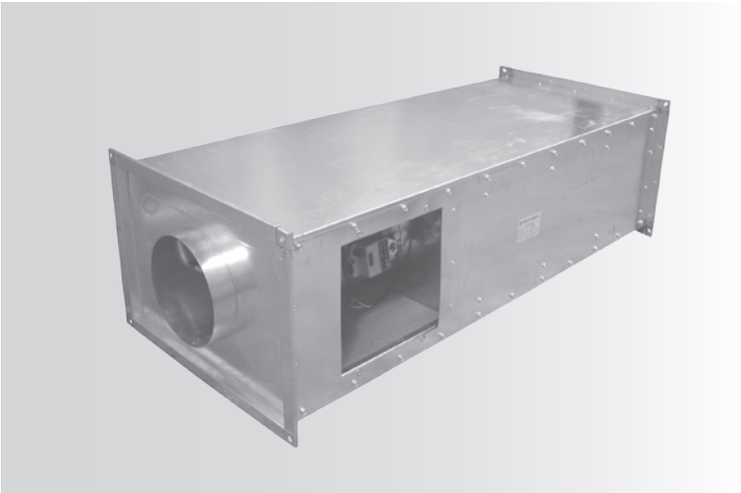
VAV/F Variatori di portata insonorizzati per sistemi a portata costante e/o variabile



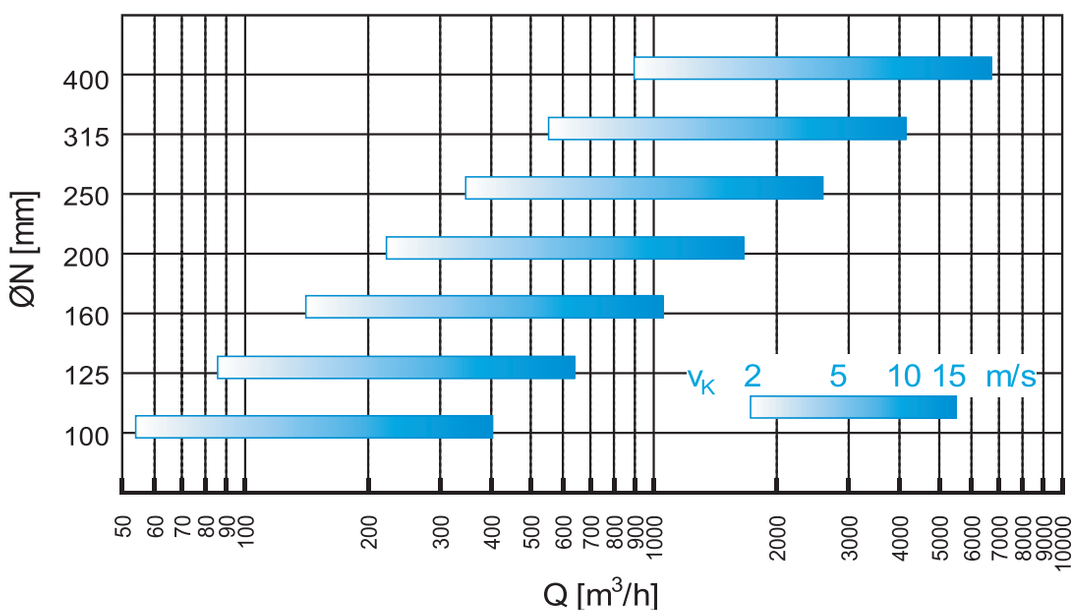
Versioni

VAV/F (Variatori di portata insonorizzati per portate costanti e/o variabili)

Sono disponibili sia con motori belimo che siemens.

I terminali VAV/F sono dispositivi di controllo della portata dell'aria per sistemi a portata costante e/o variabile. Sono costituiti da un VAV circolare inserito in un involucro fonoassorbente a sezione rettangolare. Una o più flange di lettura con profilo alare, situate all'interno del VAV, trasmettono un segnale di differenza di pressione al servomotore, alimentato a 24 V e dotato di un'unità elettronica di misurazione e controllo con microprocessore, il quale provvede a regolare la pala in modo da garantire la portata di progetto. La taratura della portata viene effettuata in fabbrica ma può essere variata dall'utente tramite l'apparecchio di regolazione ZEV.

Tabella di selezione rapida

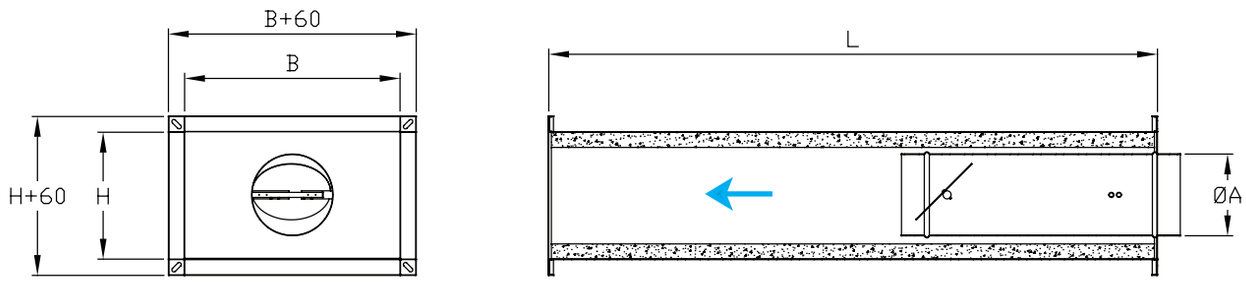


VER. 30/01/13
I diritti alle eventuali modifiche si ritengono riservati senza alcun preavviso.

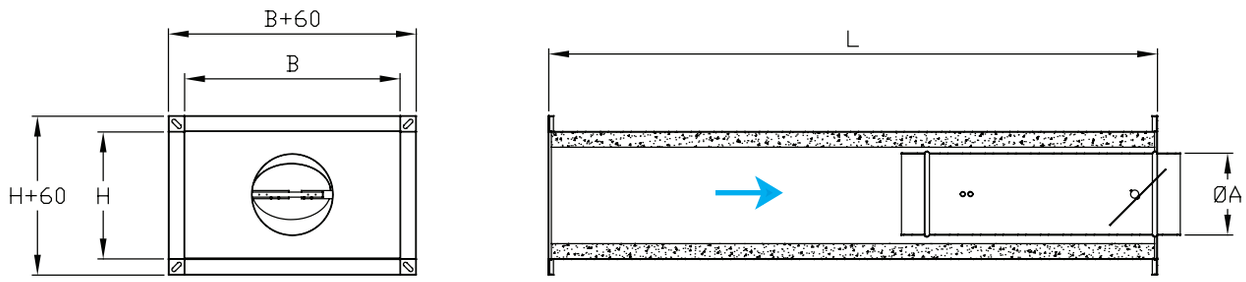
Dimensioni

Dimensioni in sezione

VAV/F in mandata

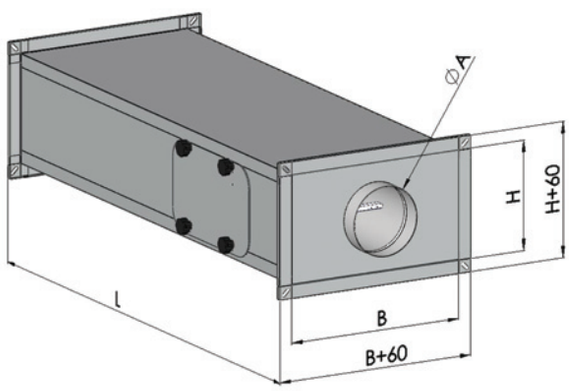


VAV/F in ripresa



Ø [mm]	100	125	160	200	250	315	400
ØA [mm]	98	123	158	198	248	313	398
B [mm]	450	475	510	550	600	665	750
H [mm]	250	275	310	350	400	465	550
L [mm]	1200	1200	1200	1500	1500	1800	1800

Dimensioni in 3D



Costruzione

Come standard costruttivo, i variatori della serie VAV/F prevedono l'utilizzo di acciaio zincato per il telaio (rivestito internamente di materiale fonoassorbente protetto da lamiera microstirata) e per la pala; alluminio estruso per i sensori di pressione.

