



Regolatore volumetrico VARS®



Ferdinand Schad KG
Steigstraße 25-27
D-78600 Kolbingen
Tel.: +49 (0) 74 63 - 980 - 0
Fax: +49 (0) 74 63 - 980 - 200
info@schako.de
www.schako.de

Regolatore volumetrico VARS®

Sommario

Descrizione	3
Campo d'applicazione	4
Montaggio	4
Fornitura	5
Esecuzione	5
Accessori	5
Esecuzioni e dimensioni	6
Dimensioni	6
Dimensioni accessori	6
Dati tecnici	8
Campo di portata	8
Differenze di pressioni statiche minime	8
Potenza sonora generata dal fruscio dell'aria	9
Potenza sonora irradiata dall'involucro	11
Rumorosità con silenziatore circolare L=950	13
Rumorosità con silenziatore circolare L=1450	15
Dati tecnici dei componenti Belimo	17
Funzionamento dei componenti Belimo	17
Schemi di collegamento	18
Impostazioni dei potenziometri / formule di calcolo	20
Dati tecnici regolatore	21
Controllo funzione	21
Messa in funzione con il PC-Tool	22
Messa in funzione con apparecchio di impostazione e diagnosi ZTH EU (Belimo)	23
Manutenzione / Assistenza	24
Legenda	24
Indicazioni per l'ordinazione	25
Testi per capitolato	26

Regolatore volumetrico VARS®

Descrizione

Il regolatore volumetrico VARS® si distingue per la semplice configurazione, la precisione della misurazione, le dimensioni compatte e ricopre la maggior parte dei requisiti dei regolatori volumetrici.

- Calcolo facile a seconda della grandezza del canale.
Questo calcolo facile permette di risparmiare tempo ed è una garanzia di sicurezza sul piano della progettazione.
- Le ridotte dimensioni riducono i problemi di ingombro.
La forma ridotta e la possibilità di montarlo in qualsiasi posizione permette di installare il regolatore VARS® anche in condizioni di spazio ristretto.
- Alta precisione di regolazione.
Grazie all'elevata precisione di regolazione si riducono gli spazi di rispetto a valle del regolatore.
- Chiusura a tenuta secondo DIN EN 1751, classe 2 (grandezza 100) e classe 3 (grandezza 125-400).
- Preimpostazione del regolatore in fabbrica.
I regolatori sono calibrati e preimpostati in fabbrica: grazie a questo lavoro i regolatori non vengono più impostati in cantiere. Se dovesse comunque rendersi necessaria una modifica, i valori V_{min} e V_{max} si possono facilmente impostare con il regolatore ZTH-EU.
Il regolatore viene tarato con una velocità di 12 m/s. Nella curva di 12 m/sec il valore V_{max} può anche essere pari al 100%. Nei regolatori con una portata costante, se non è indicato sull'ordine, il valore V_{min} viene impostato sul valore costante desiderato.
- Sicuro da manipolazioni
Dal momento che la portata può essere modificata solo con lo ZTH-EU, non vi è possibilità di manipolare il regolatore. I semplici potenziometri rotativi non sono sicuri contro le manipolazioni!
- Non è necessario che il cliente imposti le portate.
Grazie all'impostazione in fabbrica il costruttore dell'impianto non deve impostare i valori del regolatore in cantiere. La responsabilità per l'impostazione del regolatore volumetrico non viene scaricata poi con facilità sul costruttore dell'impianto. Si riducono anche i tempi di lavoro in cantiere perché i regolatori non devono essere tarati dal cliente.
- Possibile controllo funzioni con il ZTH-EU.
I regolatori volumetrici VARS® sono collaudati in fabbrica. Nel caso il cliente modifichi la portata, con il ZTH-EU è possibile svolgere un test funzioni.
- Facile collegamento
Sul regolatore vi sono indicazioni circa il cablaggio elettrico. In questo modo si evitano errori di collegamento.

- Facile modifica della portata con il regolatore ZTH-EU.
Qualora si renda necessario aggiustare i valori di portata preimpostati, utilizzare il regolatore ZTH-EU. Se il regolatore viene montato in un controsoffitto, si può inserire lo ZTH-EU e svolgere la regolazione e il controllo in loco, con la massima facilità. Ciò ha il vantaggio rispetto alla regolazione Poti, perché il Poti all'interno del controsoffitto è spesso difficilmente visibile e difficilmente raggiungibile. Se le modifiche di portata sono talmente consistenti che la curva deve essere modificata, i regolatori devono essere rispediti in fabbrica, o qualcuno dell'assistenza deve effettuare la modifica in cantiere.
- Ricopre la maggior parte dei requisiti.
Possibili regolazioni V_{min} , V_{max} e $V_{costante}$ -e comandi ON/OFF.
- Posizione dell'asse della serranda su cuscinetti in ottone esenti da manutenzione.
- Tipo di protezione IP 54
I regolatori hanno il tipo di protezione IP 54. E' integrata anche un dispositivo contro la fuoriuscita dei cavi. Nelle piastre di protezione ridotte, es. IP 20 non si consiglia il montaggio in impianti di ventilazione o in centrali.

Il regolatore volumetrico permette di mantenere costante la portata nel canale ad es. regolandola attraverso un comando V_{min} , V_{max} , "ON" o "OFF". Il regolatore volumetrico può essere installato anche come regolatore volumetrico a canale o ambiente. Nei sistemi VAV il regolatore può regolare portate variabili in corrispondenza della temperatura di mandata (regolazione temperatura) tra V_{min} e V_{max} . I valori V_{min} e V_{max} possono essere modificati anche quando l'apparecchio è montato. Una prima regolazione di tali valori avviene già in fabbrica, in base alle indicazioni fornite dal cliente. Durante tale procedura tutti i regolatori volumetrici vengono opportunamente collaudati per verificarne la funzionalità. I valori V_{min} e V_{max} possono essere compresi tra il 10 e il 100 %. La massima oscillazione delle portate è +/- 5% della portata nominale V_{nenn} , riferita ad una curva di 12 m/sec. Con velocità dell'aria inferiori, la percentuale di oscillazione può salire. Il regolatore volumetrico è insensibile al lancio poiché vi sono montati dei punti di misurazione. Sulla croce di misurazione sono distribuiti 6 punti di misurazione. In questo modo, rispetto alla misurazione con solo 4 punti si ottengono ottimi risultati.

Quando il regolatore è impiegato all'interno di impianti con elevata produzione di polveri, vanno predisposti anche dei filtri appositi. Per l'aria sporca occorre impiegare regolatori con regolazione integrata con sonda statica a membrana. In questo caso, osservare la posizione di montaggio indicata sulla targhetta.

Il regolatore volumetrico non è adatto qualora l'aria contenga particelle di grasso e collante.

Per la manutenzione, gli allestimenti successivi ecc. occorre che il cliente preveda un numero sufficiente di aperture di ispezione della grandezza necessaria.

Regolatore volumetrico VARS®

Campo d'applicazione

- sistemi di mandata o ripresa
- per portate costanti o variabili.
- comando per portata V_{min} o V_{max} "aperto" oppure "chiuso"
- adatto per portate variabili o costanti, per regolazione da ambiente o da canale
- campo di pressione differenziale da 20 a 1000 Pa
- per velocità nel canale da 1 fino a 12 m/s
- per temperature ambiente da 0 a 50° C

Quando si installano i regolatori di portata volumetrica (per esempio a soffitto) è possibile che a causa delle elevate differenze di temperatura tra l'aria che ha attraversato il regolatore di portata volumetrica e l'aria ambiente, in casi estremi, si formi della condensa nei manicotti di misurazione del regolatore. Tale condensa può influenzare il funzionamento dell'elemento di misurazione. In questi casi occorre fare attenzione che l'involucro del regolatore e il flessibile di misurazione sono da isolare per evitare la caduta di condensa.

Montaggio

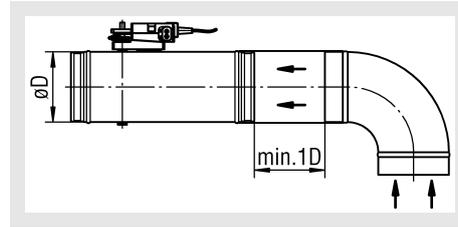
Indicazioni per il montaggio

Per rimuovere inutili anomalie nel regolatore, occorre rispettare le distanze minime come riportato nelle seguenti tabelle / disegni. Combinando più pezzi o pezzi con serrande tagliafuoco e con silenziatori occorre sempre rispettare le distanze minime. Tutti i regolatori volumetrici possono essere montati con asse orizzontale o verticale.

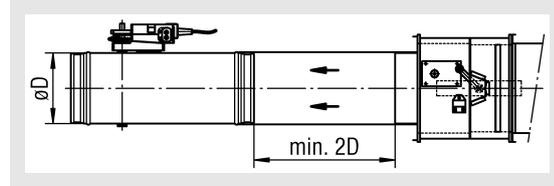
Distanza da:	VARS®
Elemento a curva	1 x D
altri raccordi (ad es. raccordo a T, diramazione, riduzione ecc.)	2 x D
Serranda tagliafuoco	2 x D
Silenziatore	2 x D

Indicazioni di montaggio per VARS®

Distanza da attacco a gomito

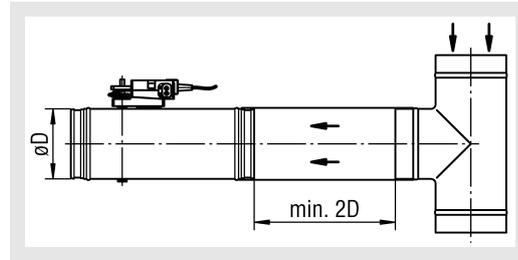


Distanza da serranda tagliafuoco

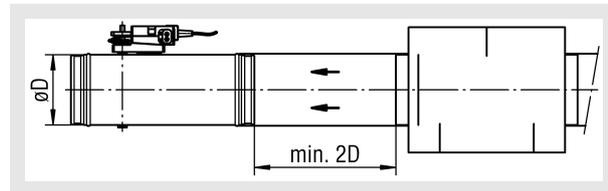


Distanza da altri attacchi

(es. elemento di diramazione, riduzione, elemento T, ecc.)



Distanza da silenziatore con culissa media



D = diametro

Regolatore volumetrico VARS®

Fornitura

Involucro

- lamiera d'acciaio zincato
- Lamiera d'acciaio zincata con verniciatura DD
- in acciaio inox (V2A) 1.4301 o (V4A) 1.4571

Serranda

- lamiera d'acciaio zincato

Guarnizione serranda

- in PUR, senza silicone
- per esecuzione a tenuta secondo DIN 1751

Posizione morsetti

- Ottone

Punti di misurazione

- alluminio profilato (anche per l'esecuzione in acciaio inox) con verniciatura Dedeland.

Attenzione!

Gli anelli di tensione, la controflangia e il silenziatore circolare devono essere ordinati separatamente e vengono forniti sciolti!

Esecuzione

VARs®

- forma circolare, per collegamento a canale a spirale, secondo DIN EN 1506, con serranda. (grandezza 100 a tenuta secondo DIN EN 1751, classe 2, grandezza 125-400 a tenuta secondo DIN EN 1751, classe 3).
- Con regolazione elettrica LMV-D3-MF non adatto a MP Bus.
- Tensione di regolazione 24 V AC 50/60Hz -
- Compensazione della temperatura da 10 a 40 °C
- Tenuta dell'involucro classe B secondo DIN EN 1751

Accessori

Rivestimento isolante piatto (-FD1)

- In materiale fonoisolante spessore 3 mm con rivestimento in lamiera d'acciaio zincata (standard)

Rivestimento isolante (DS2)

- in materiale isolante 20 mm con mantello in lamiera d'acciaio zincata, incombustibile secondo DIN 4102-17.

