETTROMAGNETICO TIPO MINI)

Diametro	DN3-DN20
Materiale degli elettrodi	SS316L, Hb, Hc, Ti
Materiale del rivestimento	PEEK
Conduttività del fluido	>5 µs/cm di default
Precisione	±0,5%–±1,0% del valore
Intervallo di velocità	0,3-10 m/s
Temperatura ambiente	da -20 °C a +60 °C
Temperatura del fluido	da -20 °C a +100 °C
Pressione nominale	0,6 MPa ~ 1,6 MPa
Grado di protezione	IP65, IP67 (cieco)
Uscita	A impulsi
Comunicazione	RS485
Alimentazione	24 V CC ±20% (19,2 V-28,8 V)
Struttura	Tipo compatto
Attacco di processo	Filettata, G1/2, G3/4, NPT 1/2 o altre, SS304/SS316
Materiale del corpo	Alluminio con verniciatura epossidica
Consumo di corrente	< 150 mA
Dimensioni (A×L×P)	150 × 100 × 70 (mm)

m³/h

gal/min

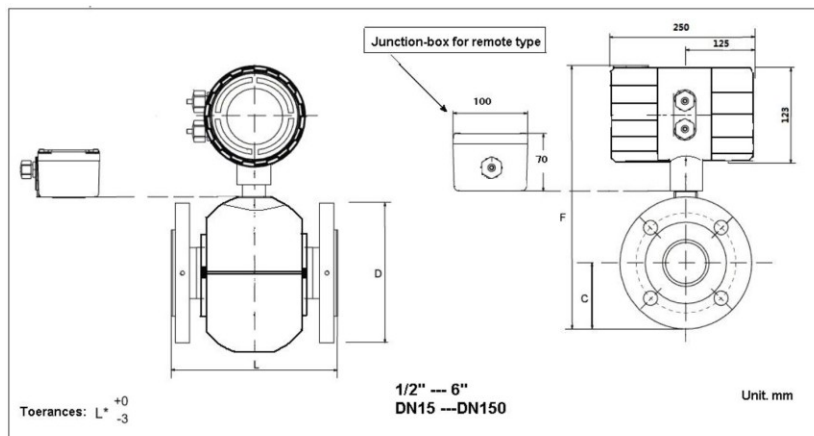
Diametro nominale mm	Diametro nominale ANSI Pollici	Portata a fondo scala (m ³ /h e US gal/min)					
		v=0,3 m/s Min	v=1,0 m/s	v = 15 m/s Max	v=1,0 ft/s Min	v=3,0 ft/s	v=49 ft/s Max
15	½	0,1909	0,6362	9,543	0,6120	1,836	29,99
20	¾	0,3393	1,131	16,96	1,377	4,131	67,47
25	1	0,5301	1,767	26,51	2,448	7,344	120,0
32	1½	0,8686	2,895	43,43	3,825	11,47	187,4
40	1½	1,357	4,524	67,86	5,508	16,52	269,9
50	2	2,121	7,069	106,0	9,792	29,38	479,8
65	2½	3,584	11,95	179,2	15,30	45,90	749,7
80	3	5,429	18,10	271,4	22,03	66,10	1080
100	4	8,482	28,27	424,1	39,17	117,5	1919
125	5	13,25	44,18	662,7	61,20	183,6	2999
150	6	19,09	63,62	954,3	88,13	264,4	4318
200	8	33,93	113,1	1696	156,7	470,0	7677
250	10	53,01	176,7	2651	244,8	734,4	11995
300	12	76,34	254,5	3817	352,5	1058	17273
350	14	103,9	346,4	5195	479,8	1439	23510
400	16	135,7	452,4	6786	626,7	1880	30708
450	18	171,8	572,6	8588	793,1	2379	38864
500	20	212,1	706,9	10603	979,2	2938	47981
600	24	305,4	1018	15268	1410	4230	69092
700	28	415,6	1385	20782	1919	5758	94042
800	32	542,9	1810	27144	2507	7520	122830
900	36	687,1	2290	34353	3173	9518	155457
1000	40	848,2	2827	42412	3917	11750	191922
1200	48	1221	4072	61073	5640	16921	276368
1400	56	1663	5542	83127	7677	23031	376168
1600	-	2171	7238	108574	10027	30081	491321
1800	-	2748	9161	137414	12690	38071	621829
2000	-	3393	11310	169647	15667	47001	767690
2200	-	4105	13685	205273	18957	56872	928904
2400	-	4886	16286	244292	22561	67682	1105473
2600	-	5734	19114	286703	26477	79432	1297396
2800	-	6650	22167	332508	30708	92123	1504672
3000	-	7634	25447	381705	35251	105753	1727302

