



# Régulateur de débit VAQS®



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](mailto:info@schako.de)  
[www.schako.de](http://www.schako.de)

# Régulateur de débit VAQS®

## Contenu

<b>Description</b> .....	<b>3</b>
Domaine d'application .....	4
Montage .....	4
Fabrication .....	5
Version .....	5
Accessoires .....	5
<b>Versions et dimensions</b> .....	<b>5</b>
Dimensions .....	5
Accessoires - Dimensions .....	5
<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>7</b>
Plage de débit .....	8
Caractéristiques techniques composants Belimo .....	9
Commande du fonctionnement composants Belimo .....	9
Schémas de connexions .....	10
Réglage des potentiomètres de fonctionnement / formules de calcul .....	12
Caractéristiques techniques du régulateur .....	13
Contrôle de fonctionnement .....	13
Mise en service avec outil PC .....	14
Mise en service avec l'appareil de réglage et de diagnostic ZTH EU (Belimo) .....	15
Entretien / Service .....	16
<b>Légende</b> .....	<b>16</b>
<b>Données de commande</b> .....	<b>17</b>
<b>Indications pour la commande ZSQ</b> .....	<b>18</b>
<b>Textes d'appels d'offre</b> .....	<b>19</b>

## Régulateur de débit VAQS®

### Description

Le régulateur de débit VAQS® 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.
- 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.
- Ailettes étanche à l'air selon DIN EN 1751, classe 4 (classe 3 jusqu'à une hauteur 500)
- Flux de fuite d'air du boîtier selon DIN EN 1751, classe C, à une pression dans le conduit jusqu'à 1000 Pa
- Logement de l'axe du clapet en plastic ne nécessitant pas d'entretien
- 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. Pour l'étalonnage du régulateur, une courbe sur la base d'une vitesse d'écoulement de 12 m/sec est disponible. 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. Des 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 VAQS® 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.

- 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  $V_{\text{konstant}}$  possible ainsi que commande forcée "FERMÉ" ou commande forcée "OUVERT".
- Raccordement simple Des informations sur le câblage électrique se trouvent sur le régulateur. Des erreurs de raccordement sont ainsi évitées.
- 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 par ex. IP 20, le montage dans des systèmes d'aération ou des centres de climatisation ne peut pas être recommandé.

Le régulateur de débit permet de maintenir un débit constant dans le conduit, ou encore de le régler à l'aide de commandes forcées sur  $V_{\min}$ ,  $V_{\max}$ , "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 0 à 100 % (pour  $V_{\min}$ ) et de 30 à 100 % (pour  $V_{\max}$ ). L'écart de mesure est de  $\pm 5$  % en fonction de  $V_{\text{nein}}$ . Le régulateur de débit est insensible aux perturbations du flux grâce à des graduations de mesure intégrées. Sur ces tiges de mesure se trouvent répartis selon la méthode de la ligne des centres de gravité 6 points de mesure. Grâce à cela, on obtient des résultats de mesure bien supérieurs en comparaison à des systèmes ne comptant que 4 points de mesure, ou à des diaphragmes et une installation indépendante de la position de montage est possible. 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 grasses.**

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 VAQS®

### 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

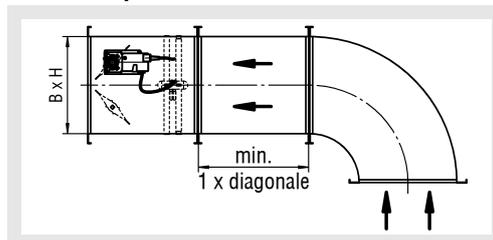
#### Consignes de montage

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 dans n'importe quelle position.

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

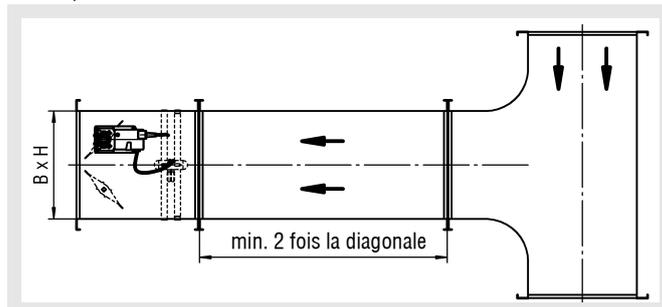
#### Consignes de montage pour VAQS®

##### Distance après un coude

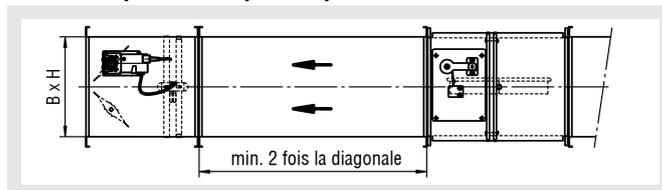


##### Distance après d'autres pièces de forme

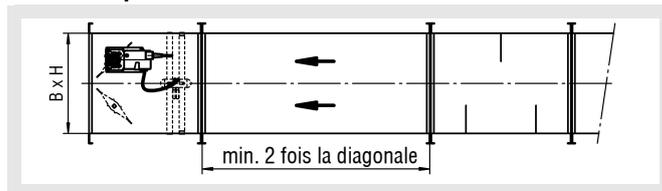
(par ex. pièce d'embranchement, pièce de réduction, pièce en T, etc.)



