



# Volumenstromregler VAQS®



Ferdinand Schad KG  
Steigstraße 25-27  
D-78600 Kolbingen  
Telefon 0 74 63 - 980 - 0  
Telefax 0 74 63 - 980 - 200  
[info@schako.de](mailto:info@schako.de)  
[www.schako.de](http://www.schako.de)

# Volumenstromregler VAQS®

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Inhalt</b>                                                  |           |
| <b>Beschreibung</b>                                            | <b>3</b>  |
| Einsatzbereich                                                 | 4         |
| Einbau                                                         | 4         |
| Herstellung                                                    | 5         |
| Ausführung                                                     | 5         |
| Zubehör                                                        | 5         |
| <b>Ausführungen und Abmessungen</b>                            | <b>5</b>  |
| Abmessungen                                                    | 5         |
| Zubehör-Abmessungen                                            | 5         |
| <b>Technische Daten</b>                                        | <b>7</b>  |
| Volumenstrombereich                                            | 8         |
| Technische Daten Belimo Komponenten                            | 9         |
| Betriebssteuerung Belimo Komponenten                           | 9         |
| Schaltpläne                                                    | 10        |
| Einstellung der Betriebspotentiometer / Berechnungsformeln     | 12        |
| Technische Daten Regler                                        | 13        |
| Funktionskontrolle                                             | 13        |
| Inbetriebnahme mit PC-Tool                                     | 14        |
| Inbetriebnahme mit Einstell- und Diagnosegerät ZTH EU (Belimo) | 15        |
| Wartung / Service                                              | 16        |
| <b>Legende</b>                                                 | <b>16</b> |
| <b>Bestellangaben</b>                                          | <b>17</b> |
| <b>Bestellangaben ZSQ</b>                                      | <b>18</b> |
| <b>Ausschreibungstexte</b>                                     | <b>19</b> |

## Volumenstromregler VAQS®

### Beschreibung

Der Volumenstromregler VAQS® besteht durch die einfache Auslegung, die hohe Messgenauigkeit und die kurze Bauform und deckt den Großteil der üblichen Anforderungen an Volumenstromregler ab.

- einfache Auslegung entsprechend der Nenngröße der Luftleitung. Diese einfache Auslegung spart viel Zeit und gibt Planungssicherheit.
- hohe Regelgenauigkeit  
Aufgrund der hohen Regelgenauigkeit reicht eine gerade Anströmstrecke von 1 x D auch nach Bögen aus.
- Lamellen luftdicht schließend nach DIN EN 1751, Klasse 4 (bis Höhe 500 Klasse 3)
- Gehäuseleckluftstrom gemäß DIN EN 1751, Klasse C, bei einem Kanaldruck bis 1000 Pa
- Lagerung der Klappenachse aus wartungsfreiem Kunststoff
- werkseitige Voreinstellung der Regler  
Die Regler sind werkseitig geeicht und voreingestellt: durch die werkseitige Voreinstellung entfallen nachträgliche Einstellarbeiten auf der Baustelle. Sollte nachträglich jedoch eine Änderung erfolgen, so können die  $V_{\min}$  und  $V_{\max}$  Einstellung einfach mit dem Einstellgerät ZTH-EU gemacht werden. Zur Eichung der Regler steht eine Kurve auf der Basis von 12 m/sec. Strömungsgeschwindigkeit zur Verfügung. Bei Volumenstromreglern mit einem konstanten Volumen wird der  $V_{\min}$ -Wert auf den gewünschten Konstantvolumenwert eingestellt.
- Manipulationssicher  
Da eine bauseitige Veränderung der Volumenströme nur über das ZTH-EU-Gerät gemacht werden kann, sind Manipulationen am Regler ausgeschlossen. Einfache Drehpotentiometer sind nicht manipulationssicher !
- keine nachträgliche bauseitige Volumenstromreglereinstellung notwendig.  
Durch die werkseitige Voreinstellung spart der Anlagenbauer das Einstellen der Volumenstromregler auf der Baustelle. Die Verantwortung für die Einstellung der Volumenstromregler wird somit nicht einfach auf den Anlagenbauer weitergereicht. Auch wird der Zeitdruck auf der Baustelle reduziert, da die Regler nicht bauseitig eingestellt werden müssen.
- Funktionscheck über ZTH-EU möglich.  
Die VAQS® Volumenstromregler sind bereits werkseitig auf Funktion geprüft. Bei einer bauseitigen Veränderung der Luftmenge kann am ZTH-EU einfach eine Funktionsprüfung durchgeführt werden.