Flangia piatta (-FF1/-FF2)

- Su entrambi i lati a norma DIN 24 154/5

Guarnizione di tenuta in gomma (-GD1)

- Gomma speciale

Flangia Metu (-MF1/-MF2)

- su entrambi i lati, flangia circolare tipo AF

Controflangia (-GF) (coppia), fornita sciolta

- su entrambi i lati, flangia Metu

Anello di tensione (-SR) (coppia), forniti sciolti

- per il collegamento della flangia Metu e controflangia

Silenziatore circolare (RS)

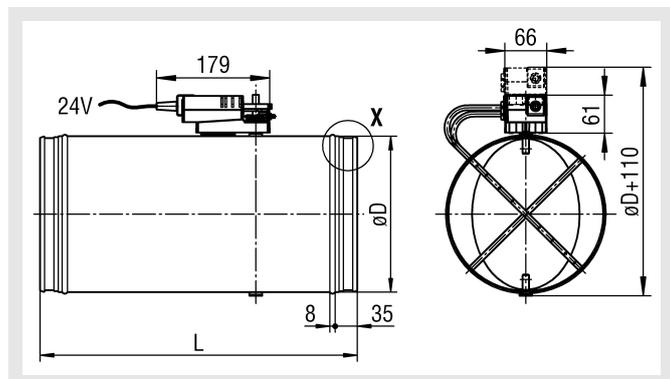
- involucro esterno e lamiera forata in lamiera d'acciaio zincata
- isolamento in lana minerale

Apparecchio per impostazione e diagnosi (ZTH-EU, Belimo)

Regolatore volumetrico VARS®

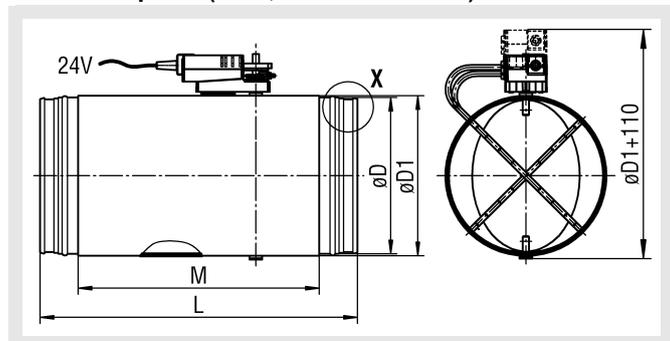
Esecuzioni e dimensioni

Dimensioni VARS®

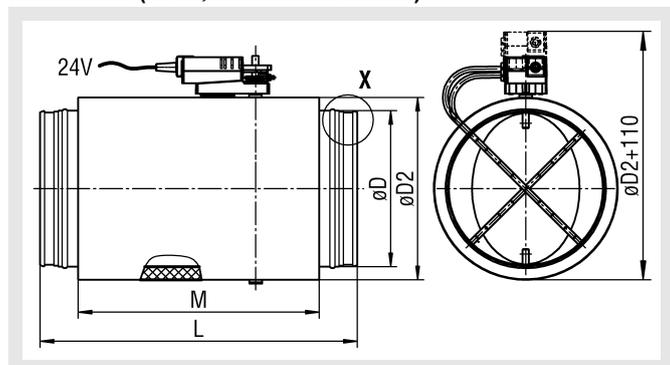


Dimensioni accessori

Isolamento piatto (-FD1, isolamento 3mm)



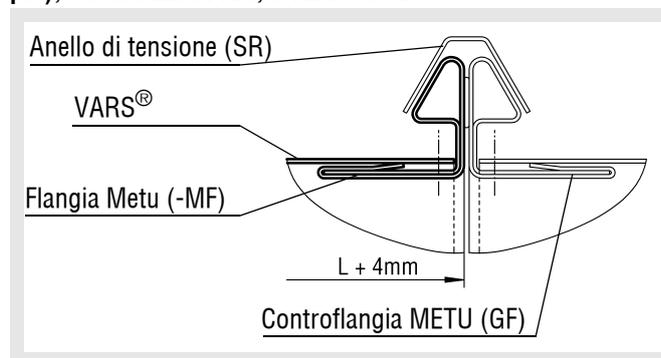
isolamento (-DS2, isolamento 20mm)



Grandezze fornibili VARS® / ...-FD1 / ...-DS2

Grandezza	øD	øD1	øD2	L	M
100	98	104	140	300	220
125	123	129	165	300	220
160	158	164	200	300	220
200	198	204	240	400	320
225	223	229	265	400	320
250	248	254	290	400	320
280	278	284	320	500	420
315	313	319	355	500	420
355	353	359	395	500	420
400	398	404	440	500	420

Flangia Metu (-MF1/-MF2) / Controflangia (-GF) (coppia), su entrambi i lati, forniti sciolti / Anello di tensione (-SR) (coppia), su entrambi i lati, forniti sciolti

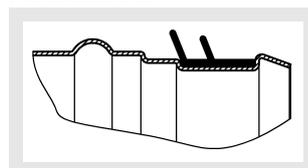


Attenzione!

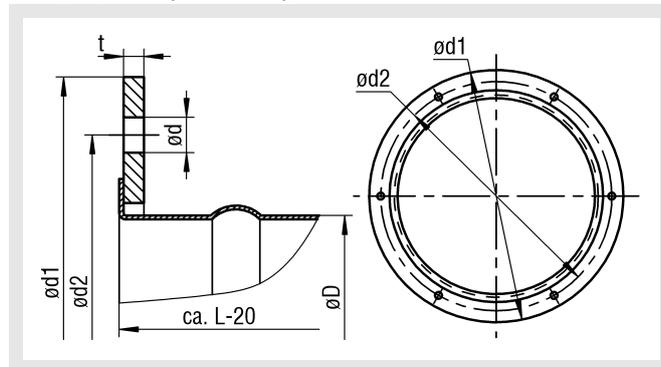
Gli anelli di tensione e la controflangia devono essere ordinati separatamente e vengono forniti sciolti!

Guarnizione di tenuta in gomma (-GD1)

Particolare X



Flangia piatta (-FF1/-FF2), due lati, secondo DIN 24 154/5



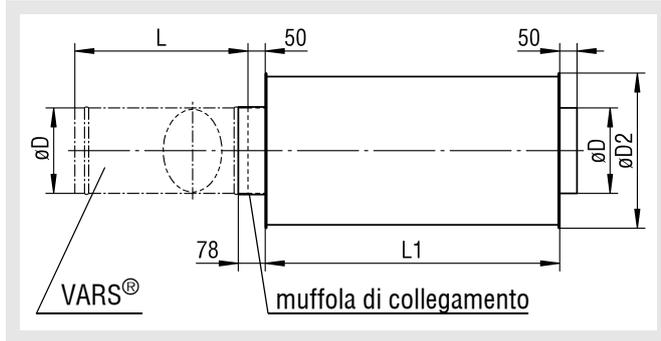
Grandezze disponibili flangia piatta (-FF1/-FF2)

Grandezza	øD	ød1	ød2	ød	L	LOA	t
100	98	154	129	7	300	4	3
125	123	177	155	7	300	4	3
160	158	222	194	7	300	6	4
200	198	263	235	7	400	6	4
225	223	287	259	7	400	6	4
250	248	313	286	7	400	6	4
280	278	353	322	9,5	500	8	5
315	313	388	356	9,5	500	8	5
355	353	428	395	9,5	500	8	5
400	398	474	438	9,5	500	12	5

LOA = numero dei fori

Regolatore volumetrico VARS®

Silenziatore circolare (-RS)



Grandezze disponibili silenziatore circolare (-RS)

Grandezza	øD	øD2	L	L1
100	98	200	300	950
125	123	225	300	
160	158	360	300	
200	198	400	400	1450
225	223	425	400	
250	248	450	400	
280	278	580	500	1950
315	313	615	500	
355	353	655	500	
400	398	700	500	

Inserzione sonora

Silenziatore circolare (RS)

Grandezza	D_e [dB/Okt]																							
	L=950mm								L=1450mm								L=1950mm							
	f_m (Hz)								f_m (Hz)								f_m (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	5	12	23	36	50	50	34	21	8	22	44	50	50	50	46	28	9	30	50	50	50	50	50	38
125	4	11	21	33	50	50	32	19	7	20	39	50	50	50	39	25	8	26	50	50	50	50	5	33
160	4	10	18	28	41	48	26	16	6	17	30	47	50	49	30	18	8	23	39	50	50	50	41	25
200	3	9	15	24	35	41	22	13	5	14	26	42	50	46	28	16	7	19	34	50	50	50	37	21
225	3	8	14	22	33	38	21	12	5	13	24	38	49	44	26	15	7	17	32	50	50	50	35	20
250	3	7	13	20	31	35	20	11	4	12	22	36	46	43	25	14	6	16	29	48	50	49	33	18
280	3	6	11	19	30	34	19	10	4	11	20	33	42	37	22	12	6	15	26	43	50	43	29	16
300	3	6	10	18	28	31	18	9	3	10	19	32	40	35	21	11	5	14	25	41	50	41	28	15
315	3	6	10	17	27	31	17	9	3	10	18	31	39	34	21	11	5	14	24	39	50	39	28	14
355	3	5	9	15	24	28	16	8	3	9	17	28	36	31	20	10	5	12	22	37	48	38	26	13
400	3	5	9	14	23	27	15	7	3	8	15	25	33	29	18	9	5	11	20	33	45	33	24	12

Regolatore volumetrico VARS®

Dati tecnici

Campo di portata d'aria

Grandezza	V _{min} bei 1m/s		V _{max} bei 12m/s	
	(m ³ /h)	[l/s]	(m ³ /h)	[l/s]
100	27	7	319	89
125	42	12	505	140
160	70	19	836	232
200	110	30	1317	366
225	140	39	1672	464
250	173	48	2070	575
280	217	60	2603	723
315	275	76	3303	918
355	351	97	4204	1168
400	446	124	5348	1486

- Se nell'ordine viene indicato solo un valore di portata (come V_{max}), il regolatore viene fornito con portata variabile. Il valore V_{min} viene impostato secondo catalogo.
- Se nell'ordine viene indicato solo un valore di portata (come V_{min} o come V_{costante}), il regolatore viene fornito con portata costante. Se la portata indicata viene impostata su V_{min}, il valore V_{max} viene impostato al 100%.
- Le portate possono essere modificate mediante dispositivi specifici per la regolazione, a seconda della curva tarata in fabbrica.
- Nella parametrizzazione delle componenti di regolazione è stata considerata una densità dell'aria di 1,2 kg/m³.
- I regolatori compatti Belimo sono compensati in altezza e vengono tarati in fabbrica per l'altezza dell'impianto presente nel luogo di montaggio.
- Se nell'ordine non viene indicata l'altitudine dell'impianto, i regolatori vengono tarati su quella presente presso l'indirizzo di consegna.
- se nell'ordine non viene fornita nessuna indicazione sulla modalità di esercizio "parallelo" o "master slave", i regolatori vengono impostati sulla modalità di esercizio in parallelo (esercizio master-slave solo su richiesta del cliente).
- Qualora non vengano raggiunti i valori indicati nella tabella, non viene garantita la funzione del regolatore volumetrico.
- In questa tabella sono riportate le misure complete del regolatore (campo portata)

Pressioni statiche minime

Grandezza	v _k (m/s)	V		ΔP _t min (Pa)
		(m ³ /h)	[l/s]	
100	2	53	15	15
	6	160	44	20
	9	239	66	45
	12	319	89	65
125	2	84	23	15
	6	252	70	15
	9	379	105	35
	12	505	140	55
160	2	139	39	15
	6	418	116	15
	9	627	174	30
	12	836	232	50
200	2	219	61	5
	6	658	183	15
	9	987	274	20
	12	1316	366	45
225	2	279	78	15
	6	836	232	20
	9	1253	348	20
	12	1671	464	35
250	2	345	96	15
	6	1034	287	15
	9	1552	431	20
	12	2069	575	25
280	2	434	121	15
	6	1301	361	15
	9	1952	542	20
	12	2602	723	25
315	2	550	153	15
	6	1651	459	15
	9	2476	688	20
	12	3301	917	25
355	2	701	195	15
	6	2101	584	15
	9	3151	875	20
	12	4202	1167	25
400	2	891	248	15
	6	2672	742	15
	9	4009	1114	20
	12	5345	1485	25