##### Distance après un clapet coupe-feu



##### Distance après un silencieux



## Régulateur de débit VAQS®

### Fabrication

#### Boîtier

- Tôle d'acier galvanisée
- Tôle d'acier galvanisée avec laque DD

#### Ailettes

- Ailettes à contre-sens, en profilé d'aluminium extrudé

#### Joint lamellé

- En PUR, libre de silicone
- Pour version étanche à l'air selon DIN EN 1751, classe 4 (classe 3 jusqu'à une hauteur 500)

#### Logement des ailettes

- Matière plastique

#### Graduations de mesure

- Aluminium

### Version

#### VAQS®

- Forme de construction rectangulaire, pour raccord de conduit selon DIN EN 1505, version carrée, avec joint lamellé (étanche à l'air selon DIN EN 1751, classe 4 (jusqu'à une hauteur 500, classe 3))
- Flux de fuite d'air du boîtier selon DIN EN 1751, classe C, à une pression dans le conduit jusqu'à 1000 Pa
- Avec régulateur électrique LMV/NMV-D3-MF, ne pouvant pas être commandé par bus MP
- Tension de commande 24 V CA 50/60Hz
- Compensation de température de 10 à 40° C

### Accessoires

#### Capotage (-DS2)

- En matériau insonorisant et isolant de 20 mm et enveloppe en tôle d'acier galvanisée, non inflammable selon DIN 4102-17. Chaque cornière d'angle de cette version est muni d'un écrou cage M6.

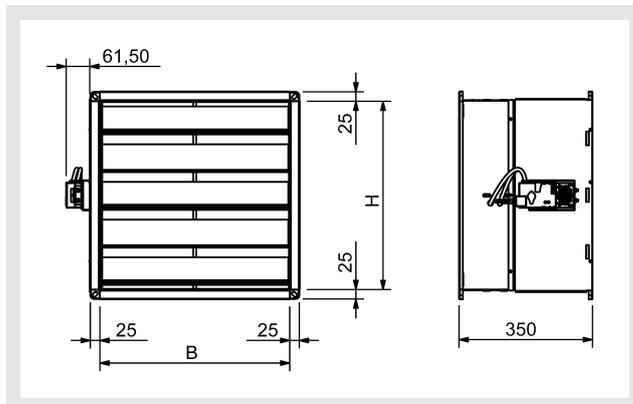
#### Appareil de réglage et de diagnostic (-ZTH-EU, Belimo)

#### Silencieux avec laine minérale (-ZSQ)

- Boîtier en tôle d'acier galvanisée. En profilé Metu M2 des deux côtés.
- Cadre à baffle en tôle d'acier galvanisée
- Plaques de fibres minérales selon DIN 4102 A2 avec revêtement en soie de verre, biodégradables et résistants à l'abrasion.

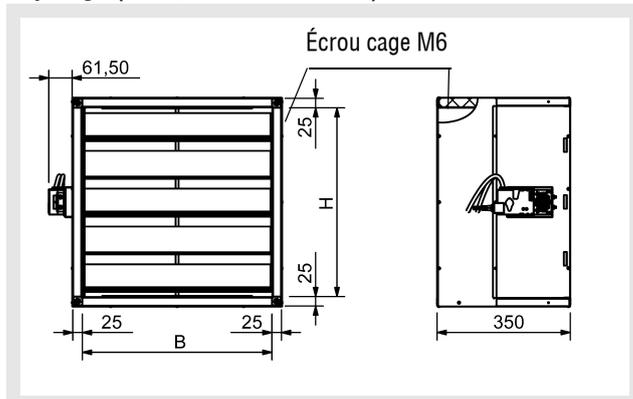
### Versions et dimensions

#### Dimensions VAQS® ...-DS0



#### Accessoires - Dimensions

#### Capotage (-DS2, isolation 20 mm)



Matériau insonorisant de 20 mm avec enveloppe en tôle.

