

# Terval/A

Regolatore per gas a pressione medio-bassa



**BROCHURE TECNICA**

**Pietro Fiorentini S.p.A.**

Via E.Fermi, 8/10 | 36057 Arcugnano, Italia | +39 0444 968 511  
sales@fiorentini.com

I dati non sono vincolanti. Ci riserviamo il diritto  
di apportare modifiche senza preavviso.

tervala\_technicalbrochure\_ITA\_revB

**[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)**

# Chi siamo

Siamo un'organizzazione mondiale specializzata nella progettazione e produzione di soluzioni tecnologicamente avanzate per il trattamento, il trasporto e la distribuzione di gas naturale.

Siamo il partner ideale per gli operatori del settore Oil & Gas, con un'offerta commerciale che copre tutta la filiera del gas naturale.

Siamo in costante evoluzione per soddisfare le più alte aspettative dei nostri clienti in termini di qualità ed affidabilità.

Il nostro obiettivo è quello di essere un passo avanti rispetto alla concorrenza, grazie a tecnologie su misura e ad un programma di assistenza post-vendita svolto con il massimo grado di professionalità.



## Pietro Fiorentini i nostri vantaggi



Supporto tecnico localizzato



Attivi dal 1940



Operiamo in oltre 100 paesi del mondo

# Campo di applicazione

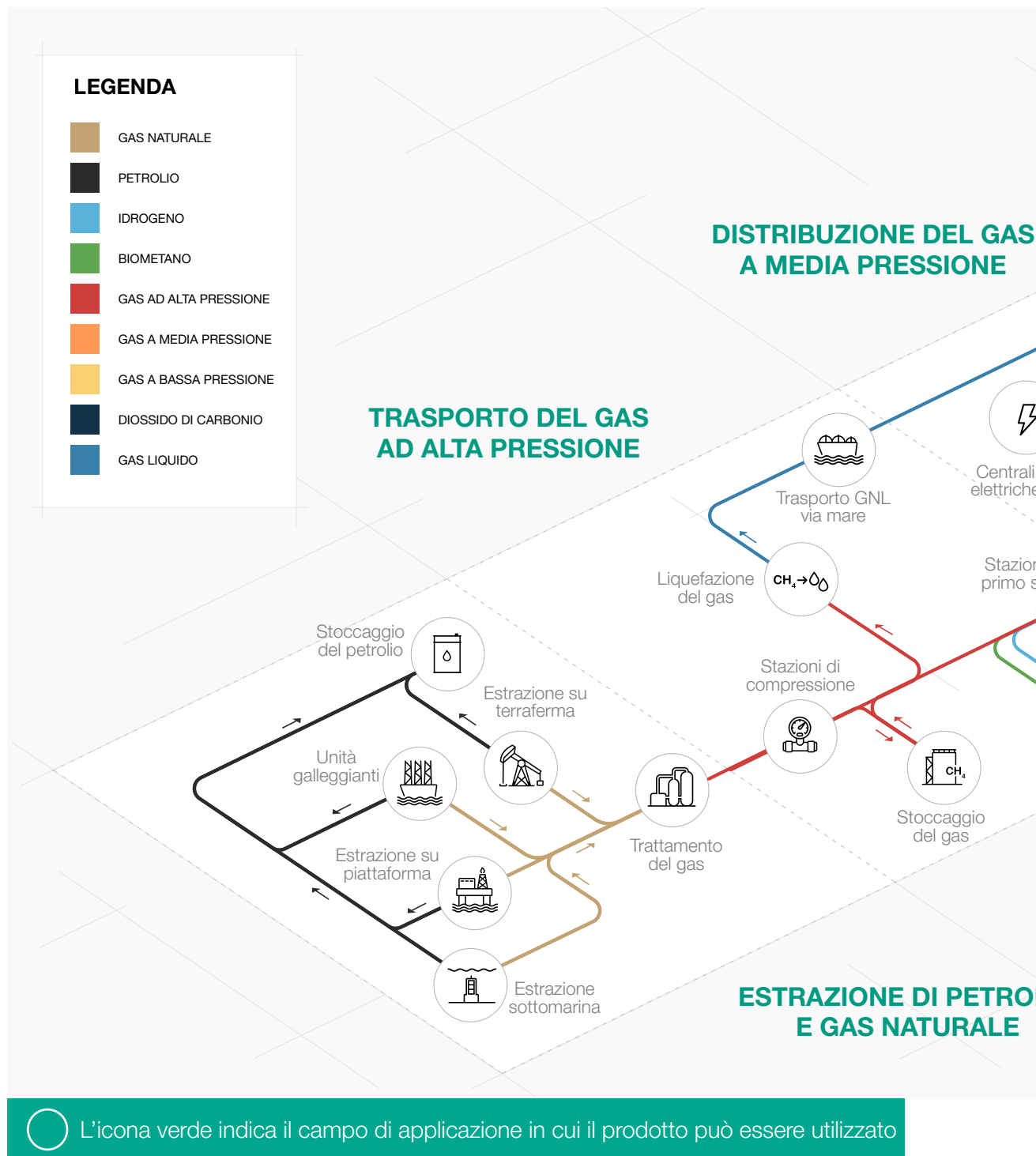
## LEGENDA

-  GAS NATURALE
-  PETROLIO
-  IDROGENO
-  BIOMETANO
-  GAS AD ALTA PRESSIONE
-  GAS A MEDIA PRESSIONE
-  GAS A BASSA PRESSIONE
-  DIOSSIDO DI CARBONIO
-  GAS LIQUIDO

