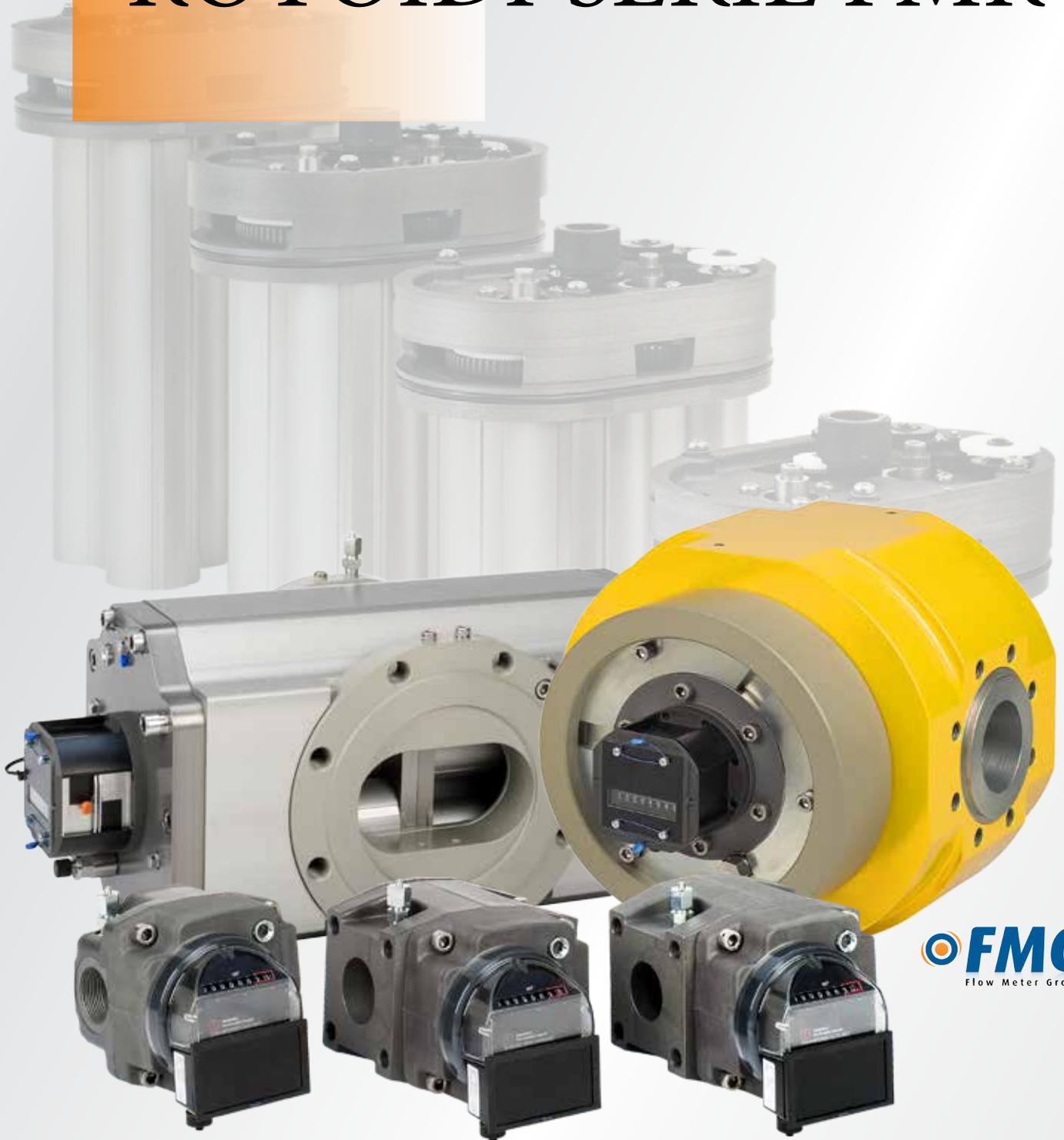


CONTATORE ROTOIDI SERIE FMR



FMG
Flow Meter Group



Mesura Metering S.R.L.
Via Gavardina 10/H
25081 Bedizzole - Brescia (Italy)
info@cavagnagroup.com
www.cavagnagroup.com

INTRODUZIONE

I contatori rotativi per gas della serie FMG sono progettati per soddisfare le più elevate esigenze di affidabilità e precisione nella misurazione del flusso di gas. I contatori sono omologati MID e sono conformi alle norme EN12480 e OIML R137. La compatta cartuccia in alluminio intercambiabile consente la riparazione locale e la pulizia in loco. La struttura robusta dell'involucro e della cartuccia rende il contatore meno sensibile alle sollecitazioni di installazione causate dalle tubazioni di collegamento. Una quantità significativa di disallineamento delle tubazioni di collegamento/flange può essere tollerata dal contatore senza compromettere le prestazioni del contatore bloccando le giranti. L'involucro in alluminio del FMR (corpo e piastra frontale) è progettato per pressioni di esercizio fino a 20 barg con un fattore di sicurezza di 4. Le giranti quadrate e la migliore posizione dei cuscinetti principali e degli alberi, rendono il contatore meno sensibile ai sovraccarichi e agli shock di pressione. L'indice di alluminio e la protezione degli impulsi LF con i magneti associati, rendono il contatore meno sensibile alla manipolazione da parte di magneti applicati esternamente o altre forze esterne. La manomissione di contatori con forti magneti al neodimio è una delle maggiori preoccupazioni delle società di servizi, in quanto questo tipo di manipolazione è molto difficile da rilevare o provare. Per essere preparati per la "smart grid", l'indice può anche essere dotato di un encoder intelligente.

L'esclusivo sistema di lubrificazione proprietario, in cui l'olio viene distribuito direttamente agli ingranaggi della distribuzione per mezzo di un disco, elimina la perdita d'olio ad alte velocità del rotore e lubrifica gli ingranaggi della distribuzione a carichi molto bassi. Tutti i tappi e gli indicatori di livello dell'olio si trovano nella parte anteriore del contatore, consentendo di installare il contatore in installazioni molto compatte.