#### Dimensions disponibles VAQS® / ...-DS2

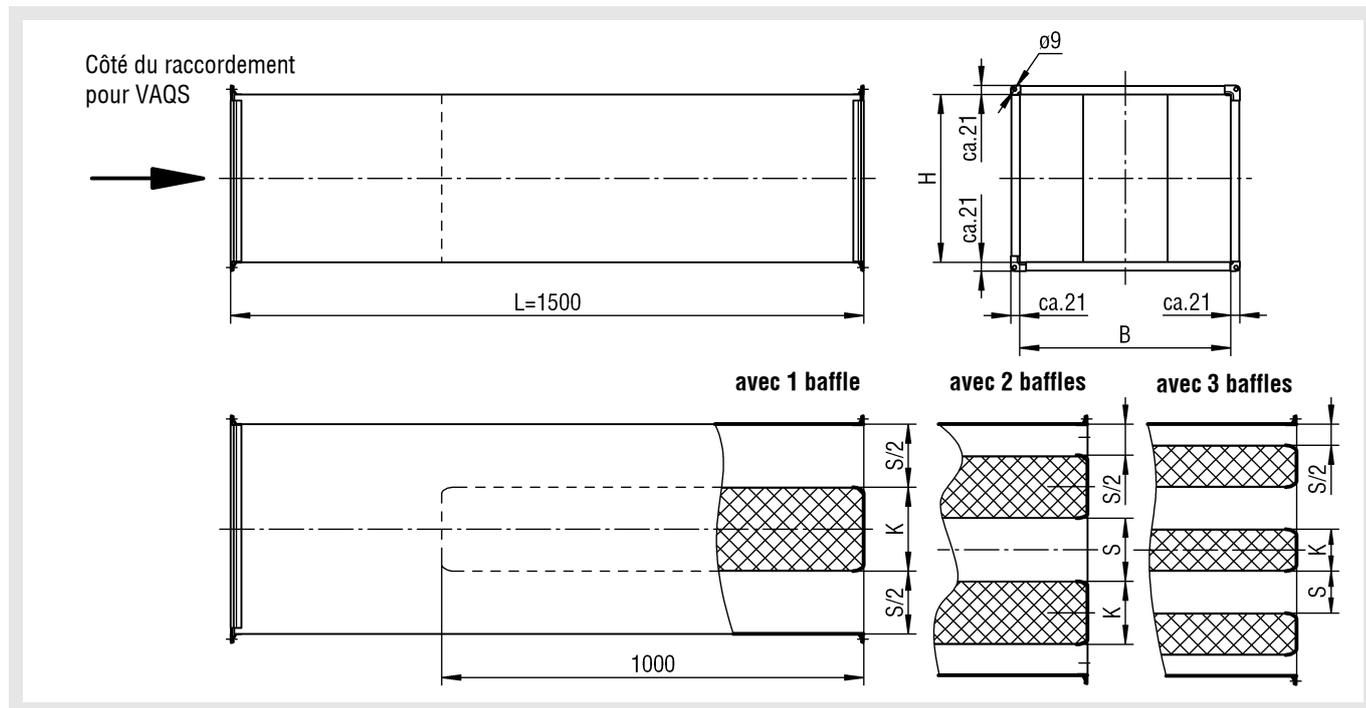
H	B												
	100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	900	1000
100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-
200	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
300	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
400	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X
500	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X

x = Disponible

- = Non disponible

# Régulateur de débit VAQS®

Silencieux avec laine minérale (-ZSQ)  
avec baffles type MWK-OB



## Tailles et affaiblissement d'insertion disponibles pour silencieux avec laine minérale (-ZSQ)

B (mm)	KA (-)	K (mm)	S (mm)	D <sub>e</sub> [dB/oct]							
				f <sub>m</sub> (Hz)							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
150	1	100	50	2	6	16	26	48	48	33	15
200	1	100	100	1	3	9	18	36	37	22	13
250	1	100	150	1	2	7	16	26	24	14	8
300	1	100	200	0	1	3	6	13	13	8	5
350	1	200	150	2	5	13	23	30	28	15	9
400	1	200	200	1	4	11	19	25	20	11	7
500	1	200	300	1	4	7	8	15	15	8	5
600	3	100	100	1	2	9	22	36	30	17	12
700	3	100	133	1	2	8	18	28	24	14	10
800	2	200	200	1	4	11	19	25	20	11	7
900	2	200	250	1	4	8	10	17	17	9	6
1000	2	200	300	1	4	7	8	15	15	8	5

Les paramètres KA (quantité de baffles), K (épaisseur de baffles) et S (largeur de fente) dépendent de la largeur B.

## Régulateur de débit VAQS®

### Caractéristiques techniques

Surface soufflée A (m<sup>2</sup>)

H (mm)	B (mm)												
	100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	900	1000
100	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,05	0,06	-	-	-	-
200	-	-	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	-	-
300	-	-	-	-	0,09	0,105	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30
400	-	-	-	-	-	0,14	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40
500	-	-	-	-	-	-	-	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50

