



Régulateur de débit VARS®



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

Régulateur de débit VARS®

Contenu

Description	3
Domaine d'application	4
Montage	4
Fabrication	5
Version	5
Accessoires	5
Versions et dimensions	6
Dimensions	6
Accessoires - Dimensions	6
Caractéristiques techniques	8
Plage de débit	8
Différence de pression minimale statique	8
Bruit du flux d'air	9
Bruit rayonné	11
Bruit du flux d'air avec silencieux circulaire L=950	13
Bruit du flux d'air avec silencieux circulaire L=1450	15
Caractéristiques techniques composants Belimo	17
Commande du fonctionnement composants Belimo	17
Schémas de connexions	18
Réglage des potentiomètres de fonctionnement / formules de calcul	20
Caractéristiques techniques du régulateur	21
Contrôle de fonctionnement	21
Mise en service avec outil PC	22
Mise en service avec l'appareil de réglage et de diagnostic ZTH EU (Belimo)	23
Entretien / Service	24
Légende	24
Indications pour la commande	25
Textes d'appels d'offres	26

Régulateur de débit VARS®

Description

Le régulateur de débit VARS® séduit grâce à sa conception simple, la précision de mesure élevée et la forme de construction courte et satisfait tout de même à la plupart des exigences habituelles en matière de régulateurs de débit.

- Conception simple en fonction de la valeur nominale du conduit d'air.

Cette conception simple permet des économies de temps considérables et apporte une sécurité dans la planification.

- Forme de construction courte réduit des problèmes d'espace
La forme de construction courte permet le montage du régulateur de débit VARS® également dans des situations étroites, grâce à sa forme de construction courte et au montage indépendant de la position.

- Haute précision de régulation

Grâce à la haute précision de régulation, une portée du jet d'air de $1 \times D$ est suffisante également après des coudes.

- Étanche à l'air selon DIN EN 1751, classe 2 (NW100) et classe 3 (NW125 - 400).

- Préprogrammation des régulateurs à l'usine

Les régulateurs sont étalonnés et préprogrammés à l'usine : des travaux de programmation ultérieurs sur le chantier ne sont pas nécessaires. Au cas où une modification ultérieure serait requise, la programmation V_{\min} et V_{\max} peut être modifiée au moyen de l'appareil ZTH-EU.

Le régulateur est étalonné à une vitesse d'écoulement de 12 m/s. Pour la courbe d'étalonnage de 12 m/sec., la valeur V_{\max} doit également s'élever à 100 %. Pour les régulateurs de débit constant, la valeur V_{\min} est réglée sur la valeur de débit constante souhaitée.

- Résistant à la manipulation

Étant donné que des modifications des débits par le client ne sont possibles qu'au moyen de l'appareil ZTH-EU, des manipulations sur le régulateur sont exclues. Les potentiomètres rotatifs simples ne sont pas résistants à la manipulation !

- Pas de régulation ultérieure par le client nécessaire.

Grâce à la préprogrammation à l'usine, l'installateur ne doit pas programmer le régulateur de débit sur le chantier. La responsabilité de la programmation et régulation du régulateur de débit n'est donc pas répercutée sur l'installateur. La pression de temps sur le chantier est également réduite, car les régulateurs ne doivent pas être programmés.

- Contrôle de fonctionnement possible au moyen de l'appareil ZTH-EU.

Le bon fonctionnement des régulateurs de débit VARS® est déjà contrôlé à l'usine. En cas d'une modification du volume d'air effectuée par le client, un contrôle du fonctionnement est facilement possible au moyen de l'appareil ZTH-EU.

- Raccordement simple

Des informations sur le câblage électrique se trouvent sur le régulateur. Des erreurs de raccordement sont ainsi évitées.

- Modification du volume d'air facilement possible au moyen de l'appareil ZTH-EU. Si les volumes d'air préprogrammés à l'usine doivent être adaptés, ceci est facilement possible au moyen de l'appareil ZTH-EU. En cas de montage des régulateurs dans des faux-plafonds, l'appareil ZTH-EU peut être branché et la régulation et le contrôle peuvent être effectués confortablement côté pièce. Ceci est un avantage par rapport à la régulation des potentiomètres, étant donné que les potentiomètres dans les faux-plafonds sont souvent difficilement accessibles et visibles. Si les modifications des volumes d'air sont si importantes que la courbe d'étalonnage doit être réglée, les régulateurs doivent être étalonnés de nouveau ou la courbe d'étalonnage doit être modifiée par le service clientèle sur place.

- Satisfait à la plupart des exigences habituelles.

Régulation V_{\min} , V_{\max} et V_{konstant} possible ainsi que commande forcée "FERMÉ" ou commande forcée "OUVERT".

- Support de l'axe du volet en laiton, sans entretien.

- Indice de protection IP 54

Les régulateurs ont l'indice de protection IP 54. Une décharge de traction pour les câbles est intégrée. En cas d'une protection plus faible, comme par ex. IP 20, le montage dans des systèmes d'aération ou des climatiseurs de toit ne peut pas être recommandé.

Le régulateur de débit permet de maintenir un débit constant dans le conduit, ou encore de le réguler à l'aide de la commande forcée V_{\min} , V_{\max} ou "OUVERT" ou "FERMÉ". Le régulateur de débit peut également être utilisé comme régulateur de pression dans un local ou un conduit. Dans les systèmes VAV, le régulateur de débit peut réguler des débits variables entre V_{\min} et V_{\max} en fonction de la température de l'air soufflé (régulateur de température ambiante). Les valeurs de consigne du débit V_{\min} et V_{\max} peuvent être modifiées ultérieurement sur le régulateur, même si ce dernier est déjà monté. Un réglage initial des valeurs de consigne est effectué à l'usine selon les indications du client. Lors de ce réglage, tous les régulateurs de débit sont contrôlés quant à leur fonctionnement. Les valeurs V_{\min} et V_{\max} peuvent se situer dans la plage de 10 à 100%. L'écart maximum des débits s'élève à +/- 5% du débit V_{enn} par rapport à une courbe d'étalonnage de 12 m/sec. En cas d'une vitesse d'écoulement plus faible, l'écart en pourcentage peut être plus élevé. Le régulateur de débit est insensible aux perturbations du flux grâce à des graduations de mesure intégrées. Sur ces graduations de mesure se trouvent répartis selon la méthode de la ligne des centres de gravité 6 points de mesure. Grâce à cet élément, on obtient des résultats de mesure bien supérieurs en comparaison à des systèmes ne comptant que 4 points de mesure, ou à des diaphragmes. Pour l'utilisation des régulateurs dans des installations fortement exposées à la poussière, des filtres appropriés sont à placer en amont. En présence d'air corrosif, les régulateurs de débit avec régulateur intégré doivent être utilisés avec un régulateur de pression statique à membrane. Dans ce cas, il faut absolument observer la position de montage indiquée sur la plaquette signalétique.

Les régulateurs de débit ne conviennent pas si l'air contient des particules gluantes ou graisseuses.

Afin de procéder à l'entretien, à des travaux de réparation ou de montage ultérieur, etc., le client doit prévoir des ouvertures nécessaires à la révision en quantité et taille suffisantes.

Régulateur de débit VARS®

Domaine d'application

- Pour des systèmes de soufflage et de reprise.
- Pour des débits constants ou variables.
- Commande forcée V_{min} , V_{max} , "OUVERT" ou "FERMÉ"
- Convient pour la régulation de débit constant ou variable ou la régulation de pression dans la pièce ou dans le conduit.
- Plage de pression différentielle : 20 à 1000 Pa
- Pour des vitesses dans le conduit de 1 à 12 m/s.
- Pour des températures ambiantes de 0 à 50° C.

