
No. di rif. 403 a 432

Regolatore di portata

Con regolazione elettronica o pneumatica
rettangolare, Typ VRRM



**AEROTECHNIK
SIEGWART**

Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

Regolatore di portata con regolazione elettronica o pneumatica

Funzionamento

Il regolatore di portata elettronico e/o pneumatico da noi sviluppato è l'allargamento della nostra gamma di prodotti. Il regolatore di portata è composto da una serranda ad alette e da un telaio di contenimento. Nel telaio è incorporata una paratia con ugelli di misura integrati. Gli ugelli di misura sono progettati secondo le norme DIN 1952 e ISO 5167, in modo che la pressione differenziale sull'ugello di misura costituisca una grandezza fisica univoca, dalla quale sia possibile rilevare direttamente la portata d'aria. In questo modo si è potuto rinunciare al calcolo empirico e alla disposizione di fori per la misurazione della velocità. Questa pressione differenziale viene trasmessa al sensore di misura del regolatore, che regola la serranda ad alette per mezzo di un servomotore a seconda dei requisiti. A seconda del tipo, il regolatore può eseguire diverse funzioni, per esempio: grazie ad un segnale di guida, regolare in continuo o intercettare la portata d'aria tra un minimo ed un massimo impostato, oppure permettere una regolazione successiva "master/slave".

Esecuzione

La serranda il alette ed un telaio di contenimento vengono costruiti in lamiera d'acciaio zincata. Il profilato di raccordo del telaio viene eseguito con profilo a C alto 30 mm (C30). Le alette sono progettate sotto forma di profilati cavi resistenti alla torsione e sono guidate da cuscinetti. Grazie all'esecuzione dei cuscinetti, per la rotazione delle alette sono necessari momenti torcenti minimi. Il corpo è eseguito a tenuta d'aria verso l'esterno. La serranda ad alette può essere fornita in versione standard (senza guarnizione) ed in versione a tenuta d'aria. Nel caso della versione a tenuta d'aria, le alette vengono provviste di labbri di tenuta e guarnizioni laterali. Gli elementi di tenuta per questa serranda ad alette vengono prodotti in EPDM resistente all'invecchiamento o gomma siliconica igienica.

L'accoppiamento delle alette viene effettuato per mezzo di ruote dentate in alluminio. La serranda ad alette ed il telaio di contenimento vengono prodotti in modo da essere adeguate ad ogni di-

mensione di canalizzazione (altezza e larghezza) ad intervalli di un millimetro, secondo le indicazioni dei clienti. Grazie al questo sistema si possono evitare gli elementi di giunzione eventualmente necessari, che hanno un effetto negativo sulla costruzione della tubazione e sul flusso d'aria. L'ugello di misura è un pezzo stampato ad imbutitura profonda in lamiera d'acciaio zincata. In quest'ugello di misura sono praticati dei fori per il rilevamento della pressione. I punti di misura per il rilevamento della pressione, sui lati ad alta e bassa pressione, quattro dei quali sono distribuiti sul perimetro, sono collegati ognuno tramite tubazioni ad anello, in modo che ne risulti un valore medio e, anche nel caso di turbolenze, venga misurata una velocità sufficientemente precisa. Il rapporto superficiale dell'ugello (sezione trasversale libera dell'ugello rispetto alla sezione trasversale della canalizzazione) è studiato in modo, che la velocità dell'aria nell'ugello venga approssimativamente raddoppiata e, quindi, la differenza di pressione venga quadruplicata. È possibile determinare velocità relativamente basse. Grazie alla progettazione interna rimane minima, malgrado l'alta differenza di pressione. L'ugello di misura è puntato su una paratia, che, insieme al fissaggio stabile, fornisce un'ulteriore rigidità della cassa di misura.

Per il montaggio stabile del regolatore, del servomotore e del sensore di pressione è prevista una mensola apposita. Sul tale mensola possono essere montati regolatori e servomotori di costruttori e tipi diversi. La regolazione può essere effettuata sia a livello elettrico, che a livello pneumatico. Il regolatore può essere anche fornito completamente in acciaio Inox (tipo AISI 304 oppure AISI 316), con la verniciatura a polvere PUR o con la verniciatura a polvere del involucro in tutti i colori RAL.

Tenuta

Le parti del telaio ed i pezzi annessi sono concepiti in modo da soddisfare alla norma per i componenti angolari DIN 24194 T2 e/o EN 1751 Classe C. In questo modo si possono evitare, con sicurezza, perdite e sibili. Per pressioni d'esercizio fino a 1000 Pa e

l'escursione di temperatura applicabile, si può ottenere, con la serranda ad alette e tenuta d'aria in posizione "chiusa", la tenuta corrispondente ai requisiti della norma DIN 1946 Parte 4 o, su richiesta, della norma EN 1751 Classe 4.