Portata (m³/h) = 0,00282744 × D² × V
Portata (US Gal/min) = 2,44799 × D² × V

(D = mm, V = m/s)
(D = pollici, V = piedi/s)

Dimensioni di

DN15-DN150



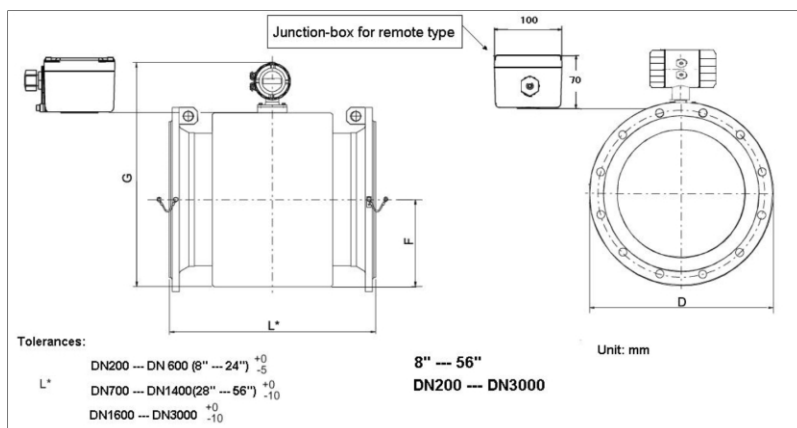
Standard flangia DIN

DN	Classe di pressione nominale	Dimensioni			Diametro del bullone						Diametro esterno della flangia (D)		Peso approssimativo (kg)	
					Cerchio dei bulloni (k)		Circolo dei bulloni (A)		N. di bulloni (n)					
GB DIN		L	C	F	1,6	4,0	1,6	4,0	1,6	4,0	1,6	4,0	1,6	4,0
mm	MPa	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	n	n	mm	mm	kg	kg
15	1,6 o 4,0	200	48	315	65	65	14	14	4	4	95	95	7	7
20		200	53	325	75	75	14	14	4	4	105	105	9	9
25		200	58	330	85	85	14	14	4	4	115	115	11	11
32		200	70	380	100	100	18	18	4	4	140	140	12	12
40		200	75	380	110	110	18	18	4	4	150	150	13	13
50		200	83	385	125	125	18	18	4	4	165	165	14	14
65		200	93	405	145	145	18	18	4	8	185	185	22	23
80		200	100	420	160	160	18	18	8	8	200	200	26	28
100		250	118	455	180	190	18	22	8	8	235	235	28	32
125		250	135	500	210	220	18	26	8	8	270	270	35	41
150		300	150	500	240	250	22	26	8	8	300	300	38	44

Standard flangia ANSI

DN	Classe di pressione nominale	Dimensioni			Diametro del bullone						Diametro esterno della flangia (D)		Peso approssimativo (kg)	
					Circolo dei bulloni (k)		Circolo dei bulloni (A)		Numero di bulloni (n)					
ANSI		L	C	F	150	300	150	300	150	300	150	300	150	300
mm	ANSI	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	n	n	mm	mm	kg	kg
15	1,6 o 4,0	200	48	315	60,5	66,5	15,7	15,7	4	4	89	95	8	8
20		200	59	325	69,9	82,6	15,7	19,1	4	4	99	117	10	10
25		200	62	330	79,2	88,9	15,7	19,1	4	4	108	124	11	13
32		200	67	380	88,9	98,6	15,7	19,1	4	4	117	133	11	13
40		200	78	380	98,6	114,3	15,7	22,4	4	4	127	155	12	16
50		200	83	385	120,7	127	19,1	22,4	4	8	152	165	14	16
65		200	96	405	139,7	149,4	19,1	22,4	4	8	178	191	24	27
80		200	105	420	152,4	168,1	19,1	22,4	4	8	191	210	28	33
100		250	127	455	190,5	200,2	19,1	22,4	8	8	229	254	32	40
125		250	140	500	215,9	235	22,4	22,4	8	8	254	279	38	51
150		300	159	500	241,3	269,7	22,4	22,4	8	8	279	318	41	60