En cas de montage de régulateurs de débit, par ex. dans des climatiseurs de toit, il est possible dans un cas extrême qu'il y ait une condensation dans les tuyaux de mesure à cause des différences de température entre l'air mené à travers le régulateur de débit et l'air ambiant. Cette condensation peut influencer l'élément de mesure. Dans ces cas, il faut isoler le caisson du régulateur de débit et les tuyaux de mesure pour éviter la condensation.

Montage

Consignes de montage

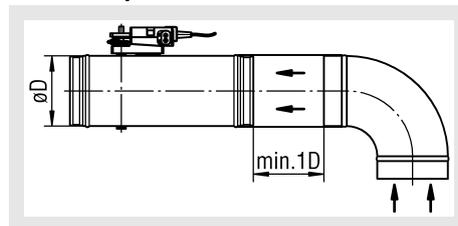
Afin d'éviter d'éventuelles erreurs des régulateurs, il est recommandé de respecter les distances minimales données dans les tableaux et les plans suivants. Dans le cas de combinaisons de plusieurs pièces de forme, de clapets coupe-feu et de silencieux, il faut tenir compte de la distance minimale la plus élevée.

Tous les régulateurs de débit peuvent être montés avec axe de volet vertical ou horizontal.

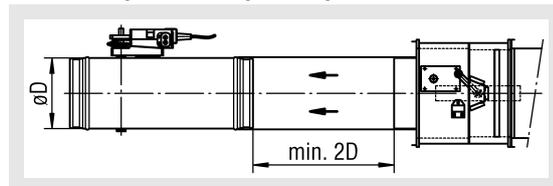
Distance après :	VARs®
Coude :	1 x D
D'autres formes de pièces (par ex. pièce d'embranchement, pièce de réduction, pièce en T, etc.)	2 x D
Clapet coupe-feu :	2 x D
Silencieux :	2 x D

Consignes de montage pour VARs®

Distance après un coude

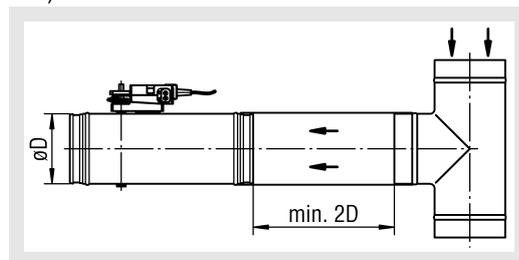


Distance après un clapet coupe-feu

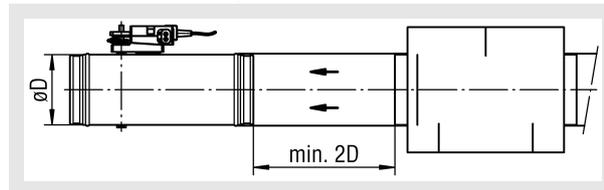


Distance après d'autres pièces de forme

(par ex. pièce d'embranchement, pièce de réduction, pièce en T, etc.)



Distance minimale après un silencieux avec baffle centré



D = Diamètre

Régulateur de débit VARS®

Fabrication

Boîtier

- Tôle d'acier galvanisée
- Tôle d'acier galvanisée avec laque DD
- Acier inoxydable (V2A) 1.4301 ou (V4A) 1.4571

Volet

- Tôle d'acier galvanisée

Joint du volet

- En PUR, libre de silicone
- Pour version étanche à l'air selon DIN EN 1751

Support du volet

- Laiton

Graduations de mesure

- Profilé d'aluminium extrudé (également en version acier inox mais avec vernis DD)

Version

VARs®

- Forme de construction ronde, pour raccord de tuyau en forme d'hélice selon DIN EN 1506, avec joint du volet (NW100 étanche à l'air selon DIN EN 1751, classe 2, NW125 - 400 étanche à l'air selon DIN EN 1751, classe 3)
- Avec régulateur électrique LMV-D3-MF, ne pouvant pas être commandé par bus MP
- Tension de commande 24 V CA 50/60 Hz
- Compensation de température de 10 à 40° C
- Étanchéité du boîtier, classe B selon DIN EN 1751

Accessoires

Capotage avec isolation plate (-FD1)

- En matériau insonorisant et isolant de 3 mm et enveloppe en acier galvanisé (standard)

Capotage (-DS2)

- En matériau insonorisant et isolant de 20 mm et enveloppe en acier galvanisé, non inflammable selon DIN 4102-17.

Bride lisse (-FF1/-FF2)

- Des deux côtés, selon DIN 24 154/5

Joint à lèvres en caoutchouc (-GD1)

- Caoutchouc spécial

Bride METU (-MF1/-MF2)

- Des deux côtés, bride de tuyau type AF

Contre-bride (-GF) (lot de deux), non montée

- Des deux côtés, pour bride Metu.

Collier de serrage (-SR) (lot de deux), non monté

- Pour raccorder la bride Metu et la contre-bride

Silencieux circulaire (-RS)

- Habillage extérieur et tôle perforée en acier galvanisé
- Tapissage de laine minérale

Appareil de réglage et de diagnostic (-ZTH-EU, Belimo)

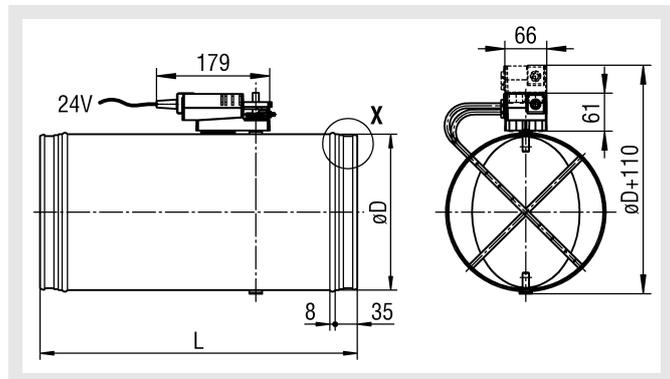
Veillez noter !

Colliers de serrage, contre-bridés et silencieux circulaires doivent être commandés séparément et sont livrés non montés !

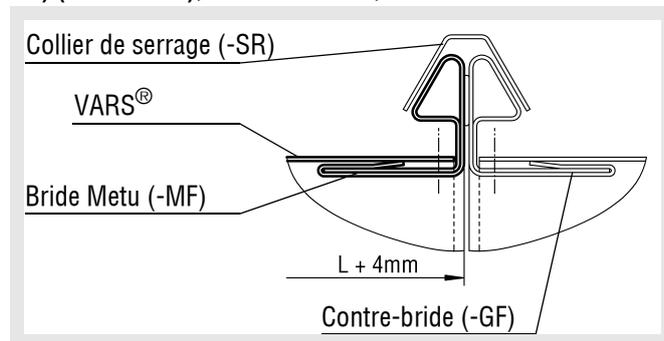
Régulateur de débit VARS®

Versions et dimensions

Dimensions VARS®



Bride Metu (-MF1/-MF2) / contre-bride (-GF) (lot de deux, non montée), des deux côtés, non montée / collier de serrage (-SR) (lot de deux), des deux côtés, non monté

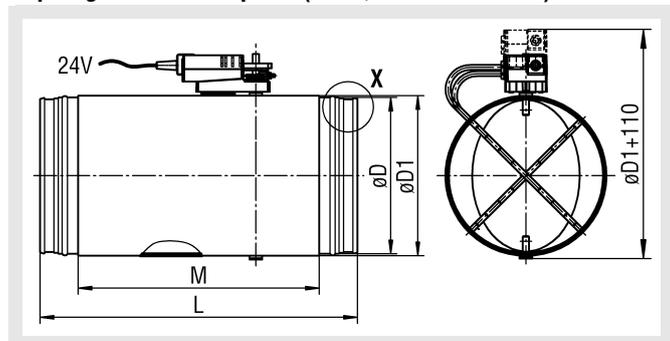


Veillez noter !