Principio di misura per la determinazione della velocità

La velocità dell'aria viene rilevata per mezzo dell'ugello di misura e di un sensore di pressione differenziale. Grazie alla riduzione della sezione trasversale dell'ugello, il flusso viene accelerato e, contemporaneamente, diminuisce la pressione statica nell'ugello. I fori di misura sull'ugello sono praticati, in modo da rilevare, da una parte, la pressione totale nel flusso nella canalizzazione e, dall'altra, la pressione statica nel punto più stretto dell'ugello. La differenza tra la pressione totale nella canalizzazione e la pressione statica nell'ugello è una misura della velocità del flusso. Tale differenza di pressione (pressione differenziale) sull'ugello dipende, a livello quadratico, dalla velocità di flusso. Tramite un sensore di pressione differenziale viene rilevata la differenza di pressione ed inviata all'unità di regolazione sotto forma di segnale del sensore. Il segnale del sensore viene trasformato, nell'unità di regolazione, in un segnale lineare del valore reale (segnale di tensione). Questo sensore di pressione differenziale è disponibile in versione statica e dinamica. Nella versione dinamica, a causa della differenza di pressione, passa un flusso d'aria minimo attraverso il sensore di pressione e, in modo simile ad un anemometro termico, la velocità di flusso viene misurata e, successivamente, elaborata sotto forma di segnale. Nella versione statica, attraverso il sensore non vi è passaggio di flusso. In questo caso, la differenza di pressione agisce direttamente su di una membrana e la deforma. La deformazione è una misura della differenza di pressione. I regolatori pneumatici lavorano secondo il principio statico. L'unica differenza è che, al posto del segnale di tensione, viene trasmesso un segnale di pressione.

No. di rif. 400 a 432

Regolatore di portata con regolazione elettronica o pneumatica

Sensibilità di risposta e precisione di regolazione.

A causa dell'aumento della velocità del flusso nell'ugello di misura e della maggiore differenza di pressione, che ne deriva, viene ottenuta un'alta precisione di regolazione, nonché un'alta sensibilità di risposta. Il regolatore lavora a partire dalla pressione di risposta minima, che dipende dalla portata d'aria (vedere diagramma 2), fino alla differenza di pressione massima di 1.000 Pa in un

impostata. Qualsiasi modifica della regolazione deve essere effettuata esclusivamente da personale specializzato. Durante la regolazione ed il collegamento elettrico della unità si devono anche rispettare le istruzioni tecniche del costruttore del regolatore. In caso di danni, dovuti ad errato collegamento del regolatore o a modifiche della portata d'aria, non sono ammissibili ricorsi alla garanzia.

Escursione di temperatura

di afflusso sfavorevoli, viene garantito un funzionamento sicuro anche in presenza di lunghezze d'afflusso brevi. Nel caso di portate d'aria maggiori sono possibili collegamenti paralleli.

A seconda del campo d'impiego e del sistema di impianto sono disponibili i seguenti sistemi di regolazione:

VRRME: regolatore di portata elettronico con segnale di comando analogico

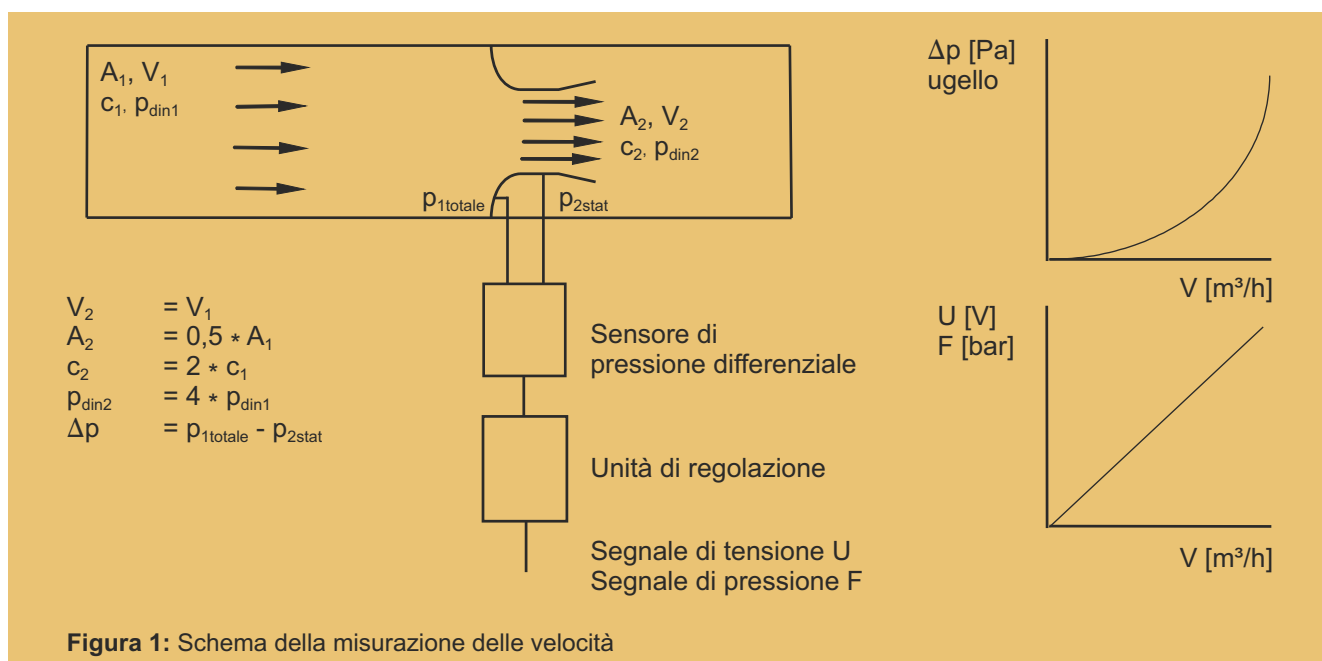


Figura 1: Schema della misurazione delle velocità

campo di regolazione stabile. In tutto il campo di pressione, lo scostamento della portata d'aria è di $\pm 10\%$. I flussi e gli scostamenti volumetrici dipendono, però, anche dal tipo di regolatore e devono essere concordati al momento dell'ordine. La velocità dell'aria dovrebbe essere di almeno 2 m/s. Grazie all'ugello di misura ed al tipo di rilevamento della pressione, il regolatore è pressoché insensibile alla velocità di afflusso, quindi è possibile il montaggio dopo curve o diramazioni con brevi tratti dritti.

