VF, VFT
VFH

Valvole a farfalla
Rp3/4 … Rp2
DN40 … DN200

VF, VFT
VFH

Valvole a farfalla

Indice

Descrizione …….. 2
Caratteristiche …….. 2
Funzionamento e applicazioni ……. 3
Specifiche tecniche …… 4
Diagramma di flusso (perdite di carico) ……..…… 7
Diagramma delle velocità ……..…… 9
Fattore di portata K_{VS} ……..…….. 10
Identificazione della valvola ……..…… 12
Norme e certificazioni ……..…….. 13

Descrizione

Le valvole a farfalla VF, VFT e VFH sono progettate per la regolazione e il controllo del flusso di gas e aria nei processi di combustione.
Le valvole possono essere azionate manualmente tramite una leva (limitazione della massima potenza del bruciatore), tramite servomotore (regolazione modulante), attuatore a solenoide o pneumatico (regolazione a step).

Caratteristiche

Corpo valvola realizzato in alluminio (tipo VF, VFT) o in ghisa (tipo VFH), con un'ampia gamma di connessioni filettate e per installazione tra due flange EN 1092.

Possibilità di riduzione del diametro nominale di una oppure due misure (tipo VF, VFT).

Versioni per aria e gas non aggressivi secondo EN 437 (tipo VF, VFT); disponibili nelle varianti per gas aggressivi o con guarnizione per ridurre i trafilamenti a valvola chiusa.

Versione per aria calda e gas combusti (tipo VFH con battute).

Il modello VFH è dotato di farfalla a doppia eccentricità e molla di recupero del gioco. Ciò consente un'elevata precisione della regolazione ed evita fenomeni di sfarfallamento.

Tutti i componenti sono progettati per resistere a sollecitazioni meccaniche, chimiche e termiche presenti in un'installazione tipica. Trattamenti termici e impregnazioni sono stati eseguiti per aumentare la resistenza meccanica e migliorare tenuta e resistenza alla corrosione di tutti i componenti.

! Questo dispositivo deve essere installato in accordo con le leggi in vigore.

Funzionamento e applicazioni

Le valvole a farfalla tipo VF/VFT/VFH sono dispositivi di regolazione/modulazione azionati con energia elettrica ausiliaria oppure manualmente.

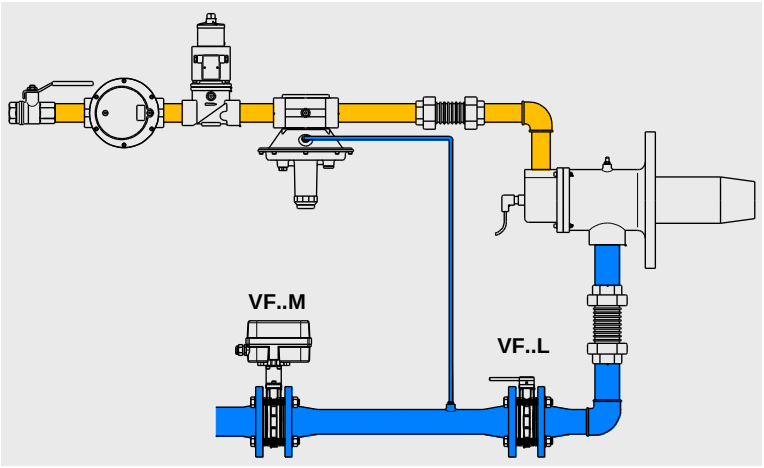


Fig. 1

- Se il processo di combustione è controllato mediante la modulazione dell'aria comburente, è possibile utilizzare una valvola a farfalla VF(VFT) con servomotore, accoppiata a una seconda valvola con comando manuale (dotata di scala graduata e grano di blocco) per la limitazione della potenza massima.

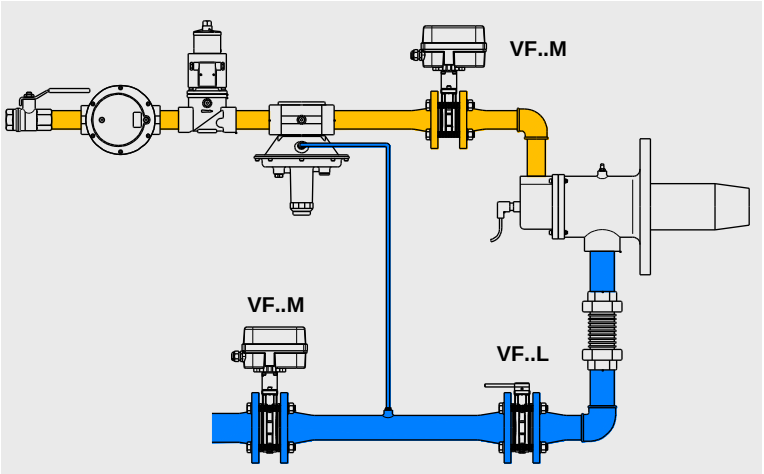


Fig. 2

- Quando il sistema deve funzionare con eccesso d'aria o gas la valvola a farfalla tipo VF(VFT) con azionamento a servomotore può essere utilizzata per la correzione del coefficiente lambda.