Dimensioni standard

- ØN [mm] 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400.

Per i fuori misura contattare il nostro ufficio tecnico.

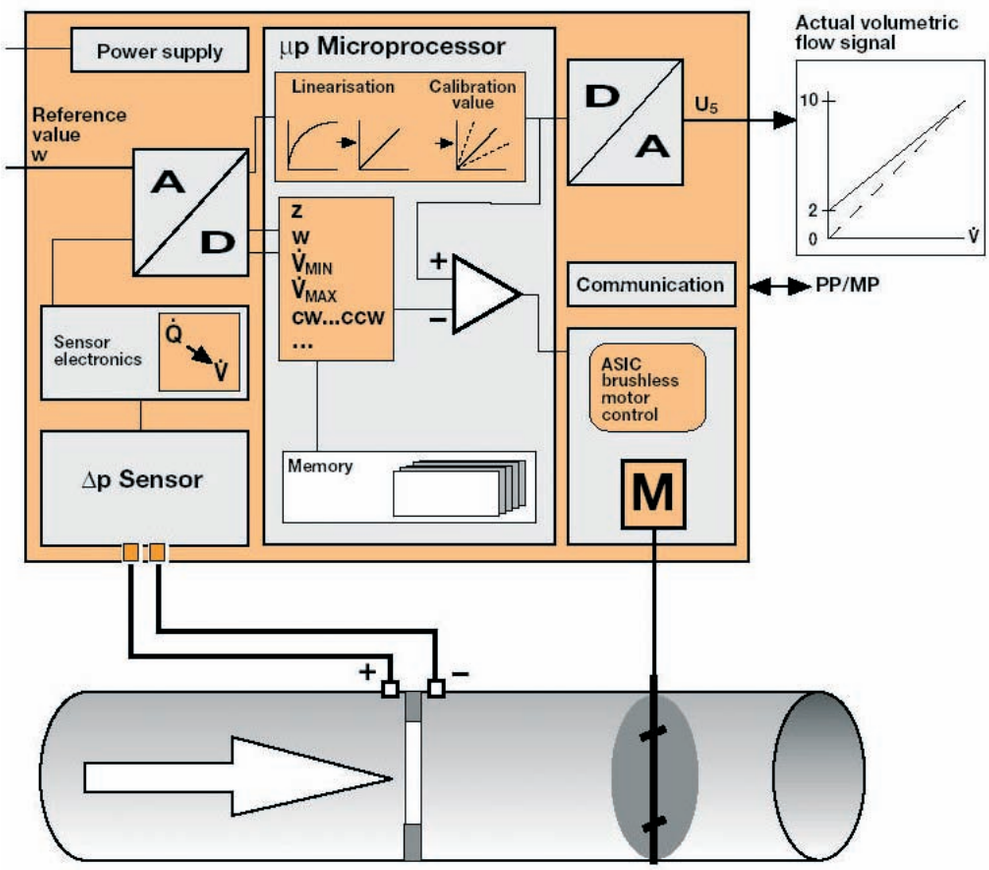
Dati tecnici

Sistema di controllo

I sistemi tecno-ventil per il controllo della portata si interfacciano ad altre regolazioni con segnali standard 0...10 V oppure 2...10 V, così da essere compatibili con la maggior parte dei regolatori attualmente presenti sul mercato.
La misura della portata d'aria si ottiene per mezzo di un sensore di pressione differenziale collegato ad una flangia tarata, un venturi o una croce di misura installati nel condotto.
Il segnale analogico del sensore non è proporzionale alla portata e deve quindi essere convertito in un segnale di lettura lineare nel regolatore di portata. Questo è l'unico modo per creare un segnale di riferimento standard per un controllo semplice ed accurato del setpoint di portata.
La relazione tra pressione differenziale misurata e portata può essere descritta dalla seguente equazione:

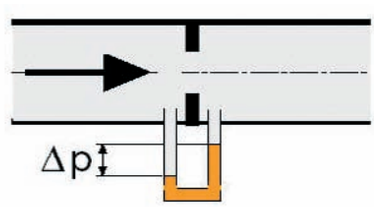
$$Q = k \cdot \sqrt{\frac{Dp}{\rho}}$$

Il regolatore converte poi il segnale di misura della pressione differenziale in un segnale proporzionale alla portata.
Questo valore risulta poi disponibile al terminale 5 dei regolatori sotto forma di segnale lineare 0...10 V o 2...10 V.



$$Q = k \cdot \sqrt{\frac{Dp}{\rho}}$$

Q = portata d'aria
k = costante geometrico-dimensionale
Δp = differenza di pressione
ρ = densità del fluido



VER. 30/01/13
I diritti alle eventuali modifiche si ritengono riservati senza alcun preavviso.

Controllo di portata senza sistema DDC

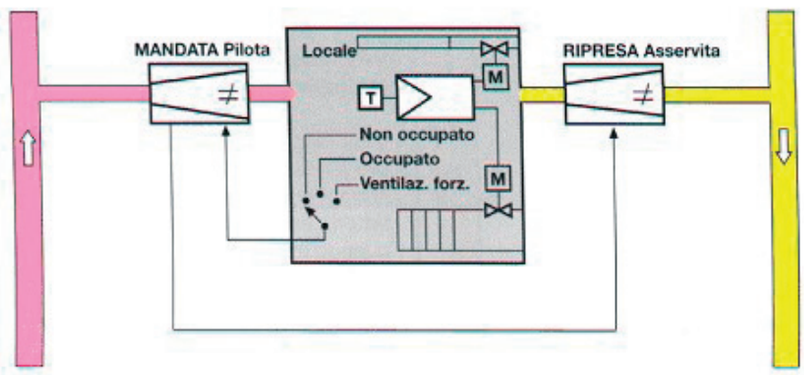
Ventilazione dell'ambiente
Lo schema a lato mostra un semplice ma efficace metodo di ventilazione con sistemi tecno-ventil VAV/F. Questa applicazione è particolarmente indicata in presenza di sistemi combinati aria/acqua e consente un ottimo controllo della qualità dell'aria. Un selettore manuale permetterà all'utente di determinare l'immissione secondo le proprie esigenze.