Colliers de serrage et contre-brides doivent être commandés séparément et sont livrés non montés !

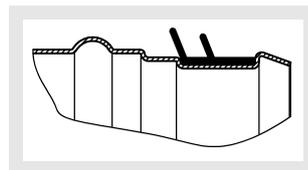
Accessoires - Dimensions

Capotage à isolation plate (-FD1, isolation 3 mm)

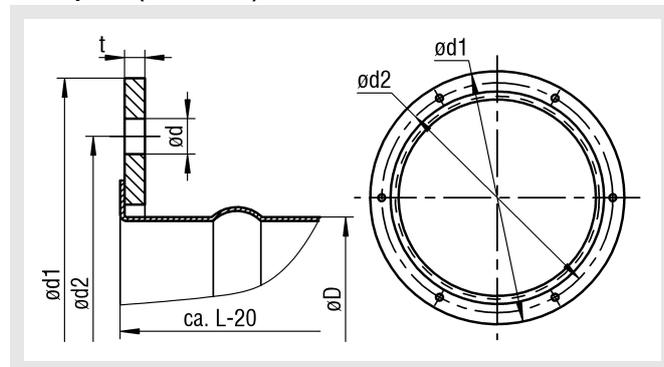


Joint à lèvres en caoutchouc (-GD1)

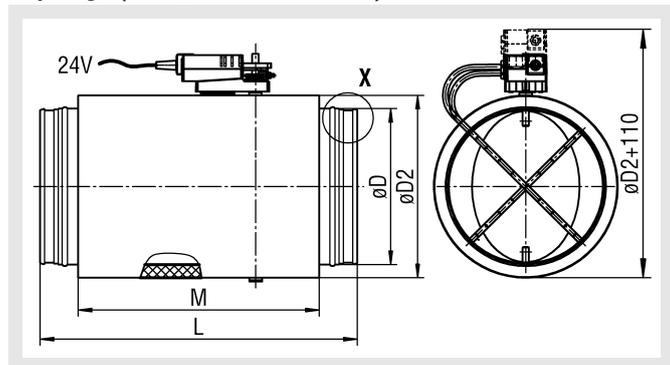
Détail X



Bride plate (-FF1/-FF2), des deux côtés, selon DIN 24 154/5



Capotage (-DS2, isolation 20 mm)



Dimensions disponibles de la bride lisse (-FF1/-FF2)

NW	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

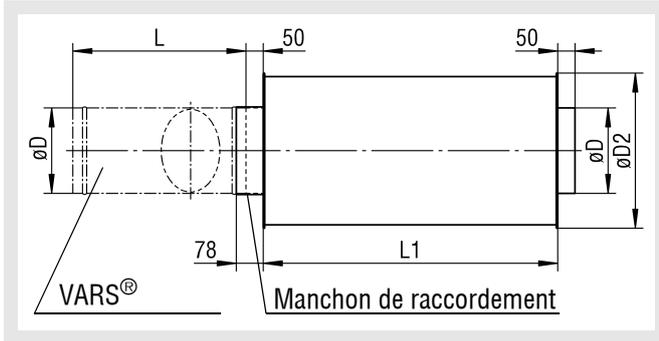
LOA = Nombre de trous

Dimensions disponibles VARS® / ...-FD1 / ...-DS2

NW	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

Régulateur de débit VARS®

Silencieux circulaire (-RS)



Dimensions disponibles silencieux circulaire (-RS)

NW	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	

Affaiblissement d'insertion Silencieux circulaire (-RS)

NW	D _e [dB/oct]																								
	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	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	

Régulateur de débit VARS®

Caractéristiques techniques

Plage de débit

NW	V _{min} à 1m/s		V _{max} à 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

- Si seulement un volume d'air est indiqué dans la commande (comme valeur V_{max}), le régulateur de débit est livré comme régulateur de débit variable. La valeur V_{min} est réglée selon l'indication dans le catalogue.
- Si seulement un volume d'air est indiqué dans la commande (comme valeur V_{min} ou V_{konstant} ou sans indication), le régulateur de débit est livré comme régulateur de débit constant. Le volume indiqué dans la commande est réglé au moyen du potentiomètre V_{min}, le potentiomètre V_{max} est réglé sur 100%.
- Les volumes d'air peuvent être modifiés au moyen des unités de réglage spécifiques au régulateur et en fonction de la courbe d'étalonnage réglée en usine.
- Pour le paramétrage des composants de régulation, une densité atmosphérique de 1,2 kg/m³ a été prise en compte.
- Les régulateurs compacts de Belimo sont équipés d'une compensation d'altitude. Ils sont calibrés en usine à la hauteur respective de l'installation sur le lieu d'installation.
- Si aucune altitude n'est indiquée dans la commande, les régulateurs sont calibrés à l'altitude de l'adresse de livraison.
- Si le mode de fonctionnement « Parallèle » ou « Maître - esclave » n'est pas indiqué dans la commande, les régulateurs sont réglés pour le mode « Parallèle » (mode « Maître - esclave » disponible uniquement sur demande).
- Le bon fonctionnement des régulateurs de débit ne peut plus être garanti si les débits d'air sont inférieurs aux valeurs V_{min} indiquées dans le tableau ci-dessus.
- Ce tableau vous indique la plage de mesure complète du régulateur (plage de débit).

Différence de pression minimale statique

NW	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

Régulateur de débit VARS®

Bruit du flux d'air

Perte de charge 125 Pa et 250 Pa

NW	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	L _{WA} [dB(A)]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]				
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