Regolatore volumetrico VARS®

Potenza sonora generata dal flusso d'aria

Perdita di carico 125 Pa e 250 Pa

Gran- dezza	v _K (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 125 Pa									Δp _t = 250 Pa								
				L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]
				f _m (Hz)									f _m (Hz)								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
100	3	80	22	33	40	37	35	34	33	32	33	39	37	43	43	41	39	38	37	31	46
	6	160	44	41	54	49	45	40	36	35	34	45	43	57	54	50	46	44	43	36	53
	9	239	66	45	55	51	45	40	37	25	35	49	48	63	59	57	51	48	46	39	56
	12	319	89	51	56	55	51	45	40	37	35	52	58	67	63	58	53	49	47	42	59
125	3	126	35	40	42	39	37	36	35	34	36	41	45	45	45	43	41	40	39	39	48
	6	252	70	48	56	51	48	42	38	37	37	47	51	59	56	52	48	46	45	44	55
	9	379	105	52	57	53	47	42	39	37	38	51	56	65	61	59	53	50	48	47	58
	12	505	140	58	58	57	53	47	42	39	38	54	66	69	65	60	55	51	49	56	61
160	3	209	58	43	44	41	39	38	37	36	37	45	48	47	47	45	43	42	41	38	50
	6	418	116	51	58	53	49	44	40	39	38	49	54	61	58	54	50	48	47	42	57
	9	627	174	55	59	55	49	44	41	39	39	53	59	67	63	61	55	52	50	45	60
	12	836	232	61	60	59	55	49	44	41	39	56	69	71	67	62	57	53	51	48	63
200	3	329	91	49	46	43	41	40	39	38	37	45	54	49	49	47	45	44	43	44	52
	6	658	183	57	60	55	51	46	42	41	39	51	60	63	60	56	52	50	49	49	59
	9	987	274	61	61	57	51	46	43	41	40	55	65	69	65	53	67	54	52	52	62
	12	1316	366	67	62	61	57	51	46	43	40	58	75	73	69	64	59	55	53	55	65
225	3	418	116	51	47	44	42	41	40	39	38	46	55	50	50	48	46	45	44	44	53
	6	836	232	59	51	56	52	47	43	42	38	52	61	64	61	58	53	51	50	49	60
	9	1253	348	63	62	58	52	47	44	42	39	56	66	70	66	64	58	55	53	52	63
	12	1671	464	69	63	62	58	52	47	44	40	59	76	74	70	65	60	56	54	44	66
250	3	517	144	53	48	45	43	42	41	40	39	47	57	51	51	49	47	46	45	45	54
	6	1034	287	61	62	57	53	48	44	43	40	53	63	65	52	58	54	52	51	50	61
	9	1552	431	65	53	59	53	48	45	43	41	57	68	71	67	65	59	56	54	53	64
	12	2069	575	71	64	63	59	53	48	54	51	60	78	75	71	66	61	57	55	56	67
280	3	651	181	54	49	46	44	43	42	41	37	47	57	52	52	50	48	47	46	46	55
	6	1301	361	62	63	58	54	49	45	44	41	57	64	66	63	59	55	53	52	51	62
	9	1952	542	66	64	60	54	49	46	44	41	58	69	72	68	66	60	57	55	54	65
	12	2602	723	72	65	64	60	54	49	46	42	61	79	76	72	67	62	58	56	57	68
315	3	825	229	55	50	47	45	44	43	42	39	49	57	47	42	44	45	47	40	45	56
	6	1651	459	63	64	59	55	50	46	45	41	55	63	61	53	53	52	53	46	50	63
	9	2476	688	67	65	61	55	50	47	45	42	49	68	67	64	61	58	56	54	53	66
	12	3301	917	73	66	65	61	55	50	47	42	62	78	71	62	60	58	57	56	56	69
355	3	1050	292	56	51	48	46	45	44	43	41	50	61	54	54	52	50	49	48	48	57
	6	2101	584	64	65	60	56	51	47	46	41	56	57	58	54	51	57	55	54	53	64
	9	3151	875	68	66	62	56	51	47	46	42	60	72	74	70	68	62	59	57	56	67
	12	4202	1167	74	67	66	62	56	51	48	43	63	82	78	74	69	64	60	58	59	70
400	3	1336	371	57	52	49	47	46	45	44	42	51	64	55	55	53	51	50	49	49	58
	6	2672	742	65	66	61	57	52	48	47	43	57	70	69	66	62	58	56	55	54	65
	9	4009	1114	69	67	63	57	52	49	47	44	61	75	75	71	69	63	60	58	57	68
	12	5345	1485	75	68	67	63	57	52	49	44	64	85	79	75	70	65	61	59	60	71

Regolatore volumetrico VARS®

Potenza sonora generata dal flusso d'aria

Perdita di carico 500 Pa e 1000 Pa

Grandezza	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 500 Pa									Δp _t = 1000 Pa								
				L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]
				f _m (Hz)									f _m (Hz)								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
100	3	80	22	41	48	47	46	45	44	41	41	52	58	55	52	52	53	52	50	50	57
	6	160	44	45	61	58	56	63	52	47	46	58	62	61	61	60	59	58	56	57	64
	9	239	66	53	69	66	61	57	54	51	50	62	69	69	68	65	64	64	59	59	70
	12	319	89	56	71	67	63	59	56	54	52	65	73	70	71	70	68	67	63	63	76
125	3	126	35	49	50	49	48	47	46	43	42	54	60	57	54	54	55	54	52	51	59
	6	252	70	53	63	60	58	55	54	49	47	60	64	63	63	62	61	60	58	58	66
	9	379	105	61	71	68	63	59	56	53	51	64	71	71	70	67	66	66	61	60	72
	12	505	140	64	73	69	65	61	58	56	53	67	75	74	73	72	70	69	65	64	78
160	3	209	58	55	52	51	50	49	48	45	46	56	62	59	56	56	57	56	54	53	61
	6	418	116	59	65	62	60	57	56	51	51	62	66	65	65	64	63	62	60	60	68
	9	627	174	67	73	70	65	61	58	55	55	66	73	73	72	69	68	68	63	62	74
	12	836	232	70	75	71	67	63	60	58	57	69	77	76	75	74	72	71	67	66	80
200	3	329	91	60	54	53	52	51	50	47	47	58	64	61	58	58	59	58	56	55	63
	6	658	183	64	67	64	62	49	48	43	42	64	68	67	67	66	65	64	62	62	70
	9	987	274	72	75	72	67	63	60	57	56	68	75	75	74	71	70	70	65	64	76
	12	1316	366	75	77	73	69	65	62	60	59	71	79	78	77	76	74	73	69	68	82
225	3	418	116	61	55	54	53	52	51	48	48	59	65	62	59	59	60	59	57	56	64
	6	836	232	65	68	65	63	60	59	54	53	65	69	68	68	67	66	65	63	63	71
	9	1253	348	73	76	73	68	64	61	58	57	69	76	76	75	72	71	71	66	65	77
	12	1671	464	76	78	74	70	66	63	61	59	72	80	79	78	77	75	74	70	69	83
250	3	517	144	63	56	55	54	53	52	49	49	60	66	63	60	60	61	60	58	57	65
	6	1034	287	67	69	66	64	61	60	55	54	66	70	69	69	68	67	66	64	64	72
	9	1552	431	75	77	74	69	65	62	59	58	70	77	77	76	73	72	72	67	66	78
	12	2069	575	78	79	75	71	67	64	62	60	73	81	80	79	78	76	75	71	70	84
280	3	651	181	64	57	56	55	54	53	50	50	61	67	64	61	61	62	61	59	58	66
	6	1301	361	68	70	67	65	62	61	56	55	67	71	70	70	69	68	67	65	65	73
	9	1952	542	76	78	75	70	66	63	60	59	71	78	78	76	74	73	73	68	67	79
	12	2602	723	79	80	76	72	68	65	63	61	74	82	81	79	79	77	76	72	71	85
315	3	825	229	66	58	57	56	55	54	51	51	62	68	65	62	62	63	62	60	59	67
	6	1651	459	70	71	68	66	63	62	57	56	68	72	71	71	70	69	68	66	66	74
	9	2476	688	78	79	76	71	67	64	61	60	72	79	79	78	75	74	74	69	68	80
	12	3301	917	81	81	77	73	69	66	64	62	75	83	82	81	80	78	77	73	72	86
355	3	1050	292	67	59	58	57	56	55	52	52	63	69	66	63	63	64	63	61	60	68
	6	2101	584	71	72	69	67	64	63	58	57	69	73	72	72	71	70	69	67	67	75
	9	3151	875	79	80	77	72	68	65	62	61	73	80	80	79	76	75	75	70	69	81
	12	4202	1167	82	82	78	74	70	67	65	63	78	84	83	82	81	79	78	74	73	87
400	3	1336	371	59	60	59	58	57	56	53	53	64	70	67	64	64	65	64	62	61	69
	6	2672	742	73	73	70	68	65	64	59	58	70	74	73	73	72	71	70	58	58	76
	9	4009	1114	81	81	78	73	69	66	63	62	74	81	81	80	77	76	76	71	71	82
	12	5345	1485	84	83	79	75	71	68	66	64	77	85	84	83	82	80	79	75	75	88

Regolatore volumetrico VARS®

Irradiazione sonora

Perdita di carico 125 Pa e 250 Pa

Gran- dezza	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 125 Pa										Δp _t = 250 Pa									
				L _w [dB/Okt]										L _w [dB/Okt]									
				f _m (Hz)										f _m (Hz)									
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]		
100	3	80	22	8	22	21	22	18	20	21	22	24	19	25	27	28	23	25	26	20	31		
	6	160	44	23	36	33	32	24	23	24	23	31	25	39	38	37	30	31	32	25	38		
	9	239	66	27	37	35	32	24	24	24	23	34	30	45	43	44	35	35	35	28	42		
	12	319	89	33	38	39	38	29	27	26	24	37	40	49	47	45	37	36	36	31	44		
125	3	126	35	22	24	23	20	20	22	25	27	26	27	27	29	26	25	27	30	30	33		
	6	252	70	30	38	35	30	26	25	28	28	33	33	41	40	35	32	33	36	35	40		
	9	379	105	34	39	37	30	26	26	28	29	36	37	47	45	42	37	37	39	38	44		
	12	505	140	40	40	41	36	31	29	30	29	39	48	51	49	43	39	38	40	38	46		
160	3	209	58	25	26	27	21	23	24	27	28	28	30	29	33	27	28	29	32	30	35		
	6	418	116	33	40	39	31	29	27	30	29	35	36	43	44	36	35	35	38	33	42		
	9	627	174	37	41	41	31	29	28	30	30	38	41	49	49	43	40	39	41	36	46		
	12	836	232	43	42	45	37	34	31	32	32	41	51	53	53	44	42	40	42	39	48		
200	3	329	91	36	33	30	24	25	28	30	30	32	41	36	36	30	30	33	35	36	39		
	6	658	183	45	47	42	34	31	31	33	31	38	47	50	47	39	37	39	41	41	46		
	9	987	274	48	48	44	34	31	32	33	32	42	52	56	52	46	42	43	44	44	49		
	12	1316	366	54	49	48	40	36	35	35	32	45	62	60	56	57	44	44	45	47	52		
225	3	418	116	41	37	31	27	30	30	31	30	35	45	40	37	33	35	35	36	36	42		
	6	836	232	50	51	43	37	36	33	34	30	41	51	54	48	42	42	41	42	41	49		
	9	1253	348	53	52	45	37	36	34	34	31	45	56	60	53	49	47	45	45	44	52		
	12	1671	464	60	53	49	43	41	37	36	32	48	66	64	57	50	49	46	46	47	55		
250	3	517	144	45	40	30	27	28	30	32	31	35	49	43	36	33	33	35	37	37	42		
	6	1034	287	54	54	42	37	34	33	35	32	41	55	57	47	42	40	41	43	42	49		
	9	1552	431	57	55	44	37	34	34	35	33	45	60	63	52	49	45	45	46	45	52		
	12	2069	575	63	56	48	43	39	37	37	33	48	70	67	56	50	47	46	47	48	55		
280	3	651	181	46	41	33	31	33	32	32	29	37	50	44	39	37	38	37	37	37	44		
	6	1301	361	55	55	45	41	39	35	35	32	43	56	58	50	46	45	43	43	42	51		
	9	1952	542	58	56	47	41	39	36	35	32	47	61	64	55	53	50	47	46	45	54		
	12	2602	723	64	57	51	47	44	39	37	33	50	71	68	59	54	52	48	47	48	57		
315	3	825	229	47	42	32	29	30	33	34	31	37	45	32	27	28	31	37	32	37	44		
	6	1651	459	55	56	44	39	36	36	37	33	43	48	46	38	37	38	43	38	42	51		
	9	2476	688	59	57	46	39	36	37	37	34	47	53	52	49	45	44	46	46	45	54		
	12	3301	917	65	58	50	45	41	40	39	34	50	63	56	47	44	44	47	48	48	57		
355	3	1050	292	48	43	35	31	35	38	36	34	40	53	46	41	37	40	43	41	41	47		
	6	2101	584	56	57	47	41	41	41	39	34	46	59	60	52	46	47	49	47	46	54		
	9	3151	875	60	58	49	41	41	42	39	35	50	64	66	57	53	52	53	50	49	57		
	12	4202	1167	66	59	53	47	46	45	41	36	53	74	70	61	54	54	54	51	50	60		
400	3	1336	371	47	42	37	33	36	33	37	35	40	54	45	43	39	41	38	42	42	47		
	6	2672	742	55	56	49	43	42	36	40	36	46	60	59	54	48	48	44	48	47	54		
	9	4009	1114	59	57	51	43	42	37	40	37	50	65	65	59	55	53	48	51	50	57		
	12	5345	1485	65	58	55	49	47	40	52	37	53	75	69	63	56	55	49	52	53	60		