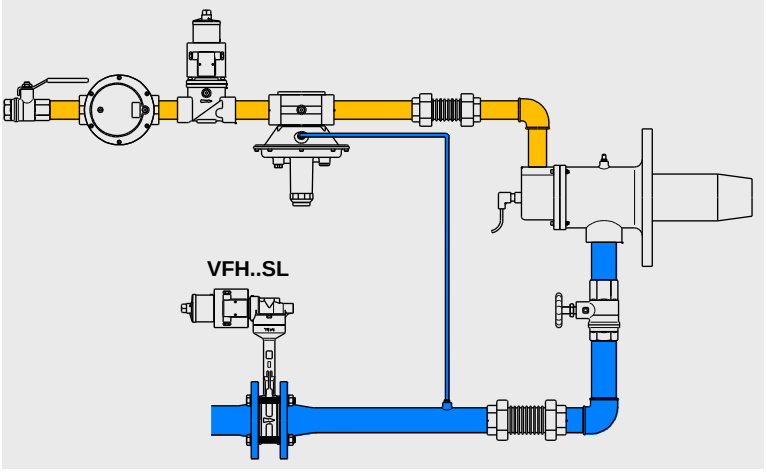


Fig. 3

- La valvola a farfalla VFH viene utilizzata quando l'aria comburente è preriscaldata.
L'azionamento elettromagnetico o pneumatico è adatto per regolazioni di min./max. con elevata frequenza di ciclo.

Il luogo e le modalità di installazione devono essere conformi alle leggi in vigore.

Specifiche tecniche

Tab. 1

	VF, VFT	VFH
Connessioni	Filettate da Rp 3/4 a Rp 2 secondo EN 10226-1 Da DN40 a DN150 per montaggio tra due flange EN 1092 PN16	Da DN40 a DN200 per montaggio tra due flange EN 1092 PN16
Angolo di rotazione	0 / 90° regolabile	0 / 90° regolabile
Temperatura ambiente	-15°C / +60°C	-15°C / +60°C
Tipo di fluido	Aria e gas non aggressivi secondo EN 437	Aria calda e gas combusti
Temperatura del fluido massima	+60°C +200°C solo per uso con aria (speciale su richiesta)	+250°C +450°C con dissipatori (kit opzionale)
Pressione di esercizio massima	500 mbar (50 kPa)	150 mbar (15 kPa)
Perdita di carico massima @ V_{max}	150 mbar (15 kPa)	45 mbar (4,5 kPa)
Portata	Vedi tabelle	Vedi tabelle
Materiali a contatto con il fluido	Leghe di alluminio Leghe di rame Acciaio inossidabile Gomma nitrilica (NBR) Fluoro elastomero (FPM) Politetrafluoroetilene (PTFE)	Ghisa sferoidale Acciaio inossidabile Politetrafluoroetilene (PTFE)
Sistemi di azionamento e attuatori	- albero quadro □8 - albero tondo Ø10 - leva manuale - elettromagnetico SR/SL/ST - servomotore MZ (opz. Leva) - pneumatico AP	- leva manuale - elettromagnetico SR/SL/ST - servomotore MZ - pneumatico AP

VF VFT	Rp3/4	Rp1	Rp1¼	DN40 Rp1½	DN50 Rp2	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	
S..4	●	●	●	●	●	●					
S..8							●	●	●	●	
MZ	●	●	●	●	●	●	●	●			
MZ..10									●	●	
AP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

VFH				DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200
S..4				●	●						
S..8						●	●	●			
MZ				●	●	●	●	●			
MZ..10									●	●	●
AP				●	●	●	●	●	●	●	

Montaggio tra due flange EN 1092 PN16

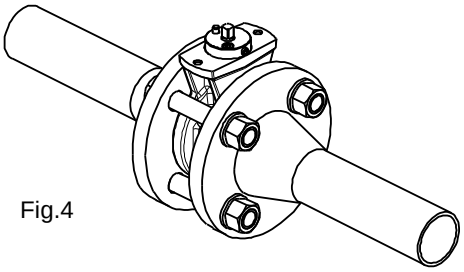
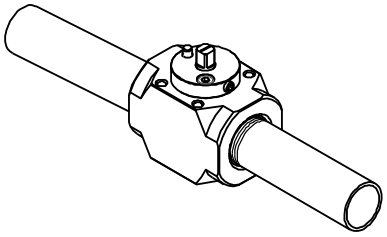
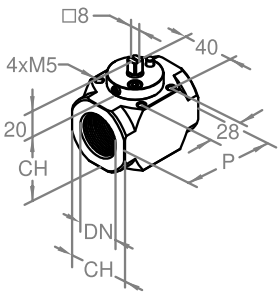