Régulateur de débit VARS®

Bruit du flux d'air

Perte de charge 500 Pa et 1000 Pa

NW	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	41	48	47	46	45	44	41	41	52	58	55	52	52	53	52	50	50	57	64			
	6	160	44	45	61	58	56	63	52	47	46	58	62	61	61	60	59	58	56	57	64	70			
	9	239	66	53	69	66	61	57	54	51	50	62	69	69	68	65	64	64	59	59	70	76			
	12	319	89	56	71	67	63	59	56	54	52	65	73	70	71	70	68	67	63	63	76	82			
125	3	126	35	49	50	49	48	47	46	43	42	54	60	57	54	54	55	54	52	51	59	66			
	6	252	70	53	63	60	58	55	54	49	47	60	64	63	63	62	61	60	58	58	66	72			
	9	379	105	61	71	68	63	59	56	53	51	64	71	71	70	67	66	66	61	60	72	78			
	12	505	140	64	73	69	65	61	58	56	53	67	75	74	73	72	70	69	65	64	78	84			
160	3	209	58	55	52	51	50	49	48	45	46	56	62	59	56	56	57	56	54	53	61	68			
	6	418	116	59	65	62	60	57	56	51	51	62	66	65	65	64	63	62	60	60	68	74			
	9	627	174	67	73	70	65	61	58	55	55	66	73	73	72	69	68	68	63	62	74	80			
	12	836	232	70	75	71	67	63	60	58	57	69	77	76	75	74	72	71	67	66	80	86			
200	3	329	91	60	54	53	52	51	50	47	47	58	64	61	58	58	59	58	56	55	63	70			
	6	658	183	64	67	64	62	49	48	43	42	64	68	67	67	66	65	64	62	62	70	76			
	9	987	274	72	75	72	67	63	60	57	56	68	75	75	74	71	70	70	65	64	76	82			
	12	1316	366	75	77	73	69	65	62	60	59	71	79	78	77	76	74	73	69	68	82	88			
225	3	418	116	61	55	54	53	52	51	48	48	59	65	62	59	59	60	59	57	56	64	71			
	6	836	232	65	68	65	63	60	59	54	53	65	69	68	68	67	66	65	63	63	71	77			
	9	1253	348	73	76	73	68	64	61	58	57	69	76	76	75	72	71	71	66	65	77	83			
	12	1671	464	76	78	74	70	66	63	61	59	72	80	79	78	77	75	74	70	69	83	89			
250	3	517	144	63	56	55	54	53	52	49	49	60	66	63	60	60	61	60	58	57	65	72			
	6	1034	287	67	69	66	64	61	60	55	54	66	70	69	69	68	67	66	64	64	72	78			
	9	1552	431	75	77	74	69	65	62	59	58	70	77	77	76	73	72	72	67	66	78	84			
	12	2069	575	78	79	75	71	67	64	62	60	73	81	80	79	78	76	75	71	70	84	90			
280	3	651	181	64	57	56	55	54	53	50	50	61	67	64	61	61	62	61	59	58	66	73			
	6	1301	361	68	70	67	65	62	61	56	55	67	71	70	70	69	68	67	65	65	73	79			
	9	1952	542	76	78	75	70	66	63	60	59	71	78	78	76	74	73	73	68	67	79	85			
	12	2602	723	79	80	76	72	68	65	63	61	74	82	81	79	79	77	76	72	71	85	91			
315	3	825	229	66	58	57	56	55	54	51	51	62	68	65	62	62	63	62	60	59	67	74			
	6	1651	459	70	71	68	66	63	62	57	56	68	72	71	71	70	69	68	66	66	74	80			
	9	2476	688	78	79	76	71	67	64	61	60	72	79	79	78	75	74	74	69	68	80	86			
	12	3301	917	81	81	77	73	69	66	64	62	75	83	82	81	80	78	77	73	72	86	92			
355	3	1050	292	67	59	58	57	56	55	52	52	63	69	66	63	63	64	63	61	60	68	75			
	6	2101	584	71	72	69	67	64	63	58	57	69	73	72	72	71	70	69	67	67	75	81			
	9	3151	875	79	80	77	72	68	65	62	61	73	80	80	79	76	75	75	70	69	81	87			
	12	4202	1167	82	82	78	74	70	67	65	63	78	84	83	82	81	79	78	74	73	87	93			
400	3	1336	371	59	60	59	58	57	56	53	53	64	70	67	64	64	65	64	62	61	69	76			
	6	2672	742	73	73	70	68	65	64	59	58	70	74	73	73	72	71	70	58	58	76	82			
	9	4009	1114	81	81	78	73	69	66	63	62	74	81	81	80	77	76	76	71	71	82	88			
	12	5345	1485	84	83	79	75	71	68	66	64	77	85	84	83	82	80	79	75	75	88	94			

Régulateur de débit VARS®

Bruit rayonné

Perte de charge 125 Pa et 250 Pa

NW	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

Régulateur de débit VARS®

Bruit rayonné

Perte de charge 500 Pa et 1000 Pa

NW	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	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			

Régulateur de débit VARS®

Bruit du flux d'air avec silencieux circulaire L=950

Perte de charge 125 Pa et 250 Pa

NW	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	L _{WA} [dB(A)]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]					
100	3	80	22	28	28	<15	<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	<15	26	38	45	31	<15	<15	<15	<15	15	30
	9	239	66	40	43	28	<15	<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	<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	

Régulateur de débit VARS®

Bruit du flux d'air avec silencieux circulaire L=950

Perte de charge 500 Pa et 1000 Pa

NW	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	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

Régulateur de débit VARS®

Bruit du flux d'air avec silencieux circulaire L=1450

Perte de charge 125 Pa et 250 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) (l/s)		Δp _t = 125 Pa								L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 250 Pa								L _{WA} [dB(A)]
				L _W [dB/Okt]									L _W [dB/Okt]								
				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	8
	6	160	44	33	32	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16	35	35	<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	25
	12	319	89	43	34	<15	<15	<15	<15	<15	<15	20	50	45	19	<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	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	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

Régulateur de débit VARS®

Bruit du flux d'air avec silencieux circulaire L=1450

Perte de charge 500 Pa et 1000 Pa

NW	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

Régulateur de débit VARS®

Caractéristiques techniques composants Belimo

Saisie des valeurs de mesure et fonctionnement de la régulation

La saisie des valeurs de mesure est réalisée à l'aide de deux graduations de mesure aérodynamiques. Les ouvertures de mesure sont réparties sur les graduations de mesure selon la méthode de la ligne des centres de gravité. La différence de pression apparaissant sur les graduations de mesure est mesurée à l'aide d'un capteur dynamique ou statique. La moyenne des valeurs mesurées est évaluée et utilisée comme valeur de mesure du débit d'air. Le régulateur compare le signal du débit effectif avec la valeur de consigne et procure un signal de commande pour le servomoteur électrique. Ce dernier compense les écarts de réglage indépendamment des variations de pression dans les conduits.

Attention :

Les régulateurs de débit avec régulateur Belimo LMV-D3-MF sont livrés par SCHAKO de manière standard avec une commande de 2 à 10 V CC (signal w). Le volume V_{\min} est atteint par la commande avec 2 V CC. Les volumes V_{\min} peuvent être déterminés à l'aide des tableaux V_{\min} / V_{\max} . Si les volumes V_{\min} indiqués dans les tableaux V_{\min} / V_{\max} ne sont pas atteints, le bon fonctionnement de régulation et le signal U 5 ne sont plus garantis pour des raisons techniques de mesure. La fermeture étanche à l'air ne peut être réalisée qu'à l'aide d'une commande forcée "FERMÉ". La commande forcée "FERMÉ" doit être réalisée par le client au moyen d'un contact de commutation.

Sur demande, il est également possible d'équiper le régulateur de débit d'un régulateur Belimo type LMV-D3-MF d'une commande 0 à 10 V CC. Dans ce cas, il faut tenir compte du fait qu'une commande forcée "FERMÉ" peut être réalisé à l'aide d'une diode, voir page 18.

Commande du fonctionnement composants Belimo

Commande forcée clapet "FERMÉ"

Possibilité d'économies d'énergie dans des zones non occupées en fermant les régulateurs de débit d'air soufflé et extrait. Si l'entrée W1 pour une **plage de fonctionnement 2 à 10 V CC** est raccordée à un interrupteur par le client, le servomoteur **ferme** le volet automatiquement. Le servomoteur ferme le volet également si la valeur de consigne du débit minimal V_{\min} est fixée à 0 % et le signal de commande correspond à la valeur V_{\min} . Cette fonction ne correspond pas à celle de la commande forcée "FERMÉ" utilisant un contact de commutation.

Commande forcée clapet "OUVERT"

Support lors de désenfumage ou en tant que position de sécurité. Dans ce cas, la régulation de débit est inactive et le clapet est mécaniquement mis en position ouverte.

Régulation V_{\min} pour débit min.

En fonction des besoins ou lors de non utilisation, certaines zones peuvent être mises en stand-by. Un remplacement d'air minimal de la pièce est garanti en réduisant simultanément la consommation d'énergie.

Régulation V_{\max} pour débit max.

Des pièces individuelles ou des séries de plusieurs pièces sont ventilées durant une courte période de temps avec un débit maximal. Il est de ce fait possible de remplacer l'air, d'abaisser la température de nuit ou de réchauffer rapidement le matin.

Fonctionnement permanent

Le régulateur LMV-D3-MF régule le débit entre les valeurs de consigne $V_{\min} \dots V_{\max}$ ajustées en fonction du signal de commande permanent et de la plage de fonctionnement programmée (2 à 10 V ; 0 à 10 V).

Fonctionnement constant

Si la borne 3 (signal Y) n'est pas utilisée, le volume d'air défini comme volume constant sur le potentiomètre V_{\min} est ajusté.

VAV-Compact (LMV-D3-MF)

La commande du fonctionnement sera effectuée par l'entrée de commande w/z. Les fonctions possibles dépendent du mode de fonctionnement "2 à 10 V" ou "0 à 10 V" choisi. Les schémas ci-dessous montrent les possibilités de commande.