PRINCIPIO

Il contatore rotativo FMG è un contatore di gas a dislocamento. La misurazione vera e propria viene eseguita da due giranti a forma di 8 figure (rotori) che ruotano all'interno di una camera di misurazione. Durante un giro completo dei rotori, un volume fisso viene spostato dall'ingresso all'uscita del contatore. Il numero di giri rappresenta la quantità di volume passato. Il volume viene visualizzato su un indice di tipo contatore a lettura diretta. Diversi impulsi a bassa ed alta frequenza possono essere utilizzati per il calcolo del flusso o per scopi di controllo.

La serie FMR di contatori rotativi è adatta per la misura del gas di trasferimento di tutti i gas non corrosivi come gas naturale, propano, butano, aria, idrogeno, ecc. Applicazioni tipiche sono:

APPLICAZIONI

- Distribuzione del gas in reti a bassa, media o alta pressione
- Applicazioni industriali
- Misuratori master per banchi prova

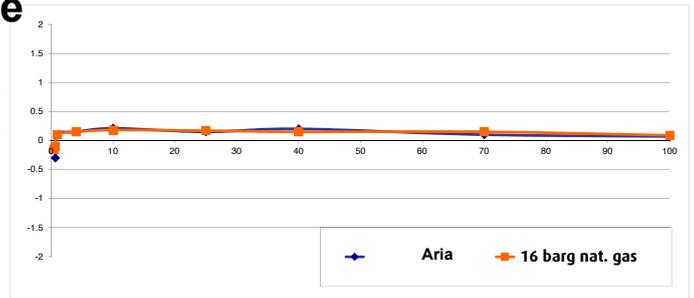
Costruzioni speciali possono essere fornite per l'uso in condizioni estreme come temperature più elevate e gas corrosivi.

ACCURATEZZA

Ogni misuratore rotativo FMR viene testato con aria atmosferica per rintracciabili (NMI olandese) riferimenti calibrati. È stato dimostrato - nell'ambito delle prove di omologazione - che la differenza tra la precisione dell'aria atmosferica e del gas naturale ad alta pressione è trascurabile.

Caratteristiche metrologiche tipiche

Precisione da Q_t a Q_{max} : $\pm 1\%$ o meglio $\pm 2\%$
 Precisione da Q_{min} a Q_T : o meglio dello $0,1\%$
 Ripetibilità: o meglio dello $0,1\%$.



Perdita di pressione

La perdita di carico media (vedi tabelle pagg. 6-7) del contatore rotativo FMR che utilizza gas naturale atmosferico con una densità relativa di 0,6 viene misurata ad un (1) diametro a monte fino ad un (1) diametro a valle del contatore su un tubo diritto della stessa dimensione del contatore. La perdita di pressione attraverso il contatore rotativo FMR per vari gas e altre pressioni di esercizio può essere approssimata dall'equazione della perdita di pressione:

Campo di misura

$$Q = Q_{min} \sqrt{\frac{P_{atm}}{P} \times \frac{1.29}{\rho}} [m^3/h]$$

ΔP_2 = Perdita di carico a P e Q_{max}
 ΔP_1 = Perdita di carico a Q_{max} (vedi tabelle pagg. 6 e 7)
 P = Pressione di esercizio del contatore in bar assoluto
 P_{atm} = Pressione atmosferica in bar assoluto (1.01325 bara)
 Q = Portata istantanea in m^3/h

Perdita di pressione

$$\Delta P_2 = \Delta P_1 \times \frac{d}{0.6} \times \left(\frac{P}{P_{atm}}\right) \times \left(\frac{Q}{Q_{max}}\right)^2 [Pa]$$

Q_{max} = Max. Portata in m^3/h
 Q_{min} = Min. Portata alla pressione atmosferica in m^3/h =
 d = densità relativa del gas (aria = 1)
 ρ = Densità del gas a pressione atmosferica



Caratteristiche principali

- Campo di portata 0,2 - 1000 m^3/h
- Diametri DN25 - DN200 (1" - 8")
- Valori di pressione PN 10 - 100, ANSI 150 - 600
- Approvazione MID, EN 12480 e OIML R137 1&2.
- Campo di temperatura MID da -40 a $+70^\circ C$
- Ampia rangeability $> 1:160$
- Cartuccia di design
- Costruzione robusta
- Multi posizione
- Tecnica della girante quadrata
- Installazione compatta
- Facile riparazione locale
- Pulizia in loco
- Indice sostituibile a prova di manomissione

Cartridge Design

Tutti i misuratori FMR sono costituiti da una cartuccia in alluminio inserita in un corpo del misuratore. La cartuccia può essere rimossa e inserita con il corpo rimasto in posizione di arresto. Questo permette di effettuare riparazioni locali come la sostituzione dei cuscinetti principali e la pulizia in loco senza rimuovere il corpo del contatore. Particolari proprietari di reti più vecchie, che soffrono di sporcizia e/o condensa, beneficeranno della possibilità di rimuovere la cartuccia. FMG ha un programma di sostituzione delle cartucce vecchie con cartucce nuove calibrate.



Prestazioni metrologiche superiori

A partire dal G40, tutti i contatori sono omologati secondo le norme EN12480 e OIML R137/1 per portate fino a 1:160 e come tali possono, su richiesta, essere designati come contatori di Classe 1,5 metri. In situazioni in cui le condizioni di installazione o di gas sono severe, il rischio di rigetto è elevato quando la ricalibrazione viene effettuata in base alle tolleranze in servizio. La designazione della classe 1.5 (invece di 1.0), pur mantenendo i limiti di precisione della classe 1.0, potrebbe essere interessante in quanto le tolleranze in servizio di una classe 1.5 metri sono significativamente superiori alle tolleranze della classe 1.0.



Tecnica della girante quadrata

L'uso di giranti quadrate non solo rende il metro molto robusto e corto, ma migliora anche la precisione e la rangeability. La perdita non registrata che causa un errore alla minima capacità, limitando così l'autonomia, è significativamente più piccola per le giranti quadrate (profilo più corto) rispetto alle tradizionali giranti lunghe.

Pronti per il futuro

La serie FMR utilizza un rapporto di trasmissione fisso nell'indice (nessun ingranaggi di regolazione nell'indice). L'indice è collegato al corpo del contatore per mezzo di uno speciale attacco a baionetta. Dopo aver rimosso il sigillo principale (consentito sotto la sorveglianza delle autorità locali o del laboratorio accreditato), l'indice (e come tale la funzionalità del me-ter, come numero e tipo di sensori, protezione magnetica, comunicazione intelligente, display elettronico, etc.) può essere cambiato in pochi minuti. Questa caratteristica unica rende la serie FMR di contatori rotativi a prova di futuro.