Regolatore volumetrico VARS®

Irradiazione sonora

Perdita di carico 500 Pa e 1000 Pa

Gran- dezza	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 500 Pa										Δp _t = 1000 Pa											
				L _w [dB/Okt]										L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/Okt]										L _{WA} [dB(A)]
				f _m (Hz)											f _m (Hz)										
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
100	3	80	22	23	30	31	33	29	31	30	30	37	40	37	36	39	37	39	39	39	39	42			
	6	160	44	27	43	42	43	37	39	36	35	43	44	43	45	47	43	45	45	46	46	49			
	9	239	66	35	51	50	48	41	41	40	39	47	51	51	52	53	48	51	48	49	49	55			
	12	319	89	38	53	51	50	43	43	43	41	50	55	54	55	58	52	56	52	53	53	61			
125	3	126	35	31	32	33	31	31	33	34	33	39	42	39	38	37	39	41	43	42	42	44			
	6	252	70	35	45	44	41	39	41	40	38	45	46	45	47	45	45	47	49	49	49	51			
	9	379	105	43	53	52	46	43	43	44	42	49	53	53	54	51	50	53	52	52	52	57			
	12	505	140	46	55	53	48	45	45	47	44	52	57	56	57	56	54	58	56	56	56	63			
160	3	209	58	37	34	37	32	34	35	36	37	41	47	44	42	39	41	44	46	45	45	47			
	6	418	116	41	47	48	42	42	43	42	42	47	51	50	51	47	47	50	52	52	52	54			
	9	627	174	49	55	56	47	46	45	46	46	51	58	58	58	53	52	56	55	55	55	60			
	12	836	232	52	57	57	49	48	47	49	48	54	62	61	61	58	56	61	59	59	59	66			
200	3	329	91	47	41	40	35	36	39	39	39	45	51	48	45	41	44	47	48	47	47	50			
	6	658	183	51	54	51	45	44	47	45	44	51	55	54	54	49	50	53	54	54	54	57			
	9	987	274	59	62	59	50	48	49	49	48	55	62	62	61	55	55	59	77	57	57	63			
	12	1316	366	62	64	60	52	50	51	52	51	58	66	65	64	60	59	64	61	61	61	69			
225	3	418	116	51	45	41	38	41	41	40	40	48	55	52	46	44	49	49	49	48	48	53			
	6	836	232	55	58	52	48	49	49	46	45	54	49	58	55	52	55	55	55	55	55	60			
	9	1253	348	65	66	60	53	53	51	50	49	58	66	66	62	58	60	61	58	58	58	66			
	12	1671	464	66	68	61	55	55	53	53	51	61	70	69	65	63	64	66	62	62	62	72			
250	3	517	144	55	48	40	38	39	41	41	41	48	58	55	45	44	47	49	50	49	49	53			
	6	1034	287	59	61	51	48	47	49	47	46	54	62	61	54	52	53	55	56	56	56	60			
	9	1552	431	67	69	59	53	51	51	51	50	58	69	69	61	58	58	61	59	59	59	66			
	12	2069	575	70	71	60	55	53	53	54	52	61	73	72	64	63	62	66	63	63	63	72			
280	3	651	181	56	49	43	42	44	43	41	41	50	59	56	48	48	52	51	50	49	49	55			
	6	1301	361	60	62	54	52	52	51	47	46	56	63	62	57	56	58	57	56	56	56	62			
	9	1952	542	68	70	62	57	56	53	51	50	60	70	70	64	62	63	63	59	59	59	68			
	12	2602	723	71	72	63	59	58	55	54	52	63	74	73	67	67	67	68	63	63	63	74			
315	3	825	229	58	50	42	40	41	44	43	43	50	60	57	47	46	49	52	52	51	51	55			
	6	1651	459	62	63	53	50	49	52	49	48	56	64	63	56	54	55	58	58	58	58	62			
	9	2476	688	70	71	61	55	53	54	53	52	60	71	71	63	60	60	64	61	61	61	68			
	12	3301	917	73	73	62	57	55	56	56	54	63	75	74	66	65	64	69	65	65	65	74			
355	3	1050	292	59	51	45	42	46	49	45	45	53	61	58	50	48	54	57	54	53	53	58			
	6	2101	584	63	64	56	52	54	57	51	50	59	65	64	59	56	60	63	60	60	60	65			
	9	3151	875	71	72	64	57	58	59	55	54	63	72	72	66	62	60	69	63	63	63	71			
	12	4202	1167	74	74	65	59	60	61	58	56	66	76	75	69	67	64	74	67	67	67	77			
400	3	1336	371	59	50	47	44	47	44	46	46	53	62	57	52	50	55	52	55	54	54	58			
	6	2672	742	63	63	58	54	55	52	52	51	59	66	63	61	58	61	58	61	61	61	65			
	9	4009	1114	71	71	66	59	59	54	56	55	63	73	72	68	64	66	64	64	64	64	71			
	12	5345	1485	74	73	67	61	61	56	59	57	66	77	75	71	69	70	69	68	68	68	77			

Regolatore volumetrico VARS®

Rumorosità con silenziatore circolare L=950

Perdita di carico 125 Pa e 250 Pa

Gran- dezza	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 125 Pa									Δp _t = 250 Pa								
				L _W [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]	L _W [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]
				f _m (Hz)									f _m (Hz)								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
100	3	80	22	28	28	<15	<15	<15	<15	<15	<15	15	32	31	20	<15	<15	<15	<15	<15	18
	6	160	44	36	42	26	<15	<15	<15	<15	<15	26	38	45	31	<15	<15	<15	<15	15	30
	9	239	66	40	43	28	<15	<15	<15	<15	<15	28	43	51	36	21	<15	<15	<15	18	35
	12	319	89	46	44	32	15	<15	<15	<15	<15	30	53	55	40	22	<15	<15	<15	21	40
125	3	126	35	36	31	18	<15	<15	<15	<15	17	19	41	34	24	<15	<15	<15	<15	20	23
	6	252	70	44	45	30	<15	<15	<15	<15	18	30	47	48	35	19	<15	<15	<15	25	34
	9	379	105	48	46	32	<15	<15	<15	<15	19	31	52	54	40	26	<15	<15	16	28	39
	12	505	140	54	47	36	20	<15	<15	<15	19	34	62	58	44	27	<15	<15	17	27	43
160	3	209	58	39	34	23	<15	<15	<15	<15	21	23	44	37	29	17	<15	<15	15	21	26
	6	418	116	47	48	35	21	<15	<15	<15	22	33	50	51	40	26	<15	<15	21	26	37
	9	627	174	51	50	41	27	<15	<15	<15	23	35	55	57	45	33	<15	<15	24	29	43
	12	836	232	57	50	41	27	<15	<15	15	23	37	65	61	49	34	16	<15	25	32	47
200	3	329	91	46	37	28	17	<15	<15	16	25	28	51	40	34	23	<15	<15	21	31	33
	6	658	183	54	51	40	27	<15	<15	19	26	37	57	54	45	32	17	<15	27	36	42
	9	987	274	58	52	42	27	<15	<15	19	27	39	62	60	50	39	22	<15	30	39	47
	12	1316	366	64	53	46	33	16	<15	21	27	42	72	64	54	40	24	<15	31	42	52
225	3	418	116	48	39	30	20	<15	<15	18	26	30	52	42	36	26	<15	<15	23	32	35
	6	836	232	56	53	42	30	<15	<15	21	26	39	58	56	47	35	20	<15	29	37	44
	9	1253	348	60	54	44	30	<15	<15	21	27	41	63	62	52	42	25	17	32	40	49
	12	1671	464	66	55	48	36	19	<15	23	28	44	73	66	56	43	27	18	33	43	53
250	3	517	144	50	41	32	23	<15	<15	20	28	32	54	44	38	29	16	<15	25	34	37
	6	1034	287	58	55	44	33	17	<15	23	29	41	60	58	49	38	23	17	31	39	46
	9	1552	431	62	56	46	33	17	<15	23	30	43	65	64	54	45	28	21	34	42	51
	12	2069	575	68	57	50	39	22	<15	25	30	47	75	68	58	46	30	22	35	45	55
280	3	651	181	51	43	35	25	<15	<15	22	28	33	55	46	51	31	18	<15	27	36	39
	6	1301	361	59	57	47	35	19	<15	25	31	44	61	60	52	40	25	19	33	41	48
	9	1952	542	63	58	49	35	16	<15	25	31	45	66	66	57	47	30	23	36	44	53
	12	2602	723	69	59	53	41	24	15	27	32	49	76	70	61	48	32	24	37	47	58
315	3	825	229	52	44	37	28	17	<15	25	30	35	54	51	32	27	18	16	23	36	37
	6	1651	459	60	58	49	38	23	15	28	32	45	60	55	43	36	25	22	29	41	44
	9	2476	688	64	59	51	38	23	16	28	33	47	65	61	54	44	31	25	37	44	50
	12	3301	917	70	60	55	44	28	19	30	33	50	75	67	52	43	31	26	39	47	54
355	3	1050	292	53	46	39	31	21	16	27	33	37	58	49	45	37	26	21	32	40	43
	6	2101	584	61	60	51	51	27	19	30	33	47	64	63	56	46	33	27	38	45	52
	9	3151	875	65	61	53	41	27	20	30	34	49	69	69	61	53	38	31	41	48	57
	12	4202	1167	71	62	57	47	32	23	32	35	52	79	73	65	54	40	32	42	51	61
400	3	1336	371	54	47	40	33	23	18	29	35	39	61	50	46	39	28	23	34	42	45
	6	2672	742	62	61	52	43	29	21	32	36	48	67	64	57	48	35	29	40	47	53
	9	4009	1114	62	61	52	43	29	21	32	36	50	72	70	62	55	40	33	43	50	69
	12	5345	1485	66	62	54	43	29	22	32	37	53	82	74	66	56	42	34	44	53	63