Regolazione della portata d'aria

Tutti i regolatori vengono regolati e collaudati in fabbrica alla portata d'aria richiesta dal cliente. Il cliente può ancora regolare successivamente la portata d'aria minima e massima

Il regolatore può essere impegnato, nella versione standard, tenendo conto dei componenti di regolazione elettronici, ad una temperatura ambiente da 0° a +50°C.

Settore di impegno

La costruzione compatta garantisce che le canalizzazioni d'aria possano essere disposte una molta vicina all'altra. Grazie al fatto, che i regolatori di portata d'aria possono essere forniti per qualsiasi dimensione di canalizzazione di raccordo, non sono più necessari altri elementi di raccordo. Ciò facilita il montaggio ed offre, in caso di montaggio a vista, un aspetto uniforme. Il regolatore può essere impegnato universalmente per l'aspirazione o la mandata d'aria in impianti ad alta ed a bassa pressione. Anche nel caso di rapporti

VRRMP: regolatore di portata pneumatico con segnale di comando pneumatico

Insonorizzazione

Vi è la possibilità di ridurre la rumorosità irradiata per mezzo di un rivestimento isolante. Il rivestimento isolante consiste in un mantello in lamiera d'acciaio zincata ed in un feltro insonorizzante in lana minerale.

Manutenzione

In condizioni normali, tutti i componenti non necessitano di manutenzione, sono resistenti all'invecchiamento ed alla corrosione. Secondo le regole generali della tecnica di ventilazione, DIN 1946 Parte 2 (Regole VDI sulla ventilazione), si deve prevedere l'accessibilità al si-

No. di rif. 400 a 432

Regolatore di portata con regolazione elettronica o pneumatica

stema di tubazione ed al regolatore di portata per eventuali regolazioni e riparazioni. Per i servomotori ed i regolatori sono applicabili, inoltre, i dati del costruttore.

Montaggio e sistema di supporto

Con il suo profilo a flangia, il regolatore è semplice da montare sul sistema di canalizzazione, indipendentemente dalla posizione. Una premessa essenziale per il buon funzionamento è un si-

stema di canalizzazioni stabile. Quindi viene evitata l'oscillazione della canalizzazione nella zona flessibile a causa di una chiusura rapida o dell'apertura di un organo di intercettazione. Inoltre, i componenti dovrebbero essere montati, in modo che siano protetti dalla maggior parte della sporcizia, come sabbia o malta. Durante il montaggio si deve anche prestare attenzione, che le canalizzazioni siano prive di sporcizia ed oggetti liberi, quali stracci, giornali, materiali di imballo, ecc. I regolatori di

portata non devono essere serrati eccessivamente o deformati. In questo caso si può far uso di una griglia di protezione, per evitare danni dovuti ad oggetti liberi e l'ingresso indesiderato nella serranda ad alette. Tramite la corretta installazione delle canalizzazioni si deve garantire, che non si verifichino ostruzioni della sezione di passaggio aria. Si devono osservare le istruzioni relative al montaggio e al supporto, che sono contenute in una descrizione tecnica.

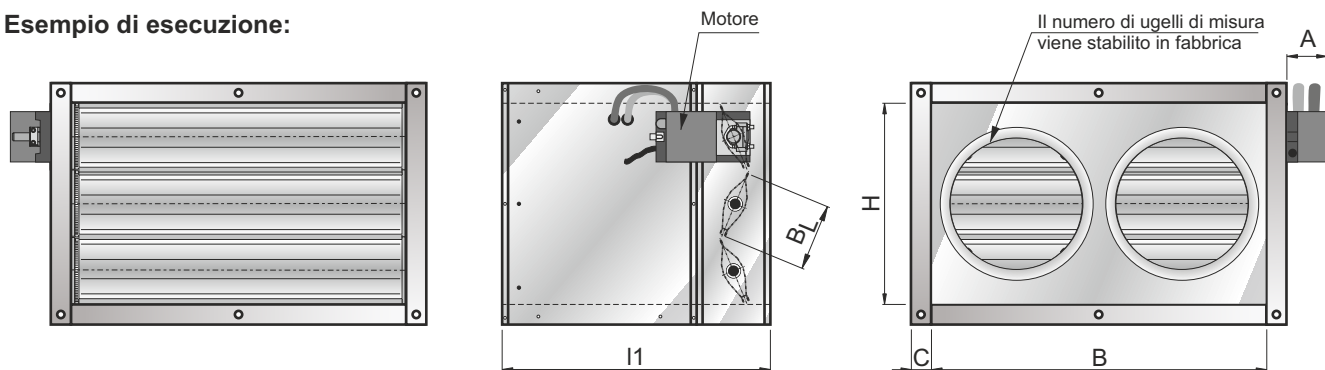
Testo per la compilazione:

Regolatore elettronico di flusso volumetrico, produttore Aerotechnik Siegwart, forma rettangolare, con ugello di misura integrato e mensola sovrapposta per l'alloggiamento del servomotore e del regolatore, a tenuta d'aria secondo DIN 24194 P2, serrande ad alette standard o con chiusura a tenuta d'aria secondo EN 1751 classe 4, protetto contro la corrosione, con guarnizioni resistenti all'invecchiamento, con regolazione eseguita in fabbrica e/o programmazione delle portate d'aria e del valore di conduzione del regolatore.