DN200-DN600

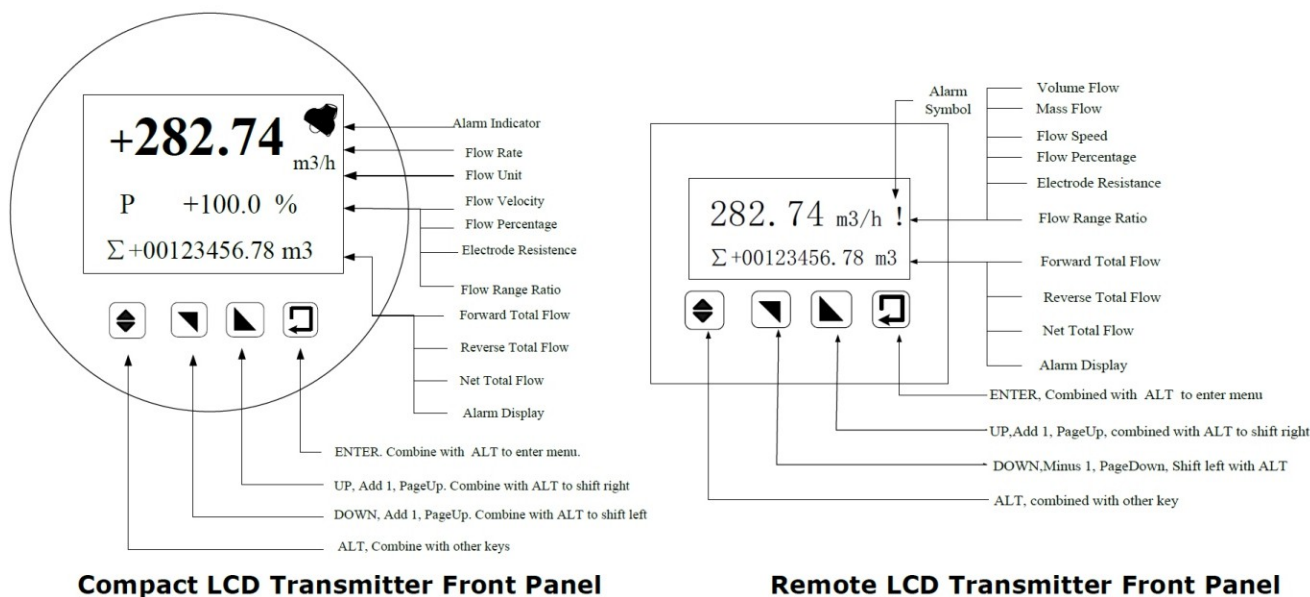


Standard flangia DIN

DN	Classe di pressione nominale	Dimensioni			Diametro del bullone						Diametro esterno della flangia (D)		Peso approssimativo (kg)	
					Cerchio dei bulloni (k)		Circolo dei bulloni (A)		N. di bulloni (n)					
GB DIN		L	C	F	1,6	4,0	1,6	4,0	1,6	4,0	1,6	4,0	1,6	4,0
mm	MPa	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	n	n	mm	mm	kg	kg
200	1,0 o 1,6	350	170	540	295	295	22	22	8	12	340	340	45	46
250		450	203	600	350	355	22	26	12	12	395	405	67	71
300		500	230	660	400	410	22	26	12	12	445	460	94	103
350		550	260	720	460	470	22	26	16	16	505	520	145	158
400		600	290	780	515	525	26	30	16	16	565	580	180	197
450		600	320	840	565	585	26	30	20	20	615	640	215	242
500		600	358	915	620	650	26	33	20	20	670	715	245	293
600		600	420	1040	725	770	30	36	20	20	780	840	335	418