Regolatore volumetrico VARS®

Rumorosità con silenziatore circolare L=950

Perdita di carico 500 Pa e 1000 Pa

Gran- dezza	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 500 Pa									Δp _t = 1000 Pa								
				L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]
				f _m (Hz)									f _m (Hz)								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
100	3	80	22	36	36	24	<15	<15	<15	<15	20	23	53	43	29	16	<15	<15	16	29	32
	6	160	44	40	49	35	20	<15	<15	<15	25	34	57	49	38	24	<15	<15	22	36	39
	9	239	66	48	57	43	25	<15	<15	17	29	42	64	57	45	29	<15	<15	25	38	44
	12	319	89	51	59	44	27	<15	<15	20	31	44	68	58	48	34	18	17	29	42	47
125	3	126	35	45	39	28	15	<15	<15	<15	23	27	56	46	33	21	<15	<15	20	32	35
	6	252	70	49	52	39	25	<15	<15	17	28	37	60	52	42	29	<15	<15	26	39	42
	9	379	105	57	60	47	30	<15	<15	21	32	45	67	60	49	34	16	16	29	41	48
	12	505	140	60	62	48	32	<15	<15	24	34	47	71	63	52	39	20	19	33	45	51
160	3	209	58	51	42	33	22	<15	<15	19	30	33	58	49	38	28	16	<15	28	37	40
	6	418	116	55	55	44	32	16	<15	25	35	42	62	55	47	36	22	<15	34	44	46
	9	627	174	63	63	52	37	20	<15	29	39	49	69	63	54	41	27	20	37	46	51
	12	836	232	66	65	53	39	22	<15	32	41	51	73	66	57	46	31	23	41	50	55
200	3	329	91	57	45	38	28	16	<15	25	34	37	61	52	43	34	24	17	34	42	44
	6	658	183	61	58	49	38	24	17	31	39	46	65	48	52	42	30	23	40	49	51
	9	987	274	69	66	57	43	28	19	35	43	53	72	66	59	47	35	29	43	51	56
	12	1316	366	72	68	58	45	30	21	38	46	55	76	69	62	52	39	32	47	55	59
225	3	418	116	58	47	40	31	19	<15	27	36	39	62	54	45	37	27	21	26	44	46
	6	836	232	62	60	51	41	27	21	33	41	48	66	60	54	45	33	27	42	51	53
	9	1253	348	70	68	59	46	31	23	37	45	55	73	68	64	50	38	33	45	53	58
	12	1671	464	73	70	60	48	33	25	40	47	57	77	71	64	55	42	36	49	57	61
250	3	517	144	60	49	42	34	22	17	29	38	41	63	56	47	40	30	25	38	46	48
	6	1034	287	64	62	53	44	30	25	35	43	50	67	62	56	48	36	31	44	53	55
	9	1552	431	72	70	61	49	34	27	39	47	57	74	70	63	53	41	37	47	55	60
	12	2069	575	75	72	62	51	36	29	42	49	59	78	73	66	58	45	40	51	59	64
280	3	651	181	61	51	45	36	24	19	31	40	43	64	58	50	42	32	27	40	48	50
	6	1301	361	65	64	56	46	32	27	37	45	52	68	64	59	50	38	33	46	55	57
	9	1952	542	73	72	64	51	36	29	41	49	59	75	72	65	55	43	39	49	57	62
	12	2602	723	76	74	65	53	38	31	44	51	61	79	75	68	60	47	42	53	61	65
315	3	825	229	63	52	57	39	28	23	34	42	45	65	59	52	45	36	31	43	50	52
	6	1651	459	67	52	47	39	28	23	34	42	54	69	65	61	53	42	37	49	57	59
	9	2476	688	75	73	66	54	40	33	44	51	61	76	73	68	58	47	43	52	59	64
	12	3301	917	78	75	67	56	42	35	47	53	63	80	76	71	63	51	46	56	63	68
355	3	1050	292	64	54	49	42	32	27	36	44	48	66	61	54	48	40	35	45	52	54
	6	2101	584	68	67	60	52	40	35	42	49	56	70	67	63	56	46	41	51	59	62
	9	3151	875	76	75	68	57	44	37	46	53	63	77	75	70	61	51	47	54	61	66
	12	4202	1167	79	77	69	59	46	39	49	55	65	81	78	73	66	55	50	58	65	70
400	3	1336	371	56	55	50	44	34	29	38	46	49	67	62	55	50	42	37	47	54	56
	6	2672	742	70	68	61	54	42	37	44	51	58	71	68	64	58	48	43	53	61	63
	9	4009	1114	78	76	69	59	46	39	48	55	65	78	76	71	63	53	49	56	64	68
	12	5345	1485	81	78	70	61	48	41	51	57	66	82	79	74	68	57	52	60	68	72

Regolatore volumetrico VARS®

Rumorosità con silenziatore circolare L=1450

Perdita di carico 125 Pa e 250 Pa

Gran- dezza	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]			Δp _t = 125 Pa								Δp _t = 250 Pa									
					L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/Okt]								L _{WA} [dB(A)]
					f _m (Hz)									f _m (Hz)								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
100	3	80	22	25	18	<15	<15	<15	<15	<15	<15	7	29	21	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	8
	6	160	44	33	32	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16	35	35	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	19
	9	239	66	37	33	<15	<15	<15	<15	<15	<15	18	40	41	15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	25
	12	319	89	43	34	<15	<15	<15	<15	<15	<15	20	50	45	19	<15	<15	<15	<15	<15	<15	30
125	3	126	35	33	22	<15	<15	<15	<15	<15	<15	13	38	25	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16
	6	252	70	41	36	<15	<15	<15	<15	<15	<15	21	44	39	17	<15	<15	<15	<15	19	36	
	9	379	105	45	37	<15	<15	<15	<15	<15	<15	23	49	45	22	<15	<15	<15	<15	22	30	
	12	505	140	51	38	18	<15	<15	<15	<15	<15	27	59	49	26	<15	<15	<15	<15	<15	21	36
160	3	209	58	37	27	<15	<15	<15	<15	<15	19	20	42	30	17	<15	<15	<15	<15	19	22	
	6	418	116	45	41	23	<15	<15	<15	<15	20	27	48	44	28	<15	<15	<15	17	24	30	
	9	627	174	49	42	25	<15	<15	<15	<15	21	28	53	50	33	<15	<15	<15	20	27	35	
	12	836	232	55	43	29	<15	<15	<15	<15	21	32	63	54	37	15	<15	<15	21	30	41	
200	3	329	91	44	32	17	<15	<15	<15	<15	22	24	49	35	23	<15	<15	<15	15	28	29	
	6	658	183	52	46	29	<15	<15	<15	<15	23	32	55	49	34	<15	<15	<15	21	33	37	
	9	987	274	56	47	31	<15	<15	<15	<15	24	34	60	55	39	21	<15	<15	24	36	41	
	12	1316	366	62	48	35	15	<15	<15	15	24	38	70	59	43	22	<15	<15	25	39	47	
225	3	418	116	46	34	20	<15	<15	<15	<15	23	25	50	37	26	<15	<15	<15	18	29	30	
	6	836	232	54	48	32	<15	<15	<15	16	23	34	56	51	37	19	<15	<15	24	34	38	
	9	1253	348	58	49	34	<15	<15	<15	16	24	36	61	57	42	26	<15	<15	27	37	43	
	12	1671	464	64	50	38	20	<15	<15	18	25	40	71	61	46	27	<15	<15	28	40	49	
250	3	517	144	49	36	23	<15	<15	<15	15	25	28	53	39	29	<15	<15	<15	20	31	33	
	6	1034	287	57	50	35	17	<15	<15	18	26	36	59	53	40	22	<15	<15	26	36	41	
	9	1552	431	61	51	37	17	<15	<15	18	27	38	64	59	45	29	<15	<15	29	39	45	
	12	2069	575	67	52	41	23	<15	<15	20	27	43	74	63	49	30	15	<15	30	42	51	
280	3	651	181	50	38	26	<15	<15	<15	19	26	29	54	41	32	17	<15	<15	24	34	35	
	6	1301	361	58	52	38	21	<15	<15	22	29	38	60	55	43	26	<15	16	30	39	43	
	9	1952	542	62	53	40	21	<15	<15	22	29	40	65	61	48	33	18	20	33	42	48	
	12	2602	723	68	54	44	27	<15	<15	24	30	44	75	65	52	34	20	21	34	45	53	
315	3	825	229	52	40	29	<15	<15	<15	21	28	31	54	37	24	<15	<15	<15	19	34	35	
	6	1651	459	60	54	41	24	<15	<15	24	30	40	60	51	35	22	<15	19	25	39	41	
	9	2476	688	64	55	43	24	<15	<15	24	31	42	65	57	46	30	19	22	33	42	46	
	12	3301	917	70	56	47	30	16	16	26	31	46	75	61	44	29	19	23	35	45	51	
355	3	1050	292	53	42	31	18	<15	<15	23	31	34	58	45	37	24	<15	18	28	38	39	
	6	2101	584	61	56	43	28	15	16	26	31	42	64	59	48	33	21	24	34	43	47	
	9	3151	875	65	57	45	28	15	17	26	32	44	69	65	53	40	26	28	37	46	52	
	12	4202	1167	71	58	49	34	20	20	28	33	48	79	69	57	41	28	29	38	49	57	
400	3	1336	371	54	44	34	22	<15	16	26	33	36	61	47	40	28	18	21	31	40	42	
	6	2672	742	62	58	46	32	19	19	29	34	44	67	61	51	37	25	27	38	45	50	
	9	4009	1114	66	59	48	32	19	20	29	35	46	72	67	56	44	30	31	40	48	54	
	12	5345	1485	72	60	52	38	24	23	31	35	50	82	71	60	45	32	32	41	51	60	

Regolatore volumetrico VARS®

Rumorosità con silenziatore circolare L=1450

Perdita di carico 500 Pa e 1000 Pa

Gran- dezza	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]			Δp _t = 500 Pa								Δp _t = 1000 Pa								
					L _w [dB/Okt]							L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/Okt]							L _{WA} [dB(A)]	
					f _m (Hz)								f _m (Hz)								
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]					
100	3	80	22	33	26	<15	<15	<15	<15	<15	<15	15	50	33	<15	<15	<15	<15	<15	22	26
	6	160	44	37	39	<15	<15	<15	<15	<15	18	24	54	39	17	<15	<15	<15	<15	29	32
	9	239	66	45	47	22	<15	<15	<15	<15	22	31	61	47	24	15	<15	<15	<15	31	37
	12	319	89	48	49	23	<15	<15	<15	<15	24	33	65	48	27	20	18	17	17	35	41
125	3	126	35	42	30	<15	<15	<15	<15	<15	17	20	53	37	15	<15	<15	<15	<15	26	30
	6	252	70	46	43	21	<15	<15	<15	<15	22	28	57	43	24	<15	<15	<15	19	33	35
	9	379	105	54	51	29	<15	<15	<15	<15	26	36	64	51	31	17	16	16	22	35	41
	12	505	140	57	53	30	15	<15	<15	17	28	38	68	54	34	22	20	19	26	39	44
160	3	209	58	49	35	21	<15	<15	<15	15	28	29	56	42	26	<15	<15	<15	24	35	36
	6	418	116	53	48	32	<15	<15	<15	21	33	36	60	48	35	17	<15	<15	30	42	43
	9	627	174	61	56	40	18	<15	<15	25	37	42	67	56	42	22	18	19	33	44	47
	12	836	232	64	58	41	20	<15	<15	28	39	45	71	59	45	27	22	22	37	48	50
200	3	329	91	55	40	27	<15	<15	<15	19	31	33	59	47	32	16	<15	<15	28	39	40
	6	658	183	59	53	38	20	<15	<15	25	36	40	63	53	41	24	15	18	34	46	47
	9	987	274	67	61	46	25	<15	<15	29	40	47	70	61	48	29	20	24	37	48	51
	12	1316	366	70	63	47	27	15	16	32	43	50	74	64	51	34	24	27	41	52	54
225	3	418	116	56	42	30	15	<15	<15	22	33	35	60	49	35	21	<15	15	31	41	42
	6	836	232	60	55	41	25	<15	15	28	38	42	64	55	44	29	17	21	37	48	49
	9	1253	348	68	63	49	30	15	17	32	42	49	71	63	51	34	22	27	40	50	53
	12	1671	464	71	65	50	32	17	19	35	44	51	75	66	54	39	26	30	44	54	56
250	3	517	144	59	44	33	18	<15	<15	24	35	37	62	51	38	24	15	17	33	43	44
	6	1034	287	63	57	44	28	15	17	30	40	45	66	57	47	32	21	23	39	50	51
	9	1552	431	71	65	52	33	19	19	34	44	52	73	65	54	37	26	29	42	52	55
	12	2069	575	74	67	53	35	21	21	37	46	54	77	68	57	42	30	32	46	56	58
280	3	651	181	60	46	36	22	<15	16	28	38	40	63	53	41	28	20	24	37	46	47
	6	1301	361	64	59	47	32	20	24	34	43	47	67	59	50	36	26	30	43	53	54
	9	1952	542	72	67	55	37	24	26	38	47	54	74	67	45	41	31	36	46	55	57
	12	2602	723	75	69	56	39	26	28	41	49	56	78	70	59	46	35	39	50	59	61
315	3	825	229	63	48	39	25	16	20	30	40	42	65	55	44	31	24	28	39	48	49
	6	1651	459	67	61	50	35	24	28	36	45	49	69	61	53	39	30	34	45	55	56
	9	2476	688	75	69	58	40	28	30	40	49	56	76	69	60	44	35	40	48	57	60
	12	3301	917	78	71	59	42	30	32	43	51	58	80	72	63	49	39	43	52	61	63
355	3	1050	292	64	50	41	29	20	24	32	42	44	66	57	46	35	28	32	41	50	51
	6	2101	584	68	63	52	39	28	32	38	47	51	70	63	55	43	34	38	47	57	58
	9	3151	875	76	71	60	44	32	34	42	51	58	77	71	62	48	39	44	50	59	62
	12	4202	1167	79	73	61	46	34	36	45	53	60	81	74	65	53	43	47	54	63	65
400	3	1336	371	56	52	44	33	24	27	35	44	45	67	59	49	39	32	35	44	52	53
	6	2672	742	70	65	55	43	32	35	41	49	54	71	65	58	47	38	41	50	59	60
	9	4009	1114	78	73	63	48	36	37	45	53	60	78	73	65	52	43	47	53	62	64
	12	5345	1485	81	75	64	50	38	39	48	55	62	82	76	68	57	47	50	57	66	68