Costruzione robusta

Nella nuova cartuccia FMR, le giranti, gli ingranaggi e i cuscinetti sono fissati e posizionati da una piastra di sincronizzazione. Poiché questa piastra di sincronizzazione viene lavorata in un'unica operazione, le tolleranze possono essere controllate e mantenute ad un livello molto elevato. Di conseguenza, il gioco tra le giranti e il corpo del contatore è equamente diviso e come tale massimizzato, rendendo i contatori meno sensibili allo sporco e ai detriti. La girante corta e l'albero ad alta resistenza che collega l'ingranaggio di distribuzione alla girante supera la flessione o la flessione delle giranti, quindi i contatori sono meno sensibili agli shock di flusso e di pressione. Le applicazioni on/off intermittenti severe sono tipicamente gestite senza danni. Un sovraccarico temporaneo del contatore fino al 50% della capacità massima non causa alcun degrado della qualità metrologica.

Indice di base (standard)

L'indice di base è costituito da una copertura in policarbonato resistente ai raggi UV incollata su un telaio in alluminio-magno. Il telaio in alluminio darà forza all'indice e come tale una protezione sufficiente contro le interferenze meccaniche (Tampering). L'indice è sigillato al 100% (IP67) da più strati di colla. L'indice può essere ruotato di oltre 350° per le direzioni di flusso destra-sinistra, sinistra-destra e dall'alto verso il basso. L'in-dex è dotato di interruttori LF multipli e contatti normalmente chiusi.



Indice universale



L'indice in alluminio a doppia parete estremamente robusto è stato progettato per resistere a qualsiasi interferenza esterna. Per proteggere dalle grandi forze applicate alla finestra indice, sotto la finestra in policarbonato è montata un'ulteriore finestra in vetro. Questa finestra di vetro si romperà nel caso in cui venga applicata una forza eccessiva all'indice. Su richiesta l'indice può essere sigillato fino a IP67. Quattro scanalature nell'estrusione esterna possono essere utilizzate per vari componenti aggiuntivi, come connettori multipli, alberi in uscita aggiuntivi, targhette di marcatura con codici a barre, ecc. L'uso di slot rende l'indice multifunzionale e come tale "preparato per il futuro".

Azionamento dello strumento / Lettura laterale

La piastra di azionamento dello strumento può essere utilizzata per montare apparecchiature ausiliarie come registratori grafici o correttori di volume ad azionamento manuale. La rotazione dell'albero di uscita è pari a un m3 o CF o (sub) multiplo di esso. Un contatore singolo o doppio può essere aggiunto al comando dello strumento. L'azionamento dello strumento può essere ruotato di 900°, consentendo così un'installazione sia orizzontale che verticale. L'azionamento dello strumento può essere dotato di impulsi a bassa frequenza, di un encoder e di un blocco del flusso inverso, impedendo ai contatori di registrarsi all'indietro in caso di manomissione. A richiesta l'indice può essere fornito come lettura laterale (senza azionamento dello strumento), consentendo di installare il contatore in una posizione estremamente alta o bassa. La direzione di rotazione dell'albero di uscita può essere modificata in loco.



Opzioni per gli indici e la strumentazione

L'indice o la strumentazione può essere equipaggiata con diverse opzioni che rendono lo strumento pronto per il futuro

Protezione dal campo magnetico: La manomissione di contatori con forti magneti al neodimio è una delle maggiori preoccupazioni delle aziende di servizi, in quanto questo tipo di manipolazione è molto difficile da rilevare e/o provare. Gli impulsi LF e il suo magnete di azionamento possono essere schermati per superare la manomissione di un campo magnetico applicato esternamente. Campi magnetici fino a 500 mT non influiscono sul conteggio degli impulsi.

Reverse Flow Lock: per evitare manomissioni per flusso inverso, l'indice o la strumentazione può essere dotata di un Reverse Flow Lock.

Pulsori Wiegand: l'indice può essere equipaggiato con pulser Wiegand multipli. Gli impulsi Wiegand hanno vantaggi significativi rispetto ai tradizionali contatti Reed. I sensori Wiegand non hanno problemi di "rimbalzo" e il tempo effettivo di funzionamento non è limitato quanto i tradizionali contatti Reed.

Intelligent Index/Encoder: l'indice può essere dotato di un encoder intelligente. L'encoder invia il volume totale con un intervallo di 400 msec. L'encoder utilizza un formato dati NAMUR se-rial standard e, su richiesta, può essere modificato per applicazioni speciali. L'encoder è alimentato da una batteria AA garantita per 12 anni di funzionamento. Su richiesta è possibile installare due celle AA per una durata di vita garantita di 20 anni. L'encoder è dotato di uno speciale sensore Hall per rilevare e registrare le interferenze di magneti esterni. Sono disponibili diversi ingressi/uscite programmabili per funzioni antifrode avanzate.



Pulsori ad alta frequenza

I contatori rotativi FMG possono essere dotati di un sensore ad alta frequenza. Unico è il fatto che il sensore ad alta frequenza genera due segnali indipendenti di spostamento di fase e come tale la direzione del flusso può essere monitorata.

A prova di manomissione

Tutti i tappi, i sensori e gli indicatori dell'olio possono essere sigillati (filo) e come tale lo strumento non è vulnerabile a manomissioni. Se, ad esempio, il compartimento dell'olio era accessibile, le prestazioni metrologiche possono essere modificate (aumentando o diminuendo l'attrito meccanico) modificando le proprietà dell'olio. Oltre alle precauzioni meccaniche, l'indice può essere dotato di un encoder intelligente, che registra l'ora di tutti i tentativi di accesso o manipolazione non autorizzati, come interferenze magnetiche, flussi invertiti, ecc.

Pozzetti termometrici doppi integrati

I contatori rotativi FMG possono essere equipaggiati (opzionale) con due pozzetti termici integrati. Avendo due pozzetti termometrici, la verifica dei dispositivi elettronici di conversione del volume (quando sono integrati nel contatore) può essere effettuata in loco e online senza interruzione del funzionamento. Confrontando la lettura del sensore di temperatura EVCD con un sensore di temperatura calibrato o con un sensore di precisione nota posto nel secondo pozzetto, l'EVCD può essere verificato.