## TRASPORTO DEL GAS AD ALTA PRESSIONE

## DISTRIBUZIONE DEL GAS A MEDIA PRESSIONE

## ESTRAZIONE DI PETROLIO E GAS NATURALE



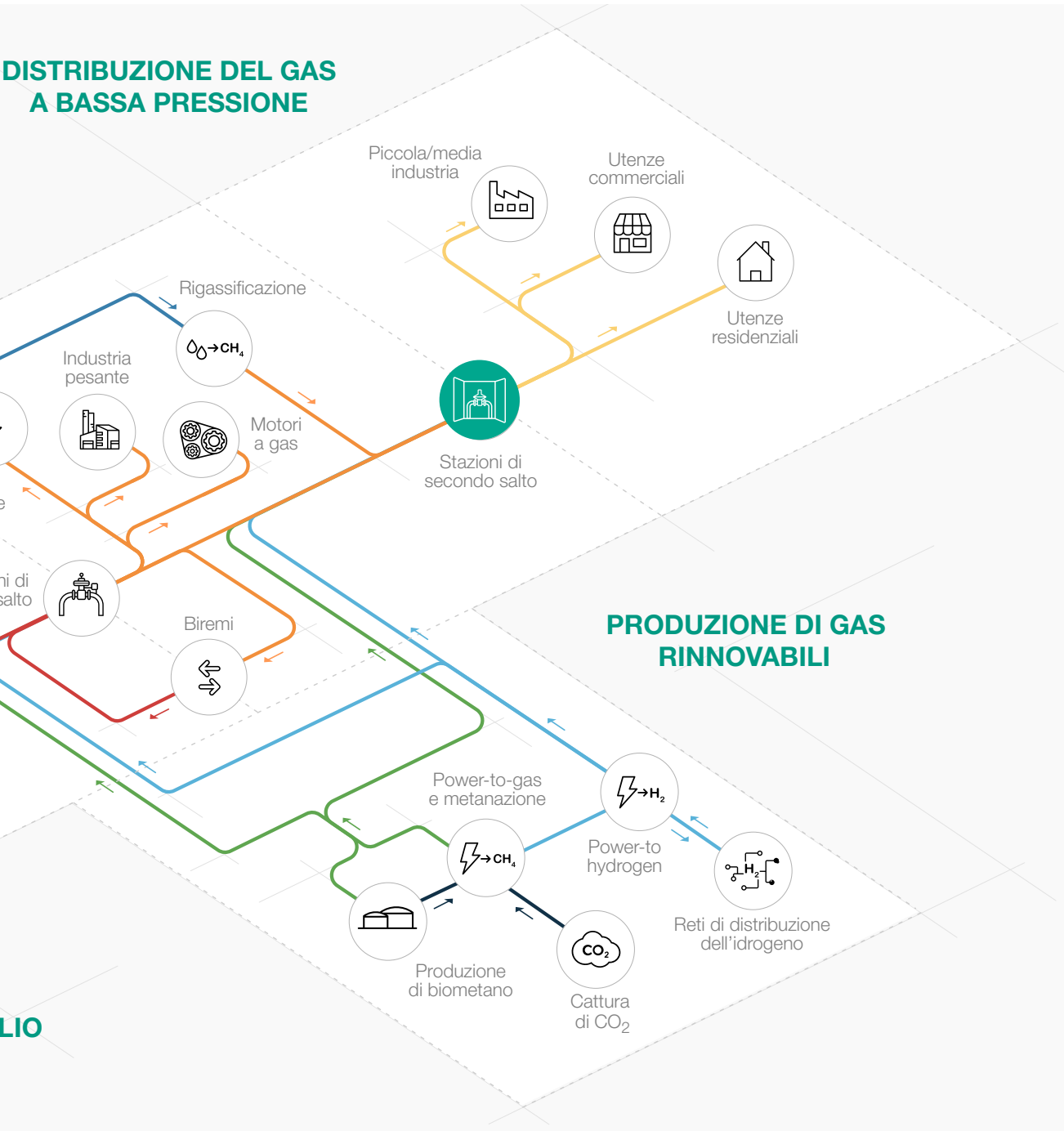


Figura 1 Mappa dei campi di applicazione

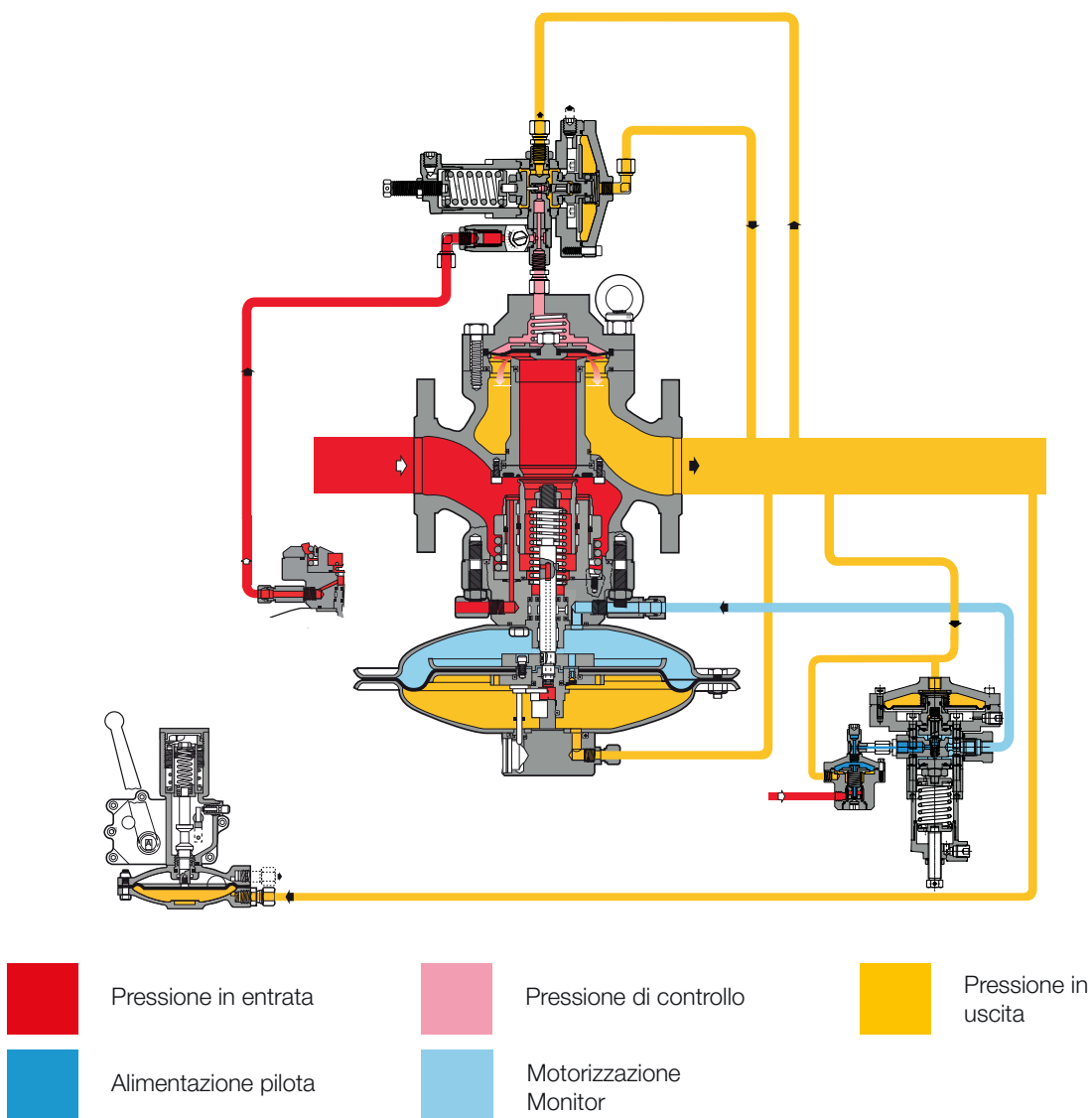


# Introduzione

**Terval/A** è uno dei **regolatori di pressione per gas ad azione pilotata** progettati e realizzati da Pietro Fiorentini.