Régulateur de débit VARS®

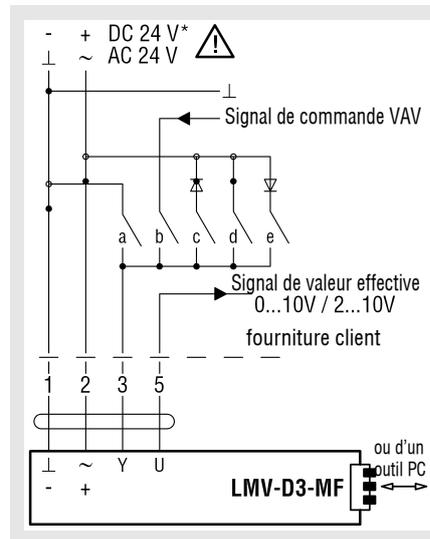
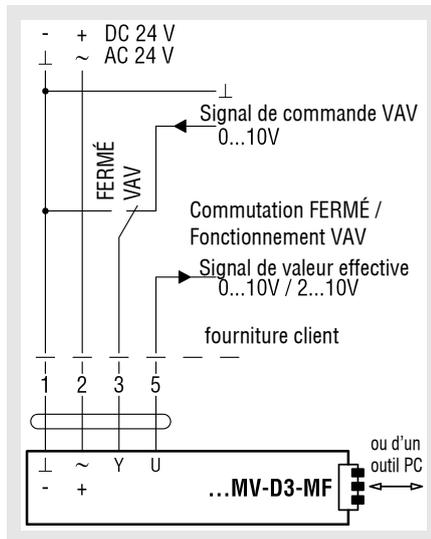
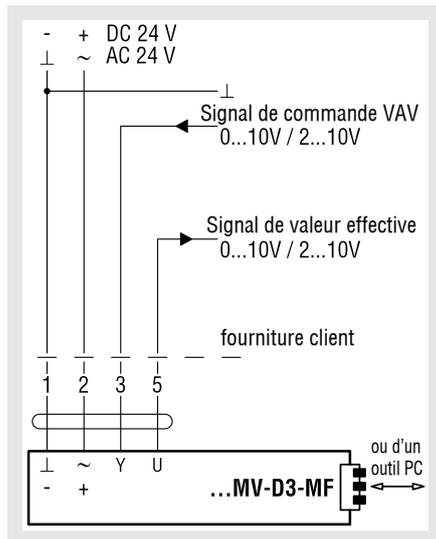
Schémas de connexions

Régulateur compact, modèle Belimo LMV-D3-MF - Attention : ne peut pas être commandé par bus MP

VAV avec signal de commande analogique

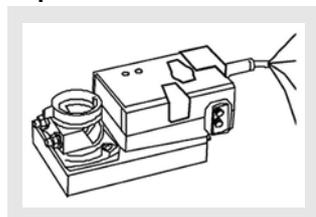
VAV avec fermeture (FERMÉ)
Mode 2-10V CC

Fonctionnement CAV / contacts forcés



Remarque : Tenir compte du verrouillage mutuel des contacts !

Repères de câble



N°	Désignation	Couleur du conducteur	Fonction
1	— - ⊥	noir	Alimentation CA/CC 24 V
2	— + ~	rouge	
3	← Y	blanc	Signal de commande VAV / CAV
5	→ U	orange	Signal de valeur effective

Mode de fermeture (FERMÉ)

En mode 2...10V, la fonction suivante peut être réalisée au moyen d'un signal 0...10V :

Signal de commande Y	Débit d'air	Fonction
< 0,1 V **	0	Volet FERMÉ, régulation VAV inactive
0,2...2 V	V_{min}	Niveau de fonctionnement V_{min} actif
2...10 V	$V_{min} \dots V_{max}$	Fonctionnement permanent $V_{min} \dots V_{max}$

**Attention : Le régulateur/DDC doit être en mesure de tirer le signal de commande sur une valeur de 0 V.

Fonctionnement CAV pour LMV-D3-MF

Réglage du mode	---	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V
Signal	⊥ -	0...10 V 2...10 V	~	~ +	~
Fonction	3	3	3	3	3
Volet FERMÉ			a) FER-MÉ	c) FER-MÉ*	
$V_{min} \dots V_{max}$		b) VAV			
CAV - V_{min}	tout ouvert - V_{min} actif				
Volet OUVERT					e) OU-VERT*
CAV - V_{max}				d) V_{max}	

- Contact fermé, fonctionnement actif
- Contact fermé, fonctionnement actif, seulement en mode 2...10V
- Contact ouvert

* non disponible pour alimentation 24 V CC

Régulateur de débit VARS®

Tableau fonctionnement DEL pour LMV-D3-MF

Application	Fonction	Description / action	DEL Modèle	Adaptation Adresse	⊕ DEL 1 Power ⊕ DEL 2 État
Fonctionnement N1	Signalisation d'état	- Alimentation de tension 24V OK - VAV-Compact prêt à fonctionner	DEL 1 DEL 2		
Fonction maintenance S1	Synchronisation	Synchronisation démarrée par : a) Élément de commande / maintenance b) Désenclenchement manuel sur le VAV-Compact c) Comportement Power-ON	DEL 1 DEL 2		
Fonction maintenance S2	Adaptation	Adaptation démarrée par : a) Élément de commande / maintenance b) Touche sur le VAV-Compact	DEL 1 DEL 2		
V1 service VAV	Service VAV actif	a) Appuyer sur les deux touches «Adaptation» & «Adresse» en même temps b) Service VAV est activé : - jusqu'à la coupure de l'alimentation 24 V - jusqu'à ce que les deux touches soient activées à nouveau - après 2 heures	DEL 1 DEL 2		
	Manque d'air	Volet s'ouvre en raison du volume effectif trop faible	DEL 1 DEL 2		
	Volume nominal atteint	Circuit de réglage compensé	DEL 1 DEL 2		
	Air excédentaire	Volet se ferme en raison du volume effectif trop élevé	DEL 1 DEL 2		

- DEL verte (Power) allumée
- DEL jaune (État) allumée

Réglage des potentiomètres de fonctionnement / formules de calcul

Valeur d'ajustage pour V_{max}

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

Le débit souhaité est réglé en % sur le potentiomètre V_{max} , l'appareil ZTH-EU ou l'outil PC. Il correspond au débit qui doit traverser le régulateur en cas d'un signal de commande de 10 V CC sur la borne 3 (Y) ou de commande forcée V_{max} . Cette valeur se réfère au débit nominal V_{nenn} défini.

Valeur d'ajustage pour V_{min}

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

Le débit souhaité est réglé en % sur le potentiomètre V_{min} , l'appareil ZTH-EU ou l'outil PC. Il correspond au débit qui doit traverser le régulateur en cas d'un signal de commande de 0 V CC (mode de fonctionnement 0 à 10 V CC) ou un signal de commande de 2 V CC (mode de fonctionnement 2 à 10 V CC) sur la borne 3 (Y) ou en cas de commande forcée V_{min} . Cette valeur se rapporte au débit V_{nenn} défini.

Calcul des valeurs de tension U_5
Mode de fonctionnement : 2 - 10 V CC :

Régulateur de débit VARS®

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

Valeurs V_{\max}

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

Valeurs V_{\min}

Mode de fonctionnement : 0 - 10 V CC :

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

Valeurs V_{\max}

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

Valeurs V_{\min}

Calcul du débit nominal V_{nenn}

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

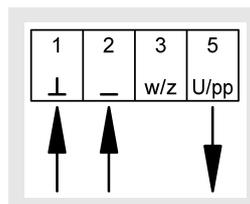
Attention : La valeur V_{nenn} se modifie en fonction de la courbe d'étalonnage programmée.