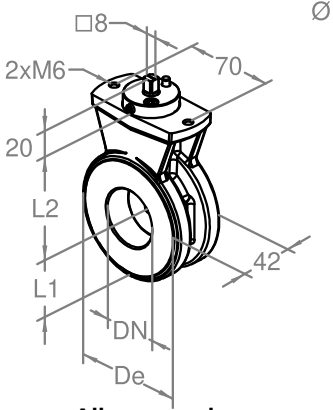
Fig.4

Montaggio su tubazioni filettate

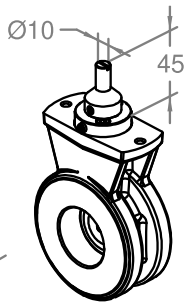


VFT **VF**

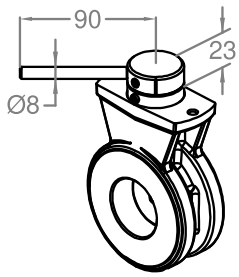




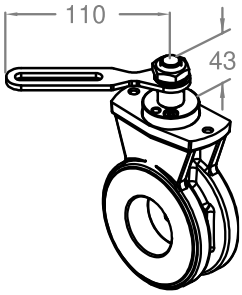
Albero quadro



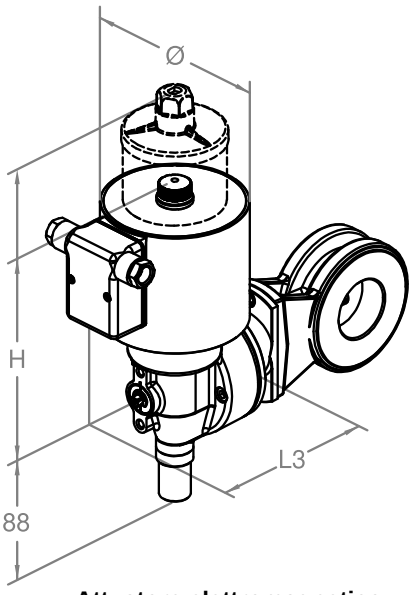
Albero tondo (+Set O)



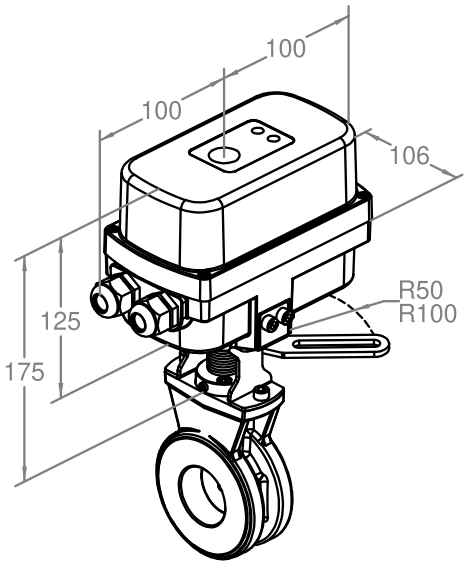
Leva manuale (+Set L)



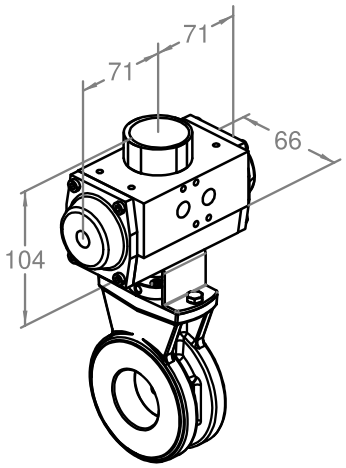
Leva comando remoto (+Set LR)



Attuatore elettromagnetico (+Set S/ST)



Servomotore (+Set M/MT) (+Set ML/MTL)



Attuatore pneumatico (+Set P/PT)