Regolatore volumetrico VARS®

Dati tecnici dei componenti Belimo

Rilevamento dei valori di misurazione e funzione di regolazione

La misura della portata dell'aria avviene tramite la rilevazione della pressione dinamica a canale. La differenza di pressione viene rilevata dall'apposita croce di misura e misurata tramite un sensore di tipo dinamico (anemometrico). La differenza di pressione sul misuratore a croce viene misurata con una sonda dinamica o statica. Dai valori di misurazione rilevati si ricava una media che rappresenta l'entità della portata aria. Il regolatore confronta il segnale del valore effettivo con il valore desiderato e lo invia al regolatore elettrico che compensa lo scarto indipendentemente dalle variazioni di pressione nella rete di canalizzazione.

Attenzione:

Il regolatore volumetrico con regolatore Belimo LMV-D3-MF viene fornito da SCHAKO in esecuzione standard con un comando 2-10 V DC (segnale w). Con il comando da 2 V DC si raggiunge la portata V_{min} . Le portate V_{min} possono essere ricavate dalle tabelle V_{min} e V_{max} . Qualora i valori rilevati rimangano al di sotto delle portate V_{min} indicate nelle tabelle V_{min} e V_{max} , la funzione di regolazione e l'emissione dei segnali U5 risultano difettose per ragioni tecniche di misurazione. La chiusura a tenuta avviene solo con il comando "OFF". Questo tipo di comando va collegato tramite un contatto in commutazione.

Su richiesta, il regolatore con Belimo LMV-D3-MF può essere fornito con un comando 0-10 V DC. In questo caso tenere presente che può essere eseguito un comando forzato di serranda "CHIUSA" attraverso un diodo, vedi pag. 18.

Funzionamento dei componenti Belimo

Comando tassativo di chiusura della serranda

Risparmio energetico nelle zone non utilizzate mediante chiusura del regolatore volumetrico in mandata o ripresa. Se l'entrata W1 viene cortocircuitata sul morsetto 1 con **campo di lavoro 2-10 V**, il regolatore comanda la serranda nella **posizione di chiusura**. Il comando chiude la serranda anche quando il valore desiderato della portata aria minima V_{min} è regolato sullo 0 % ed il segnale di comando corrisponde al valore V_{min} . Questa funzione non corrisponde alla funzione contatto OFF mediante contatto di accensione.

Comando tassativo di apertura della serranda

E' d'ausilio nell'evacuazione di fumi o come posizione di sicurezza. La regolazione della portata aria, in questo caso, è disattivata: la serranda viene portata nella posizione meccanica di apertura.

Regolazione di V_{min} alla portata aria minima

A seconda delle esigenze o in mancanza di occupazione è possibile commutare delle singole zone in modalità di stand-by. In questo modo si ottiene un ricircolo minimo in ambiente con uno scarso dispendio energetico.

Regolazione di V_{max} alla portata aria massima

E' possibile regolare la portata aria al massimo per un certo periodo di tempo all'interno di singoli locali. In questo modo è possibile predisporre le funzioni di ventilazione totale, raffreddamento nelle ore notturne e riscaldamento rapido al mattino.

Regolazione modulante

Collegato al segnale di comando modulante, in funzione del campo di lavoro programmato (0-10 V DC o 2-10 V DC), il regolatore LMV-D3-MF regola linearmente la portata tra i valori impostati V_{min} ... V_{max} .

Regolazione costante

Se il morsetto 3 (segnale di comando Y) non è occupato, la portata tarata su V_{min} viene impostata come costante.

VAV-Compact (LMV-D3-MF)

Il funzionamento avviene attraverso il segnale w/z. Le funzioni possibili dipendono dal tipo di funzionamento scelto 2-10 V o 0-10 V. Gli schemi sottostanti mostrano la possibile impostazione.

Regolatore volumetrico VARS®

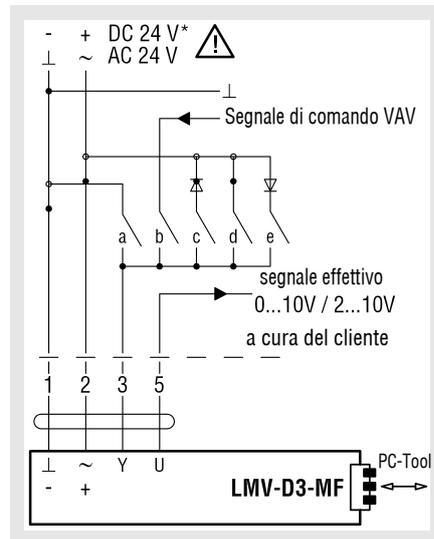
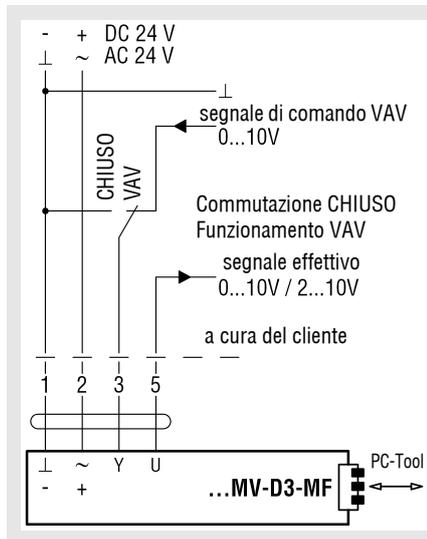
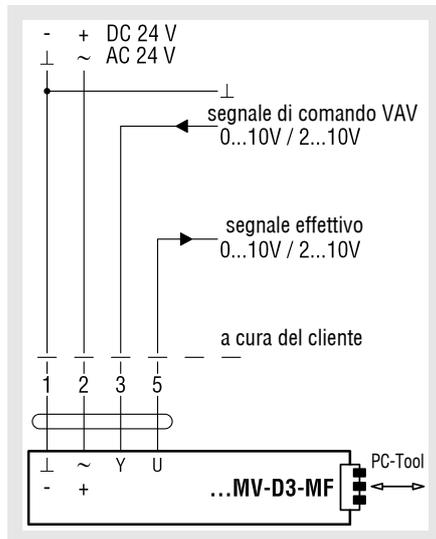
Schemi elettrici

Regolatore compatto marca Belimo LMV-D3-MF - **Attenzione: non adatto per MP-Bus**

VAV con segnale di comando analogico

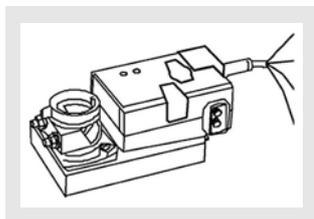
VAV con chiusura (CHIUSO)
Modalità 2-10V DC

Funzionamento CAV-/contatto forzato



Nota: fare attenzione alle chiusure dei contatti!

Descrizione cavi



Nr.	Descrizione	Colore cavo	Funzionamento
1	— — — — —	nero	Alimentazione AC/DC 24 V
2	— — — — —	rosso	
3	← — — — —	bianco	Segnale di comando VAV / CAV
5	— — — — —	arancio	- segnale effettivo

Esercizio in chiusura (CHIUSO)

In modalità 2 ... 10 V si può raggiungere, con un segnale 0 ... 10 V la seguente funzione

Segnale di comando Y	Portata	Funzionamento
< 0,1 V **	0	serranda CHIUSA. regolazione inattiva
0,2...2 V	V_{min}	Livello di funzionamento V_{min} attiva
2...10 V	$V_{min} \dots V_{max}$	funzionamento modulante $V_{min} \dots V_{max}$

** Attenzione: il sistema BMS deve essere in grado di fornire un segnale di 0 V CA.

Funzione CAV per LMV-D3-MF

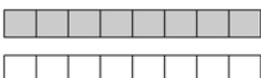
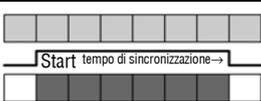
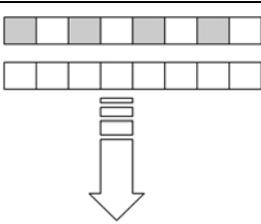
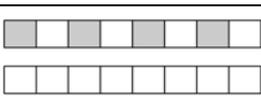
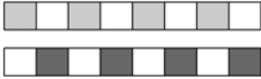
Impostazione modalità	---	0-10V	0-10V	0-10V	0-10V
Segnale	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V
3	0-10V 2...10 V	~	~	~	~
3	3	3	3	3	3
Funzionamento					
Serranda CHIUSA	a) CHIUSO		c) CHIUSO*		
$V_{min} \dots V_{max}$ CAV - V_{min}		b) VAV			
Serranda APERTA					e) APERTO*
CAV - V_{max}				d) V_{max}	

■ contatto chiuso, funzione attiva
 ■ contatto chiuso, funzione attiva, solo in modalità 2...10 V
 □ Contatto aperto

* non è disponibile con alimentazione DC 24 V

Regolatore volumetrico VARS®

Tabella di funzionamento LED per LMV-D3-MF

Impiego	Funzionamento	Descrizione / azione	LED Esempio	Adattamento indirizzo	⊕ LED 1 Power ⊕ LED 2 Status
N1 funzionamento	indicazione di stato	- alimentazione 24V o.k. - VAV-Compact pronto per il funzionamento	LED 1 LED 2		
S1 funzione di servizio	sincronizzazione	sincronizzazione iniziata mediante: a) dispositivo di comando / servizio b) Dispositivo manuale sul VAV-Compact c) Power-ON	LED 1 LED 2		
S2 funzione di servizio	Adattamento	Adattamento avviato mediante a) dispositivo di comando / servizio b) Tasto sul VAV-Compact	LED 1 LED 2		
V1 service VAV	service VAV attivo	a) Premere contemporaneamente i tasti "adattamento" e "indirizzo" premere contemporaneamente b) viene attivata la funzione di servizio VAV: - finché viene tolta l'alimentazione - finché vengono premuti ancora entrambi i tasti - dopo 2 ore	LED 1 LED 2		
	Mancanza d'aria	La serranda apre, la portata effettiva è troppo bassa	LED 1 LED 2		
	Volume nominale raggiunto	Circuito di regolazione adattato	LED 1 LED 2		
	Eccesso d'aria	La serranda si chiude perché la portata effettiva è troppo elevata	LED 1 LED 2		

 LED verde (Power) lampeggia

 LED giallo lampeggia (stato)

Regolatore volumetrico VARS®

Impostazioni dei potenziometri / formule di calcolo

Valore di impostazione per V_{max}

$$EW_{V_{max}} = \frac{V_{max}}{V_{nenn}} \times 100\%$$

Sullo ZTH-EU o sul PC Tool si imposta la portata desiderata in %, relativa ad un segnale 10 V DC sul morsetto 3 (Y) o sul comando forzato V_{max} . Questo valore si riferisce alla portata nominale V_{nom} impostata.