#### Régulateur standard

LMV-D3-MF= 5 Nm
NMV-D3-MF= 10 Nm

#### Bruit du flux d'air (A = 1 m<sup>2</sup>)

v <sub>K</sub> (m/s)	Δp <sub>t</sub> = 100 Pa							Δp <sub>t</sub> = 250 Pa							Δp <sub>t</sub> = 500 Pa							Δp <sub>t</sub> = 1000 Pa							
	L <sub>W1</sub> [dB/Okt]						L <sub>WA1</sub> [dB(A)]	L <sub>W1</sub> [dB/Okt]						L <sub>WA1</sub> [dB(A)]	L <sub>W1</sub> [dB/Okt]						L <sub>WA1</sub> [dB(A)]	L <sub>W1</sub> [dB/Okt]						L <sub>WA1</sub> [dB(A)]	
	f <sub>m</sub> (Hz)							f <sub>m</sub> (Hz)							f <sub>m</sub> (Hz)							f <sub>m</sub> (Hz)							
	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000
3	62	61	60	59	56	52	63	68	68	67	67	65	71	72	74	74	73	73	71	69	78	81	81	81	81	80	77	86	
6	68	67	66	65	63	58	70	73	73	72	71	69	67	76	78	79	78	77	76	74	82	84	85	84	84	84	82	90	
9	73	73	73	71	69	65	76	79	78	78	76	75	73	82	79	80	81	80	80	78	86	86	88	87	87	86	85	92	
12	75	74	74	72	70	67	77	82	81	81	79	78	76	85	85	85	84	84	83	81	89	88	90	89	90	89	88	95	

#### Bruit rayonné (A = 1 m<sup>2</sup>)

v <sub>K</sub> (m/s)	Δp <sub>t</sub> = 100 Pa							Δp <sub>t</sub> = 250 Pa							Δp <sub>t</sub> = 500 Pa							Δp <sub>t</sub> = 1000 Pa							
	L <sub>W1</sub> [dB/Okt]						L <sub>WA1</sub> [dB(A)]	L <sub>W1</sub> [dB/Okt]						L <sub>WA1</sub> [dB(A)]	L <sub>W1</sub> [dB/Okt]						L <sub>WA1</sub> [dB(A)]	L <sub>W1</sub> [dB/Okt]						L <sub>WA1</sub> [dB(A)]	
	f <sub>m</sub> (Hz)							f <sub>m</sub> (Hz)							f <sub>m</sub> (Hz)							f <sub>m</sub> (Hz)							
	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000
3	69	61	55	48	44	41	58	75	68	62	56	51	50	65	82	75	68	53	58	53	72	90	82	77	72	67	60	80	
6	75	67	61	52	48	44	64	80	72	66	59	54	51	69	85	80	73	66	62	57	76	95	85	79	75	70	66	83	
9	80	73	67	57	53	49	69	85	75	70	61	58	54	73	86	81	75	67	65	61	77	96	87	82	76	71	69	85	
12	82	76	69	61	56	52	72	87	77	72	63	60	58	75	90	83	78	70	66	64	80	97	88	84	76	73	71	86	

#### Facteur de correction

(pour bruit du flux d'air et bruit rayonné)

A (m <sup>2</sup> )	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25	0,36	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
KF (-)	-14	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0

## Régulateur de débit VAQS®

### Plage de débit pour VAQS®

H (mm)	V		B (mm)													
			100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	
100	min.	(m <sup>3</sup> /h)	36	54	72	90	108	126	144	180	216	-	-	-	-	
		[l/s]	10	15	20	25	30	35	40	50	60	-	-	-	-	
	max.	(m <sup>3</sup> /h)	432	648	864	1080	1296	1512	1728	2160	2592	-	-	-	-	
		[l/s]	120	180	240	300	360	420	480	600	720	-	-	-	-	
200	min.	(m <sup>3</sup> /h)	-	-	144	180	216	252	288	360	432	504	576	-	-	
		[l/s]	-	-	40	50	60	70	80	100	120	140	160	-	-	
	max.	(m <sup>3</sup> /h)	-	-	1728	2160	2592	3024	3456	4320	5184	6048	6912	-	-	
		[l/s]	-	-	480	600	720	840	960	1200	1440	1680	1920	-	-	
300	min.	(m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	324	378	432	540	648	756	864	972	1080	
		[l/s]	-	-	-	-	90	105	120	150	180	210	240	270	300	
	max.	(m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	3888	4536	5184	6480	7776	9072	10368	11664	12960	
		[l/s]	-	-	-	-	1080	1260	1440	1800	2160	2520	2880	3240	3600	
400	min.	(m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	-	504	576	720	864	1008	1152	1296	1440	
		[l/s]	-	-	-	-	-	-	140	160	200	240	280	320	360	400
	max.	(m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	-	6048	6912	8640	10368	12096	13824	15552	17280	
		[l/s]	-	-	-	-	-	1680	1920	2400	2880	3360	3840	4320	4800	
500	min.	(m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	-	-	-	900	1080	1260	1440	1620	1800	
		[l/s]	-	-	-	-	-	-	-	-	250	300	350	400	450	500
	max.	(m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	-	-	-	-	10800	12960	15120	17280	19440	21600
		[l/s]	-	-	-	-	-	-	-	-	3000	3600	4200	4800	5400	6000

**Le bon fonctionnement des régulateurs de débit ne peut plus être garanti si le débit d'air est inférieur aux valeurs  $V_{\min}$  indiquées dans les tableaux !**