Codice per l'ordinazione

Tipo:	Tipo 403 con servomotore e regolatore, prodotto e tipo (e/o 403 – 432)	
Sistema regolatore:	VRR-ME (e/o VRR-MB oppure VRR-MP)	
Dimensioni:	Larghezza _____ mm	Altezza _____ mm
Regolazione della portata d'aria:	min: _____ m ³ /h;	max: _____ m ³ /h
Pressione differenziale al regolatore:	min: _____ Pa;	max: _____ Pa
	Regolazione standard (e/o regolazione master/slave)	
	Trasmettitore di pressione dinamico (e/o statico)	
Profilo flangia versione:	C30	
Versione standard (oppure versione a tenuta d'aria secondo EN 1751 classe 4, in acciaio zincato e acciaio Inox, con colori PUR oppure con involucro colorato, verniciata a polvere)		
Accessori:	Insonorizzazione	

Esempio di esecuzione:



AS AEROTECHNIK SIEGWART

Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

No. di rif. 400 a 432

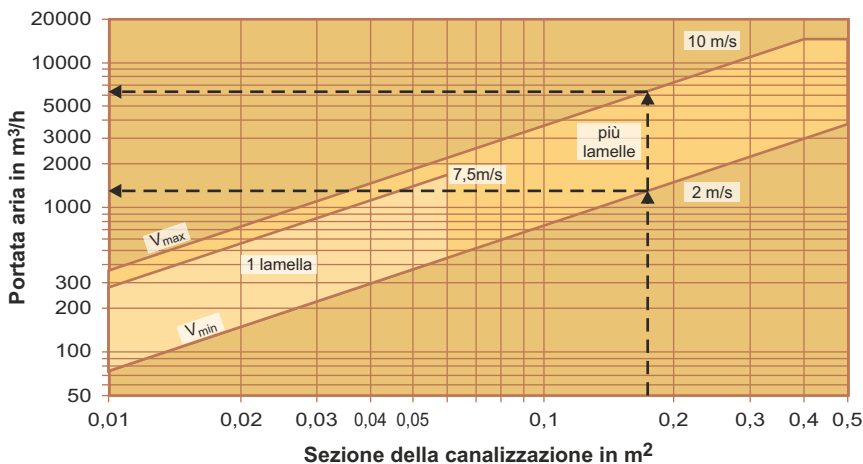
Regolatore di portata con regolazione elettronica o pneumatica

Prospetto 1:

Larghezza B in mm	Altezza H in mm	Numero di alette	Velocità selezionabile V m/s	Differenza di pressione statica max. Δp in Pa	Dimensioni			
					Lughezza totale* L mm	Larghezza telaio C mm	Larghezza alette B_L mm	A N d'ord. No. 425 mm
100 - 500	100 - 109	1	1,5 - 7,0	1000	400	30	100	70
110 - 550	110 - 119	1	1,5 - 5,3	1000	400	30	100	70
120 - 600	120 - 130	1	1,5 - 7,1	1000	400	30	100	70
180 - 900	180 - 189	2	1,5 - 7,3	1000	400	30	100	70
190 - 1000	190 - 219	2	1,8 - 8,8	1000	400	30	100	70
220 - 1000	220 - 330	3	1,6 - 8,8	1000	400	30	100	70
380 - 1200	380 - 430	4	1,5 - 7,5	1000	400	30	100	70

¹⁾ dove altezza H \leq larghezza B, altre dimensioni su richiesta

²⁾ nel caso di versioni in acciaio Inox, la serranda ad alette viene eseguita con levismi esterni e la lunghezza totale è di 430 mm



Esempio:

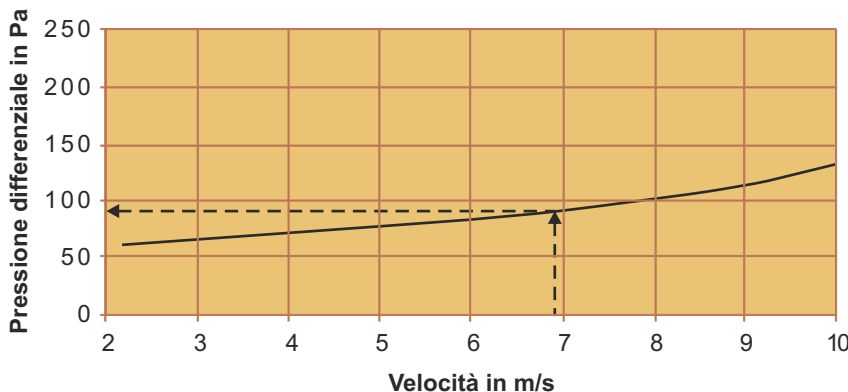
Dati: Regolatore di portata tipo VRRME
Grandezza 600 mm x 300 mm
(3 alette)
(sezione trasversale canalizzazione 0,18 m²)

Cercasi: portata aria regolabile
 V_{min} e V_{max}

Soluzione secondo Diagramma 1

$V_{max} = 6480 \text{ m}^3/\text{h}$
 $V_{min} = 1300 \text{ m}^3/\text{h}$

Diagramma 1: Scelta rapida di V_{max} e V_{min} sulla base della sezione della canalizzazione



Esempio:

Dati: Regolatore di portata tipo VRRME
Grandezza 600 mm x 300 mm
Portata aria 4500 m³/h
(= velocità 6,9 m/s)