Valore impostato per V_{min}

$$EW_{V_{min}} = \frac{V_{min}}{V_{nenn}} \times 100\%$$

Sullo ZTH-EU o sul PC Tool viene impostata la portata desiderata in %, relativa ad un segnale 0 V DC (modo d'esercizio 0-10 V DC) o sul segnale 2 V DC (modo d'esercizio 2-10 V DC) sul morsetto 3 (Y) o sul comando forzato V_{min} . Questo valore si riferisce alla portata nominale V_{nenn} impostata.

Calcolo del segnale di tensione U_5

Modalità di funzionamento: 2 - 10 V DC:

$$U_5 = \frac{V_{max}}{V_{nenn}} \times 8V + 2V$$

Valori V_{max}

$$U_5 = \frac{V_{min}}{V_{nenn}} \times 8V + 2V$$

Valori V_{min}

Modalità di funzionamento: 0 - 10 V DC:

$$U_5 = \frac{V_{max}}{V_{nenn}} \times 10V$$

Valori V_{max}

$$U_5 = \frac{V_{min}}{V_{nenn}} \times 10V$$

Valori V_{min}

Calcolo della portata V_{nom}

$$V_{nenn} = EK \times F \times 3600$$

Attenzione: Il valore V_{nom} viene modificato a seconda della curva impostata.

La curva viene selezionata a seconda della portata V_{max} nel calcolo della SCHAKO. In questo modo si può garantire un'alta precisione della portata effettiva.

EW (%) = Valore impostato

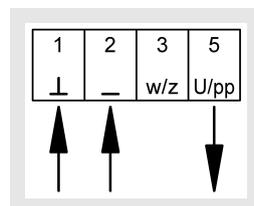
EK (m/s) = curva di taratura

U_5 (V DC) = Segnale U_5 - segnale di feedback

F (m²) = superficie

Misurazione del valore effettivo del segnale di feedback U_5 mediante voltmetro o PC Tool

LMV-D3-MF



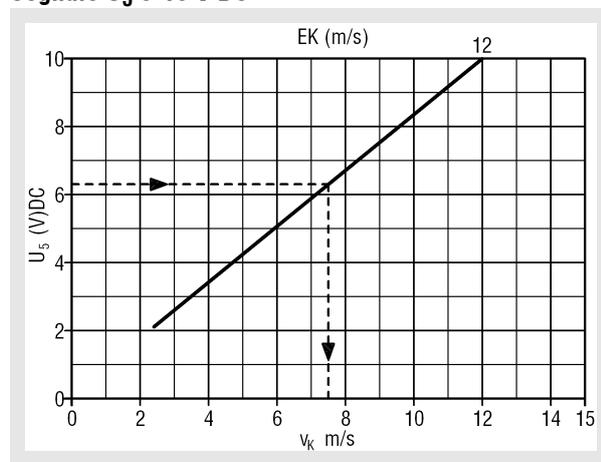
24V AC/DC tensione di alimentazione (morsetti 1+2)

Segnale di misurazione 2 - 10 V DC (morsetti 1+5)

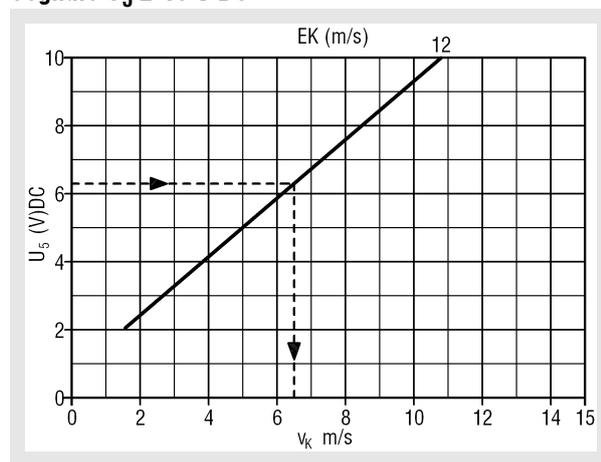
Segnale in uscita 0 - 10 V DC (morsetti 1+5)

Il segnale U_5 è il segnale di feedback del valore di portata effettivo misurato dal controllore.

Segnale U_5 0-10 V DC



Segnale U_5 2-10 V DC



Esempio:

dati: Segnale di uscita di misurazione $U_5 = 6,3$ V DC
Valore di taratura VARS = 12 m/sec

Valore rilevato:

0-10 V DC \Rightarrow Velocità all'interno del canale = 7,5 m/s

2-10 V DC \Rightarrow Velocità all'interno del canale = 6,5 m/s

Portata: Velocità nel canale x superficie in m² x 3600 = m³/h

Regolatore volumetrico VARS®

Dati tecnici regolatore

LMV-D3-MF (Belimo)

Sensore di pressione dinamico, servomotore digitale come soluzione VAV-Compact.

Principio di misurazione:	misurazione della pressione con anemometro
Range di misurazione sensore:	2... ~ 450 Pa
Tensione di alimentazione:	AC 24 V 50/60 Hz; DC 24 V
Campo di funzionamento:	AC 19,2...28,8 V; DC 21,6...28,8V
Potenza assorbita:	2 W
Dimensionamento:	3,5 VA
Coppia:	min. 5 Nm alla tensione nominale
Funzione di regolazione:	VAV/CAV/Open-Loop; Mandata/ripresa o funzionamento stand alone collegamento master-slave o in parallelo Regolazione cassetta miscelatrice
Campo di regolazione V_{min}/V_{max} :	$V_{min} = 0...100$ % della portata V_{nom} impostata $V_{max} = 30...100$ % del V_{nenn} -impostato
Grandezza pilota Y:	DC 2-10 V (4...20 mA con resistenza d'ingresso 500 Ω) DC 0-10 V (0...20 mA con resistenza d'ingresso 500 Ω) impostabile DC 0...10 V
Campo di impostazione segnale di feedback U_5 :	DC 2...10 V DC 0...10 V
Collegamento sensore:	Sonda passiva- (Pt1000, Ni1000 usw.) e attiva (0...10 V) es. temperatura, umidità, segnale 2 punti (rumorosità 16 mA @ 24 V), z.B. interruttore, segnalatore di presenza.
Classe di protezione:	III (bassa tensione)
Tipo di protezione:	IP 54 (cablata)
CEE (compatibilità elettromagnetica):	CE secondo 39/336 /CEE
Temperatura misurata e ambiente:	0° C...+50° C, 5...95% UR, non condensante
Temperatura di stoccaggio:	-20° C...+80° C
Livello sonoro:	max. 35 dB(A)
Comando e servizio:	dalla presa di servizio / PC Tool (dalla versione V3.1) / ZTH-EU
Comunicazione:	PP, max. DC 15V, 1200 Baud
Collegamento:	cavo, 4 x 0,75mm ² , morsetti
Peso:	circa 500g

Prova di funzionamento

LMV-D3-MF: funzione di controllo

Collegamento elettrico

Applicare una tensione di alimentazione 24 V AC ($\pm 10\%$) sui morsetti 1+2.

La polarità del conduttore neutro di sistema è corretta?

⇒ **No:** Controllare il cablaggio in base allo schema. Controllare la potenza del trasformatore.

→ LMV-D3-MF 5 VA

⇒ **Sì:** **LMV-D3-MF / ZTH-EU**

↓

LMV-D3-MF / ZTH-EU :

Il LMV-D3-MF è impostato sulla modalità di funzionamento corretta?

(Verificare con regolatore ZTH-EU collegato!)

⇒ **No:** impostare il modo di funzionamento sul ZTH-EU e salvarlo.

→ Modalità di funzionamento: 0-10 V, 2-10 V

⇒ **Sì:** **Servomotore**

↓

Servomotore:

Con lo ZTH-EU impostare la modalità di funzionamento 2-10 V e collegare i morsetti 1+3 del LMV-D3-MF.

L'azionamento si sposta in posizione "CHIUSO"?

⇒ **No:** Contattare il costruttore del VARS.

⇒ **Sì:** V_{max}

↓

V_{max} :

Collegare i morsetti 2+3 del LMV-D3-MF e separare il collegamento U_5 allo ZTH-EU.

Se l'LMV-D3-MF regola su V_{max} , controllare il segnale del valore reale U_5 .

⇒ **No:** Controllare il potenziometro V_{max} con lo ZTH-EU e confrontare le impostazioni ai dati tecnici sul VAV.

→ Se l'azionamento si porta in posizione "APERTO" e non raggiunge la portata massima, significa che la pressione di canale è troppo bassa.

⇒ **Sì:** Con lo ZTH-EU impostare la modalità di servizio specifica per l'impianto.

Controllo di funzionamento in fase di messa in servizio ed assistenza

In caso di necessità i potenziometri di regolazione facilmente accessibili e i collegamenti permettono un controllo veloce dei valori impostati e del perfetto funzionamento del regolatore in loco.

Regolatore volumetrico VARS®

Messa in servizio con il PC-Tool

Collegamento diretto nel quadro o alla presa elettrica (impiego classico)

ZTH-EU come interfaccia MP



Descrizione

Il ZTH-EU è anche un'interfaccia fra la porta USB di un PC e l'MP bus Belimo. Viene utilizzato per collegare il Belimo PC Tool con il Bus MP o per collegarlo direttamente con un attuatore MFT.

Alimentazione

Lo ZTH-EU viene alimentato dalla porta USB. La tensione del Bus MP viene prelevata internamente dal commutatore DC/DC. Non è quindi necessaria l'alimentazione esterna.

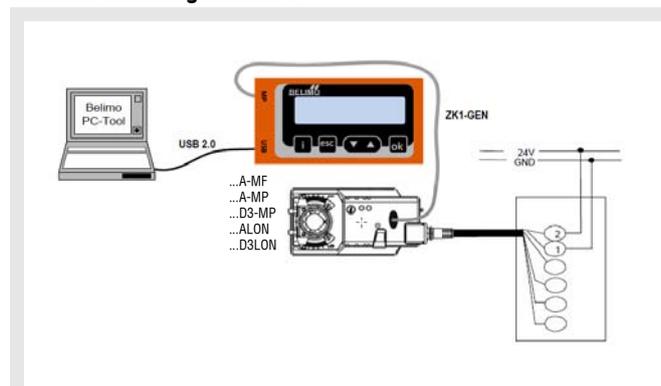
Driver

Per lavorare con il ZTH-EU, occorre installare il corrispondente driver sul PC. Il driver può essere scaricato dal sito della Belimo (sezione download). Dopo l'installazione del driver, il dispositivo ZTH EU appare sul PC come interfaccia COM virtuale.

Note

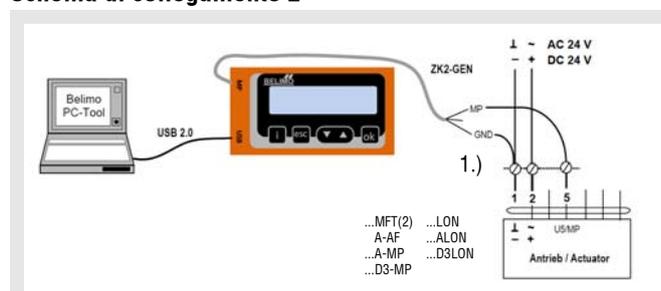
Solo per il collegamento a porta USB del PC e comando Belimo-24 V (sulla tensione di protezione SELV o alimentazione classe US 2)

Schema di collegamento 1



Collegamento locale con la presa di servizio del MF/MP o del LON con cavo ZK1-GEN.