Standard flangia ANSI

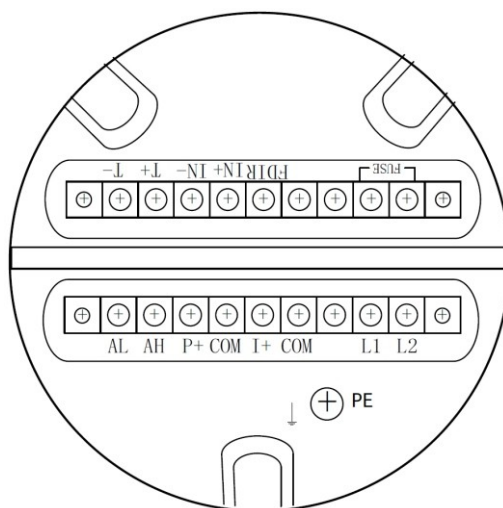
DN	Classe di pressione nominale	Dimensioni			Diametro del bullone						Diametro esterno della flangia (D)		Peso approssimativo (kg)	
					Cerchio di bullonatura (k)		Cerchio di bullonatura (A)		N. di bulloni (n)					
ANSI		L	C	F	150	300	150	300	150	300	150	300	150	300
mm	ANSI	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	n	n	mm	mm	kg	kg
200	150 o 300	350	191	540	298,5	330,2	22,4	25,4	8	12	343	381	52	80
250		450	223	600	362	387,4	25,4	28,4	12	16	406	445	84	120
300		500	261	660	431,8	450,9	25,4	31,8	12	16	483	521	125	171
350		550	293	720	476,3	514,4	28,4	31,8	12	20	533	584	179	257
400		600	324	780	539,8	571,5	28,4	35,1	16	20	597	648	213	334
450		600	356	840	577,9	628,7	31,8	35,1	16	24	635	711	264	417
500		600	388	915	635	685,8	31,8	35,1	20	24	699	775	311	474
600		600	458	1040	749,3	812,8	35,1	41,1	20	24	813	914	423	690



Lo strumento dispone di due modalità operative: modalità di misurazione e modalità di configurazione. All'accensione, lo strumento entra automaticamente in modalità di misurazione e inizia immediatamente a misurare la portata all'interno del tubo di flusso del misuratore. In modalità di configurazione, è possibile accedere al menu di configurazione dello strumento e regolare i parametri dello strumento in base alle esigenze dell'utente tramite i tasti del pannello frontale.

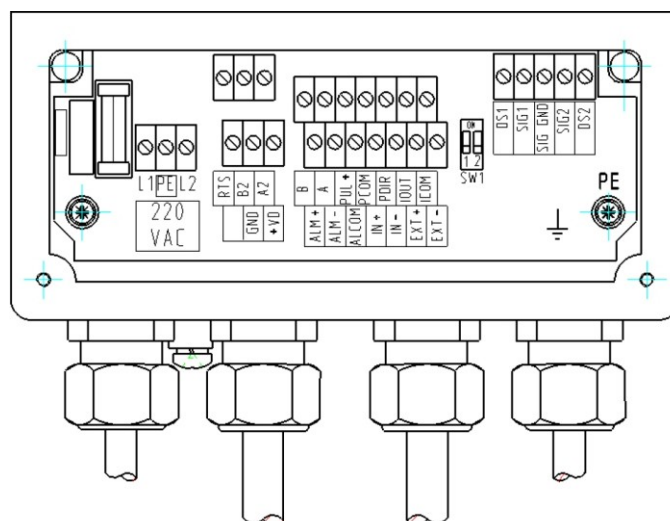
L'accesso alla modalità di configurazione è protetto da un massimo di 5 password, ciascuna destinata a diverse categorie di utenti con requisiti di accesso diversi. Per tornare alla modalità di misurazione dopo aver visualizzato e/o modificato qualsiasi parametro è sufficiente premere un tasto per 3 secondi. In modalità di configurazione, se non viene premuto alcun tasto per 3 minuti, lo strumento torna automaticamente alla modalità di misurazione.

Descrizione dei terminali dei cavi



Compact-type Terminal Function Table

AL	Flow Low Alarm +ve	T+	RS-485 A
AH	Flow High Alarm +ve	T-	RS-485 B
P+	Frequency / Pulse Output +ve	IN+	Input contact +
COM	Alarm/flow direction/ pulse output -ve	IN-	Input contact -
I+	Current output +	FDIR	Flow direction indicator +ve
COM	Current output -		
L1	220VAC L(24VDC +)		
L2	220VAC N(24VDC -)	PE	Power Ground