Questo dispositivo è adatto per l'uso con gas non corrosivi precedentemente filtrati, ed è principalmente utilizzato per reti di distribuzione di gas naturale a media e bassa pressione.

Secondo la norma europea EN 334, è classificato come **Fail Open**.



**Figura 2** Terval/A

# Caratteristiche e range di taratura

**Terval/A** è un regolatore di pressione ad azione pilotata **per alta e media pressione con un sistema unico di bilanciamento dinamico che assicura un eccezionale rapporto di turn down combinato con un controllo estremamente preciso della pressione in uscita.**

Un regolatore di pressione bilanciato è un dispositivo in cui la precisione della pressione di mandata non viene compromessa dalle fluttuazioni della pressione in entrata e dal flusso durante il funzionamento.

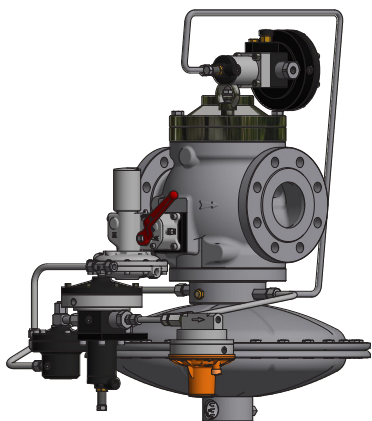
Pertanto, può avere un unico orificio per tutte le condizioni di pressione e di flusso.

Questo regolatore è adatto all'uso in reti di distribuzione del gas naturale e nelle applicazioni industriali ad alto carico con gas precedentemente filtrati e non corrosivi.

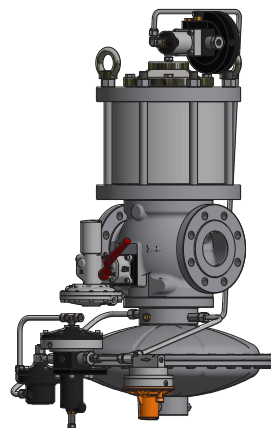
Il suo **design “top entry”** consente una **facile manutenzione** delle parti direttamente in campo, **senza dover rimuovere il corpo dalla tubazione.**

La regolazione del setpoint del regolatore si ottiene tramite un pilota usato per caricare e scaricare la pressione di sfiato alla camera della membrana.

Il design modulare dei regolatori di pressione Terval/A consente di installare simultaneamente, sullo stesso corpo, sia il monitor d'emergenza PM/182 che la valvola di blocco SA. Inoltre, è possibile installare anche il silenziatore DB/93 sullo stesso corpo.



**Figura 3** Terval/A



**Figura 4** Terval/A con silenziatore DB



## Terval/A Vantaggi competitivi



Bilanciato



Funziona con bassa pressione differenziale



Alta precisione



1 corpo, 3 funzioni



Filtro integrato nel pilota



Top Entry



Manutenzione semplice



Bassa rumorosità



Accessori integrati



Compatibile con biometano con miscele di idrogeno al 10%  
Miscele superiori disponibili su richiesta

## Caratteristiche

Caratteristiche	Valori
Pressione di progetto*	fino a 2.5 MPa fino a 25 barg
Temperatura operativa*	da -20°C a +60°C da -4°F a +140°F
Temperatura ammissibile in entrata*	da -20°C a +60°C da -4°F a +140°F
Campo di pressione in entrata bpu (MAOP)	da 0.05 a 2.5 MPa da 0.5 a 25 barg
Campo di regolazione possibile Wd	da 0.0005 a 0.95 MPa da 0.005 a 9.5 barg
Accessori disponibili	Silenziatore DB
Pressione differenziale minima	0.045 MPa 0.45 barg
Classe di precisione AC	fino a 5
Classe di pressione in chiusura SG	fino a 10
Grandezze disponibili DN	DN 50 / 2" DN 65 / 2" 1/2; DN 80 / 3"; DN 100 / 4"
Connessioni*	Classe 150 RF o RTJ secondo ASME B16.5 e PN 25 e 40 secondo ISO 7005

**(\*) NOTA: Caratteristiche funzionali diverse e/o intervalli di temperatura estesi disponibili su richiesta. Le gamme di temperatura dichiarate sono il massimo per il quale sono soddisfatte le prestazioni complete dell'attrezzatura, inclusa la precisione. Il prodotto standard può avere un range di valori più ristretto.**

Tabella 1 Caratteristiche



# Materiali e approvazioni

Parte	Materiale
Corpo	Acciaio fuso ASTM A216 WCB per tutte le dimensioni Ferro dolce GS 400-18 ISO 1083 per tutte le dimensioni
Testata	Acciaio al carbonio fucinato o laminato
Sede	Tecnopolimero
Membrana	Gomma vulcanizzata
Guarnizione	Gomma nitrilica
Raccordi	Secondo DIN 2353 in acciaio al carbonio zincato. Acciaio inossidabile a richiesta

**NOTA: i materiali sopra indicati si riferiscono ai modelli standard. Materiali diversi possono essere forniti sulla base di esigenze specifiche.**

**Tabella 2** Materiali

## Standard costruttivi ed approvazioni

Il regolatore **Terval/A** è progettato secondo la norma europea EN 334.  
In caso di rottura, il regolatore si porta in posizione di apertura (vedere norma EN 334).

Il prodotto è certificato secondo la direttiva europea 2014/68/UE (PED).  
Classe di perdita: chiusura ermetica, migliore di VIII secondo ANSI/FCI 70-3.