IPozzetto termometrico migliorato

Pozzetto termometrico classico

L'installazione



L'installazione dei contatori rotativi FMG può essere orizzontale o verticale. Poiché il contatore è progettato per il multiposizione, è sufficiente considerare le frecce che indicano la direzione del flusso. Dopo aver installato il misuratore, l'indice può essere ruotato nella posizione corretta. L'indice può essere ruotato di 350°. I contatori rotativi FMG possono essere sigillati metrologicamente per adattarsi a diverse condizioni, dalla flessibilità totale all'elevata resistenza alle manomissioni.

I misuratori FMR DN50 sono disponibili anche con una lunghezza di 150 mm per sostituire i misuratori a turbina DN50 (2").

Manutenzione

I contatori rotativi FMG sono dotati di un disco rotante per la distribuzione dell'olio direttamente all'impianto degli ingranaggi della distribuzione. Il meccanismo è progettato per prevenire perdite d'olio ad alti carichi o da variazioni di pressione e mantiene una sufficiente lubrificazione a basse portate. Poiché il sistema dell'olio funziona tra il 40% e il 120% della portata massima, il dimensionamento dell'impianto non è più critico. L'olio fornito con il contatore è adatto per 10 anni di funzionamento in condizioni normali.



Pulizia/Facile riparazione

Dopo aver rimosso il coperchio anteriore dello strumento, l'intera cartuccia può essere rimossa per la pulizia. Durante questo processo di pulizia, il corpo dello strumento può rimanere in linea. Per la pulizia, le guarnizioni del coperchio anteriore devono essere rimosse. La costruzione dei contatori di gas rotanti FMG consente la riparazione locale o la sostituzione di tutti i cuscinetti principali senza attrezzi speciali. In caso di sostituzione dei cuscinetti principali, viene mantenuta la tempistica critica dei giranti. Si raccomanda che la sostituzione dei cuscinetti principali (montati nella piastra di sincronizzazione) sia effettuata da un tecnico specializzato in un ambiente pulito. I cuscinetti posteriori possono essere sostituiti con il corpo del contatore in situ. In una situazione in cui un contatore è bloccato dallo sporco, la cartuccia può essere rimossa per la pulizia.



L'utilizzo di una cartuccia (precalibrata) e l'accessibilità dei cuscinetti anteriori e posteriori senza la necessità di smontare gli ingranaggi di distribuzione, rendono la serie di contatori FMG unica in termini di riparazione. Qualsiasi officina può riparare o ri-condizionare i contatori senza particolari competenze e strumenti. Quando la regolazione lo consente, può essere installata una nuova cartuccia calibrata.

Montaggio EVCD

I contatori rotativi FMG possono essere equipaggiati (optional) con due pozzetti termici e due punti di presa di pressione. Pertanto, i contatori rotativi possono essere forniti con un dispositivo elettronico di conversione del volume (EVCD). FMG offre una grande varietà di dispositivi di conversione che consentono di fornire tutti i dati necessari e di assemblare la soluzione migliore per ogni progetto.

Per ulteriori informazioni sui dispositivi elettronici di conversione del volume, FMG è in grado di fornire o contattare un fornitore locale.



Specifiche tecniche

Approvazioni metrologiche: conforme alla direttiva 2004/22/CE

conforme a OIML R137

conforme alla norma EN-12480

Approvazioni ATEX:

sensori conformi alle norme Ex ia IIC T4..... Encoder T6 Gb (-40°C ≤ Ta +70°C) conformi
a Ex ib IIB T3..... T6 Gb (-25°C ≤ Ta +55°C)

Portate:

0,2 m³/h fino a 1000 m³/h

Diametri nominali:

da DN25 a DN200 mm (da 1" a 8").

Posizione di montaggio:

orizzontale o verticale

Corpo

conforme alla direttiva 97/23/CE sulle attrezzature a pressione ATEX: da -25°C a +70°C

Intervallo di temperatura:

MID: da -25°C a +70°C (temperature inferiori su richiesta) PED: da -20°C a +70°C
(temperature inferiori su richiesta).

Materiali

Corpo:

alluminio

Alberi:

acciaio inox

Giranti:

alluminio

Ingranaggi:

delrin

Cartuccia

alluminio

Indice Telaio:

policarbonato di alluminio

Ingranaggi:

acciaio

Copertura indice:

policarbonato ECI

Cuscinetti:

acciaio inox

Bypass integrato (sicurezza dell'approvvigionamento)

I contatori rotativi sono utilizzati in un'ampia varietà di applicazioni industriali grazie alla loro affidabilità e precisione su una gamma estremamente ampia. A differenza di altri tipi di contatori come i contatori a turbina e i contatori ad ultrasuoni, un contatore rotativo è sempre preciso, a meno che i rotori non si blocchino.

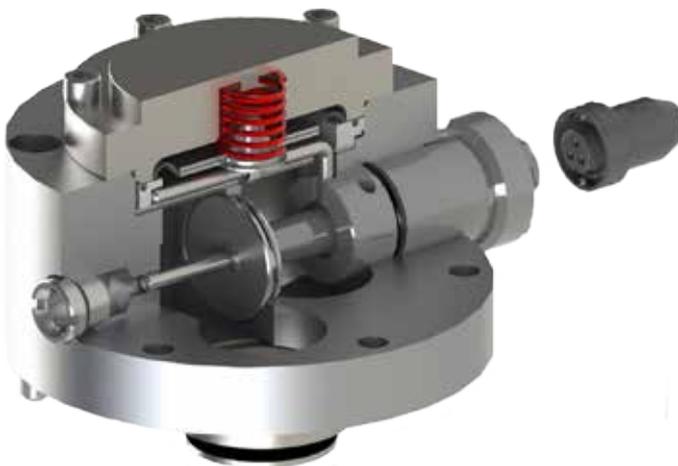


In realtà, il contatore rotativo è un dispositivo digitale, funziona ed è preciso o si ferma. L'unico inconveniente di un contatore rotativo è che quando si ferma (si blocca), il flusso di gas viene interrotto. In quanto tale, non vi è alcuna sicurezza di approvvigionamento a meno che non vengano prese delle precauzioni.