Remote-type Terminal Function Table

DS1	Shield Drive 1	IOUT	Current output +
SIG1	Signal Input 1	ICOM	Current output -
SIG GND	Signal Ground	PUL+	Frequency/pulse output +
SIG2	Signal Input 2	PCOM	Frequency/pulse output -
DS2	Shield Drive 2	PDIR	Flow direction indicator +
Ext+	Coil Excitation +	A	RS-485 A
EXT-	Coil Excitation -	B	RS-485 B
L1	220VAC L(24VDC +)	ALM-	Flow Low Alarm +ve
L2	220VAC N(24VDC -)	ALM+	Flow High Alarm +ve
A2	Profibus-DP A	ALCOM	Alarm output -ve
B2	Profibus-DP B	IN+	Input contact +
RTS	Profibus-DP RTS	IN-	Input contact -

Applicazione Elettrodi di riferimento e investimenti

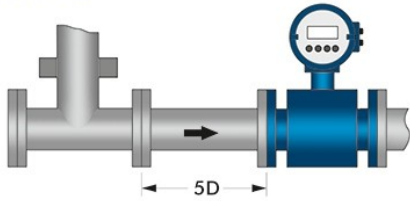
Materiale dell'elettrodo	Proprietà del materiale misurato (solo a titolo di riferimento)	Nota
316L	Acqua per uso domestico, acqua industriale, acqua grezza di pozzo, acque reflue urbane, acidi debolmente corrosivi, alcali e soluzioni saline.	
Lega Hastelloy B	Acido cloridrico (concentrazione inferiore al 10%) e altri acidi non ossidanti Idrossido di sodio (concentrazione inferiore al 50%), soluzioni alcaline e di idrossido di ammonio a qualsiasi concentrazione, acido fosforico e acidi organici.	Non applicabile all'acido nitrico.
Lega Hastelloy C	Acidi misti quali acido cromatico e soluzione di acido solforico Sali ossidanti quali Fe ⁺⁺⁺ , Cu ⁺⁺ , acqua	Non si applica all'acido cloridrico.
Titanio	Sali, come il (1) cloruro (ossido di ammonio/calcio/magnesio/alluminio/ferro/ecc.) (2) sali di sodio, sali di potassio, sali di ammonio e sali di ipoclorito di sodio, nonché idrossido di potassio, idrossido di ammonio e idrossido di bario soluzione di soda caustica concentrazioni di acqua di mare inferiori al 50%.	Non applicare su acido cloridrico, acido solforico, acido fosforico, acido fluoridrico e altri acidi riducenti.
Tantalo	Acido cloridrico (concentrazione inferiore al 40%). Acido solforico diluito e acido solforico concentrato (escluso l'oleum). Biossido di cloro, cloruro ferrico, ipoclorito, idrossido di sodio, acetato di piombo, acido nitrico (compreso l'acido nitrico fumante) e altri acidi ossidanti, acqua regia con temperatura inferiore a 80 gradi centigradi.	Non si applica agli alcali e all'acido fluoridrico.
Platino	Quasi tutte le soluzioni acide, alcaline e saline (compresi l'acido solforico fumante e l'acido nitrico fumante).	Non si applica all'acqua regia e ai sali di ammonio.
Carburo di tungsteno	Polna, acque reflue e particelle solide con proprietà anti-interferenza	Non applicabile ad acidi inorganici, acidi organici o