EN 334



PED-CE



# Gamma e tipo piloti

Tipo	Modello	Azione	Campo Wh		Link tabella molle
			KPa	mbarg	
Pilota principale	301/.	Manuale	0.5 - 10	5 - 100	<a href="#">TT 1037</a>

Tipo	Modello	Azione	Campo Wh		Link tabella molle
			MPa	barg	
Pilota principale	301/.TR	Manuale	0.01 - 0.2	0.1 - 2	<a href="#">TT 1037</a>
Pilota principale	302/.	Manuale	0.08 - 0.95	0.8 - 9.5	<a href="#">TT 653</a>

**Tabella 3** Tabella delle impostazioni

Taratura dei piloti	
Pilota tipo .../A	Taratura manuale
Pilota tipo .../D	Controllo elettrico a distanza della taratura
Pilota tipo .../CS	Controllo della taratura con segnale pneumatico
Pilota tipo .../FIO	Pilota per il controllo della pressione, il monitoraggio e la limitazione della portata

**Tabella 4** Tabella di taratura dei piloti

Link alle tabelle di taratura: [CLICCARE QUI](#) o usare il QR code:



Il circuito di pilotaggio è dotato di una valvola di laminazione regolabile AR100. La portata del circuito di pilotaggio è controllata dal grado di apertura della valvola di laminazione AR100 che influenza il tempo di risposta del regolatore.

Il calo di pressione attraverso la valvola di laminazione AR100 deve essere di circa 0.02 MPa (0.2 barg) con il grado minimo di apertura di flusso del regolatore, e di circa 0.1 MPa (1 barg) con il massimo grado di apertura.

# Accessori

## Per i regolatori di pressione:

- Griglia per la limitazione della portata
- Silenziatore

## Per il circuito di pilotaggio:

- Filtro supplementare CF14 o CF14/D

## Monitor e valvola di blocco integrati

La caratteristica unica dei regolatori di pressione della serie Terval è la presenza, nello stesso corpo, di un dispositivo con monitor d'emergenza e valvola di blocco integrati e di un regolatore attivo.

Questo garantisce la presenza di un dispositivo a triplice funzione in un unico corpo, riducendo l'ingombro in fase di installazione.



## Monitor PM/182

Il **regolatore di emergenza (monitor)** è **integrato** direttamente nel corpo del regolatore principale. Entrambi i regolatori di pressione utilizzano lo stesso corpo valvola, ma attuatori, piloti e sedi valvola autonomi.

Il monitor è di norma in posizione completamente aperta durante il funzionamento del regolatore principale e si attiva nel caso quest'ultimo si guasti.

Le caratteristiche di funzionamento del PM/182 sono le stesse del regolatore di pressione Reval 182 (fare riferimento allo specifico catalogo).

I coefficienti Cg dei regolatori dotati di monitor integrato sono più bassi del 5% rispetto a quelli delle versioni standard.

Il monitor integrato consente la costruzione di linee di riduzione della pressione di dimensioni compatte.

Un altro grande vantaggio del monitor integrato è quello di **poter essere installato in ogni momento**, anche su un regolatore esistente, **senza cambi rilevanti sulla tubazione**.

-  Dimensioni compatte
-  Totalmente indipendente
-  Azione "Fail to close"
-  Filtro integrato nel pilota
-  Indicatore visivo di apertura
-  Manutenzione semplice
-  Opzione finecorsa
-  Opzione acceleratore

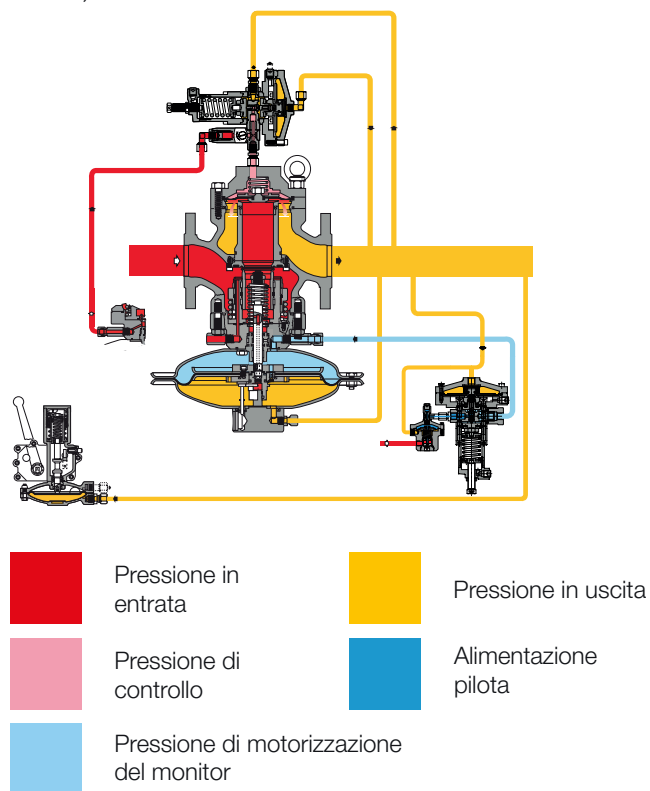


Figura 5 Terval/A PM/182

Tipo	Modello	Azione	Campo Wh		Link tabella molle
			MPa	barg	
Pilota principale	204/A	Manuale	0.03 - 4.3	0.3 - 43	<a href="#">TT 433</a>
Pilota principale	205/A	Manuale	2 - 6	20 - 60	<a href="#">TT 799</a>
Pilota principale	206/A	Manuale	3.2 - 6.5	32 - 65	<a href="#">TT 1050</a>
Pilota principale	207/A	Manuale	4.1 - 7.4	41 - 74	<a href="#">TT 1146</a>

**Tabella 5** Tabella delle impostazioni

Tipi di regolazioni dei piloti	
Pilota tipo .../A	Taratura manuale
Pilota tipo .../D	Controllo elettrico a distanza della taratura
Pilota tipo .../CS	Controllo della taratura con segnale pneumatico
Pilota tipo .../FIO	Pilota per il controllo della pressione, il monitoraggio e la limitazione della portata

**Tabella 6** Tabella di taratura dei piloti

Il regolatore monitor può essere dotato di un pilota aggiuntivo chiamato “acceleratore” che consente un tempo di risposta rapido durante l’intervento del monitor. Secondo la PED, l’acceleratore è richiesto sul monitor qualora agisca come accessorio di sicurezza.

Tipo	Modello	Azione	Campo Wh		Link tabella molle
			MPa	barg	
Acceleratore	V/25 BP	Manuale	0.0015 – 0.02	0.015 – 0.2	<a href="#">TT 00601</a>
Acceleratore	V/25 MP	Manuale	0.02 – 0.06	0.2 – 0.6	<a href="#">TT 00601</a>
Acceleratore	M/A	Manuale	0.03 - 2	0.3 - 20	<a href="#">TT 354</a>
Acceleratore	M/A1	Manuale	2 - 6.3	20 - 63	<a href="#">TT 892</a>
Acceleratore	M/A2	Manuale	4 - 7.5	40 - 75	<a href="#">TT 892</a>

**Tabella 7** Tabella delle regolazioni degli acceleratori

Link alle tabelle di taratura: [CLICCARE QUI](#) o usare il QR code:





## Silenziatore DB

Quando si desidera un certo limite di rumore, un silenziatore supplementare permette di ridurre considerevolmente il livello di rumore (dBA).