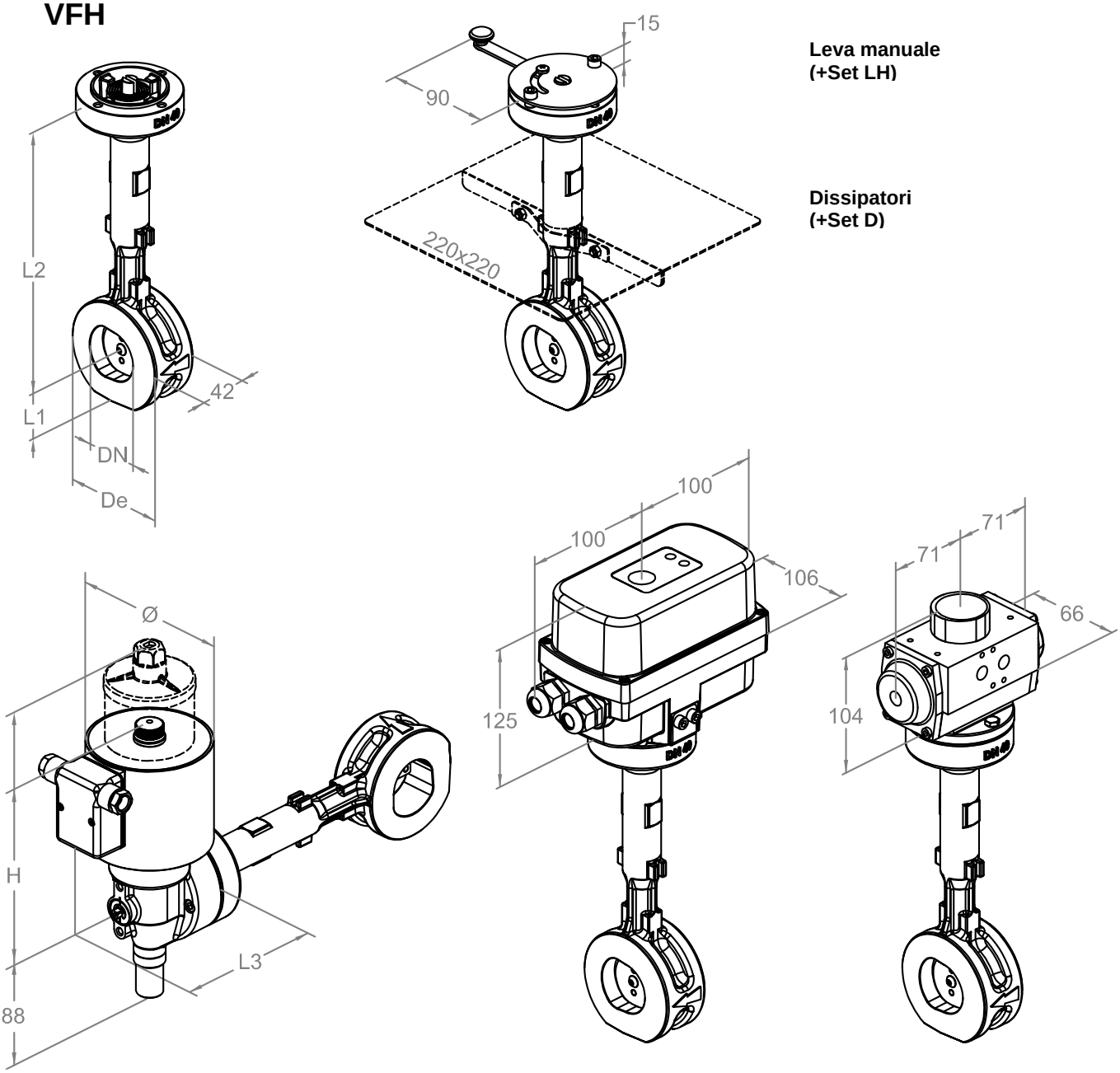
Fig.5

Tab. 2

Connessioni	Dimensioni d'ingombro [mm]					Peso (1) [Kg]	Modello attuatore	Dimensioni d'ingombro [mm]			Peso [Kg]
	CH	P	De	L1	L2			L3	H	Ø	
Rp 3/4	50	70				0,45	**SR4**	126	160	100	5,0
Rp 1	50	70				0,40	**SL4**	126	230	100	5,5
Rp 1¼	65	85				0,75	**ST4**	126	240	100	5,6
Rp 1½	65	85				0,65	**SR8**	134	182	114	7,2
Rp 2	75	90				0,80	**SL8**	134	252	114	7,7
DN 40			92	46	80	0,8	**ST8**	134	262	114	7,8
DN 50			107	53,5	87,5	0,9	**MZ**				2,4
DN 65			127	63,5	97,5	1,2	**AP**				1,1
DN 80			142	71	105	1,3					
DN 100			162	81	115	1,5					
DN 125			192	96	130	1,8					
DN 150			217	108,5	147,5	2,2					

(1) Escluso peso attuatore e adattatore VF..S..(0,55 Kg)

VFH



Leva manuale (+Set LH)

Dissipatori (+Set D)

Attuatore elettromagnetico

Servomotore (+Set MH)

Attuatore pneumatico (+Set PH)

Fig.6

Tab. 3

Connessioni	Dimensioni d'ingombro [mm]			Peso (1) [Kg]	Modello attuatore	Dimensioni [mm]			Peso [Kg]
	De	L1	L2			L3	H	Ø	
DN 40	92	42	230	2,9	**SR4**	126	160	100	5,0
DN 50	107	49,5	237,5	3,3	**SL4**	126	230	100	5,5
DN 65	127	59,5	247,5	3,9	**ST4**	126	240	100	5,6
DN 80	142	67	255	4,3	**SR8**	134	182	114	7,2
DN 100	162	81	265	4,8	**SL8**	134	252	114	7,7
DN 125	192	99	275	7,2	**ST8**	134	262	114	7,8
DN 150	217	111	287	8,2	**MZ**				2,4
DN 200	275	140	315	11	**AP**				1,1

(1) Escluso peso attuatore

Diagramma di flusso - VF, VFT

In colore azzurro le perdite con angolo di apertura 0°
In colore arancio la massima portata con angolo di apertura 90°