Schema di collegamento 2



Collegamento locale via cavo dell'attuatore MF/MP o LON con cavo ZK2-GEN.

- 1.) bianco = GND
- verde = MP
- blu = non collegato

Regolatore volumetrico VARS®

Messa in servizio con apparecchio di impostazione e diagnosi ZTH EU (Belimo)



Breve descrizione

Il regolatore VAV ZTH EU permette un controllo efficiente degli impianti VAV e CAV. Con i regolatori VAV Belimo si possono installare impianti a seconda della conformazione dell'ambiente e delle esigenze dell'utente.

Il regolatore VAV ZTH EU sostituisce il modello precedente ZTH-GEN (2007-2014).

Tutti i regolatori VAV standard Belimo presenti in ambito europeo con comunicazione PP integrata (dal 1992) possono essere impostati con il ZTH EU.

Specifiche

impostazione facile e veloce dei parametri VAV

Funzione diagnostica

un tool per tutti i dispositivi VAV

alimentazione mediante regolatore VAV - non sono necessarie le batterie!

Presenza di servizio VAV- / regolatore CR24, collegamento PP incl. cavo di collegamento RJ12 6/4, connettore a 6 poli.

MP-Bus Tester di nuova generazione

per controllo funzioni del bus MP

compatibile per tutti gli apparecchi Belimo PP/MP dal 1992.

funzionamento efficiente, comandabile con una mano
selezione livello test (APERTO/CHIUSO/MIN/MAX/STOP)

Indicazione posizione serranda per diagnosi

Indicazione per portate ipotetiche ed effettive e regolazione $V_{min/max}$ in m^3/s (l/s).

Tasti / Indicatori:



Caratteri 2 x 16 LCD con retroilluminazione

▼▲ Avanti/indietro
Modifica valore / stato

OK Conferma i dati

ESC Annulla immissione / Esci dal sottomenu / Rifiuta modifica

i visualizza le informazioni supplementari disponibili

Collegamento

Locale mediante presa di servizio



Dimensioni

85x65x23 (LxAxP)

Collegamento e alimentazione

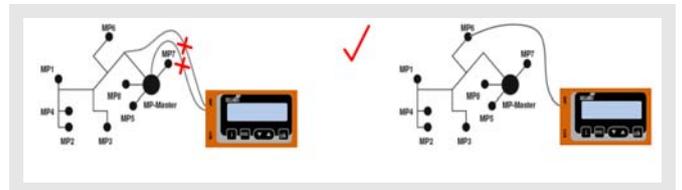
Funzionamento stand alone

Il collegamento incl. alimentazione avviene attraverso la presa di servizio sul regolatore VAV o attraverso i morsetti.

Funzionamento bus

Il ZTH EU può essere utilizzato con bus attivi solo per gli apparecchi seguenti se il collegamento è realizzato con la presa di servizio locale: VAV-Compact L/N/SMV-D3-MP, NMVAX-D3-MP, L/NMV-D3LON.

Per gli apparecchi VRP-M, L/NMV-D3M e NMVAX-D3-MP occorre staccare il bus MP mentre si utilizza la presa di servizio.



Limite:

Il collegamento diretto in una rete MP o attraverso un MP Bus Master non è possibile.

Il ZTH EU viene fornito con istruzioni brevi in tedesco e inglese da incollare sul retro dell'apparecchio.

Regolatore volumetrico VARS®

Manutenzione / Assistenza

Istruzioni di montaggio e manutenzione

1. Alla consegna della merce controllare che i regolatori siano completi e che non siano danneggiati. In caso di reclamo informare subito lo spedizioniere e SCHAKO.
2. I regolatori volumetrici non devono essere presi dalle componenti, dalla croce di misurazione o dalla serranda ma dall'involucro.
3. In cantiere, i regolatori devono essere stoccati con cura. Devono essere protetti dalla polvere dallo sporco e dalle intemperie.
4. Gli apparecchi vanno montati in modo tale da permetterne la revisione.
5. Il montaggio va effettuato da personale qualificato nel rispetto delle riconosciute regole tecniche e delle direttive tecniche.
6. **Per l'aria sporca occorre impiegare regolatori con regolazione integrata con sonda statica a membrana, In questo caso, osservare la posizione di montaggio indicata sulla targhetta. I regolatori volumetrici non sono adatti per aria con particelle collose.**

Pulizia del sensore dinamico della pressione differenziale

Il sensore di pressione differenziale dinamico integrato nell'**LMV-D3-MF**. Se dovessero subentrare differenze di portata dovute al grado d'inquinamento dell'aria, raccomandiamo di procedere come segue.

1. Togliere i tubi di pressione dal sensore del LMV-D3-MF. **Attenzione!** prendere nota dell'assegnazione (+) e (-).
2. Immettere l'aria con una pompa manuale idonea nell'attacco del sensore (-) (lo sporco che si è depositato all'interno (+) viene espulso).
3. Rimuovere l'eventuale sporco dai manicotti dalle estremità dei flessibili.
4. Ricollegare i flessibili dell'aria compressa (+) e (-).
5. Verificare il corretto funzionamento del regolatore.

Legenda

V	(m ³ /h) [l/s]	= Portata d'aria
V _{min}	(m ³ /h)	= Portata d'aria minima
V _{max}	(m ³ /h)	= Portata d'aria massima
EW _{Vmax}	(m ³ /h)	= Valore impostato di portata d'aria massima
V _{Nenn}	(m ³ /h)	= Portata d'aria nominale
v _K	(m/s)	= Velocità nel canale
D _e	[dB/Okt]	= Inserzione sonora
Δp _t	(Pa)	= Perdita di carico
Δp _{t min}	(Pa)	= Differenza minima di pressione statica
L _W	[dB/Okt]	= Livello sonoro: -/ ottava
L _{WA}	[dB(A)]	= Livello stimato A di potenza sonora
f _m	(Hz)	= Banda d'ottava - frequenza media
U5	(V) DC	= Segnale di feedback (tensione elettrica)
Grandezza (-)		= Grandezza
EK	(m/s)	= curva di taratura

Regolatore volumetrico VARS®

Dati per l'ordinazione

01	02	03	04	05	06	07
Tipo DSA	Grandezza	Materiale	Unità agg. annessa	Modo	Portata V _{min}	Portata V _{max}
Esempio						
VARS	-125	-SV	-A006	-0	-0100	-0300

08	09	10
- attacco a canale	- isolamento	- posizione serranda
-GD1	-DS2	-NA

Esempio

VARS-125-SV-A006-0-0100-0300-GD1-DS2-NA

Regolatore di portata tipo VARS, forma circolare | grandezza 125 mm | lamiera d'acciaio zincato | con LMV-D3-MF-F-SO | modo 0-10 V | V_{min} = 100 m³/h | V_{max} = 300 m³/h | con guarnizione di tenuta in gomma | con isolamento acustico 20 mm | senza servomotore con ritorno a molla

Dati per l'ordinazione

01 - Tipo

VARS = regolatore volumetrico tipo VARS, esecuzione circolare

02 - Grandezza nominale

100 = NW 100 mm
 125 = NW 125 mm
 160 = NW 160 mm
 200 = NW 200 mm
 225 = NW 225 mm
 250 = NW 250 mm
 280 = NW 280 mm
 315 = NW 315 mm
 355 = NW 355 mm
 400 = NW 400 mm

03 - Materiale

SV = lamiera d'acciaio zincato (standard)
 V2 = Acciaio inox 1.4301 (V2A)
 V4 = Acciaio inox 1.4571 (V4A)
 DD = verniciatura Dedeland interna con lamiera d'acciaio zincato

04 - Unità annessa

A006 = LMV-D3-MF SO (standard)
 altre unità annesse su richiesta

05 - Modo

0 = 0-10 V
 2 = 2-10 V (standard)

06 - Valore impostato portata V_{min} / V_{kon}

0000 = a cura del cliente secondo tabella
 xxxx = valore impostato dal cliente in m³/h a 4 cifre

07 - Valore impostato portata V_{max}

0000 = a cura del cliente secondo tabella
 xxxx = valore impostato dal cliente in m³/h a 4 cifre

08 - Attacco a canale

KA0 = senza guarnizione di tenuta in gomma/senza flangia (standard)
 GD1 = con guarnizione di tenuta in gomma
 FF1 = flangia piatta, acciaio zincato
 FF2 = flangia piatta, acciaio inox V2A 1.4301
 MF1 = flangia METU, acciaio zincato
 MF2 = flangia METU, acciaio zincato V2A 1.4301

Attenzione!

Gli anelli di tensione, la controflangia e il silenziatore tubolare devono essere ordinati separatamente e vengono forniti sciolti!

09 - Rivestimento isolante

DS0 = senza rivestimento isolante (standard)
 DS2 = rivestimento isolante di 20 mm
 FD1 = materassino fonoassorbente

10 - Posizione serranda

NA = senza servomotore elettrico con molla di ritorno (standard)
 NO = APERTO senza alimentazione - normally open
 NC = CHIUSO senza alimentazione - normally closed (solo per servomotori con ritorno a molla)

Regolatore volumetrico VARS®

Testo per capitolato

Regolatore volumetrico in esecuzione circolare per il collegamento a tubi spirodali secondo DIN EN 1506, da installare in impianti di mandata o ripresa per la regolazione costante o variabile della portata volumetrica, del locale e della pressione del canale. Con regolazione forzata V_{min} , V_{max} o "CHIUSO". Campo di differenza di pressione consentito 20-1000 Pa, temperatura ambiente consentita 0-50°C. Installabile con velocità nel canale da 1 a 12 m/s

Possibile cambiare i valori impostati in fabbrica. Il segnale di uscita può essere utilizzato per il funzionamento master - slave o in parallelo di più regolatori o per l'indicazione del valore effettivo 2-10 V DC (0-10 V DC) riferito a 0-100% del valore V_{max} impostati in sistemi BMS.

Involucro in lamiera d'acciaio zincata con guarnizione serranda senza silicone in PUR a tenuta secondo DIN EN 1751 (grandezza 100 classe 2/ grandezza 125 - 400 classe 3), tenuta involucro classe B secondo DIN 1751), misuratore a croce in alluminio profilato, posizione serranda in ottone. Con regolatore elettrico LMV-D3-MF, alimentazione di comando 24 V AC 50/60 Hz, compensazione di temperatura di 10-40°C, cablata e montata in fabbrica.

Prodotto: SCHAKO tipo **VARS®**

Involucro (con sovrapprezzo)

- Lamiera d'acciaio zincata, con verniciatura poliuretanic tipo DD
- Acciaio inox (-V2A)
- Acciaio inox (-V4A)

Accessori (con sovrapprezzo):

- Materassino fonoassorbente (-FD1) in materiale isolante 3 mm, con mantello in lamiera d'acciaio zincato.
- Guscio (-DS2) in materiale isolante 20 mm con mantello in lamiera d'acciaio zincato, incombustibile secondo DIN 4102-17.
- --- Flangia METU (-MF1/-MF2), bilaterale, flangia circolare AF.
- Controflangia (coppia) bilaterale per flangia Metu, fornita sciolta
- Anello di tensione (-SR) per collegamento della flangia Metu con la controflangia (coppia), forniti sciolti.
- Flangia piatta (-FF1/-FF2), due lati, secondo DIN 24 154/5.
- guarnizione di tenuta in gomma (-GD1), in gomma speciale
- Silenziatore circolare (RS), mantello esterno e lamiera in acciaio zincato con inserto in lana minerale.
- Apparecchio per la regolazione e la diagnosi ZTH-EU (Belimo)
- Regolazione elettrica non adatta per MP Bus.

Attenzione!

Gli anelli di tensione, la controflangia e il silenziatore tubolare devono essere ordinati separatamente e vengono forniti sciolti!