Il regolatore di pressione Terval/A può essere equipaggiato con un **silenziatore incorporato**, sia nella versione standard, sia nella versione con blocco o monitor integrato.

L'alta efficienza deriva dal fatto che il rumore viene assorbito nello stesso punto in cui viene generato, impedendone così la propagazione.

Con il silenziatore integrato, il coefficiente della valvola  $C_g$  è inferiore del 5% rispetto alla versione non silenziata.

Grazie al profilo modulare del regolatore, il silenziatore può essere adattato sia alla versione standard del regolatore Aperval, sia a quelle con valvola di blocco o monitor incorporati **senza bisogno di modificare la tubazione principale**.

La riduzione della pressione e il controllo funzionano nello stesso modo della versione standard.

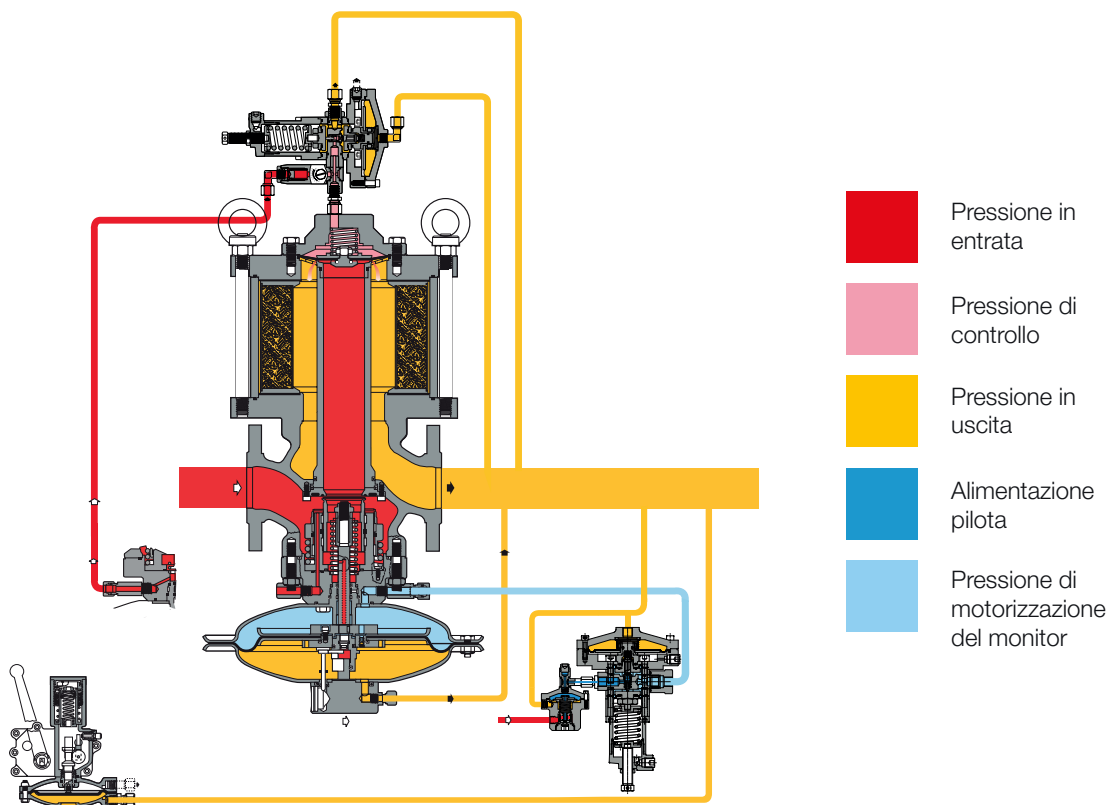
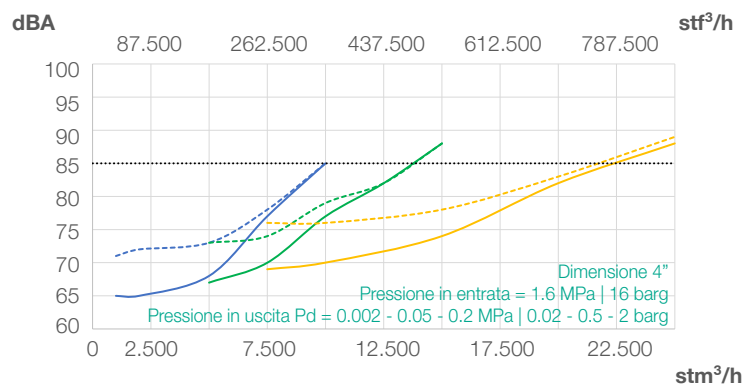
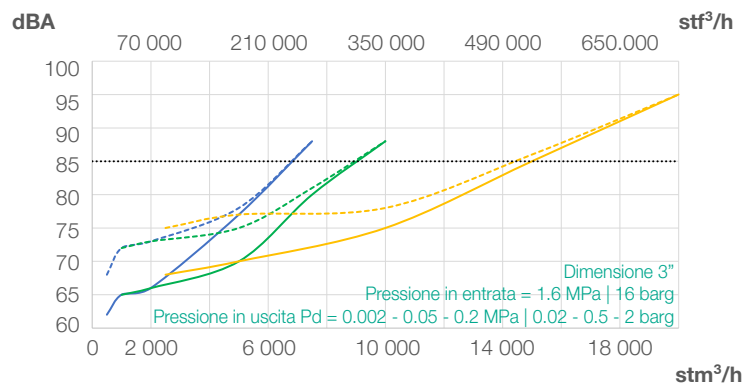
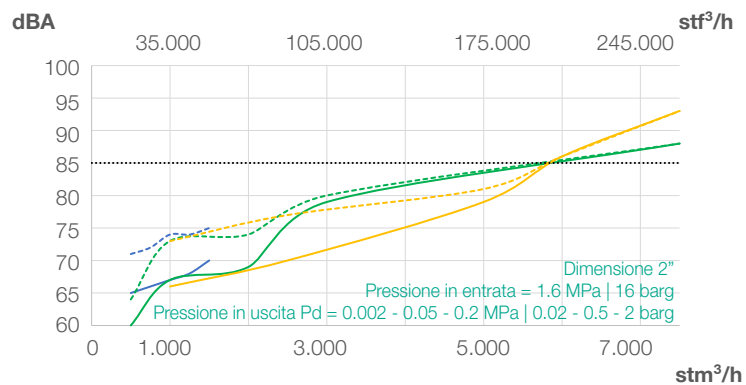
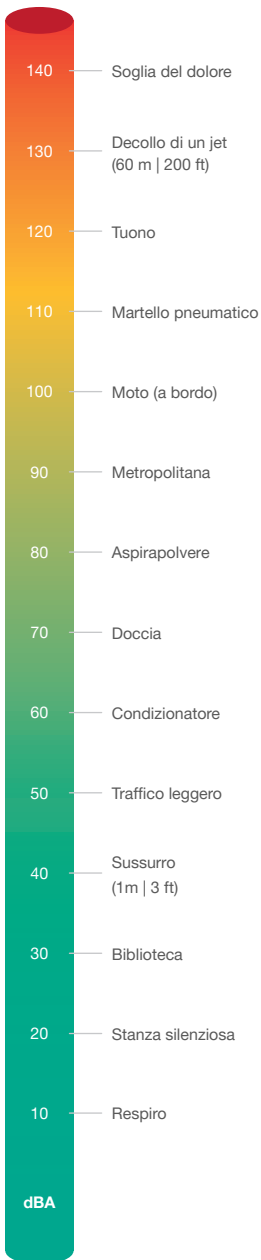