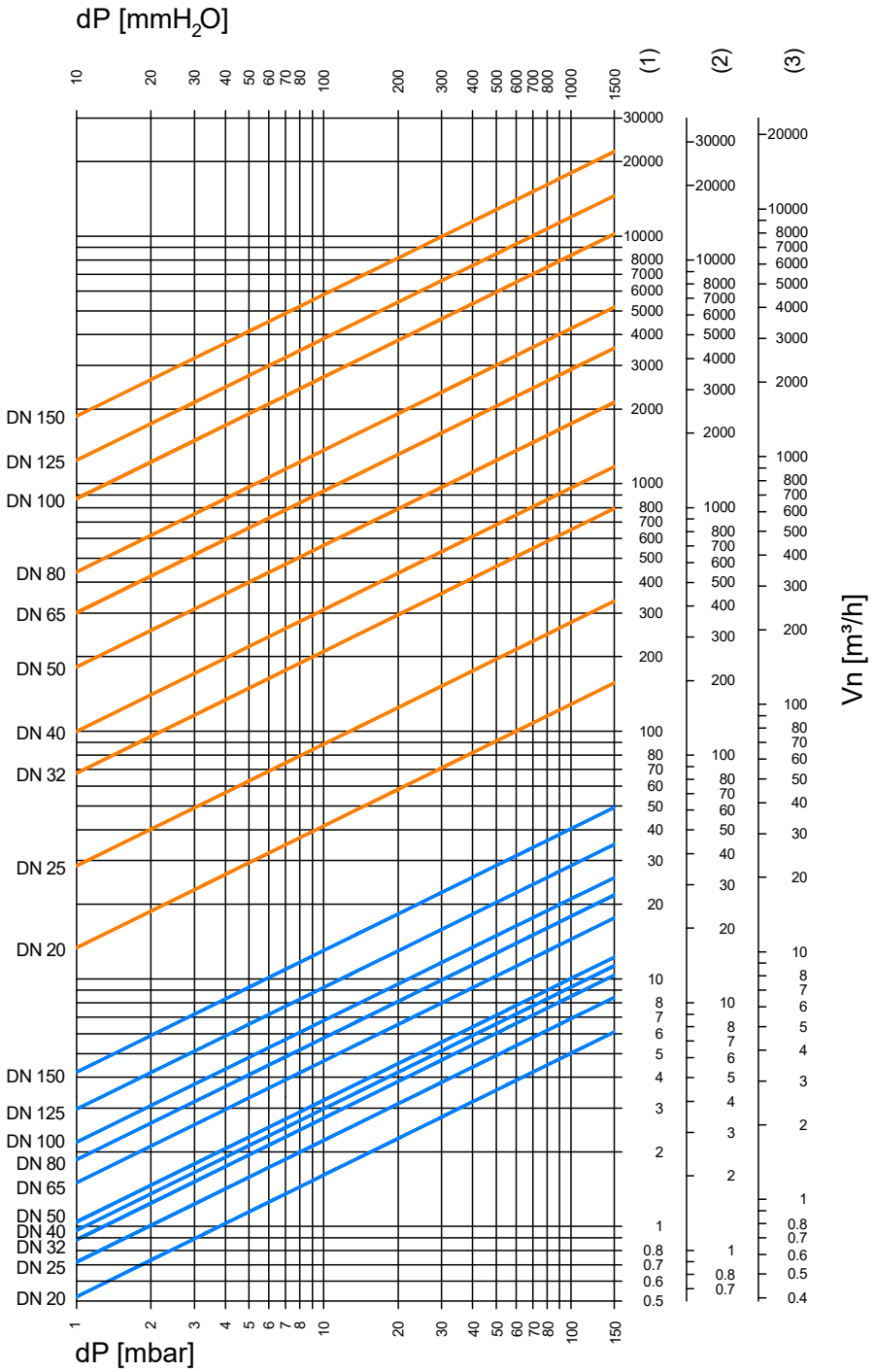


Fig. 7

Formula di conversione da aria ad altri gas

$$V_{GAS} = k \cdot V_{ARIA}$$

$$k = \sqrt{\frac{\rho_{ARIA}}{\rho_{GAS}}}$$

Tab. 4

Tipo gas	Peso specifico ρ [Kg/m³]
1) Aria	1,225
2) Gas naturale	0,80
3) GPL	2,00

15°C, 1013 mbar, secco

Diagramma di flusso - VFH

- In colore azzurro le perdite con angolo di apertura 0°
- In colore arancio la massima portata con angolo di apertura 90°