Materiale di rivestimento	Proprietà principali	Campo di applicazione del rivestimento	Esempi di fluidi misurabili	Nota
PTFE	- La stabilità chimica è buona, ma il cloro elementare e il sodio metallico allo stato fuso presentano una certa capacità di corrodere il prodotto. - È resistente all'acido cloridrico, all'acido solforico e all'acqua regia, e i solventi organici non lo intaccano. - Scarsa resistenza all'usura e proprietà adesive, eccellenti proprietà di isolamento elettrico, ma scarsa resistenza all'effetto corona.	- La temperatura di utilizzo a lungo termine del misuratore di portata è compresa tra -10 ~ +120 °C - Da utilizzare per la misurazione della maggior parte dei fluidi altamente corrosivi, quali acidi forti, alcali e ossidanti, ma non adatto per KOH, acido nitrico, acido fluoridrico, ecc. - Agenti sanitari	- Acido cloridrico, acido solforico - Altri acidi e alcali forti.	- Non adatto per KOH, acido nitrico e acido fluoridrico. - In generale, non è indicato per la misurazione di elettroliti, ad es. soluzione di NaCl proveniente dalla vasca elettrolitica. - Non adatto a mezzi contenenti particelle solide.
PFA	- La sua stabilità chimica, le proprietà di isolamento elettrico, le proprietà lubrificanti, le proprietà antiaderenti e l'incombustibilità sono simili a quelle del FEP (F46), ma la resistenza, la resistenza all'invecchiamento e la resistenza alla temperatura del materiale PFA sono superiori a quelle del PTFE e del FEP. - L'adesione al metallo è buona; la resistenza all'usura è migliore rispetto al PTFE e al FEP - Bassa emissione di fumo, resistenza al fuoco, resistenza alle alte temperature. La resistenza meccanica alle alte temperature è due volte superiore a quella del PTFE.	- La temperatura di utilizzo a lungo termine del misuratore di portata è compresa tra -40 e +160 °C. - Da utilizzare per la misurazione della maggior parte dei fluidi altamente corrosivi, quali acidi forti, alcali, ossidanti, ma non adatto per KOH, acido nitrico, acido fluoridrico, ecc. - Fluidi sanitari	- Acido cloridrico, acido solforico. - Altri acidi forti, alcali e ossidanti. - Fluidi con particelle meno fini. - Birra, gas liquefatto saponificato, ecc.	- Non adatto per KOH, acido nitrico e acido fluoridrico. - In generale, non è indicato per la misurazione di fanghi, polpa di carbone e polpa di carotaggio.
Gomma poliuretanica	- Eccellente resistenza all'usura e buona resistenza all'olio. - Elevata resistenza, buona resistenza allo strappo, scarsa resistenza agli acidi e agli alcali. - Scarsa resistenza al calore, generalmente 60°.	- La temperatura di utilizzo a lungo termine è generalmente -10~+80 °C - Buona resistenza all'usura, adatto a fluidi contenenti particelle solide. - Non utilizzare per la misurazione di acqua contenente solventi organici.	- Polpa minerale neutra e altamente abrasiva, polpa di carbone e fango. - Acqua domestica, acqua industriale, acque reflue e acqua di mare.	- La temperatura del fluido varia tra 0 e 40 °C - In generale, non è indicato per la misurazione di fluidi contenenti solventi organici.
Gomma al cloroprene	- Buona elasticità e resistenza allo strappo, resistenza all'olio. - Scarsa resistenza all'invecchiamento, la sua temperatura di infragilimento è di -28 °C. - La resistenza all'usura è inferiore a quella della gomma poliuretanica. - Resistente alla corrosione da acidi, alcali e soluzioni saline a bassa concentrazione; non resistente alla corrosione da agenti ossidanti.	- La temperatura di utilizzo a lungo termine va da -10 a +80 °C. - Inquinamento minimo grazie alla presenza di un agente anti-invecchiamento. - Adatto per misurazioni di acidi a bassa concentrazione, alcali, soluzioni saline e acque reflue.	- Acqua normale e acque reflue. - Limpidi, polpa di minerale	- Non adatto alla misurazione di alimenti. - Non adatto alla misurazione di acidi forti, alcali e mezzi ossidanti.
Ceramica	- Non si deforma in presenza di elevate sollecitazioni, alte temperature e alta pressione. - Elettrodo unico in ceramica metallica di platino-allumina. - Buona resistenza ai sedimenti e al rumore, adatto a fluidi permeabili. - Buona resistenza all'usura, dieci volte superiore a quella del poliuretano.	- Adatto a fluidi ad alta temperatura e alta pressione, fluidi viscosi e fluidi corrosivi. - Fluidi permeabili, fanghi contenenti particelle solide.	- Limpidi contenenti solidi duri, fluidi corrosivi, fluidi viscosi, fluidi ad alta temperatura e alta pressione. - Solfato di cromo, 25% di sodio, ipoclorito, acido nitrico, ecc.	- Non adatto per acido fluoridrico, acido nitrico, acido cloridrico, NaOH, acido solforico al 70%. - Non utilizzare in presenza di sostanze parzialmente saline come solfato di rame o bicarbonato di sodio.