Non occupato
Quando l'ambiente non è utilizzato il selettore di comando viene posizionato sulla posizione "non occupato". In questo caso l'immissione dia aria viene ridotta al minimo prestabilito e impostato sul regolatore VAV/F.

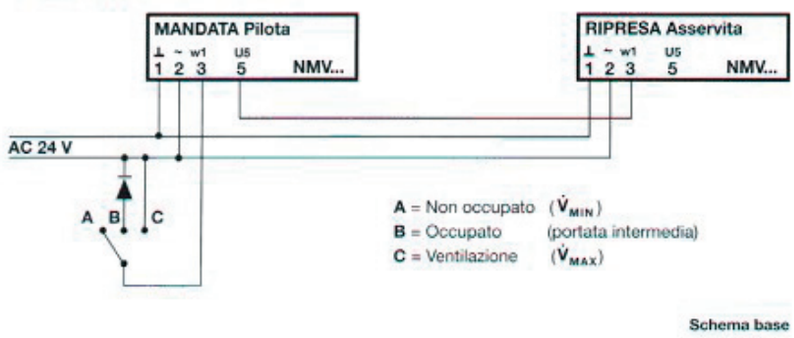
Occupato
Quando qualcuno intende utilizzare il locale il selettore viene impostato sulla posizione "occupato". L'immissione di aria viene quindi aumentata fino ad un valore intermedio pretarabile sul regolatore VAV/F.

Ventilazione
In caso di eccessivo inquinamento dell'aria nell'ambiente è possibile impostare il selettore di comando sulla posizione "ventilazione". La portata aumenterà fino al valore massimo pretarato.

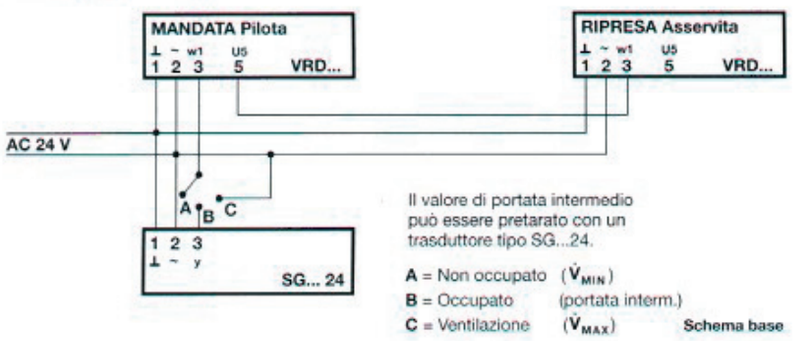
Varianti
Un'alternativa al selettore manuale può essere costituita da un rilevatore di presenze che automaticamente commuta il comando da "occupato" a "non occupato" e viceversa. Il comando di "ventilazione" può essere assoggettato all'azione di un timer così che tale funzione non resti operativa per tempi troppo elevati. L'estrazione d'aria dall'ambiente viene pilotata in cascata così da garantire permanentemente un bilanciamento delle condizioni di pressione necessarie ad evitare correnti d'aria.



Variante con VAV-Compact

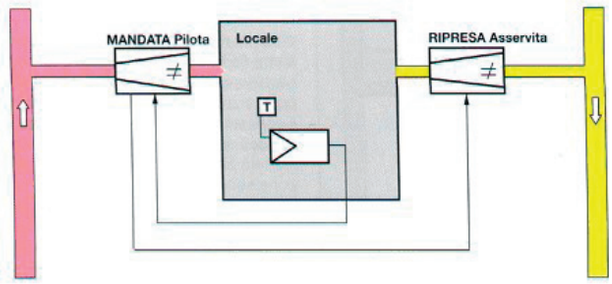


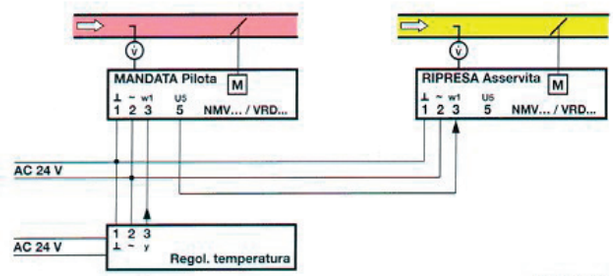
Variante con VAV-Universal



Controllo della temperatura

Quando il sistema VAV/F è utilizzato per un controllo semplice della temperatura, il termoregolatore ambiente comanda la cassetta VAV/F, indipendentemente da altri sistemi di controllo nell'edificio.
Il vantaggio principale sta nella facilità di progettazione e realizzazione di opere di ammodernamento di un impianto. Questi fattori sono estremamente importanti quando in fase operativa non sono ancora state definite le divisioni e destinazioni dei locali.
Le richieste di variazione della temperatura o delle funzioni tipo riduzione notturna o ventilazione possono in seguito essere effettuate dall'utente sul termoregolatore ambiente.





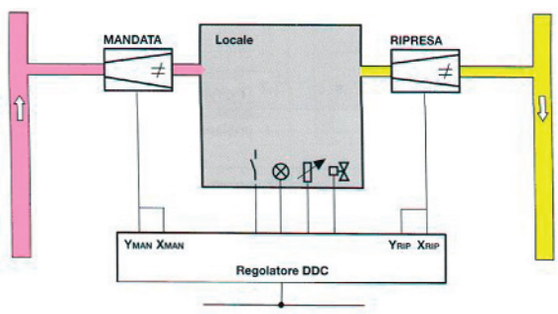
Schema base

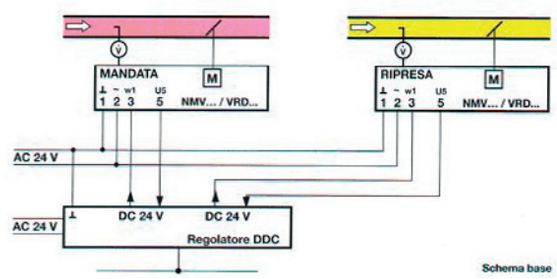
Regolazione VAV/F con sistema DDC

Integrare il regolatore tecno-ventil VAV/F in un sistema DDC garantisce la massima flessibilità. Con i suoi ingressi ed uscite standard 0...10 V e 2...10 V, il regolatore VAV/F può facilmente interfacciarsi con la maggior parte dei sistemi DDC attualmente in commercio.
Il regolatore DDC controlla e misura tutte le più importanti variabili dell'impianto. Il segnale di lettura U5 informa il sistema sul reale valore di portata di ogni cassetta VAV/F e consente al sistema un accurato controllo sulla richiesta di energia nell'impianto. Queste informazioni consentono di programmare con efficienza la distribuzione dell'aria nell'edificio.

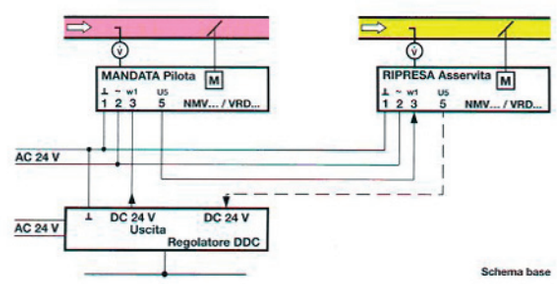
Esempio di comando in cascata con DDC uscita 0...10 V

Utilizzando una sola uscita proporzionale, i regolatori VAV/F possono essere utilizzati per il controllo di mandata e ripresa in cascata. Rilevando poi il valore di lettura portata sul VAV/F di ripresa è possibile monitorare sia la mandata che la ripresa con un solo ingresso per segnale 0...10 V nel regolatore DDC.