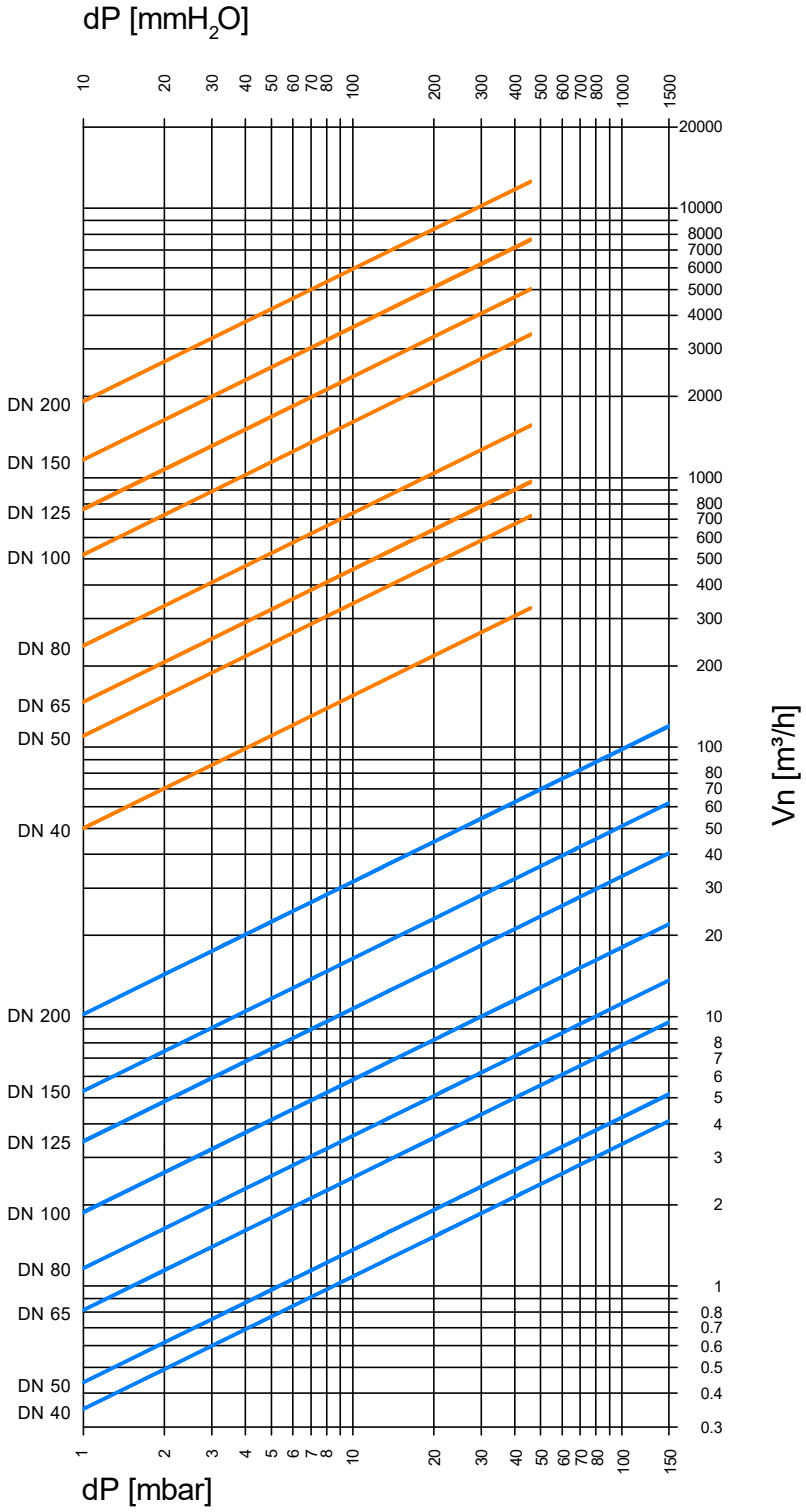


Fig.8

i **Una perdita di carico Δp pari al 30% della pressione d'ingresso p_1 garantisce un adeguato controllo del flusso.**

Diagramma delle velocità

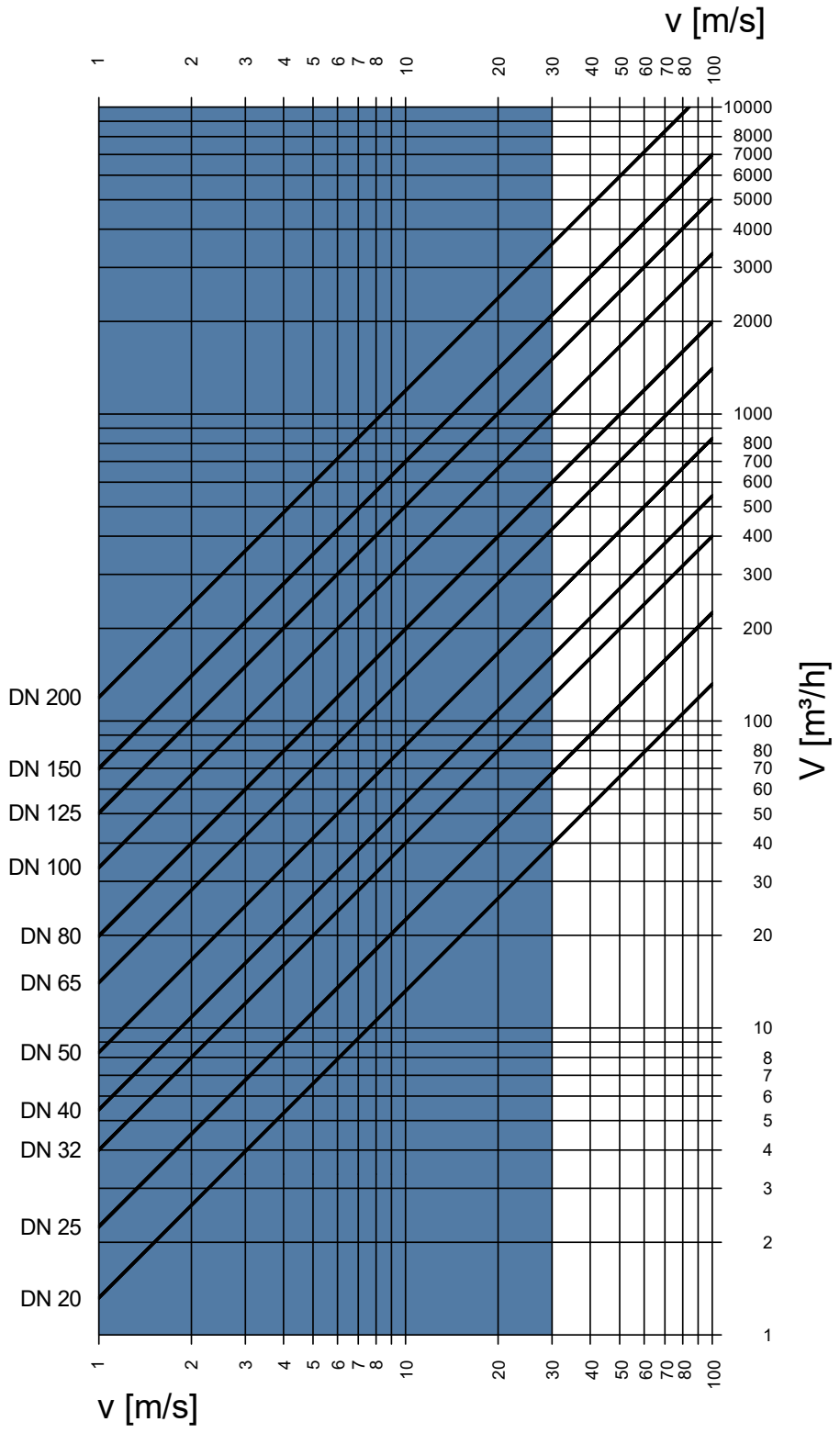


Fig.9

i Per evitare rumorosità eccessive e turbolenze che potrebbero influenzare le perdite di carico, si raccomandano velocità del flusso inferiori a 30 m/s.