Figura 6 Terval/A con silenziatore DB

I grafici riportati di seguito rappresentano l'efficacia del silenziatore in condizioni di riferimento comuni per regolatori da 2", 3" e 4". Per i calcoli relativi a specifiche condizioni desiderate fare riferimento allo strumento di dimensionamento online o contattare il rappresentante Pietro Fiorentini più vicino.

- Pd 0.002 MPa | 0.02 barg SENZA Silenziatore
- Pd 0.05 MPa | 0.5 barg SENZA SILENZIATORE
- Pd 0.2 MPa | 2 barg SENZA Silenziatore
- Pd 0.002 MPa | 0.02 barg DB
- Pd 0.05 MPa | 0.5 barg DB
- Pd 0.2 MPa | 2 barg DB
- ..... Limite rumore consigliato (85 dBA a 1 mt | 3 ft)



**Grafico 1** Grafici di efficienza del silenziatore Terval/A



## Valvola di blocco SA

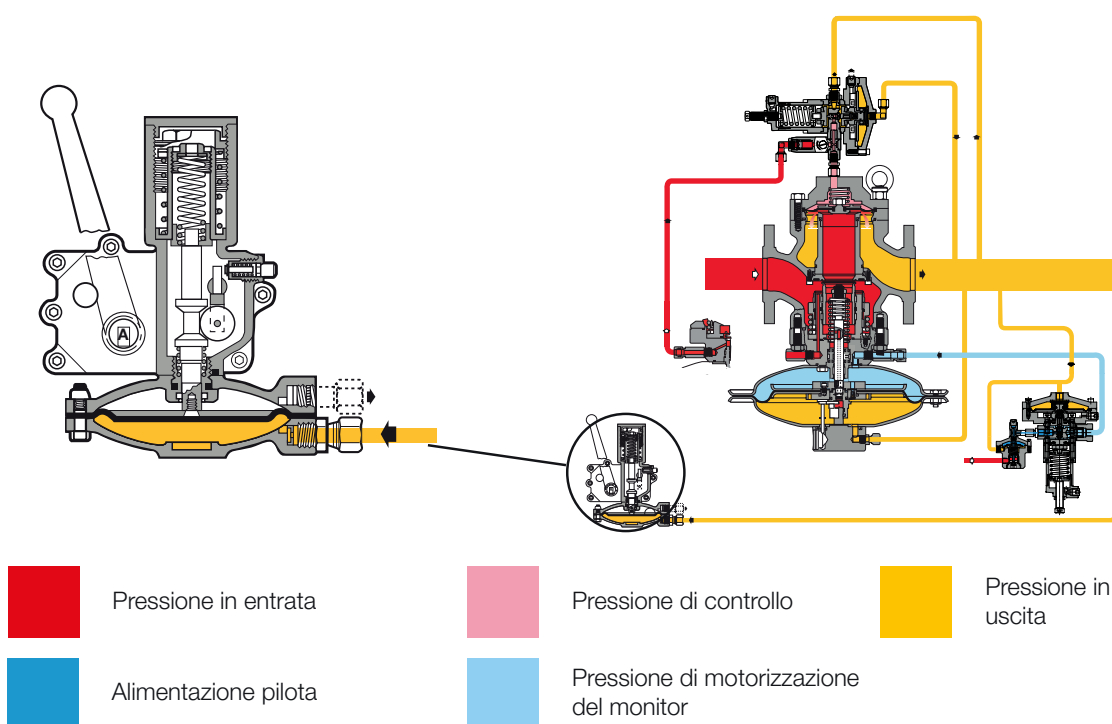
Il regolatore di pressione Terval/A offre la possibilità di installare una **valvola di blocco incorporata SA**. Questo accessorio può essere aggiunto sia durante il processo di fabbricazione, sia successivamente in campo.

La valvola SA è disponibile per tutte le dimensioni.

**Il retrofit può essere implementato senza modificare** il gruppo del regolatore di pressione. Con la valvola di blocco integrata, il coefficiente Cg è più basso del 5% rispetto a quello della versione standard.

Le caratteristiche principali di questo dispositivo sono:

-  OPSO Chiusura per sovrappressione
-  UPSO Chiusura per sottopressione
-  Bypass interno
-  Pulsante per sgancio manuale del meccanismo di blocco
-  Dimensioni compatte
-  Manutenzione semplice
-  Dispositivo per sgancio del meccanismo di blocco da remoto
-  Opzione finecorsa



**Figura 7** Terval/A SA



Pressostati - tipi e gamme					
Tipo SSV	Modello	Azione	Campo Wh		Link tabella molle
			KPa	mbarg	
SA	91	OPSO	2.5 - 110	25 - 1100	<a href="#">TT 1381</a>
		UPSO	1 - 90	10 - 900	
Tipo SSV	Modello	Azione	Campo Wh		Link tabella molle
			MPa	barg	
SA	92	OPSO	0.07 - 0.5	0.7 - 5	<a href="#">TT 1381</a>
		UPSO	0.025 - 0.301	0.25 - 3.01	
SA	93	OPSO	0.3 - 1.33	3 - 13.3	<a href="#">TT 1381</a>
		UPSO	0.08 - 0.77	0.8 - 7.7	