Schema base



Schema base

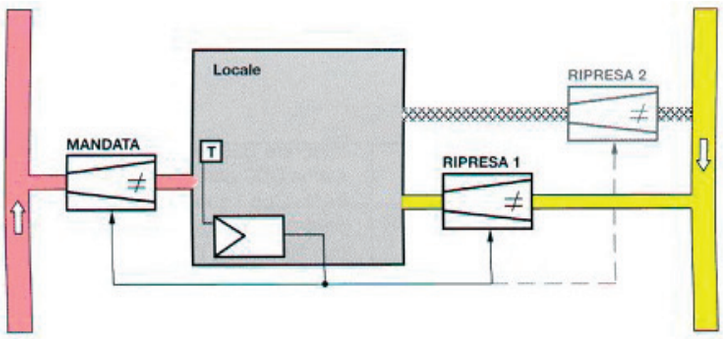
VER. 30/01/13
I diritti alle eventuali modifiche si ritengono riservati senza alcun preavviso.

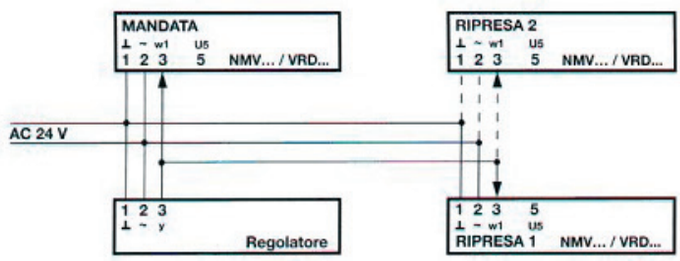
Utilizzo di cassette VAV/F in mandata e ripresa

Mandata e ripresa controllate in parallelo

Questo sistema è utilizzabile in:
- Impianti con mandata e ripresa controllate dalla stessa variabile in parallelo
- Unità terminali di mandata e ripresa di diversa dimensione con valori di minima e massima impostati
- Diversa regolazione tra mandata e ripresa
- Impianti con più mandate e/o riprese

Il segnale di comando y dal termoregolatore viene collegato in parallelo all'ingresso di setpoint w dei regolatori VAV/F di mandata e ripresa. I valori di portata minima e massima devono essere tarati singolarmente su ogni regolatore.





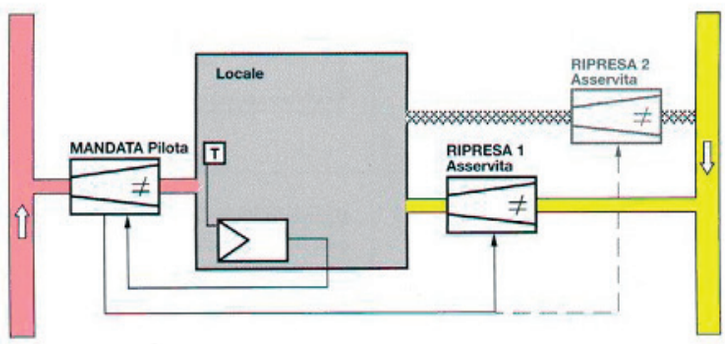
Schema base

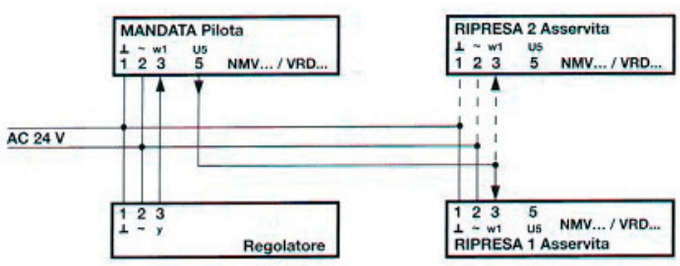
Mandata e ripresa controllate in cascata

Questo sistema è utilizzabile in:
- Impianti con mandata e ripresa che devono lavorare in serie
- Unità terminali di mandata e ripresa della stessa dimensione
- Controllo in proporzione della ripresa rispetto alla mandata

Il segnale di comando y dal termoregolatore ambiente viene portato all'ingresso di setpoint w del regolatore VAV/F di mandata (pilota). Il segnale di lettura del pilota diventa poi il comando per la cassetta VAV/F di ripresa (asservita).

- Il rapporto fra portata asservita e portata pilota è impostato dal potenziometro Q_{max} sulla cassetta VAV/F asservita
- Q_{min} del regolatore asservito è 0%
- I comandi tassativi Q_{min} e Q_{max} vengono dati solo sul regolatore pilota, il comando di chiusura sia sul regolatore pilota che sui regolatori asserviti.



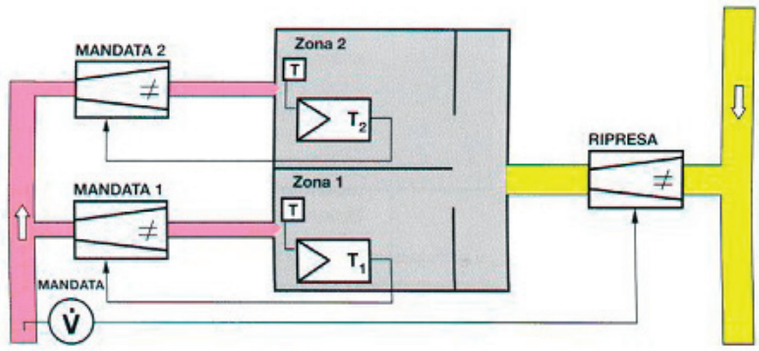


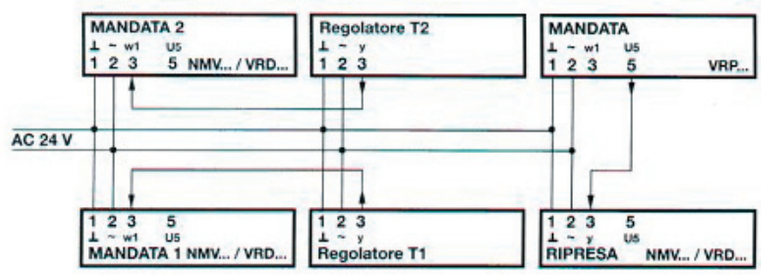
Schema base

Utilizzo di cassette VAV/F in mandata e ripresa

Controllo a zone, mandata e ripresa

Lo schema riportato utilizza singoli controlli di portata per ogni zona e un unico controllo per un estrazione comune.
Il regolatore di portata sull'estrazione comune viene comandato da un segnale di lettura ricavato da un lettore di portata posto sul condotto principale di mandata.
Il valore di portata di ogni singola zona viene determinato dal termoregolatore ambiente.
Eventuali richieste tassative di Q_{min}, Q_{max} e chiuso vengono accettate automaticamente.