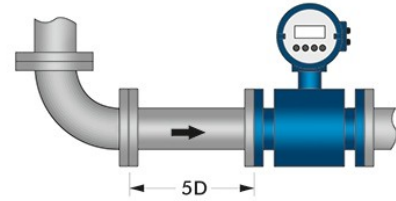
Specifiche	Codice modello										Dettagli
CFM-LDG											Misuratore di portata elettromagnetico
Diametro	DN3-DN2000										Abbreviazione del diametro
Attacco al processo		DXX									D10: flangia DIN PN10; D25: flangia DIN PN 25
		AXX									A15: flangia ANSI 150#; A30: flangia ANSI 300#
		JXX									J10: flangia JIS 10K; J20: flangia JIS 20K
		XXX									Su richiesta
Materiale del rivestimento			1								Gomma dura (DN50-DN1200)
			2								PTFE (≤DN1200)
			3								Poliuretano (≤DN1200)
			4								PFA (≤DN250)
			5								F46 (≤DN250)
Materiale degli elettrodi				1							SS316L
				2							Hastelloy C
				3							Hastelloy B
				4							Titanio
				5							Tantalo
				6							Platino
Collegamento di terra					0						Messa a terra della flangia
					1						Anello di messa a terra
					2						Elettrodo di messa a terra
Protezione e antideflagrante						1					IP65
						2					IP67 (solo per il tipo compatto)
						3					IP68 (solo per il modello remoto)
Struttura							C				Tipo con display compatto
							R				Tipo con display remoto
Alimentazione								A			85-265 V CA (45-63 Hz)
								D			16-36 V CC
								B			3,6 V Alimentazione a batteria
Uscita									0		Standard (4-20 mA, impulso e allarme)
									M		Standard + Modbus
									H		Standard + HART
Materiale									S4		Acciaio inossidabile 304
									CS		Acciaio al carbonio
Configurazione aggiuntiva										0	Nessuna
										J	Uscita relè
										T	Timer di spegnimento
										F	Miglioramenti
										Q	Controllo batch
										S	Suspensioni ad alta frequenza
										R	Telecomando a infrarossi
										G	Comunicazione GPRS

AT = ATEX

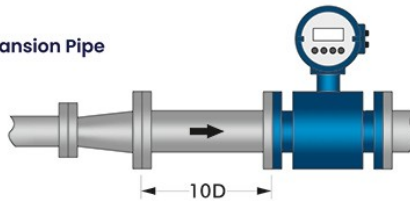
T Shaped Pipe



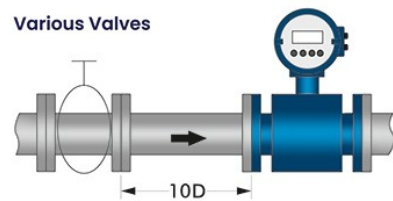
90° Elbow



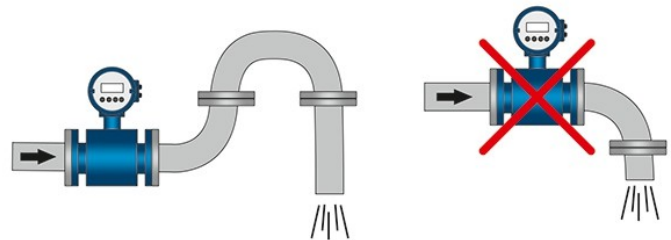
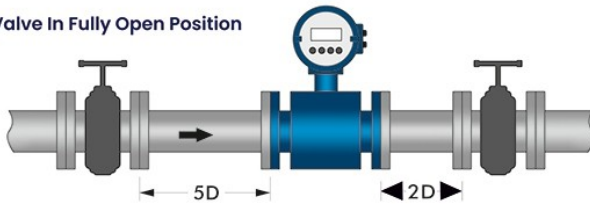
Expansion Pipe



Various Valves

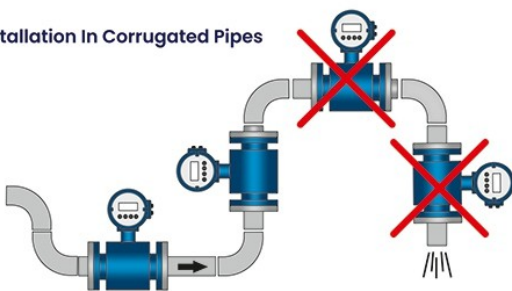


Valve In Fully Open Position



Installation In Open-Ended Lines

Installation In Corrugated Pipes



Not Fully Filled Installations