### Plage de débit

- Ce tableau vous indique la plage de mesure complète du régulateur standard (plage de débit).
- Si vous souhaitez une courbe d'étalonnage autre que la courbe standard de 12 m/s, la courbe souhaitée doit être indiquée dans la commande !
- Le bon fonctionnement des régulateurs de débit ne peut plus être garanti si le débit d'air est inférieur aux valeurs  $V_{\min}$  indiquées dans les tableaux !
- 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  $V_{\text{konstant}}$  ou sans indication), le régulateur de débit est livré comme régulateur de débit constant. Le volume indiqué dans la commande est réglé sur la valeur  $V_{\min}$ ,  $V_{\max}$  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 (tous les régulateurs), une densité atmosphérique de 1,2 kg/m<sup>3</sup> 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).
- En cas de modèles de régulateur alternatifs, une valeur V-min de 2 m/s ou plus peut être réglée (régulateurs pneumatiques 3 m/s ou plus)

## Régulateur de débit VAQS®

### 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/NMV-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 selon la norme DIN EN 1751 peut être réalisée via un signal de réglage de 0 V ou à l'aide d'une commande forcée. 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 avec régulateur Belimo type LMV/NMV-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 10.

### 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 Y pour une **plage de fonctionnement 2 à 10 V CC** est raccordée à la borne 1 via un interrupteur à fournir par le client (voir page 10), le servomoteur **ferme** le volet automatiquement. Le servomoteur ferme le volet également si la valeur de consigne du débit minimal  $V_{\min}$  est réglée 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 volet 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.

#### Fonctionnement permanent

Le régulateur LMV/NMV-D3-MF régule le débit entre les valeurs de consigne  $V_{\min}$  et  $V_{\max}$  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.

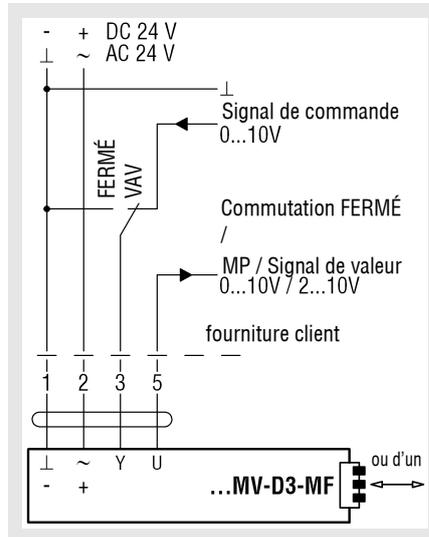
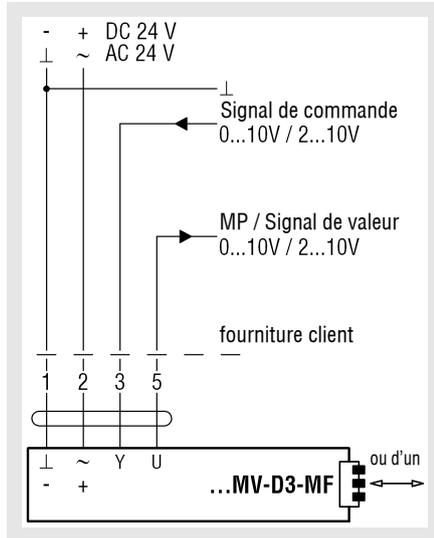
#### VAV-Compact (LMV/NMV-D3-MF)

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 VAQS®

### Schémas de connexions

Régulateur compact, modèle Belimo LMV/NMV-D3-MF - Attention, ne peut pas commandé par bus MP VAV avec signal de commande analogique



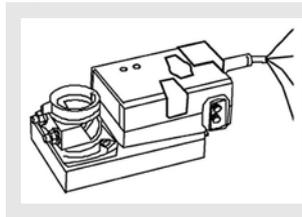
### Mode de fermeture (FERMÉ)

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.

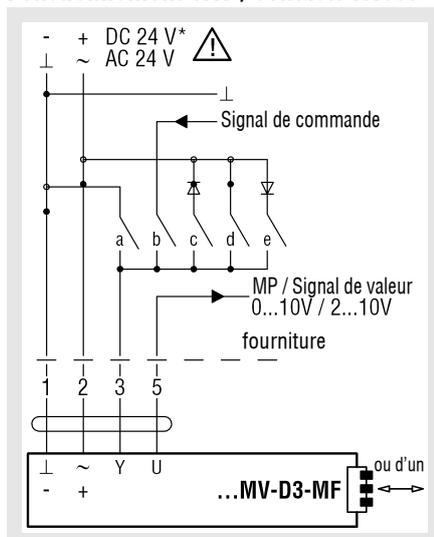
### Repères de câble



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



### Fonctionnement CAV / contacts forcés



**Re-** Tenir compte du verrouillage **marque :** mutuel des contacts !

### Fonctionnement CAV pour LMV/NMV-D3-MF

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

Contact fermé, fonctionnement actif

Contact fermé, fonctionnement actif, seulement en mode 2,10V

Contact ouvert

# Régulateur de débit VAQS®

Tableau fonctionnement DEL pour LMV/NMV-D3-MF

Application	Fonction	Description / action	Modèle DEL	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
- DEL jaune clignotante