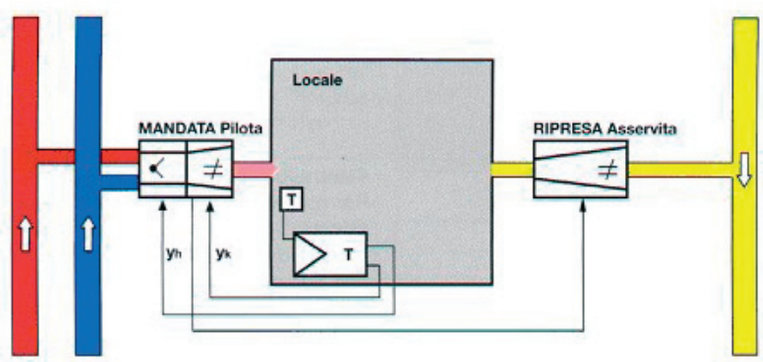


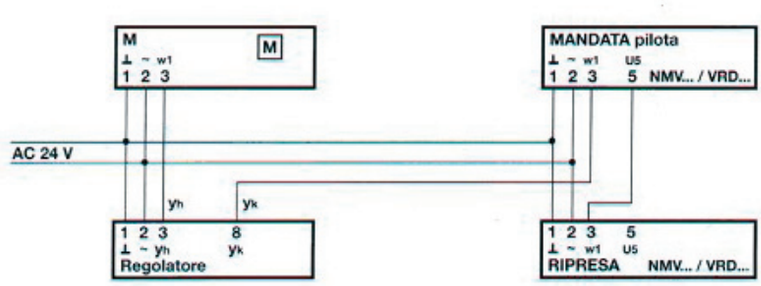


Schema base

Cassetta miscelatrice a doppio condotto con portata variabile (serie VAVM)

Il controllo di zona si effettua con una unità miscelatrice e due controlli separati per mandata e ripresa.
Con temperatura ambiente inferiore al setpoint la cassetta di mandata immette aria calda con una portata pari a Q_{min}. Nella fase successiva avviene una progressiva miscelazione di aria calda e fredda ed infine un'immissione di aria fredda.
Si avrà quindi un controllo a portata costante nella fase di riscaldamento e a portata variabile in quella di raffreddamento.





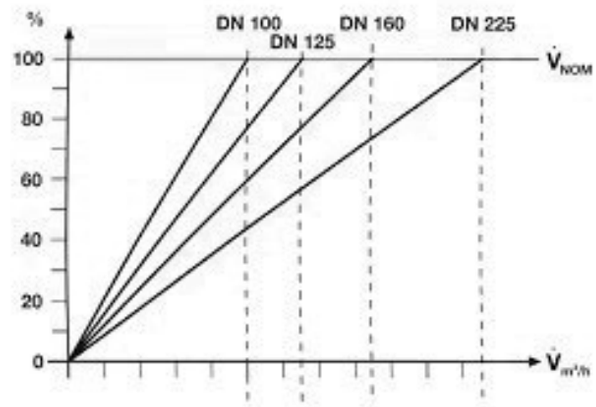
Schema base

VER. 30/01/13
I diritti alle eventuali modifiche si ritengono riservati senza alcun preavviso.

Programmazione parametri e modo di funzionamento

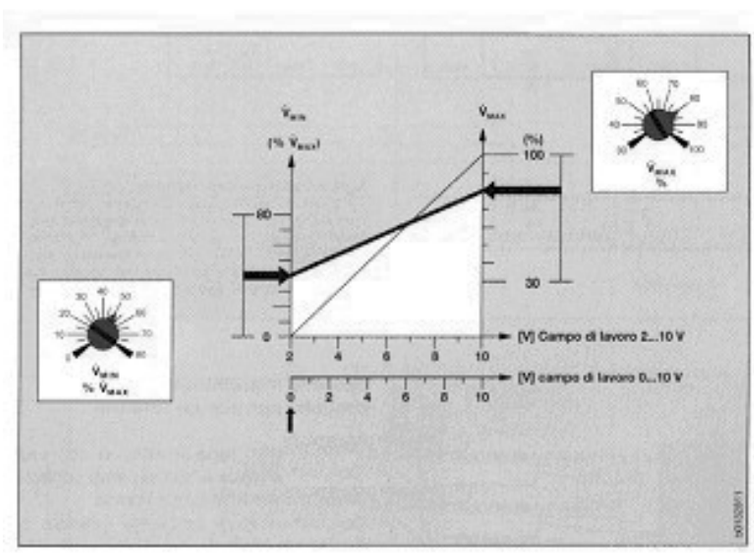
Valore di portata nominale Q_{nom}

Considerazioni di carattere acustico, idraulico ed energetico determinano che i valori di portata specifica per ogni diametro non eccedano un determinato massimo. La pretaratura dell'unità con un valore standard di portata nominale semplifica e riduce le procedure di realizzazione, progettazione, installazione e messa in servizio, contribuendo ad un risparmio generale sui costi.



Regolazione di portata Q_{min} e Q_{max}

La caratteristica di regolazione lineare semplifica la determinazione dei valori di portata richiesti dall'impianto, attraverso due potenziometri. Q_{max} è il limite di portata superiore riferito al valore nominale, mentre Qmin viene ricavato da Qmax. Il segnale di lettura U5 non viene influenzato dalla taratura di Q_{min} e Q_{max}. I segnali di riferimento w e z permettono uno spostamento del setpoint tra i valori preparati sia in modo proporzionale che a gradini.



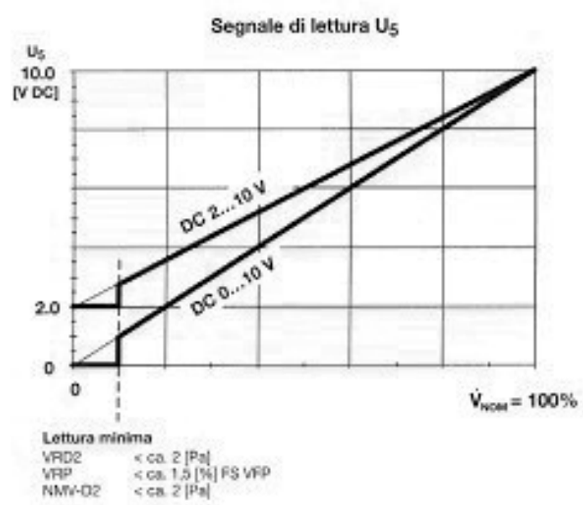
Modi di funzionamento

Controllo a gradini

Attraverso semplici comandi tassativi è possibile spostare il setpoint a diversi gradini operativi. Il regolatore di portata potrà quindi mantenere costanti i valori richiesti di Q_{min}, Q_{max}, valore intermedio, chiusura o apertura totale.

Controllo proporzionale

Per mezzo di un segnale proporzionale è possibile modulare il valore di portata tra Q_{min} e Q_{max}. L'effettivo campo di lavoro 2...10 V o 0...10 V può essere preselezionato. Le funzioni tassative sono comunque attive e possono essere usate unitamente al comando proporzionale.



Modifica parametri funzionali

Il regolatore NMV-D2 non presenta alcuna possibilità di programmazione esterna. I parametri operativi ed il campo di lavoro possono essere modificati con l'accessorio ZEV attraverso l'interfaccia di comunicazione PP al terminale U5.