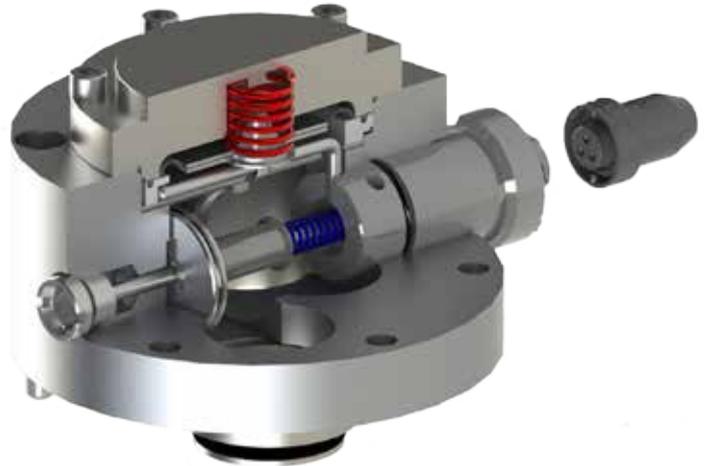
La precauzione più comoda e affidabile è quella di avere una valvola di bypass automatica integrata nel contatore. Ciò garantisce la sicurezza dell'alimentazione in quanto il bypass si apre automaticamente quando la pressione differenziale sul contatore raggiunge un certo livello prestabilito (sono disponibili diverse molle per diversi set point).

La serie FMG di misuratori rotativi può essere equipaggiata con un sistema di misurazione automatico (approvato dal MID). Il bypass funziona come una valvola d'intercettazione di sicurezza "inversa", in cui la valvola di bypass è azionata da un accurato diaframma a molla. Quando è in funzione, il foro aperto permette al flusso di gas di bypassare le giranti bloccate con una perdita di pressione significativamente inferiore rispetto ai sistemi di bypass a molla.

Bypass chiuso



Bypass aperto



Il meccanismo del bypass funziona ad alto livello di forza (grande diaframma e robuste molle) e come tale, il bypass è molto affidabile per tutta la sua durata di vita prevista. Con due interruttori reed (uno normalmente chiuso, uno normalmente aperto) lo stato della valvola può essere monitorato (ad es. da un EVCD). Occasionalmente accade che un operatore apra troppo velocemente le valvole di ingresso o di uscita e attivi il bypass. In tal caso, il bypass può essere reimpostato in loco. Una spina rimovibile consente di accedere al meccanismo di reset. Nota: In alcuni paesi le autorità locali richiedono che questo tappo sia sigillato.

Dati tecnici Bypass

Materiali: Parti contenenti pressione: alluminio anodizzato
Altro: Acciaio inox
Diaframma: NBR

Molle disponibili (set point): 150 mbar, 300 mbar e 450 mbar

Connettori disponibili: Neumueller (altro su richiesta)



Specifiche tecniche

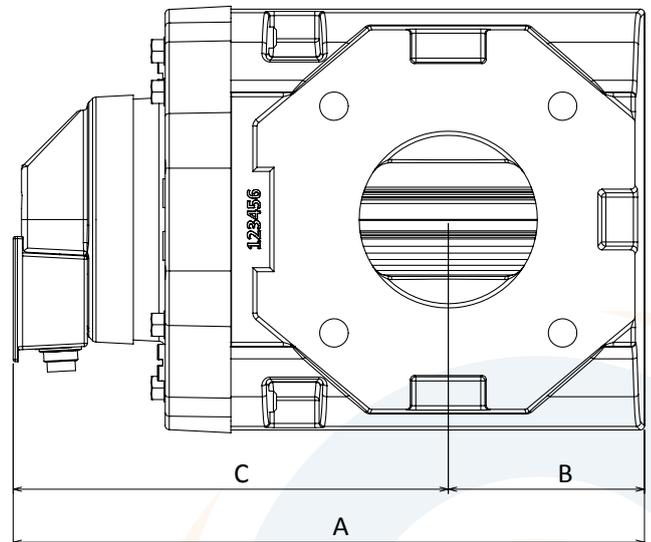
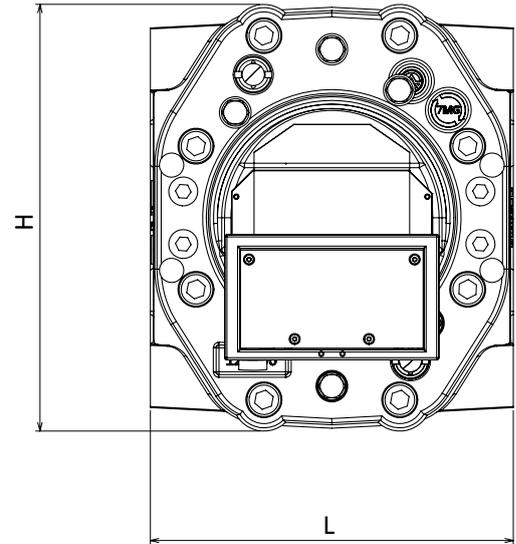
Volume V (dm ³)	G-value (-)	Qmax (m ³ /h)	Prestazioni					Pmax (bar)	ΔP* (Pa)	Basic Transfer** (rev-m ³)
			Qmin	Qt	Diametro	D (mm)				
			Atm. Air (m ³ /h)	Atm. Air (m ³ /h)						
0.24973	G6	10	0.25	0.5	Threaded	21	8	4004.325		
	G10	16	0.25	0.8	Threaded	21	20	4004.325		
	G16	25	0.25	1.25	Threaded	21	48	4004.325		
	G25	40	0.25	2	Threaded	21	120	4004.325		
0.38846	G10	16	0.25	0.8	40 or 50	21	12	2574.268		
	G16	25	0.25	1.25	40 or 50	21	28	2574.268		
	G25	40	0.25	2	40 or 50	21	72	2574.268		
	G40	65	0.25	3.2	40 or 50	21	190	2574.268		
0.61044	G16	25	0.25	1.25	40 or 50	21	25	1638.163		
	G25	40	0.25	2	40 or 50	21	64	1638.163		
	G40	65	0.25	3.2	40 or 50	21	170	1638.163		
	G65	100	0.25	5	40 or 50	21	400	1638.163		
0.72518	G16	25	0.2	1.25	40 or 50	21	13	1378.968		
	G25	40	0.2	2	40 or 50	21	32	1378.968		
	G40	65	0.2	3.2	40 or 50	21	85	1378.968		
	G65	100	0.2	5	40 or 50	21	200	1378.968		
	G100	160	0.2	8	50 or 80	12	512	1378.968		
1.16028	G40	65	0.4	3.2	50 or 80	21	23	861.8609		
	G65	100	0.4	5	50 or 80	21	74	861.8609		
	G100	160	0.4	8	50 or 80	21	190	861.8609		
	G160	250	0.65	12.5	50 or 80	12	460	861.8609		
1.45036	G65	100	0.6	5	80 or 100	21	94	689.4840		
	G100	160	0.6	8	80 or 100	21	240	689.4840		
	G160	250	0.6	12.5	80 or 100	21	635	689.4840		
1.80867	G65	100	0.6	5	80 or 100	21	29	552.8925		
	G100	160	0.6	8	80 or 100	21	74	552.8925		
	G160	250	0.6	12.5	80 or 100	21	180	552.8925		
	G250	400	1	20	80 or 100	12	460	552.8925		
1.98191	G100	160	1	8	80 or 100	21	78	504.5638		
	G160	250	1	12.5	80 or 100	21	190	504.5638		
	G250	400	2.5	20	80 or 100	12	460	504.5638		
3.17106	G160	250	1.6	12.5	80 or 100	21	90	315.3520		
	G250	400	1.6	20	80 or 100	21	230	315.3520		
	G400	650	2.5	32	80 or 100	12	607	315.3520		
5.15298	G250	400	2.6	20	100 or 150	21	106	194.0625		
	G400	650	2.6	32	100 or 150	21	280	194.0625		
	G650	1000	6.25	50	100 or 150	12	662	194.0625		