Cercasi: Differenza di pressione statica minima
 Δp in Pa

Soluzione secondo Diagramma

$\Delta p = 80 \text{ Pa}$

Diagramma 2: Differenza di pressione statica di risposta minima del regolatore della portata d'aria



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

No. di rif. 400 a 432

Regolatore di portata con regolazione elettronica o pneumatica

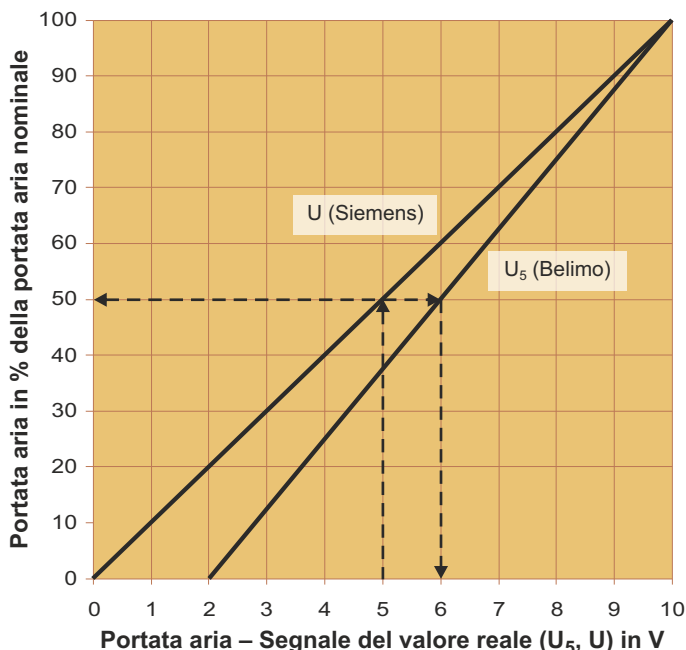


Diagramma 3: Correlazione tra la portata aria ed il segnale del valore reale

Esempio 1:

Dati: Regolatore di portata
Tipo VRRME 425
Grandezza 400 mm x 400 mm
Portata aria nominale 4500 m³/h
Portata aria reale 2250 m³/h
Corrispondente al 50 %

Cercasi: segnale del valore reale U₅ (Belimo)

Soluzione secondo diagramma 2

U₅ = 6 V (Belimo)

Esempio 2:

Dati: Regolatore di portata
Tipo VRRME 407
Grandezza 400 mm x 400 mm
Portata aria nominale 0,9 * 4500 m³/h
= 4050 m³/h (vedere prospetto 1 e prospetto 2)
Segnale del valore reale U = 5 V (Siemens)

Cercasi: portate aria reale

Soluzione secondo diagramma 3

Portata aria reale = 50 %
della portata aria nominale
50 % von 4050 m³/h = 2025 m³/h

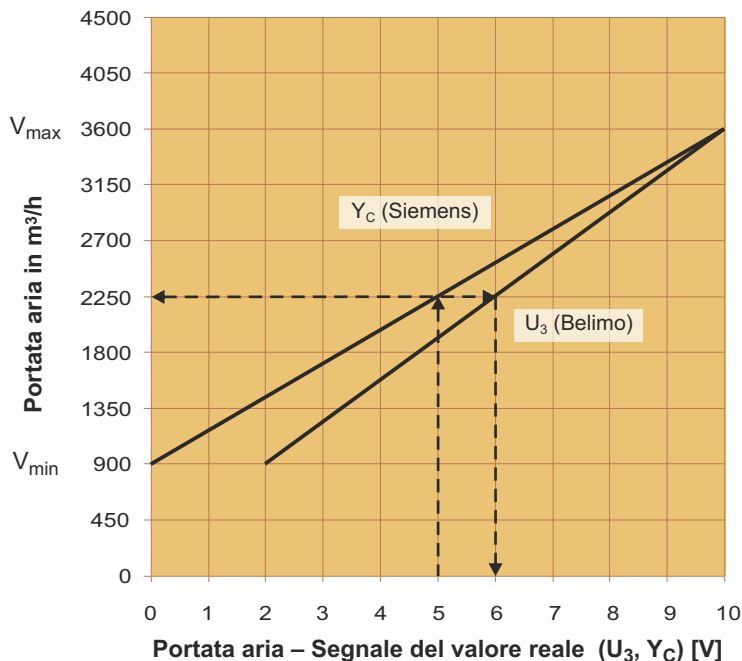


Diagramma 4: Portata aria dipendente dal segnale della grandezza pilota

Esempio 3:

Dati: Regolatore di portata aria
Tipo VRRME 425
Grandezza 400 mm x 400 mm
Portata aria massima 3600 m³/h
Portata aria minima 900 m³/h
Portata aria nominale 2250 m³/h

Cercasi: Grandezza pilota U₃ (Belimo)
(dipende dalla portata aria massima e minima)

Soluzione secondo diagramma 3

U₃ = 6 V (Belimo)

Esempio 4:

Dati: Regolatore di portata aria
Tipo VRRME 407
Grandezza 400 mm x 400 mm
Portata aria massima 3600 m³/h
Portata aria minima 900 m³/h
Grandezza pilota Y_c = 5 V (Siemens)

Cercasi: portata aria nominale

Soluzione secondo diagramma 4

Portata aria nominale = 2250 m³/h

Regolatore di portata con regolazione elettronica o pneumatica

Prospetto 2:

N. d'ord. №	Tipo	Produttore e tipo di regolatore	Procedimento di misura del sensore di pressione	Portata aria regolabile		Segnale della grandezza pilota
				Vmin	Vmax	
403	VRRME	Sauter Regolatore, sensore e motore ASV205BF132E (5 Nm) ASV215BF132E (10 Nm) Regolatore compatto	statico	20% - 80%* di V _{nom.}	30% - 100% di V _{nom.}	0V-10V BACnet
407	VRRME	Siemens Regolatore, sensore e motore GDB 181.1E/3 (5 Nm) GLB 181.1E/3 (10 Nm) Regolatore compatto	dinamico	0% - 100%* di V _{nom.}	20% - 100% di V _{nom.}	0V-10V
410	VRRME	Belimo Regolatore, sensore e motore LMV-D3-MP (5 Nm) NMV-D3-MP (10 Nm) Regolatore compatto	dinamico	0% - 100%* di V _{max}	20% - 100% di V _{nom.}	2V-10V MP-Bus
412	VRRME	Schischek Regolatore e sensore ExReg-V300-A motore tipo ExMax-5.10-CY (5/10 Nm)	 statico	0% - 100%* di V _{nom.}	30% - 100% di V _{nom.}	0V-10V
414	VRRME	Sauter Regolatore, sensore e motore ASV215BF152E (10 Nm) Regolatore compatto (3-15 sec)	statico	20% - 80%* von V _{nom.}	30% - 100% von V _{nom.}	0V-10V BACnet
425	VRRME	Belimo regolatore e sensore VRU-D3-BAC LM24A-VST (5 Nm, 120 s) NM24A-VST (10 Nm, 120 s) oppure SM24A-VST (20 Nm, 120 s) regolatore universale	dinamico	0% - 0%* V _{nom}	0% - 100% V _{nom}	2V-10V BACnet, Modbus, MP-Bus
426	VRRME	Belimo regolatore e sensore VRU-D3-BAC LMQ24A-VST (4 Nm, 2,4 s) oppure NMQ24A-VST (8 Nm, 4 s) regolatore universale	dinamico	0% - 0%* V _{nom}	0% - 100% V _{nom}	2V-10V BACnet, Modbus, MP-Bus
427	VRRME	Belimo regolatore e sensore VRU-M1-BAC LM24A-VST (5 Nm, 120 s) oppure NM24A-VST (10 Nm, 120 s) regolatore universale	statico	0% - 00%* V _{nom}	0% - 100% V _{nom}	2V-10V BACnet, Modbus, MP-Bus
428	VRRME	Belimo regolatore e sensore VRU-M1-BAC LMQ24A-VST (4 Nm, 2,4 s) NMQ24A-VST (8 Nm, 4 s) oppure SM24A-VST (20 Nm, 120 s) regolatore universale	statico	0% - 00%* V _{nom}	0% - 100% V _{nom}	2V-10V BACnet, Modbus, MP-Bus
432	VRRMP	Sauter Regolatore tipo RLP 10 motore tipo AK 41 P (3 Nm) oppure motore tipo AK 42 P (10 Nm)	statico	20% - 80%* di V _{nom.}	30% - 90% di V _{nom.}	0,2 bar - 1 bar

*A causa della precisione della regolazione, si deve prestare attenzione, che la velocità di flusso nel tubo deve essere seguito secondo la tabella "Prospetto 1" pagina 5).

Su richiesta, sono disponibili altre marche e tipi di regolatore.

Per il tipo VRME è disponibile il valore reale della portata aria sotto forma di segnale lineare normalizzato (U₅ oppure U).

Il calcolo della portata d'aria sulla base del segnale normalizzato viene effettuato secondo le seguente formule:

$$V = \frac{U_5 - 2}{8} * V_{nom} \quad \text{per segnale della grandezza pilota di 2V - 10V (Belimo)}$$

$$V = \frac{U}{10} * V_{nom} \quad \text{per segnale della grandezza pilota di 0V - 10V (Siemens)}$$