**Tabella 8** Tabella delle impostazioni



# Pesi e dimensioni

## Terval/A

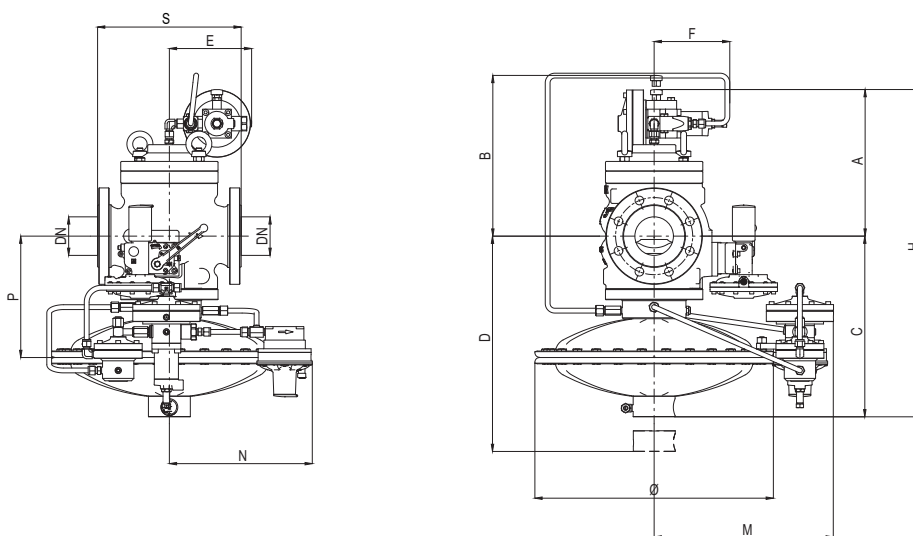
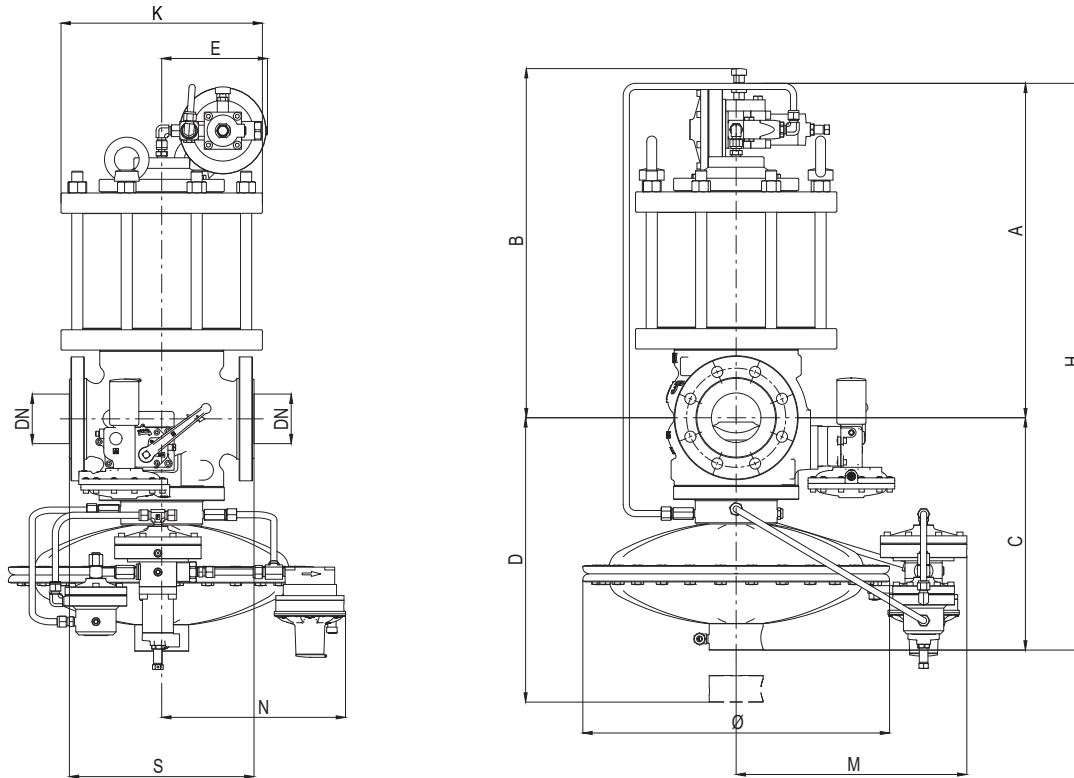


Figura 8 Dimensioni Terval/A

Pesi e dimensioni (per collegamenti diversi contattare il rivenditore Pietro Fiorentini più vicino)				
	[mm]   pollici	[mm]   pollici	[mm]   pollici	[mm]   pollici
Diametro (DN)	50   2"	65   2" 1/2	80   3"	100   4"
S - ANSI 150/PN16	254   10"	276   10.87"	298   11.73"	352   13.86"
Ø	375   14.76"	495   19.49"	495   19.49"	495   19.49"
A	313   12.32"	341   13.42"	346   13.62"	429   16.89"
B	323   12.72"	351   13.82"	356   14.01"	439   17.28"
C	308   12.13"	373   14.68"	380   14.96"	410   16.14"
D	430   16.93"	530   20.87"	530   20.87"	600   23.62"
E	178   7.01"	178   7.01"	178   7.01"	178   7.01"
F	160   6.30"	160   6.30"	160   6.30"	160   6.30"
H	613   24.13"	715   28.15"	725   28.54"	843   33.19"
M	320   12.60"	385   15.16"	385   15.16"	385   15.16"
N	290   11.42"	298   11.73"	303   11.93"	306   12.05"
P	205   8.07"	250   9.84"	260   10.24"	290   11.42"
Connessioni	Øe 10 x Øi 8 (dimensionamento imperiale su richiesta)			
Peso	Kg   lbs	Kg   lbs	Kg   lbs	Kg   lbs
ANSI 150/PN 16	60   132	94   207	110   242	140   309"