*. Il ΔP1 è misurato in condizioni atmosferiche con gas naturale con densità relativa di 0,6 (aria = 1)

***. I valori possono variare del 5% a causa delle tolleranze di lavorazione.

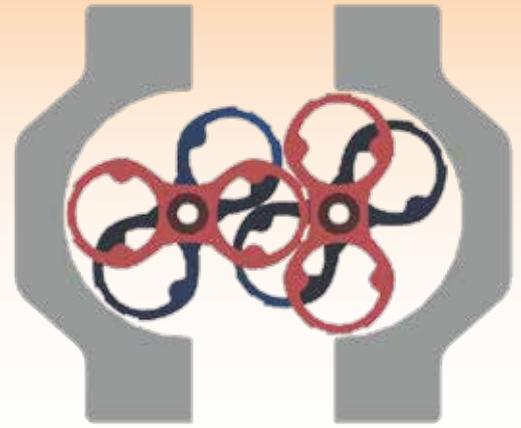
Dimensioni

Dimensioni Bassa Pressione (ALU)							
L	H	A		B	C		Peso (kg)
		Univ. (mm)	Basic (mm)		Univ. (mm)	Basic (mm)	
121/150	163	173	156	33	140	123	5
121/150	163	173	156	33	140	123	5
121/150	163	173	156	33	140	123	5
121/150	163	173	156	33	140	123	5
171	163	257	240	68	189	172	7
171	163	257	240	68	189	172	7
171	163	257	240	68	189	172	7
171	163	257	240	68	189	172	7
150/171	163	257	240	68	189	172	7.5
150/171	163	257	240	68	189	172	7.5
150/171	163	257	240	68	189	172	7.5
150/171	163	257	240	68	189	172	7.5
171	202	268	251	72	196	179	12
171	202	268	251	72	196	179	12
171	202	268	251	72	196	179	12
171	202	268	251	72	196	179	12
171	202	268	251	72	196	179	12
171	202	320	303	92	228	211	14
171	202	320	303	92	228	211	14
171	202	320	303	92	228	211	14
171	202	320	303	92	228	211	14
171/241	202	371	354	118	253	236	15
171/241	202	371	354	118	253	236	15
171/241	202	371	354	118	253	236	15
171	202	396	379	130	266	249	19
171	202	396	379	130	266	249	19
171	202	396	379	130	266	249	19
171	202	396	379	130	266	249	19
241/260	288	334	317	126	208	191	32
241/260	288	334	317	126	208	191	32
241/260	288	334	317	126	208	191	32
241/260	288	403	386	160	243	226	38/41
241/260	288	403	386	160	243	226	38/41
241/260	288	403	386	160	243	226	38/41
241/260	288	518	501	218	300	283	48/51
241/260	288	518	501	218	300	283	48/51
241/260	288	518	501	218	300	283	48/51



Serie FMR-Dual (senza pulsazioni)

I contatori a turbina hanno una portata limitata e devono essere tarati preferibilmente in prossimità delle condizioni operative (gas naturale ad alta pressione). Questa limitazione e i costi più elevati dovuti alla calibrazione, rendono i contatori rotativi più grandi più popolari in sostituzione del contatore a turbina. Per superare lo svantaggio dei contatori rotativi convenzionali (pulsazioni e risonanze), sono stati sviluppati contatori rotativi senza pulsazioni. Questi contatori rotativi senza pulsazioni, utilizzando due coppie di giranti a spostamento di fase, eliminano completamente le pulsazioni contrastando l'onda sinusoidale caratteristica e la sua risonanza risultante. Di conseguenza, i contatori rotativi senza pulsazioni della serie DUAL sono estremamente silenziosi e precisi.



Un altro vantaggio è l'uso di giranti relativamente corte. Giranti più corte non si deformano facilmente e come tali forniscono prestazioni affidabili a lungo termine. Il punto debole dei contatori privi di pulsazioni può essere il collegamento delle due coppie di giranti in quanto questo meccanico è molto sensibile alle differenze di carico tra i due gruppi di giranti. Il misuratore FMG DUAL utilizza un albero scanalato e un albero scanalato molto più robusto per collegare le due coppie di giranti.