No. di rif. 400 a 432

Regolatore di portata con regolazione elettronica o pneumatica

Tabella 1: Rumorosità dovuta al flusso

Larghezza (mm)	Altezza (mm)	Velocità aria in m/s	Portata aria [m³/h]	Differenza di pressione statica sul regolatore in Pa																											
				250 Pa								Livello di potenza sonora totale L _{wges} valutato in	500 Pa								Livello di potenza sonora totale L _{wges} valutato in	1000 Pa									
				Livello di potenza sonora*									Livello di potenza sonora*									Livello di potenza sonora*									
				L _w [dB/ottava]									L _w [dB/ottava]									L _w [dB/ottava]									
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz									
200	100	2	144	42	40	35	29	24	22	25	37	45	42	38	33	29	29	39	42	47	45	41	36	34	37	44	46				
		5	360	51	48	44	38	33	31	34	46	53	51	47	41	37	38	47	50	55	53	49	45	42	45	53	54				
		6,9	500	54	51	47	41	36	34	37	49	56	54	50	44	40	41	51	54	58	56	52	48	45	48	64	64				
200	200	2	288	47	45	40	34	29	27	30	42	49	47	43	38	34	34	44	46	52	49	46	41	38	42	49	51				
		5	720	56	53	49	43	38	36	39	50	58	56	51	46	42	43	52	55	60	58	54	49	47	50	58	59				
		7,6	1100	60	57	53	47	41	39	43	54	62	59	55	50	46	46	56	59	64	62	58	53	51	54	62	63				
400	100	2	288	47	45	40	34	29	27	30	42	49	47	43	38	34	34	44	46	52	49	46	41	38	42	49	51				
		5	720	56	53	49	43	38	36	39	50	58	56	51	46	42	43	52	55	60	58	54	49	47	50	58	59				
		7	1000	59	56	52	46	41	39	42	54	61	59	55	49	45	46	56	59	63	61	57	52	50	53	69	69				
400	200	2	576	52	49	45	39	34	32	35	47	54	52	48	42	39	39	49	51	57	54	51	46	43	46	54	56				
		5	1440	61	58	54	48	42	40	44	55	63	60	56	51	47	48	57	60	65	63	59	54	52	55	63	64				
		7,6	2200	64	62	58	52	46	44	47	59	67	64	60	55	51	51	61	64	69	67	63	58	56	59	75	74				
400	300	2	864	55	52	48	42	37	35	38	50	57	55	51	45	41	42	51	54	59	57	53	49	46	49	57	58				
		5	2160	63	61	56	50	45	43	46	58	66	63	59	54	50	50	60	63	66	66	62	57	55	58	65	67				
		8,1	3500	68	65	61	55	50	48	51	63	70	68	64	58	54	55	64	68	72	70	66	62	59	62	78	78				
400	400	2	1152	57	54	50	44	39	37	40	52	59	57	53	47	43	44	54	56	61	59	55	51	48	51	59	60				
		5	2880	65	63	58	52	47	45	48	60	68	65	61	56	52	52	62	65	70	68	64	59	57	60	67	69				
		7,8	4500	70	67	63	57	51	49	53	64	72	69	65	60	56	57	66	69	74	72	68	63	61	64	80	79				
600	100	2	432	50	47	43	37	32	33	33	45	52	50	46	40	37	37	47	49	55	52	49	44	41	44	52	54				
		5	1080	59	56	52	46	40	58	42	53	61	58	54	49	45	46	55	58	63	61	57	52	50	53	61	62				
		6,9	1500	62	59	55	49	43	41	45	56	64	61	57	52	48	49	58	61	66	64	60	55	53	56	72	71				
600	200	2	864	55	52	48	42	37	35	38	50	57	55	51	45	41	42	51	54	59	57	53	49	46	49	57	58				
		5	2160	63	61	56	50	45	43	46	58	66	63	59	54	50	50	60	63	68	66	62	57	55	58	65	67				
		7,5	3200	67	65	60	54	49	47	50	62	70	67	63	58	54	54	64	67	72	70	66	61	59	62	78	77				
600	300	2	1296	58	55	51	45	40	38	41	52	60	58	53	48	44	45	54	57	62	60	56	51	49	52	60	61				
		5	3240	66	64	59	53	48	46	49	61	68	66	62	57	53	53	63	65	71	68	65	60	57	61	68	70				
		7,5	4860	70	67	63	57	42	50	53	65	72	70	66	60	57	57	67	69	74	72	68	64	61	64	72	74				
600	400	2	1728	60	57	53	47	42	40	43	54	62	60	56	50	46	47	56	59	64	62	58	53	51	54	62	63				
		5	4320	68	66	61	55	50	48	51	63	70	68	64	59	55	55	65	68	73	70	67	62	59	63	70	72				
		8,1	7000	73	70	66	60	55	53	56	67	75	73	69	63	59	60	69	72	77	75	71	66	64	67	83	83				
800	200	2	1152	57	54	50	44	39	37	40	52	59	57	53	47	43	44	54	56	61	59	55	51	48	51	59	60				
		5	2880	65	63	58	52	47	45	48	60	68	65	61	56	52	52	62	65	70	68	64	59	57	60	67	69				
		7,6	4400	69	67	62	56	51	49	52	64	72	69	65	60	56	56	66	69	74	72	68	63	61	64	80	79				
800	300	2	1728	60	57	53	47	42	40	43	54	62	60	56	50	46	47	56	59	64	62	58	53	51	54	62	63				
		5	4320	68	66	61	55	50	48	51	63	70	68	64	59	55	55	65	68	73	70	67	62	59	63	70	72				
		8,1	7000	73	70	66	60	55	53	56	67	75	73	69	63	59	60	69	72	77	75	71	66	64	67	83	83				
800	400	2	2304	62	59	55	49	44	42	45	56	64	62	58	52	48	49	58	61	66	64	60	55	53	56	64	65				
		5	5760	70	68	63	57	52	50	53	65	73	70	66	61	57	57	67	70	75	72	69	64	61	65	72	74				
		7,8	9000	74	72	67	61	56	54	57	69	77	74	70	65	61	61	71	74	79	77	73	68	65	69	85	84				
1000	200	2	1440	58	56	52	45	40	38	41	53	61	58	54	49	45	45	55	58	63	61	57	52	50	53	61	62				
		5	3600	67	64	60	54	49	47	50	62	69	67	63	57	53	54	64	66	71	69	65	61	58	61	69	71				
		7,5	5500	71	68	64	58	53	51	54	66	73	71	67	61	57	58	68	71	75	73	69	65	62	65	81	81				
1000	400	2	2880	63	61	56	50	45	43	46	58	66	63	59	54	50	50	60	63	68	66	62	57	55	58	65	67				
		5	7200	72	69	65	59	54	52	55	66	74	72	68	62	58	59	68	71	76	74	70	65	63	66	74	75				
		7,3	10500	75	73	68	62	57	55	58	70	78	75	71	66	62	62	72	75	80	78	74	69	67	70	86	85				
1200	200	2	1728	60	57	53	47	42	40	43	54	62	60	56	50	46	47	56	59	64	62	58	53	51	54	62	63				
		5	4320	68	66	61	55	50	48	51	63	70	68	64	59	55	55	65	68	73	70	67	62	59	63	70	72				
		7,6	6600	72	70	65	59	54	52	55	67	74	72	68	63	59	59	69	72	77	74	71	66	63	67	82	82				
1200	400	2	3456	65	62	58	52	46	44	48	59	67	64	60	55	51	52	61	64	69	67	63	58	56	59	67	68				
		5	8640	73	71	66	60	55	53	56	68	75	73	69	63	60	60	70	72	78	75	72	67	64	67	75	77				
		7,5	12960	77	74	70	64	59	57	60	72	79	77	73	67	63	64	73	76	81	79	75	71	68	71	79	80				