# Régulateur de débit VAQS®

## 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 :

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

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

Mode de fonctionnement : 0 - 10 V CC :

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

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

Calcul du débit nominal  $V_{nenn}$

$$V_{nenn} = EK \times F \times 3600 \quad [m^3/h]$$

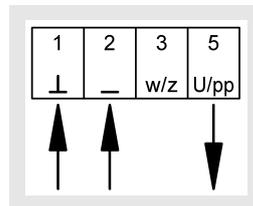
**Attention :** La valeur  $V_{nenn}$  se modifie en fonction de la courbe d'étalonnage programmée.

En général, une courbe d'étalonnage de 12 m/s est réglée. Sur demande, elle peut être réglée sur une valeur plus petite.

EW (%) = Valeur d'ajustage  
 EK (m/s) = Courbe d'étalonnage  
 $U_5$  (V CC) = Signal  $U_5$   
 F (m<sup>2</sup>) = Surface

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

LMV/NMV-D3-MF



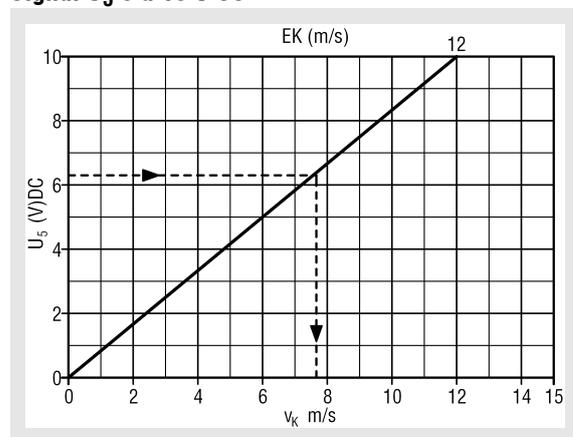
Tension d'alimentation 24 V CA/CC (Bornes 1+2)

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.

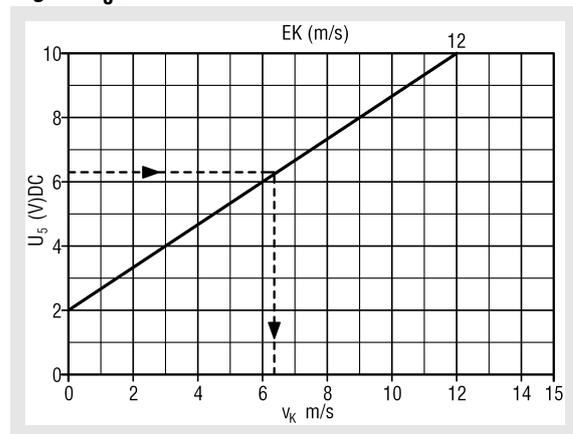
Signal  $U_5$  0 à 10 V CC



Exemple

donné : Signal de sortie de mesure  $U_5 = 6,3$  V CC  
 Valeur d'étalonnage VAQS = 12 m/sec  
 Valeur relevée : Vitesse dans le conduit = 7,6 m/s  
 Volume d'air : Vitesse dans le conduit x surface m<sup>2</sup> x 3600 = m<sup>3</sup>/h

Signal  $U_5$  2 à 10 V CC



Exemple

donné : Signal de sortie de mesure  $U_5 = 6,3$  V CC  
 Valeur d'étalonnage VAQS = 12 m/sec  
 Valeur relevée : Vitesse dans le conduit = 6,3 m/s  
 Volume d'air : Vitesse dans le conduit x surface m<sup>2</sup> x 3600 = m<sup>3</sup>/h

## Régulateur de débit VAQS®

### Caractéristiques techniques du régulateur

#### LMV/NMV-D3-MF (modèle Belimo)

Capteur de pression dynamique, régulateur VAV numérique et servomoteur 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 / 3W
Dimensionnement :	3,5 VA / 5 VA
Couple :	min. 5 Nm/10 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 $\Omega$ ) :	2-10 V CC (4...20 mA avec résistance d'entrée 500 $\Omega$ ) 0-10 V CC (0...20 mA avec résistance d'entrée 500 $\Omega$ ) 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 <sup>2</sup> , bornes de raccordement
Poids :	env. 500g / env. 700g

### Contrôle de fonctionnement

#### LMV/NMV-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 raccordement est juste ?

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

→ LMV-D3-MF 5 VA

⇒ **Oui** : ...MV-D3-MF / ZTH-EU

↓

##### LMV/NMV-D3-MF / ZTH-EU :

Est-ce que le ...MV-D3-MF est réglé sur 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 VAQS

⇒ **Oui** :  $V_{max}$

↓

##### $V_{max}$ :

Raccorder les raccords 2+3 du ..MV-D3-MF et déconnecter le raccordement  $U_5$  à l'appareil ZTH-EU.