Programmazione parametri e modo di funzionamento

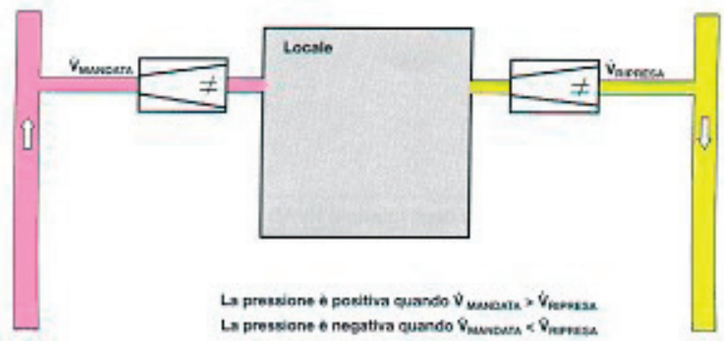
Rapporto fra le portate di mandata e ripresa

Pressione locale positiva o negativa

I sistemi VAV/F consentono di ottenere, oltre al comfort, un controllo sulle pressioni ambientali. Una pressione positiva nel locale previene l'ingresso di aria, polveri o altro dall'esterno, mentre una pressione negativa ne ostacola l'uscita dall'ambiente. Tali valori di pressione possono essere ottenuti facilmente con i regolatori VAV/F. Principalmente i regolatori di portata dovrebbero essere impiegati con un controllo in cascata ed il regolatore con il valore nominale più basso viene designato come pilota. Quando entrambi hanno lo stesso valore nominale viene designato pilota quello con Qmax più alta.

Le condizioni di pressione desiderate si ottengono con una appropriata taratura di Qmax sul regolatore asservito. Le semplici formule mostrate a lato determinano il valore di Qmax da impostare sul regolatore asservito, mentre l'impostazione di Qmax sul regolatore pilota viene calcolata secondo la formula:

$v_{max}P\% = 100\ Q_{max}P / Q_{min}P$



$$v_{MAX}A\% = \frac{\dot{V}_{MAX}A \cdot \dot{V}_{NOM}P}{\dot{V}_{MAX}P \cdot \dot{V}_{NOM}A} \cdot 100$$

$v_{MAX}A\%$ = Valore da impostare sul potenziometro $\dot{V}_{MAX}$ del regolatore Asservito

$\dot{V}_{MAX}P$ = Portata massima in m³/h del regolatore Pilota

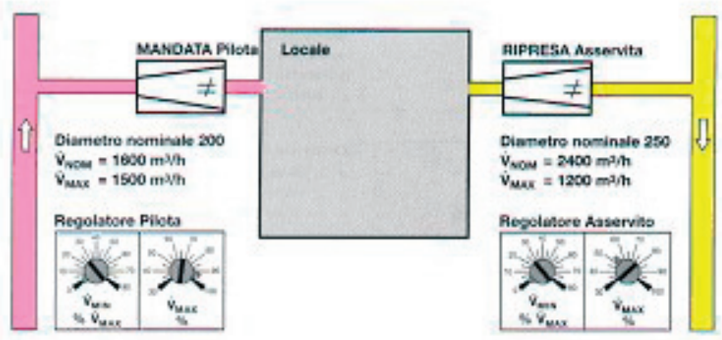
$\dot{V}_{NOM}P$ = Portata nominale in m³/h del regolatore Pilota

$\dot{V}_{NOM}A$ = Portata nominale in m³/h del regolatore Asservito

$\dot{V}_{MAX}A$ = Portata massima in m³/h del regolatore Asservito

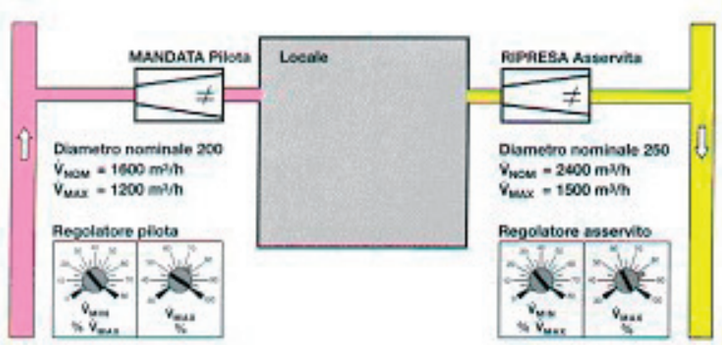
Esempio 1

Pressione positiva in un locale con una mandata superiore del 20% rispetto alla ripresa. Il regolatore con il valore nominale più piccolo viene assunto come pilota (il regolatore di mandata nell'esempio a lato). Il valore di $Q_{max}A\%$ da impostare sul regolatore asservito per garantire la differenza del 20% è pari al 53% come ricavabile dalle relazioni a lato.



Esempio 2

Pressione negativa in un locale con mandata inferiore del 20% rispetto alla ripresa. Il regolatore con il valore nominale più piccolo viene assunto come pilota (il regolatore di mandata nell'esempio a lato). Il valore di $Q_{max}A\%$ da impostare sul regolatore asservito per garantire la differenza del 20% è pari al 83% come ricavabile dalle relazioni a lato.



VER. 30/01/13
I diritti alle eventuali modifiche si ritengono riservati senza alcun preavviso.