La courbe d'étalonnage spécifique est sélectionnée par Schako lors du paramétrage en fonction du débit V_{\max} nécessaire. Il est ainsi possible de garantir au mieux la précision du débit effectif.

EW (%) = Valeur d'ajustage
 EK (m/s) = Courbe d'étalonnage
 U_5 (V CC) = Signal U_5
 F (m²) = Surface

Mesure de valeur effective signal de retour U_5 au moyen d'un voltmètre ou de l'outil PC

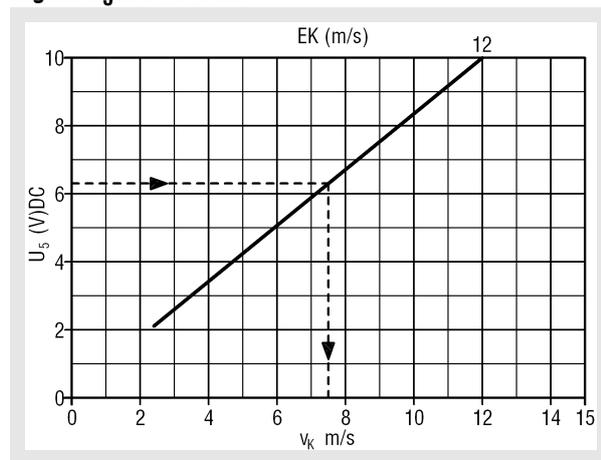
LMV-D3-MF



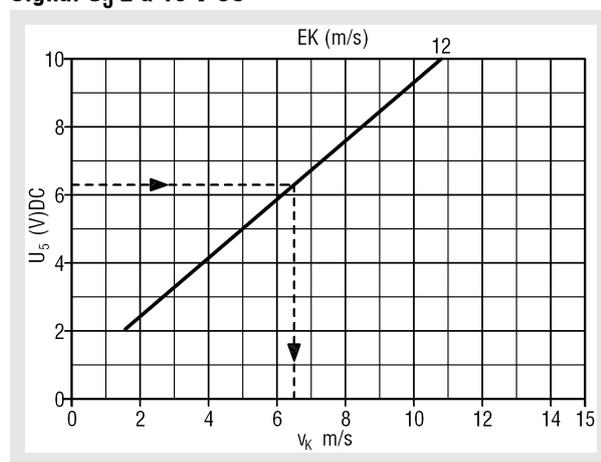
Tension d'alimentation 24 V CA/CC (Bornes 1+2)
 Sortie de mesure 2 à 10 V CC (Bornes 1+5)
 Sortie de mesure 0 à 10 V CC (Bornes 1+5)

Le signal effectif U_5 est un retour réel de la valeur de débit effective pour la surveillance et le contrôle du débit d'air traversant le régulateur.

Signal U_5 0 à 10 V CC



Signal U_5 2 à 10 V CC



Exemple

donné : Signal de sortie de mesure $U_5 = 6,3$ V CC
 Valeur d'étalonnage VARS = 12 m/sec

Valeur relevée :

0 à 10 V CC \Rightarrow Vitesse dans le conduit = 7,5 m/s

2 - 10 V CC \Rightarrow Vitesse dans le conduit = 6,5 m/s

Volume d'air : Vitesse dans le conduit x surface m² x 3600 = m³/h

Régulateur de débit VARS®

Caractéristiques techniques du régulateur

LMV-D3-MF (modèle Belimo)

Capteur de pression dynamique, servomoteur numérique comme solution VAV-Compact.

Principe de mesure :	Mesure de pression dynamique
Plage de mesure du capteur :	2... ~ 450 Pa
Tension d'alimentation :	CA 24 V 50/60 Hz; CC 24 V
Gamme de fonctionnement :	de CA 19,2...28,8 V; CC 21,6...28,8V
Puissance consommée :	2 W
Dimensionnement :	3,5 VA
Couple :	Min. 5 Nm à la tension nominale
Fonctionnement de régulation :	VAV/CAV/Open-Loop ; Fonctionnement air soufflé, air extrait, autonome ; Commutation en parallèle maître-esclave ; Régulation boîtier de mélange
Plage de régulation V_{min}/V_{max} :	$V_{min} = 0...100\%$ du débit V_{nenn} réglé $V_{max} = 30...100\%$ du débit V_{nenn} réglé
Signal de commande Y (Résistance d'entrée min. 100 k Ω) :	2-10 V CC (4...20 mA avec résistance d'entrée 500 Ω) 0-10 V CC (0...20 mA avec résistance d'entrée 500 Ω) réglable CC 0...10 V
Plage de régulation signal de valeur effective U_5 :	CC 2...10 V CC 0...10 V
Intégration de capteurs :	Sondes passives (Pt1000, Ni1000, etc.) et actives (0...10 V), par ex. température, humidité, signal binaire (puissance de commutation 16 mA @ 24 V), par ex. commutateur, détecteur de présence
Classe de protection :	III (protection basse tension de sécurité)
Indice de protection :	IP 54 (avec flexibles)
CEM :	CE selon 39/336/CEE
Température d'air de mesure et ambiante :	0° C...+50° C, 5...95% rH, sans condensation
Température de stockage :	-20° C...+80° C
Niveau de puissance acoustique :	max. 35 dB(A)
Commande et service :	Enfichable par borne de service / outil PC (à partir de la version V3.1) / appareil ZTH-EU
Communication :	PP, max. CC 15V, 1200 bauds
Raccordement :	Câble, 4 x 0,75mm ² , bornes de raccordement
Poids :	env. 500 g

Contrôle de fonctionnement

LMV-D3-MF : contrôle de fonctionnement

Raccordement électrique

Raccorder la tension d'alimentation 24 V CA ($\pm 10\%$) aux bornes 1+2.

Est-ce que la polarité du conducteur neutre système est juste (masse) ?

⇒ **Non** : Contrôler le raccordement d'après le schéma.
Contrôler la puissance du transformateur.

→ LMV-D3-MF 5 VA

⇒ **Oui** : **LMV-D3-MF / ZTH-EU**

↓

LMV-D3-MF / ZTH-EU :

Est-ce que le LMV-D3-MF est programmé selon le mode de fonctionnement correct ?

(Contrôler avec l'appareil de programmation ZTH EU branché !)

⇒ **Non** : Régler et enregistrer le mode de fonctionnement du ZTH-EU.

→ Modes de fonctionnement : 0-10 V, 2-10 V

⇒ **Oui** : **Servomoteur**

↓

Servomoteur :

Régler le mode de fonctionnement 2-10 V au moyen de l'appareil ZTH-EU et relier les raccords 1 + 3 du LMV-D3-MF.

Est-ce que le servomoteur bouge vers la position "FERMÉE" ?

⇒ **Non** : Contacter le fabricant du VARS

⇒ **Oui** : V_{max}

↓

V_{max} :

Relier les raccords 2+3 du LMV-D3-MF et déconnecter le raccordement U_5 de l'appareil ZTH-EU.

Lorsque le LMV-D3-MF règle sur V_{max} - contrôler le signal de la valeur réelle U_5 .

⇒ **Non** : Contrôler le potentiomètre V_{max} sur le ZTH-EU et comparer les réglages avec les caractéristiques techniques de l'appareil VAV.

→ Si le servomoteur atteint la position "OUVERT" sans obtenir le débit max., la pression dans le conduit est insuffisante.

⇒ **Oui** : Régler le mode de fonctionnement spécifique au système au moyen du ZTH-EU.