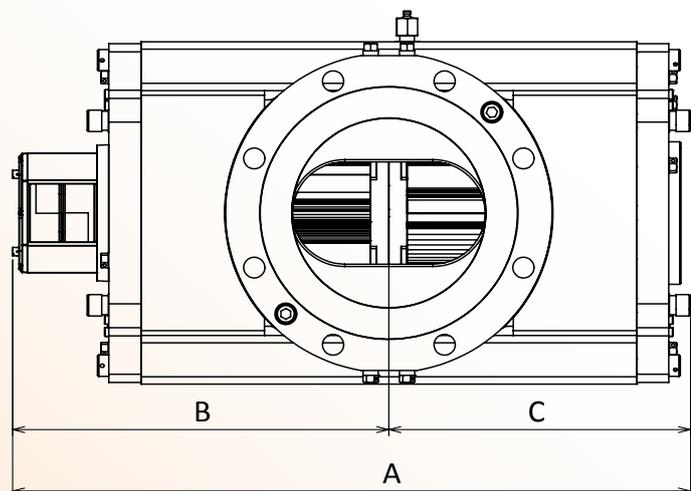
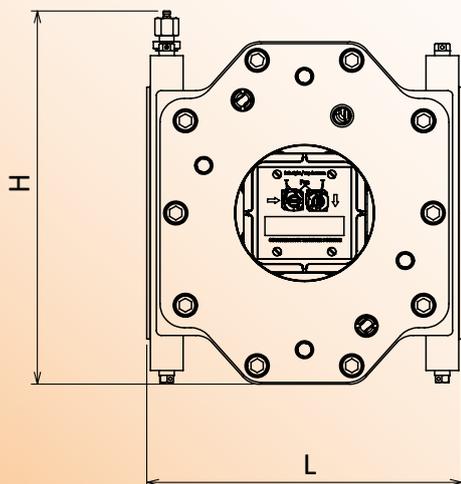
Flange intercambiabili

Utilizzando flange intercambiabili, il collegamento di installazione del contatore può essere facilmente cambiato da DIN ad ANSI o da DN100 (4") a DN150 (6").



Prestazioni e dimensioni Serie FMR-Dual

Volume V (dm ³)	G-value (-)	Prestazioni				Dimensioni Doppio								Peso(kg) ST
		Qmax (m ³ /h)	Qmin	Qt	Diameter D (mm)	L (mm)	H (mm)	A		B (mm)	C			
			Atm. Air (m ³ /h)	Atm. Air (m ³ /h)				Univ. (mm)	Basic (mm)		Univ. (mm)	Basic (mm)		
2.41277	G160	250	1	12.5	80 or 100	241/260	288	446	429	186	260	243	32	
	G250	400	2.5	20	80 or 100	241/260	288	446	429	186	260	243	32	
3.96382	G250	400	2.5	20	100 or 150	241/260	288	554	537	249	305	288	41	
	G400	650	4	32	100 or 150	241/260	288	554	537	249	305	288	41	
	G650	1000	4	32	150 or 200	241/260	288	554	537	249	305	288	41	
6.34212	G400	650	4	32	150 or 200	241/260	288	692	625	318	374	357	51	
	G650	1000	6,25	50	150 or 200	241/260	288	692	625	318	374	357	51	



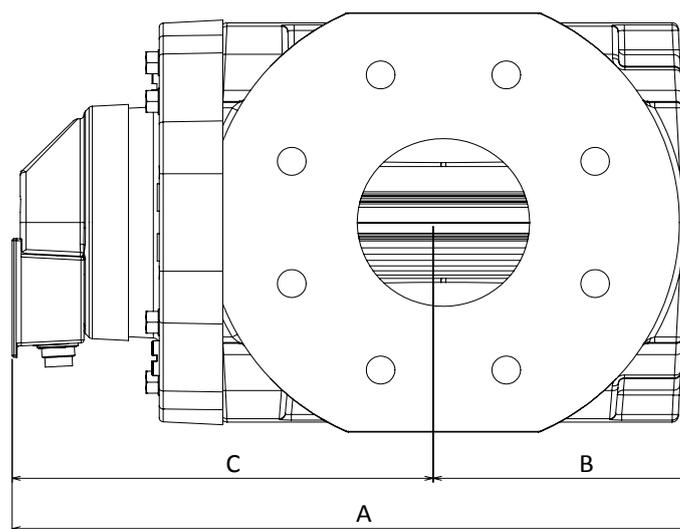
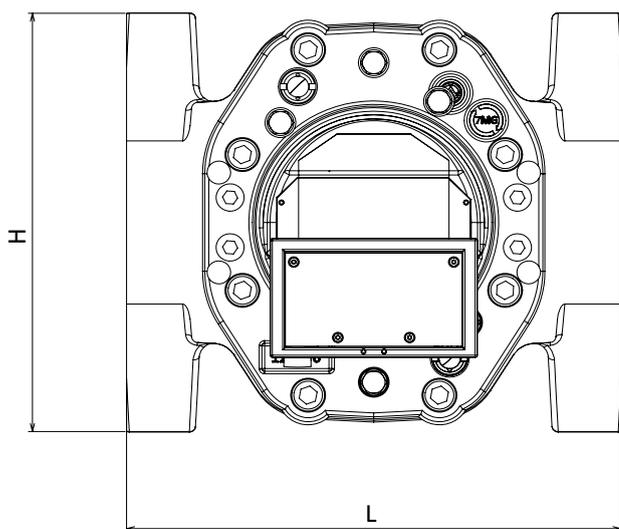
Serie FMR per pressioni fino a 40 bar

I contatori rotativi sono stati sviluppati con una costruzione ottimizzata del corpo. Grazie al particolare design e alla robustezza della struttura in alluminio, i contatori rotativi possono essere utilizzati con pressioni più elevate. Poiché questo sviluppo è stato fatto come ottimizzazione per i corpi in alluminio standard, non c'è bisogno di un corpo in acciaio per pressioni fino a 40 bar.

I corpi in alluminio vengono forniti con un trattamento speciale per aumentare la resistenza, ma mantenere il loro basso peso.