tecno-ventil air governance

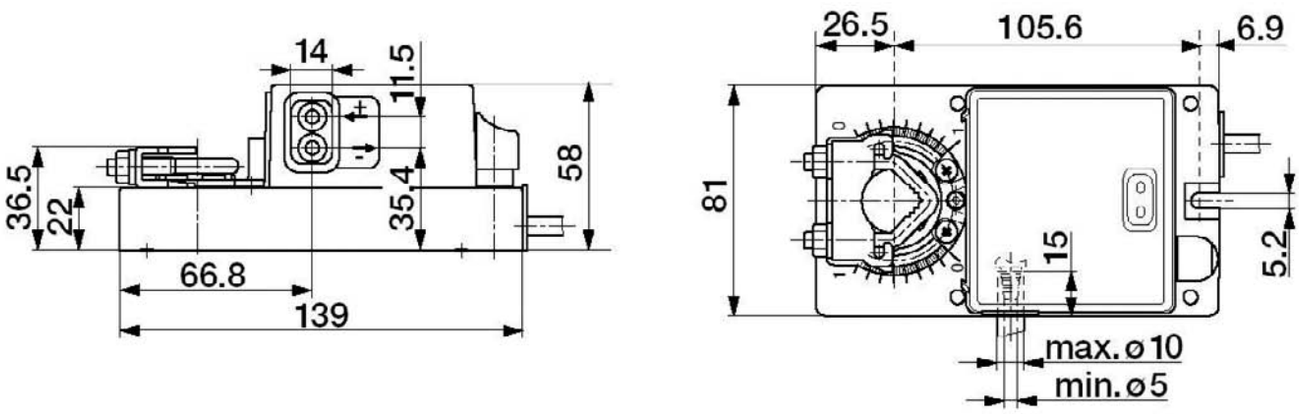
Rumorosità

	m³/h	ΔPt = 100 Pa									ΔPt = 200 Pa								
		dB - Hz								dB(A)	dB - Hz								dB(A)
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
100	50	41	34	34	33	31	28	24	17	24	45	37	38	39	38	35	33	26	30
	160	45	45	46	43	39	35	29	21	31	49	48	50	49	46	42	37	31	37
	290	48	51	52	49	43	39	31	24	36	52	54	56	55	50	46	40	33	42
	425	49	55	56	52	45	41	32	25	38	53	57	60	58	52	48	41	35	44
125	70	38	35	35	33	32	28	21	14	23	41	38	39	39	39	36	29	23	29
	250	47	47	47	45	40	37	29	22	33	50	50	52	51	48	44	38	31	39
	450	52	53	53	50	44	40	33	25	37	55	56	58	56	51	47	42	34	43
	660	54	57	56	54	47	43	35	27	40	58	60	61	60	54	50	44	36	46
160	110	38	33	31	31	30	28	21	14	22	40	35	36	36	37	35	28	23	27
	380	47	45	44	42	39	35	29	21	31	50	48	48	48	46	42	37	30	37
	850	51	50	49	47	43	39	32	25	35	54	54	54	53	50	46	41	34	42
	1100	54	54	53	51	45	41	35	27	38	57	57	58	57	52	48	43	36	44
200	160	44	31	33	33	35	30	26	18	25	47	35	38	38	41	38	34	27	31
	625	54	50	48	45	45	39	34	26	36	57	54	52	50	51	47	42	35	42
	1150	58	58	55	51	49	44	38	29	41	61	62	59	56	55	51	46	38	47
	1700	61	63	59	54	52	46	40	31	44	64	67	63	59	58	54	48	40	50
250	250	43	41	39	36	37	31	23	21	27	47	46	44	42	44	38	30	29	33
	970	56	54	50	48	44	40	35	29	38	59	58	55	54	51	47	42	37	44
	1800	61	59	55	53	47	44	40	33	42	65	64	61	59	55	51	48	41	49
	2650	65	63	59	57	49	46	44	35	46	68	67	64	62	57	54	51	43	52
315	400	37	25	22	22	26	24	20	14	17	39	29	25	27	32	31	26	21	22
	1550	46	37	34	33	34	31	28	21	26	49	41	38	39	41	38	34	29	32
	3200	51	43	40	38	38	35	32	25	31	53	47	43	44	45	42	38	32	36
	4300	54	47	43	42	41	37	34	27	34	56	50	47	48	47	44	40	34	39
400	650	47	44	39	40	37	36	32	27	31	50	48	43	44	44	43	38	34	36
	2500	63	56	52	52	47	44	42	36	42	65	60	57	56	54	51	48	43	48
	4550	70	61	58	57	52	47	46	40	47	72	66	62	61	58	54	52	47	52
	6600	74	65	62	60	54	49	49	42	50	77	69	66	65	61	56	55	50	56

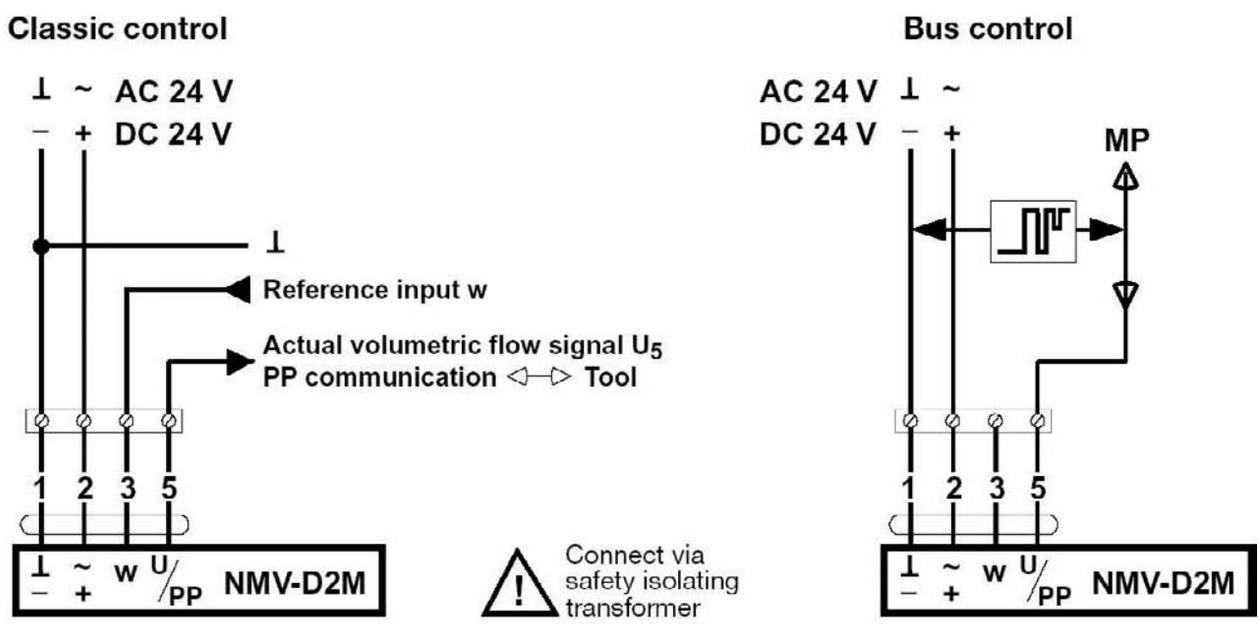
	m³/h	ΔPt = 500 Pa									ΔPt = 1000 Pa								
		dB - Hz								dB(A)	dB - Hz								dB(A)
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
100	50	51	41	43	46	48	45	44	39	38	55	43	47	52	55	52	53	49	44
	160	55	52	56	57	56	52	49	44	46	59	54	60	63	63	59	57	53	52
	290	57	57	62	62	60	55	51	46	50	61	60	66	68	67	62	60	56	56
	425	58	61	66	66	62	57	53	47	52	62	64	70	72	69	64	61	57	58
125	70	44	42	44	47	48	45	40	37	37	47	45	48	53	55	52	48	46	43
	250	54	54	57	58	57	53	49	44	47	58	57	61	64	64	60	57	53	53
	450	59	60	63	64	61	57	53	47	51	63	63	67	69	68	64	62	57	58
	660	62	64	67	67	64	59	56	49	54	66	67	71	73	71	66	64	59	61
160	110	43	40	40	44	46	44	39	36	35	46	43	44	49	52	51	46	45	40
	380	54	52	53	55	55	52	47	43	45	57	56	57	61	61	59	55	52	51
	850	59	58	60	60	59	55	51	46	49	62	61	64	66	66	62	59	55	55
	1100	62	62	64	64	61	57	54	48	52	65	65	68	69	68	64	62	58	58
200	160	51	41	44	45	49	48	44	39	39	54	45	48	50	55	56	52	49	45
	625	61	59	58	57	59	57	52	47	50	64	63	63	62	65	65	60	56	56
	1150	65	67	65	63	63	62	56	50	55	68	71	69	68	69	69	64	60	61
	1700	68	73	69	66	66	64	59	53	58	71	77	73	71	72	72	66	62	64
250	250	52	52	51	50	53	48	40	40	42	55	56	56	56	61	56	48	48	48
	970	64	64	62	62	61	57	52	48	52	67	68	68	67	68	65	59	56	58
	1800	69	69	68	67	64	61	67	51	58	73	74	73	73	71	69	65	59	63
	2650	73	73	71	70	66	64	61	54	60	76	77	76	76	73	72	68	61	66
315	400	42	35	29	34	39	40	33	33	29	44	39	33	38	45	47	39	42	34
	1550	52	47	42	45	48	47	42	40	39	55	51	47	50	54	55	48	49	45
	3200	57	52	49	50	52	51	46	43	43	60	56	53	55	59	58	52	52	49
	4300	60	56	52	54	55	53	49	45	46	63	60	57	58	61	60	55	54	52
400	650	53	53	49	50	52	52	46	44	43	55	58	53	54	58	58	52	52	48
	2500	69	66	62	62	62	59	56	53	55	71	70	66	66	68	66	62	61	60
	4550	76	71	68	67	66	63	61	57	60	78	75	72	72	73	70	67	65	65
	6600	80	75	71	71	69	65	63	60	63	82	79	76	75	75	72	69	67	68