* Livello di potenza sonora in dB/ottava riferito a 10⁻¹²W



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
 Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
 ☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
 www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

No. di rif. 400 a 432

Regolatore di portata con regolazione elettronica o pneumatica

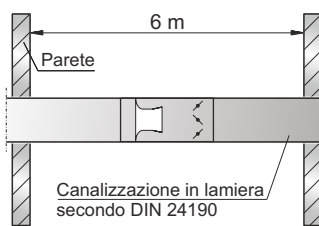
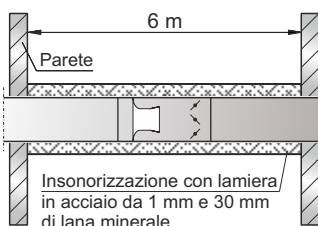
Larghezza in mm	Altezza in mm																		
		Valore di correzione in dB/ottava								Livello di potenza sonora totale A - valutato in dB (A)	Valore di correzione in dB/ottava								Livello di potenza sonora totale A - valutato in dB (A)
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	125 Hz		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz			
200	100	2	3	4	6	7	8	7	3	4	7	12	16	18	18	16	7		
200	200	2	2	3	4	6	7	8	3	4	6	11	14	17	17	17	7		
400	100	5	6	8	9	11	10	9	4	7	10	16	19	22	20	18	8		
400	200	4	5	6	8	9	11	11	5	6	9	14	18	20	21	20	9		
400	400	3	4	5	6	8	9	11	6	5	8	13	16	19	19	20	10		
600	100	6	7	9	10	11	11	10	8	8	11	17	20	22	21	19	12		
600	200	4	6	7	9	10	12	12	7	6	10	15	19	21	22	21	11		
600	300	4	4	6	7	9	10	12	7	6	8	14	17	20	20	21	11		
600	400	4	4	6	7	9	10	10	7	6	8	14	17	20	20	19	11		
800	200	3	5	6	9	11	13	13	6	5	9	14	19	22	23	22	10		
800	300	3	4	5	7	9	11	13	5	5	8	13	17	20	21	22	9		
800	400	3	4	5	7	9	11	11	5	5	8	13	17	20	21	20	9		
1000	200	3	4	6	11	13	14	13	5	5	8	14	21	24	24	22	9		
1000	400	3	4	7	9	12	11	11	6	5	8	15	19	23	21	20	10		
1200	200	3	4	6	11	13	14	13	6	5	8	14	21	24	24	22	10		
1200	400	3	4	7	9	12	11	11	6	5	8	15	19	23	21	20	10		

Tabella 2: Valori di correzione per il calcolo della rumorosità irradiata di una canalizzazione lunga 6 metri

Frequenza →	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Livello di potenza sonora totale A - valutato in dB (A)
	Rumorosità dovuta al flusso secondo tabella 1	60	64	59	53	48	46	
Valore di correzione da detrarre secondo tabella 2	6	8	14	17	20	20	21	11
Insonorizzazione ambiente da detrarre secondo VDI 2081	4	4	4	4	4	4	4	4
Rumorosità irradiata cercata	56	52	41	32	24	22	24	46

Esempio:

Dati: Regolatore di portata tipo VRRME
 Larghezza 600 mm, altezza 300 mm
 Portata aria 3240 m³/h
 (= velocità 5 m/s)
 Differenza di pressione statica Δp 250 Pa

Cercasi: Rumorosità irradiata di una canalizzazione lunga 6 m con regolatore di portata incorporato e insonorizzazione da 30 mm

Per l'insonorizzazione ambiente valgono i dati della VDI 2081.

Se viene introdotta aria in un ambiente, a causa dell'insonorizzazione iniziale e dell'insonorizzazione ambiente, si verifica un'ulteriore insonorizzazione e, di conseguenza, una riduzione del livello di potenza sonora. Secondo la VDI 2081, l'insonorizzazione iniziale e ambiente possono essere calcolati. **Approssimativamente possono essere dedotti altri 8 dB.** La rumorosità dovuta al flusso dipende in larga misura dalle condizioni locali, dalla lunghezza della canalizzazione di adduzione a monte del silenziatore, dall'isolamento acustico, dalla struttura della canalizzazione e dal relativo comportamento acustico, cosicché i dati indicati, che sono stati calcolati in laboratorio, possono fornire solo un valore di riferimento.



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
 Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
 ☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
 www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

Regolatore di portata con regolazione elettronica o pneumatica Circolare, tipo VRM



Tipo VRME
No. di rif. 300 - 332

Regolatore di portata costante Autoregolante, rettangolare e circolare



Tipo VRK
No. di rif. 233



Tipo VRRK
No. di rif. 500



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de