Lorsque le MV-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 de l'installation au moyen de l'appareil ZTH-EU.

## Régulateur de débit VAQS®

### 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.

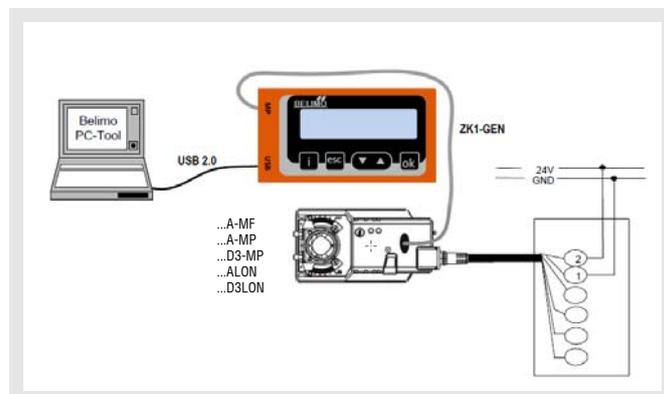
### Pilote

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

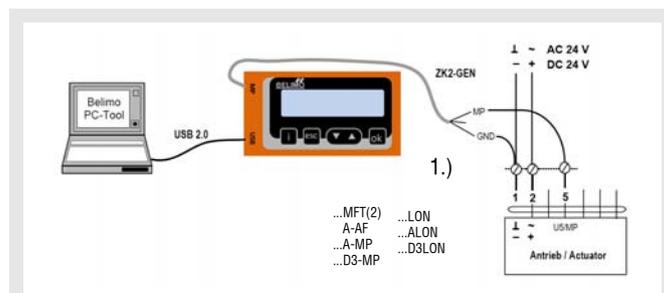
Uniquement pour le raccordement aux ports USB des PC et servomoteurs BELIMO-24 V (à la basse tension de protection SELV ou l'alimentation US classe 2).

### 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 le câble de raccordement du servomoteur MF/MP ou LON avec câble ZK2-GEN.

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

## Régulateur de débit VAQS®

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



### 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 Interrompre la saisie / quitter le sous-menu / rejeter la modification
- i Affiche des informations supplémentaires, si disponibles

### 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).

### Raccordement :

Local via la prise de service



### Dimensions :

85x65x23 (lxHxP)

### Raccordement et alimentation

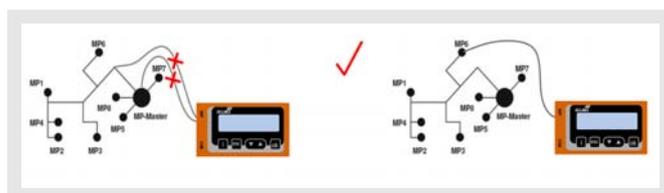
Mode autonome :

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 VAQS®

### Entretien / Service

#### 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.**

### Légende

V	(m <sup>3</sup> /h) [l/s]	= Volume d'air
V <sub>min</sub>	(m <sup>3</sup> /h)	= Volume d'air minimal
V <sub>max</sub>	(m <sup>3</sup> /h)	= Volume d'air maximal
EW <sub>Vmax</sub>	(m <sup>3</sup> /h)	= Valeur d'ajustage volume d'air maximal
V <sub>Nenn</sub>	(m <sup>3</sup> /h)	= Volume d'air nominal
v <sub>K</sub>	(m/s)	= Vitesse dans le conduit
D <sub>e</sub>	[dB/Okt]	= Affaiblissement d'insertion
Δp <sub>t</sub>	(Pa)	= Perte de charge
Δp <sub>t min</sub>	(Pa)	= Différence de pression statique minimale
L <sub>W</sub>	[dB/Okt]	= Puissance acoustique / octave
L <sub>WA</sub>	[dB(A)]	= Niveau de puissance acoustique pondéré A
f <sub>m</sub>	(Hz)	= Fréquence centrale d'octave
U5	(V) CC	= Sortie de mesure (tension électrique)
NW	(-)	= Section nominale

#### Nettoyage du capteur de pression différentielle dynamique

Le capteur de pression différentielle dynamique intégré dans le **LMV/NMV-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/NMV-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.