Volume V (dm ³)	Prestazioni PN25, PN40 & ANSI300					Dimensioni PN25, PN40 & ANSI300							Peso(kg) ALU
	G-value (-)	Qmax (m ³ /h)	Qmin	Qt	Diametro	L (mm)	H (mm)	A		B (mm)	C		
			Atm. Air (m ³ /h)	Atm. Air (m ³ /h)	D (mm)			Univ. (mm)	Basic (mm)		Univ. (mm)	Basic (mm)	
1.16028	G40	65	0.4	3.2	50	171/241	202	320	303	92	228	211	11
	G65	100	0.4	5	50	171/241	202	320	303	92	228	211	11
1.45036	G100	160	0.6	3.2	80	241	202	371	354	118	253	236	15
	G160	250	0.6	5	80	241	202	371	354	118	253	236	15
5.15298	G250	400	2.6	20	100	260	288	518	501	218	300	283	51
	G400	650	2.6	32	100	260	288	518	501	218	300	283	51



Volume V (dm ³)	Prestazioni					Dimensioni Doppio							Peso(kg) ST
	G-value (-)	Qmax (m ³ /h)	Qmin	Qt	Diametro	L (mm)	H (mm)	A		B (mm)	C		
			Atm. Air (m ³ /h)	Atm. Air (m ³ /h)	D (mm)			Univ. (mm)	Basic (mm)		Univ. (mm)	Basic (mm)	
2.41277	G160	250	1	12.5	80	260	288	446	429	186	260	243	32
	G250	400	2.5	20	80	260	288	446	429	186	260	243	32
6.34212	G400	650	4	32	100	260	288	692	625	318	374	357	51
	G650	1000	6,25	50	100	260	288	692	625	318	374	357	51

Serie FMR-HP (per pressioni fino a 100 bar)

La serie FMG-HP di contatori rotativi per gas è stata progettata per soddisfare le più elevate esigenze di misurazione affidabile e precisa del flusso di gas in condizioni di alta pressione. I contatori sono completamente conformi alle norme EN12480 e OIML R137 e come tali possono essere utilizzati per tutte le applicazioni di trasferimento di custodia.

Il corpo del contatore vero e proprio è realizzato in alluminio ed è tenuto in posizione da un alloggiamento in acciaio. Questo alloggiamento tiene il corpo del contatore, senza alcuna sollecitazione, in posizione tra le flange adiacenti. Poiché il corpo del contatore non è influenzato dalle sollecitazioni provenienti dalle flange o dalle tubazioni, le distanze tra le giranti e il corpo sono ottimizzate. In questo modo l'eccellente prestazione metrologica raggiunta nel misuratore rotativo FMG a bassa pressione viene mantenuta anche in condizioni di alta pressione.



Grazie all'ampio rangeability di 1:100, il contatore rotativo FMG-HP è molto adatto per le piccole porte cittadine, poiché il carico effettivo di questo tipo di stazione varia notevolmente. Le giranti quadrate e la migliore posizione dei cuscinetti principali rendono la cartuccia molto robusta e meno sensibile agli shock di flusso e di pressione. A differenza di altri de-vice omologati per la misurazione del flusso, come i contatori a turbina e ad ultrasuoni, un contatore rotativo può essere installato vicino ai regolatori e senza la necessità di tubi dritti estesi o sezioni di ingresso appositamente preparate.

Bypass per la sicurezza dell'approvvigionamento

La serie FMR-HP può essere equipaggiata con una valvola di bypass a molla. Se un contatore si blocca, il differenziale sulla valvola di bypass aumenta e la valvola si apre consentendo il passaggio del gas. Questa caratteristica di sicurezza dell'alimentazione rende l'FMR-HP adatto all'uso in installazioni critiche in cui il flusso di gas non può essere interrotto. L'apertura del bypass può essere monitorata misurando il differenziale sul contatore.

Cartuccia intercambiabile

Una cartuccia in alluminio compatta e sostituibile consente la riparazione locale, la pulizia e la sostituzione in loco. Una cartuccia pre-calibrata può essere sostituita senza compromettere la precisione. Per accedere alla cartuccia è necessario rimuovere solo un coperchio relativamente piccolo e leggero.

Design del corpo del contatore

Per mantenere l'elevata precisione e l'ampia rangeability, è essenziale che il volume spostato non cambi nell'ambito delle condizioni operative. Separando il corpo del contatore dalla tubazione vera e propria e utilizzando lo stesso materiale delle giranti, vengono eliminate le variazioni di volume spostato dovute a sollecitazioni di installazione, pressione di esercizio e dilatazioni termiche.



Prestazioni e dimensioni Serie FMR-HP

Volume V (dm ³)	G-value* (-)	Prestazioni				Dimensioni Alta Pressione (Acciaio)								Peso(kg) ST
		Qmax (m ³ /h)	Qmin	Qt	Diametro D (mm)	L (mm)	H (mm)	A		B (mm)	C			
			Atm. Air (m ³ /h)	Atm. Air (m ³ /h)				Univ. (mm)	Basic (mm)		Univ. (mm)	Basic (mm)		
0.38846	G25	40	0.25	2	40 or 50	240	220	330	300	150	208	178	65	
	G40	65	0.25	3.2	40 or 50	240	220	330	300	150	208	178	65	
0.61044	G40	65	0.25	3.2	40 or 50	240	220	330	300	150	208	178	65	
	G65	100	0.25	5	40 or 50	240	220	330	300	150	208	178	65	
0.72518	G40	65	0.2	3.2	40 or 50	273	260	353	323	114	239	209	65	
	G65	100	0.2	5	40 or 50	273	260	353	323	114	239	209	65	
1.16028	G65	100	0.4	5	50 or 80	273	260	404	374	118	286	256	73	
	G100	160	0.4	8	50 or 80	273	260	404	374	118	286	256	73	
1.45036	G100	160	0.6	8	80 or 100	273	260	436	406	134	302	272	85	
	G160	250	0.6	12.5	80 or 100	273	260	436	406	134	302	272	85	
1.98191	G100	160	1	8	80 or 100	375	363	424	394	181	243	213	135	
	G160	250	1	12.5	80 or 100	375	363	424	394	181	243	213	135	
3,17106	G160	250	1.6	12.5	80 or 100	375	363	493	463	215	278	248	168	
	G250	400	1.6	20	80 or 100	375	363	493	463	215	278	248	168	
5.15298	G250	400	2.6	20	150	450	363	608	578	273	335	305	187	
	G400	650	2.6	32	150	450	363	608	578	273	335	305	187	

*. Maggiori capacità su richiesta