Tabella 9 Pesi e dimensioni

## Terval/A + DB/93



**Figura 9** Dimensioni Terval/A + DB/93

**Pesi e dimensioni (per collegamenti diversi contattare il rivenditore Pietro Fiorentini più vicino)**

	[mm]   pollici	[mm]   pollici	[mm]   pollici	[mm]   pollici
Diametro (DN)	50   2"	65   2" 1/2	80   3"	100   4"
S - ANSI 150/PN16	254   10"	276	298   11.73"	352   13.86"
Ø	375   14.76"	495   19.49"	495   19.49"	495   19.49"
A	487   19.17"	555   21.85"	576   22.68"	678   26.69"
B	497   19.57"	565   22.24"	586   23.07"	688   27.09"
C	308   12.13"	373   14.68"	380   14.96"	410   16.14"
D	430   16.93"	530   20.87"	530   20.87"	600   23.62"
E	178   7.01"	178   7.01"	178   7.01"	178   7.01"
H	795   31.30"	913   35.95"	980   38.58"	1088   42.83"
M	320   12.60"	385   15.16"	385   15.16"	385   15.16"
N	290   11.42"	298   11.73"	303   11.93"	306   12.05"
K	295   11.61"	325   12.80"	330   12.99"	390   15.35"
Connessioni	Øe 10 x Øi 8 (dimensionamento imperiale su richiesta)			

Peso	Kg   lbs	Kg   lbs	Kg   lbs	Kg   lbs
ANSI 150/PN 16	94   207	124   273	152   335	210   463

**Tabella 10** Pesi e dimensioni



# Dimensionamento e Cg

Un regolatore viene solitamente selezionato in base al calcolo della portata, determinata dall'uso di formule che utilizzano i coefficienti di portata (Cg) e il coefficiente di forma (K1) come indicato dalla norma EN 334.

Coefficiente di portata				
Diametro	50	65	80	100
Pollici	2"	2" 1/2	3"	4"
Cg	1706	2731	3906	5490
K1	108	104	100	100

**Tabella 11** Coefficiente di portata

Per il dimensionamento [CLICCARE QUI](#) o usare il QR code:



**Nota:** Qualora non si fosse in possesso delle chiavi di accesso, contattare il rivenditore Pietro Fiorentini più vicino.

Dal momento che il regolatore viene installato all'interno di un sistema, il dimensionamento online tiene conto di un maggior numero di variabili, garantendo una proposta completa ed esaustiva.

Per gas diversi, e per gas naturale con densità relativa diversa da 0,61 (rispetto all'aria), si applicano i coefficienti di correzione della seguente formula.

$$F_c = \sqrt{\frac{175,8}{S \times (273,16 + T)}}$$

S = densità relativa (rif. tabella 12)  
T = temperatura del gas ( °C )

### Coefficiente di correzione Fc

Tipo di gas	Densità relativa S	Coefficiente di correzione Fc
Aria	1.00	0.78
Propano	1.53	0.63
Butano	2.00	0.55
Azoto	0.97	0.79
Ossigeno	1.14	0.73
Anidride carbonica	1.52	0.63

Nota: la tabella mostra i coefficienti di correzione Fc validi per Gas, calcolati ad una temperatura di 15°C e alla densità relativa dichiarata.

**Tabella 12** Coefficiente di correzione Fc

### Conversione della portata

$$\text{Stm}^3/\text{h} \times 0.94795 = \text{Nm}^3/\text{h}$$

Nm<sup>3</sup>/h Condizioni di riferimento T= 0 °C; P= 1 barg  
 Stm<sup>3</sup>/h Condizioni di riferimento T= 15 °C; P= 1 barg

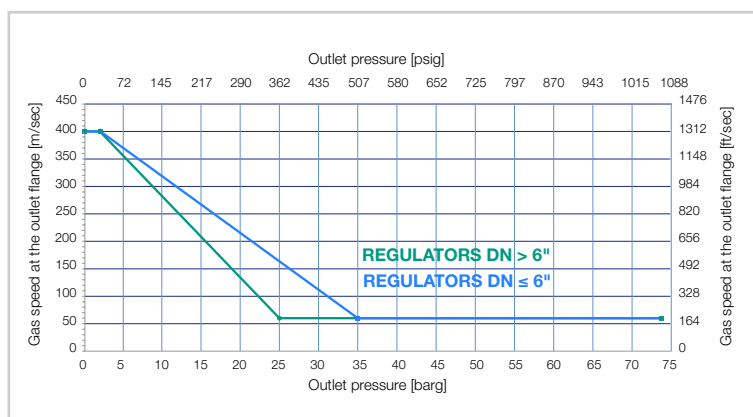
**Tabella 13** Conversione della portata

### ATTENZIONE:

Per ottenere prestazioni ottimali, evitare fenomeni di erosione prematura e limitare le emissioni di rumore, verificare che la velocità del gas alla flangia di uscita non superi i valori del grafico sottostante. La velocità del gas alla flangia di uscita può essere calcolata con la seguente formula:

$$V = 345.92 \times \frac{Q}{\text{DN}^2} \times \frac{1 - 0.002 \times \text{Pd}}{1 + \text{Pd}}$$

V = velocità del gas in m/s  
 Q = portata del gas in Stm<sup>3</sup>/h  
 DN = diametro nominale in mm  
 Pd = pressione in uscita in barg





Il dimensionamento dei regolatori è di norma calcolato in base al valore  $C_g$  della valvola (tabella 11).

Le portate in posizione completamente aperta e le varie condizioni di funzionamento sono correlate dalle seguenti formule dove:

$Q$  = portata in  $\text{Stm}^3/\text{h}$

$P_u$  = pressione in ingresso in bar (abs)

$P_d$  = pressione in uscita in bar (abs).

- **A** > quando il valore  $C_g$  del regolatore è noto, così come  $P_u$  e  $P_d$ , la portata può essere calcolata come segue:

- **A-1** in condizioni non critiche: ( $P_u < 2 \times P_d$ )

$$Q = 0.526 \times C_g \times P_u \times \sin \left( K1 \times \sqrt{\frac{P_u - P_d}{P_u}} \right)$$

- **A-2** in condizioni critiche: ( $P_u \geq 2 \times P_d$ )

$$Q = 0.526 \times C_g \times P_u$$

- **B** > viceversa, quando i valori di  $P_u$ ,  $P_d$  e  $Q$  sono noti, il valore di  $C_g$ , e quindi la dimensione del regolatore, può essere calcolato usando:

- **B-1** in condizioni non critiche: ( $P_u < 2 \times P_d$ )

$$C_g = \frac{Q}{0.526 \times P_u \times \sin \left( K1 \times \sqrt{\frac{P_u - P_d}{P_u}} \right)}$$

- **B-2** in condizioni critiche ( $P_u \geq 2 \times P_d$ )

$$C_g = \frac{Q}{0.526 \times P_u}$$

NOTA: Il valore sin è inteso come DEG.



**Pietro  
Fiorentini**



# Pietro Fiorentini

**TB0017ITA**



I dati non sono vincolanti. Ci riserviamo il diritto  
di apportare modifiche senza preavviso.

tervala\_technicalbrochure\_ITA\_revB

[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)