Fattore di Portata K_{VS}

(15°C, 1013 mbar, secco)

Valvole tipo VF, VFT

Tab. 5

Connessione	Riduzione	Angolo di Apertura									
		0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Rp 3/4	**DN 20**	**0.6**	**0.8**	**1.0**	**2.1**	**3.5**	**6.4**	**8.2**	**10.3**	**11.2**	**12.5**
Rp 1	DN 20	0.6	0.8	1.0	2.1	3.5	6.4	8.2	10.3	11.2	12.5
	DN 25	**0.8**	**1.0**	**1.5**	**4.0**	**6.5**	**10.7**	**16.5**	**23**	**27**	**29**
Rp 1¼	DN 20	0.6	0.8	1.0	2.1	3.5	6.4	8.2	10.3	11.2	12.5
	DN 25	0.8	1.0	1.5	4.0	6.5	10.7	16.5	21	25	28
	DN 32	**1.0**	**1.4**	**2.8**	**5.4**	**9.5**	**16**	**27**	**41**	**57**	**63**
Rp 1½ DN 40	DN 25	0.8	1.0	1.5	4.0	6.5	10.7	16.5	20	24	27
	DN 32	1.0	1.4	2.8	5.4	9.5	16	27	41	57	63
	DN 40	**1.1**	**1.5**	**3.6**	**7.3**	**13**	**23**	**37**	**56**	**77**	**90**
Rp 2 DN 50	DN 32	1.0	1.4	2.8	5.4	9.6	16	26	38	50	56
	DN 40	1.1	1.5	3.2	7.1	13	21	34	52	73	90
	DN 50	**1.2**	**1.6**	**4.0**	**9.3**	**17**	**31**	**51**	**82**	**123**	**167**
DN 65	DN 40	1.1	1.5	3.3	7.1	13	20	32	46	61	71
	DN 50	1.3	1.6	4.3	9.5	17	29	46	68	97	120
	DN 65	**1.7**	**2.7**	**7.3**	**16**	**32**	**57**	**94**	**144**	**210**	**281**
DN 80	DN 50	1.3	1.6	4.0	9.0	16	28	44	64	85	101
	DN 65	2.0	2.4	7.0	16	31	55	89	132	185	243
	DN 80	**2.1**	**3.2**	**9.8**	**24**	**47**	**83**	**132**	**202**	**296**	**405**
DN 100	DN 65	2.0	2.9	7.7	17	32	55	86	122	162	185
	DN 80	2.4	3.3	9.8	23	49	88	140	203	275	335
	DN 100	**2.5**	**3.4**	**12**	**34**	**78**	**133**	**214**	**331**	**517**	**792**
DN 125	DN 80	2.4	3.4	8.7	22	47	85	133	185	237	273
	DN 100	2.9	5.2	17	48	103	173	262	364	478	561
	DN 125	**3.4**	**7.4**	**25**	**78**	**145**	**244**	**385**	**583**	**910**	**1132**
DN 150	DN 100	2.9	4.2	15	42	95	160	237	319	397	458
	DN 125	3.8	6.6	25	89	180	288	422	586	771	940
	DN 150	**4.7**	**13**	**58**	**132**	**229**	**369**	**583**	**882**	**1557**	**1696**

Valvole tipo VFH

Tab. 6

Connessione	Angolo di Apertura									
	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
DN 40	0.4	6,5	10	13	17	23	31	42	55	60
DN 50	0.5	10	14	18	25	36	51	75	108	120
DN 65	0.9	15	23	31	44	64	85	114	150	160
DN 80	1.3	24	35	46	63	96	137	190	243	260
DN 100	2.1	34	52	74	105	165	250	370	540	570
DN 125	3.9	50	74	105	150	235	355	525	760	810
DN 150	5.9	75	116	165	230	365	550	810	1170	1250
DN 200	11.4	125	190	270	380	595	905	1330	1920	2050

La dimensione della valvola a farfalla può essere individuata mediante i diagrammi di flusso oppure con l'utilizzo del *fattore di portata caratteristico* K_{VS} di ogni valvola e riportato nelle tabelle 5 e 6 per vari gradi di apertura della farfalla.

Esempio (selezione mediante diagramma):

Selezionare una valvola per aria con p2= 50 mbar e portata Vn= 800 m^3/h alle condizioni standard. Per non superare la velocità di flusso raccomandata si utilizzano tubazioni DN100.
Per garantisce un adeguato controllo del flusso ($\Delta p=0.3\ p_1$), la perdita di carico sarà:

$$\Delta p = \left(\frac{0.3}{1-0.3}\right) p_2 = 21.4\ mbar$$

Dal diagramma delle valvole tipo VF si può notare che la valvola che può garantire la portata richiesta è la DN65. Visto il diametro delle tubazioni si potrà optare per la versione con due riduzioni DN100/65.