Contrôle de fonctionnement lors de la mise en service et lors de l'entretien

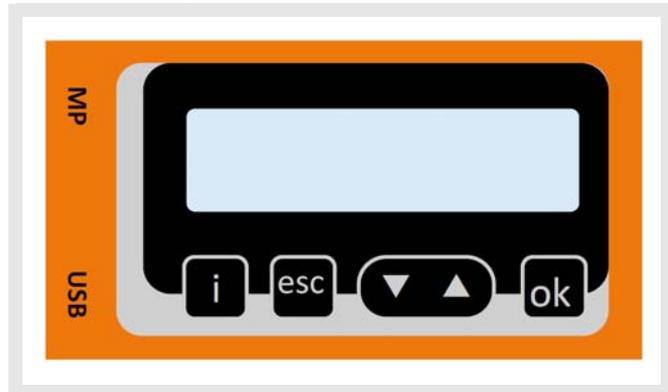
La bonne accessibilité des potentiomètres d'ajustage et des bornes garantit, en cas de nécessité, un contrôle rapide et sûr des paramètres ajustés et du fonctionnement du régulateur, et ce, directement sur place.

Régulateur de débit VARS®

Mise en service avec l'outil PC

Raccordement direct dans l'armoire électrique ou dans la boîte (application classique)

ZTH EU en tant que convertisseur de niveau MP



Description

Le ZTH EU constitue également une interface sans potentiel entre l'interface USB d'un PC et le bus MP Belimo. Il est utilisé pour relier l'outil PC Belimo au bus MP ou directement à un servomoteur MFT paramétrable.

Alimentation en tension

Le ZTH EU est alimenté en tension à partir du port USB. La tension de bus MP est générée en interne par le convertisseur CC/CC. Une alimentation en tension externe n'est donc pas nécessaire.

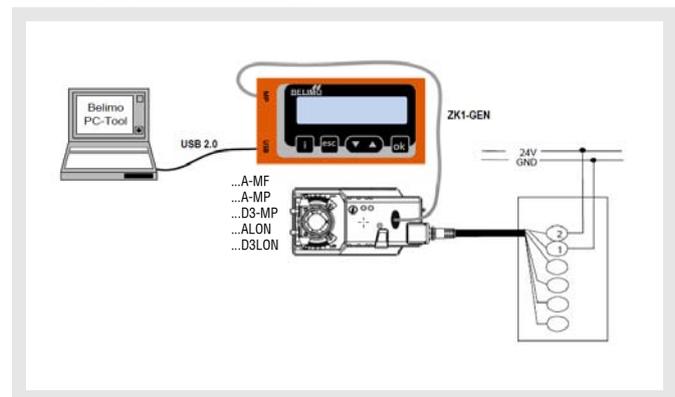
Pilote

Un pilote correspondant doit être installé dans le PC afin de pouvoir utiliser le ZTH EU. Le pilote peut être téléchargé à partir du site internet Belimo (section Téléchargement). Après l'installation du pilote, l'appareil ZTH EU se connecte au PC comme interface COM virtuelle.

Remarque

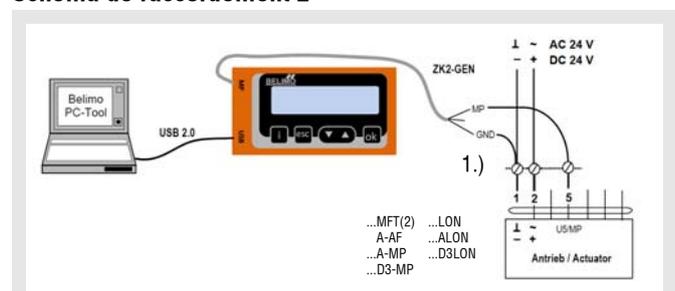
Uniquement pour le raccordement aux ports USB des PC et servomoteurs BELIMO 24 V (à la basse tension de protection SELV ou l'alimentation US classe 2).

Schéma de raccordement 1



Raccordement local moyennant la prise de service du servomoteur MF/MP ou LON avec câble ZK1-GEN.

Schéma de raccordement 2



Raccordement local moyennant la prise de service du servomoteur MF/MP ou LON avec câble ZK2-GEN.

- 1.) blanc = GND
vert = MP
bleu = non raccordé

Régulateur de débit VARS®

Mise en service avec l'appareil de réglage et de diagnostic ZTH EU (Belimo)



Brève description

L'appareil de programmation VAV ZTH EU permet de contrôler efficacement les installations VAV et CAV. Les installations équipées d'un régulateur VAV Belimo peuvent être réglées facilement aux besoins ambiants et de l'utilisateur.

L'appareil de programmation VAV ZTH EU remplace l'appareil de programmation précédent ZTH-GEN (2007–2014).

Tous les régulateurs VAV Belimo standard vendus dans l'UE avec une communication PP intégrée (à partir de 1992) peuvent être réglés à l'aide du ZTH EU.

Spécifications :

Réglage rapide et simple des paramètres des régulateurs VAV.

Fonction de diagnostic

Un outil pour tous les appareils VAV

Alimentation via le régulateur VAV - aucune batterie n'est nécessaire !

Prise de service régulateur VAV/CR24, raccordement PP

Câble de raccordement RJ12 6/4, connecteur 6 pôles inclus

New Generation, Testeur bus MP

Pour le contrôle du fonctionnement, bus MP

Rétro-compatible pour tous les appareils Belimo-PP/ MP à partir de 1992

Maniement efficace, utilisable à une main

Sélection de niveau pour test (OUVERT/FERMÉ/MIN/MAX/ARRÊT)

Affichage de position du volet pour le diagnostic

Affichage pour volume de consigne/réel et réglage $V_{\min/\max}$ en m^3/s (l/s).

Touches / affichage :



Affichage LCD de 16 caractères sur 2 lignes avec éclairage d'arrière-plan

▼▲ Avant / arrière
Modifier la valeur / l'état

OK Confirmer la saisie

ESC Interrompt la saisie / quitter le sous-menu / rejeter la modification

i Affiche des informations supplémentaires, si disponibles

Raccordement :

Local via la prise de service



Dimensions :

85x65x23 (lxHxP)

Raccordement et alimentation

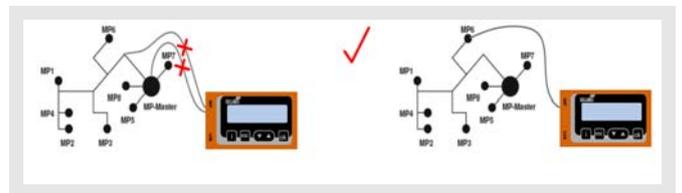
Mode autonome :

Le raccordement et l'alimentation sont effectués via la prise de service du régulateur VAV ou les bornes de raccordement.

Fonctionnement bus :

Le ZTH EU peut être utilisé pour les appareils suivants lors du fonctionnement du bus si le raccordement est effectué via la prise de service locale : VAV-Compact L/N/SMV-D3-MP, NMVAX-D3-MP, L/NMV-D3LON.

Pour VRP-M, L/NMV-D3M et NMVAX-D3-MP, le bus MP doit être débranché durant l'utilisation de la prise de service.



Restriction :

Le raccordement direct à un réseau MP ou via un bus maître MP est impossible.

Une notice d'emploi courte en allemand et anglais à coller sur la face arrière de l'appareil est jointe au ZTH EU.