## Régulateur de débit VAQS®

### Indications pour la commande VAQS

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Type	Largeur	Hauteur	Matériau	Groupe de construction	Mode	Débit d'air V <sub>min</sub>	Débit V <sub>max</sub>	Capotage	Position du clapet
<b>Exemple</b>									
VAQS	-0250	-200	-DD	-A007	-0	-00200	-01500	-DS2	-NA

#### Modèle

#### VAQS-0250-200-DD-A007-0-00200-01500-DS2-NA

Régulateur de débit type VAQS, forme de construction carrée | largeur 250 mm | hauteur 200 mm | tôle d'acier galvanisée avec peinture DD | avec LMV-D3-MF SO | 0-10 V | V<sub>min</sub>= 200 m<sup>3</sup>/h | V<sub>max</sub>= 1500 m<sup>3</sup>/h | avec capotage 20 mm | sans servomoteur à ressort de rappel

#### Indications pour la commande

##### 01 - Type

VAQS = Régulateur de débit type VAQS  
Forme de construction carrée

##### 02 - Largeur

0100 - 0150 - 0200 - 0250 - 0300 - 0350 - 0400 - 0500 - 0600  
- 0700 - 0800 - 0900 - 1000

##### 03 - Hauteur

0100 - 0200 - 0300 - 0400 - 0500

##### 04 - Matériau

SV = Tôle d'acier galvanisée (standard)  
DD = Vernis DD à l'intérieur pour tôle d'acier galvanisée

##### 05 - Groupe de construction

A007 = LMV-D3-MF SO (5 Nm, standard)  
A008 = NMV-D3-MF SO (10 Nm pour B ≥ 500 mm)  
D'autres groupes de construction disponibles sur demande

##### 06 - Mode

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

##### 07 - Débit d'air - valeur d'ajustage V<sub>min</sub> / V<sub>kon</sub>

00000 = Réglage en usine conformément au tableau  
xxxxx = Valeur client à 5 chiffres en m<sup>3</sup>/h

##### 08 - Débit d'air - valeur d'ajustage V<sub>max</sub>

00000 = Réglage en usine conformément au tableau  
xxxxx = Valeur client à 5 chiffres en m<sup>3</sup>/h

##### 09 - Capotage

DS0 = Sans capotage (standard)  
DS2 = Capotage 20 mm

##### 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 VAQS®

### Indications pour la commande ZSQ

01	02	03	04	05
Type	Largeur	Hauteur	Matériau	Profilé à raccorder
<b>Exemple</b>				
ZSQ	-1000	-0400	-SV	-M2

#### Exemple

##### ZSQ-1000-0400-SV-M2

Silencieux avec laine minérale, version carrée, avec baffles du type MWK-OB | largeur 1000 mm | hauteur 400 mm | tôle d'acier galvanisée | avec bride METU M2

### Indications pour la commande

#### 01 - Type

ZSQ = Silencieux avec laine minérale, version carrée, avec baffles du type MWK-OB

#### 02 - Largeur

xxxx = Les 4 chiffres de la valeur doivent être entrés (de 0150 à 1000 mm)

#### 03 - Hauteur

xxxx = Les 4 chiffres de la valeur doivent être entrés (de 0100 à 0500 mm)

#### 04 - Matériau

SV = Tôle d'acier galvanisée

#### 05 - Profilé à raccorder

M2 = Profilé Metu M2 pour VAQS®

## Régulateur de débit VAQS®

### Textes d'appels d'offre

Régulateur de débit en forme de construction rectangulaire, pour raccord de conduit selon DIN EN 1505, 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 50 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  $V_{\text{enn}}$  dans des systèmes DDC / ZLT.

Boîtier en tôle d'acier galvanisée. Ailettes à contre-sens, ailettes étanches à l'air selon DIN EN 1751, classe 4 (classe 3 jusqu'à une hauteur 500), flux de fuite du boîtier selon DIN EN 1751, classe C, à une pression dans le conduit de 1000 Pa, en aluminium. Tiges de mesure en aluminium, support des ailettes en matière plastique, montage dans n'importe quelle position. Avec régulateur électrique LMV/NMV-D3-MF, tension de commande 24 V CA, 50 / 60 Hz, condition air de mesure 0...+ 50°C/ 5...95% humidité relative, sans condensation, câblé et ajusté à l'usine. Version droite.

Modèle : SCHAKO type VAQS®

Boîtier (moyennant supplément) :

- Tôle d'acier galvanisée avec laque DD (-DD)

Accessoires (moyennant supplément) :

- Capotage (-DS2), en matériau insonorisant de 20 mm avec enveloppe en tôle d'acier galvanisé, non inflammable selon DIN 4102-17. Avec écrous cage M6 sur les cornières d'angle.
- Silencieux en laine minérale (-ZSQ), muni d'un profilé Metu M2 des deux côtés, boîtier (L=1500) en tôle d'acier galvanisée avec des baffles insonorisants MWK-OB intégrés (L=1000). Les baffles insonorisants MWK-OB, avec label de qualité RAL, sont composés de plaques de fibres minérales recouvertes de soie de verre résistant à l'abrasion (biosolubles, non combustibles selon DIN 4102) reposant dans un cadre en tôle d'acier galvanisée. Baffles mesurés selon ISO/DIS 7235 et selon DIN 45646.
- Appareil de réglage et de diagnostic ZTH-EU (Belimo)
- Régulateur LMV-D3-MP, NMV-D3-MP électrique compatible avec bus MP