Dati tecnici servomotore LMV-D2M/NMV-D2M

Dimensioni



Schemi elettrici



VER. 30/01/13
I diritti alle eventuali modifiche si ritengono riservati senza alcun preavviso.

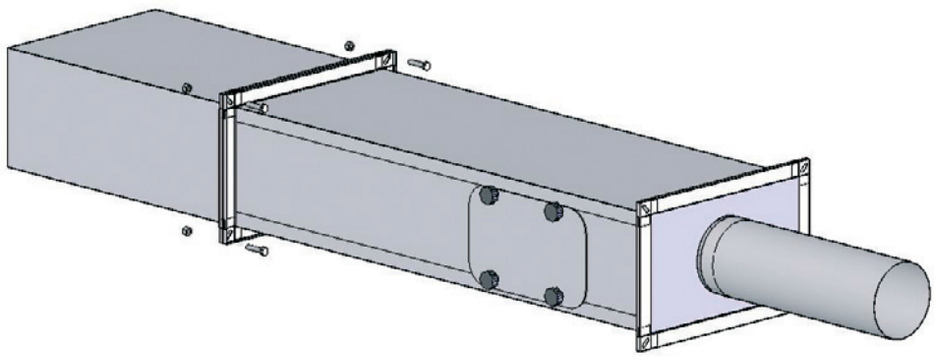
tecno-ventil air governance

Dati tecnici servomotore

Alimentazione		
Tensione nominale	AC 24 V 50/60 Hz	DC 24 V
Campo di tolleranza	AC 19.2...28.8 V	DC 21.6...28.8 V
Dimensionamento	5 VA (Imax. 8.3 A @ 5 ms)	3 W (Imax. 8.3 A @ 5 ms)
Potenza assorbita	3 W	3 W
Sensore di pressione differenziale	2...~300 Pa (depende dall'OEM)	
Pressione di funzionamento	massima 1000 Pa	
Caratteristiche	linearizzato per un differenza di pressione specifica	
Installazione	qualsiasi, non richiede azzeramento automatico	
Mezzo di funzionamento	aria di MANDATA/RIPRESA per applicazioni di comfort o altre con sensori compatibili	
Materiali	PC+ABSper l'UL94-V0; acciaio zincato, DIN 1.4301 X10CrNiS1810; PP Santoprene	
Condizioni dell'aria per la misura	0...+50°C / 5...95% U.R., senza condensa	
Applicazioni VAV e CAV	- unità controllo MANDATA/RIPRESA aria non miscelata / asservite / connessione in parallelo per ambienti con pressioni positive/negative o neutre	
	- unità di miscela aria	
Portate di funzionamneto		
Q_{NOM}	dipendente dall'OEM e dal tipo di VAV/F	
Q_{MAX}	30,,,100% di Q_{NOM}	
Q_{MIN}	0,,,100% di Q_{MAX}	
Q_{MED}	0,,,100% di Q_{MAX}	
Controllo classico		
Modalità per il valore di riferimento w	- DC 2...10 V / (4...20 mA con resistore da 500Ω)	Risoluzione per Q_{MIN}...Q_{MAX}
(terminale 3)	- DC 0...10 V / (0...20 mA con resistore da 500Ω)	(resistenza d'ingresso min 10 kΩ)
	- DC 0...30 V regolabile	
Modalità per il valore di riferimento U5	- DC 2...10 V	Risoluzione per Q_{MIN}...Q_{MAX}
(terminale 5)	- DC 0...10 V	(resistenza massima 0,5 mA)
	- DC 0...10 V regolabile	
Modalità di funzionamento per CAV	CHIUSO / Q_{MIN} / Q_{MAX} / APERTO (solo con AC 2 V)	
Controllo in linea - Funzioni MP-bus		
Indirizzamento in linea	MP1...8 (controllo classico: PP)	
LONWORKS®	con un'interfaccia Belimo UK24LON,	
	1,,,8 dispositivi Belimo MFT2 (VAV / attuatori serrande / valvole)	
Regolazione con sistema DDC	Regolazione con sistema DDC con interfaccia MP integrata	
Connessione dei sensori	sensore attivo con segnale 0,,,10 V, es. temperatura, umidità	
	segnale 2 posizioni (prestazioni contatto 16 mA @ 24 V), es. interruttori, sensori di presenza	
Operazioni di servizio	ad innesto, con ZEV / MTF / PC-Tool	
Comunicazione	PP/MP-Bus, max. DC 15 V, 1200 baud	
Attuatore	senza strisciamenti, attuatore non-blocking con riduzione corrente	
Momento torcente	min. 8 Nm con tensione nominale, regolabile 2 / 4 / 6 / 8 Nm	
Verso di rotazione	cw ccw	
Angolo di rotazione	95°, con leva per limitare l'angolo di rotazione	
Adattamento	acquisizione dell'angolo di rotazione e adattamento al campo di controllo	
Comandi tassativi	pressione del tasto con autoritorno senza effetto sulle funzioni	
funzioni multiple	controllo manuale, funzione test di accensione, adattamento dell'angolo di rotazione	
Indicatore di posizione	meccanico con indicatore ad ago	
Attacco all'albero	- ghiera per perni 10,,,20 mm / perni quacri 8,,,16 mm	
Collegamenti elettrici	lunghezza 1 m, 4 x 0,75 mm2	
Condizioni ambiente	0...+50°C / 5...95% U.R., senza condensa	
Temperatura di stoccaggio	-20...+80°C	
Manutenzione	nessuna	
Classe di protezione/EMC	III (bassa tensione) / conforme CE secondo 89/336/EU	
Livello sonoro	max. 35 dB (A)	
Peso	900 g	

Sistemi di fissaggio

Tipi di fissaggio



Il fissaggio del VAV/F avviene con bulloni per le flange rettangolari; innesto a nipplo sul condotto circolare con il fissaggio mediante viti o rivetti , inoltre per un corretto funzionamento del variatore di portata è utile installare un tratto di canale rettilineo almeno pari a 4Ø.

VER. 30/01/13
I diritti alle eventuali modifiche si ritengono riservati senza alcun preavviso.