Régulateur de débit VARS®

Entretien / Service après-vente

Indications de montage et d'entretien

1. Lors de la livraison des appareils, il faut vérifier si les régulateurs sont complets et sans avaries de transport. Le cas échéant, informer immédiatement le transporteur, ainsi que SCHAKO.
2. Les régulateurs de débit ne doivent pas être transportés montés avec les composants de régulation, comme la croix de mesure ou le volet, mais seulement montés au boîtier.
3. Les appareils sont à entreposer soigneusement sur le chantier. Ils doivent être protégés de la poussière, des salissures et des influences atmosphériques directes.
4. Les appareils sont à monter de manière à permettre leur révision.
5. Le montage doit être exécuté par du personnel de formation technique en observant les prescriptions et les règles techniques reconnues.
6. **Si l'air est pollué, les régulateurs de débit à régulateur intégré doivent être utilisés avec un régulateur de pression statique à membrane. Dans ce cas, il faut absolument observer la position de montage indiquée sur la plaquette signalétique. Les régulateurs de débit ne conviennent pas si l'air contient des particules collantes ou grasses.**

Nettoyage du capteur de pression différentielle dynamique

Le capteur de pression différentielle dynamique intégré dans le **LMV-D3-MF** exige très peu d'entretien. Dans le cas où, contre toute attente, des écarts de débit se produiraient en fonction du degré de salissures dans l'air, le procédé suivant est recommandé.

1. Enlever les tuyaux de refoulement des manchons de raccordement du capteur de l'appareil LMV-D3-MF.
Attention ! Noter les connexions (+) et (-).
2. Au moyen d'une pompe à main, injecter de l'air dans le manchon (-) du capteur (des salissures éventuellement déposées à l'intérieur du capteur seront projetées à l'extérieur du manchon (+)).
3. Enlever éventuellement les salissures sur les manchons et les extrémités des tuyaux.
4. Raccorder les tuyaux de refoulement à nouveau, (+) et (-) comme avant.
5. Effectuer un contrôle de fonctionnement du régulateur.

Légende

V	(m ³ /h) [l/s]	= Volume d'air
V _{min}	(m ³ /h)	= Volume d'air minimal
V _{max}	(m ³ /h)	= Volume d'air maximal
EW _{Vmax}	(m ³ /h)	= Valeur d'ajustage volume d'air maximal
V _{Nenn}	(m ³ /h)	= Volume d'air nominal
v _K	(m/s)	= Vitesse dans le conduit
D _e	[dB/Okt]	= Affaiblissement d'insertion
Δp _t	(Pa)	= Perte de charge
Δp _{t min}	(Pa)	= Différence de pression statique minimale
L _W	[dB/Okt]	= Puissance acoustique / octave
L _{WA}	[dB(A)]	= Niveau de puissance acoustique pondéré A
f _m	(Hz)	= Fréquence centrale d'octave
U5	(V) CC	= Sortie de mesure (tension électrique)
NW	(-)	= Section nominale
EK	(m/s)	= Courbe d'étalonnage

Régulateur de débit VARS®

Indications pour la commande

01	02	03	04	05	06	07
Type	Section nominale	Matériau	Groupe de construction	Mode	Débit d'air V _{min}	Débit V _{max}
Exemple						
VARS	-125	-SV	-A006	-0	-0100	-0300

08	09	10
-Raccordement sur conduit	-Capotage	-Position du clapet
-GD1	-DS2	-NA

Modèle

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

Régulateur de débit type VARS, forme de construction ronde | NW 125 mm | tôle d'acier galvanisé | avec LMV-D3-MF-F SO | 0-10 V | V_{min} = 100 m³/h | V_{max} = 300 m³/h | avec joint à lèvres en caoutchouc | avec capotage 20 mm | sans servomoteur à ressort de rappel

Indications pour la commande

01 - Type

VARS = Régulateur de débit type VARS, forme de construction ronde

02 – Section 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 - Matériau

SV = Tôle d'acier galvanisée (standard)
 V2 = Acier inox 1.4301 (V2A)
 V4 = Acier inoxydable 1.4571 (V4A)
 DD = Vernis DD à l'intérieur pour tôle d'acier galvanisée

04 - Groupe de construction

A006 = LMV-D3-MF SO (standard)
 D'autres groupes de construction disponibles sur demande

05 - Mode

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

06 - Débit d'air - valeur d'ajustage V_{min} / V_{kon}

0000 = Réglage en usine conformément au tableau
 xxxx = Valeur client à 4 chiffres en m³/h

07 - Débit d'air - valeur d'ajustage V_{max}

0000 = Réglage en usine conformément au tableau
 xxxx = Valeur client à 4 chiffres en m³/h

08 - Raccordement sur conduit

KA0 = Sans joint à lèvres en caoutchouc / sans bride (standard)
 GD1 = Avec joint à lèvres en caoutchouc
 FF1 = Avec bride lisse, acier galvanisé
 FF2 = Bride lisse, acier inoxydable V2A 1.4301
 MF1 = Bride METU, acier galvanisé
 MF2 = Bride METU, acier inoxydable V2A 1.4301

Veillez noter !

Colliers de serrage, contre-bridés et silencieux circulaires doivent être commandés séparément et sont livrés non montés !

09 - Capotage

DS0 = Sans capotage (standard)
 DS2 = Capotage 20 mm
 FD1 = Capotage avec isolation plate

10 - Position du clapet

NA = Sans servomoteur à ressort de rappel (standard)
 NO = Sans tension OUVERT - normally open
 NC = Sans tension FERMÉ - normally closed
 (uniquement pour servomoteurs à ressort de rappel)

Régulateur de débit VARS®

Textes d'appels d'offre

Régulateur de débit en forme de construction ronde, pour raccord de tuyau en forme d'hélice selon DIN EN 1506, pour l'utilisation dans des systèmes d'air soufflé ou extrait pour la régulation constante ou variable du débit ou de la pression dans la pièce ou le conduit. Avec commande forcée V_{\min} , V_{\max} ou "FERMÉ". Plage de pression différentielle admissible de 20 à 1000 Pa, température ambiante admissible de 0 à 50 °C. Utilisable pour des vitesses dans le conduit de 1 à 12 m/s.

Réglage ultérieur des débits possible en tout temps. Le signal de sortie peut être utilisé pour le fonctionnement maître-esclave ou en parallèle de plusieurs régulateurs ou pour l'affichage de la valeur effective 2-10 V CC (0-10 V CC) correspondant à 0 - 100 % de la valeur V_{\max} dans des systèmes DDC / ZLT.

Boîtier en tôle d'acier galvanisée, avec joint du volet de clapet en PUR sans silicone (étanche à l'air selon DIN EN 1751 (NW100 classe 2 / NW125 - 400 classe 3), taux de fuite du boîtier classe B selon DIN EN 1751), graduations de mesure en profilé d'aluminium extrudé, support du volet en laiton. Avec régulateur électrique LMV-D3-MF, tension de commande 24 V CA, 50/60 Hz, compensation de température de 10 à 40° C, câblé et ajusté à l'usine.

Modèle : SCHAKO type VARS®

Boîtier (moyennant supplément) :

- Tôle d'acier galvanisée avec laque DD (-DD)
- Acier inox (-V2A)
- Acier inox (-V4A)

Accessoires (moyennant supplément) :

- Capotage avec isolation plate (-FD1) en matériau insonorisant de 3 mm et enveloppe en tôle d'acier galvanisé.
- Capotage (-DS2), en matériau insonorisant de 20 mm avec enveloppe en tôle d'acier galvanisé, non inflammable selon DIN 4102-17.
- Bride METU (-MF1/-MF2), des deux côtés, bride de tuyau AF.
- Contre-bride pour les deux côtés de la bride Metu (lot de deux), non montée.
- Collier de serrage (-SR) pour raccorder la bride Metu et la contre-bride (lot de deux), non monté.
- Bride plate (-FF1/-FF2), des deux côtés, selon DIN 24 154 / 5.
- Joint à lèvres en caoutchouc spécial (-GD1).
- Silencieux circulaire (-RS), habillage extérieur et tôle perforée en tôle d'acier galvanisée, tapissé de laine minérale.
- Appareil de réglage et de diagnostic ZTH-EU (Belimo)
- Régulateur électrique compatible avec bus MP

Veillez noter !

Colliers de serrage, contre-bridés et silencieux circulaires doivent être commandés séparément et sont livrés non montés !