Esempio (selezione mediante K_{VS}):

Selezionare una valvola per aria a 250°C con p2= 30 mbar e portata V_{MAX}= 200 m^3/h alle condizioni standard. Per non superare la velocità di flusso raccomandata si utilizzano tubazioni DN 50.
La perdita di carico sarà:

$$\Delta p = \left(\frac{0.3}{1-0.3}\right) p_2 \cong 13\ mbar$$

La selezione della valvola richiede il calcolo del fattore Kv nelle condizioni di lavoro.
Considerando unicamente perdite di pressione subcritiche per cui:

$$\Delta p < \frac{p_1}{2}$$

Kv può essere calcolato con la formula:

$$Kv = \frac{Vn}{514}\sqrt{\frac{\rho(t+273)}{\Delta p \cdot p_{2A}}}$$

dove

Vn = portata alle condizioni standard [m^3/h]
Kv = fattore di flusso [m^3/h]
ρ = peso specifico [Kg/m^3]
p_{1A} = pressione d'ingresso assoluta [bar]
p_{2A} = pressione d'uscita assoluta [bar]
Δp = perdita di carico p_1-p_2 [bar]
t = temperatura del flusso [°C]

$$Kv = \frac{200}{514}\sqrt{\frac{1.25(250+273)}{0.013 \cdot 1.043}} \cong 85$$

La valvola per aria calda tipo VFH con K_{VS} appena maggiore a K_V è la DN 50 (tabella 6).
Considerando lineare l'andamento di K_V in funzione dell'angolo di apertura, il valore di K_V richiesto si ottiene con una regolazione di circa 72°.

Utilizzando la seguente formula è possibile ora determinare il tasso di perdita a valvola completamente chiusa o la portata con una regolazione di minimo V_{MIN}:

$$V = 514 \cdot K_V \cdot \sqrt{\frac{\Delta p \cdot p_{2A}}{\rho(t+273)}}$$

Identificazione della valvola

Tab.7

	VFT	4	1	J
Modello **VFT** valvola a farfalla filettata				
Connessione 2 Rp 3/4 (1) 3 Rp 1 (2) 35 Rp 1¼ 4 Rp 1½ 6 Rp 2				
Passaggio pieno **1** ridotto di 1xDN **2** ridotto di 2xDN				
Versione gas combustibile ed aria Tmax +60° **J** biogas Tmax +60° **R** solo aria Tmax +200°C **S** disco con guarnizione per basso trafilamento (3)				

(1) Disponibile solo passaggio pieno
(2) Disponibile passaggio pieno o ridotto di 1xDN
(3) Azionamento solo con MZ..10

Tab.8

	VF	4	1	R
Modello **VF** valvola a farfalla con montaggio tra flange				
Connessione **4** DN 40 **6** DN 50 **7** DN 65 **8** DN 80 **9** DN 100 **93** DN 125 **95** DN 150				
Passaggio pieno **1** ridotto di 1xDN **2** ridotto di 2xDN				
Versione gas combustibile ed aria Tmax +60° **J** biogas Tmax +60° **R** solo aria Tmax +200°C **S** disco con guarnizione per basso trafilamento (1)				

(1) Azionamento solo con MZ..10

La versione S con guarnizione sul disco non è destinata ad intercettare in modo sicuro il fluido.

Tab.9

	VFH	4
Modello **VFH** valvola a farfalla per aria o fumi caldi (1) con montaggio tra flange		
Connessione **4** DN 40 **6** DN 50 **7** DN 65 **8** DN 80 **9** DN 100 **93** DN 125 **95** DN 150 **98** DN 200		

(1) Tmax fluido 250°C, con set D (dissipatori) Tmax fluido +450°. Set D da ordinare separatamente.

Attuatori e set di azionamento vanno ordinati con codice separato.
Per gli attuatori si vedano le schede tecniche specifiche, per i set la tabella sottostante:

Tab.10

Valvola Tipo di azionamento	**VF**	**VFT**	**VFH**
Leva manuale	set L	set L	set LH
Albero tondo Ø10	set O	Set O	(1)
Leva comando remoto	set LR	set LR	(1)
Attuatore SR-SL-ST	set S	set ST	(2)
Servomotore MZ	set M	set MT	set MH
Servomotore MZ con leva	set ML	set MTL	(1)
Attuatore AP	set P	set PT	set PH

(1) Non disponibile
(2) Montaggio diretto, nessun set necessario

Norme e certificazioni

Le valvole tipo VF e VFT sono progettate e costruite in conformità al Regolamento Europeo riguardante i dispositivi operanti con combustibili gassosi (UE) 2016/426 e i test sono stati condotti in conformità alla norma EN 13611.

Certificato No.: 18GR0642/00

Il prodotto è conforme al Regolamento Tecnico TP TC 004/2011-016/2011-020/2011-032/2013 della Federazione Russa (Russia, Bielorussia e Kazakhstan).

Certificato No.: ТС № RU Д-IT.PA01.B.21942

Sistema di Gestione della Qualità certificato secondo la norma UNI EN ISO 9001.

Visita il sito Elektrogas per aggiornamenti e ulteriori dettagli.