- einfache Luftmengenänderung über Einstellgerät ZTH-EU.  
Sollten die werkseitig voreingestellten Luftmengen bauseitig angepasst werden, so ist dieses einfach mit dem ZTH-EU möglich. Bei Einbau der Regler in Zwischendecken kann das ZTH-EU eingesteckt werden und die Einstellung und Überprüfung kann dann bequem raumseitig durchgeführt werden. Dieses ist ein Vorteil gegenüber einer Potiverstellung, da die Poti in Zwischendecken häufig nur sehr schwer zugänglich und sichtbar sind. Sind die Luftmengenänderungen so groß, dass die Eichkurve verstellt werden muss, so müssen die Regler entweder im Werk neu geeicht werden oder die Eichkurve muss durch den Werkskundendienst vor Ort geändert werden.
- Deckt den Großteil der üblichen Anforderungen ab.  
 $V_{\min}$ ,  $V_{\max}$  und  $V_{\text{konstant}}$ -Regelung möglich, ebenso Zwangssteuerung "Zu" oder Zwangssteuerung "Auf".
- Einfach anzuschließen  
Auf dem Regler sind Angaben zur elektrischen Verdrahtung. So werden Anschlussfehler vermieden.
- Schutzart IP 54  
Die Regler haben die Schutzart IP 54. Eine Zugentlastung für die Kabel ist integriert. Bei geringeren Schutzarten z.B. IP 20 ist ein Einbau in Lüftungsanlagen, bzw. Zentralen nicht zu empfehlen.

Der Volumenstromregler ermöglicht, den Volumenstrom im Kanal konstant zu halten, bzw. über eine Zwangssteuerung  $V_{\min}$ ,  $V_{\max}$ , "AUF" oder "ZU" einzuregulieren. Auch kann der Volumenstromregler als Raum- oder Kanaldruckregler eingesetzt werden. In VAV-Systemen kann der Volumenstromregler in Abhängigkeit der Zulufttemperatur (Raumtemperaturregler) variable Volumenströme zwischen  $V_{\min}$  und  $V_{\max}$  regulieren. Am Regler können nachträglich, auch in eingebautem Zustand, die Volumenstrom-Sollwerte  $V_{\min}$  und  $V_{\max}$  verändert werden. Eine erstmalige Einstellung der Sollwerte erfolgt ab Werk nach Kundenangaben. Bei dieser werkseitigen Einstellung werden alle Volumenstromregler auf ihre Funktion geprüft. Die  $V_{\min}$ - und  $V_{\max}$ -Werte können im Bereich von 0 - 100 % (bei  $V_{\min}$ ) und 30 - 100 % (bei  $V_{\max}$ ) liegen. Die Messabweichung beträgt  $\pm 5$  % bezogen auf  $V_{\text{nenn}}$ . Der Volumenstromregler ist weitgehend anströmungsunempfindlich, da Messstäbe eingebaut sind. Auf diesen Messstäben sind 6 Messpunkte in Anlehnung an das Schwerlinien-Verfahren verteilt. Hiermit werden im Vergleich zu Messstäben mit nur 4 Messpunkten bzw. Messblenden optimale Messergebnisse erreicht und ermöglichen einen lageunabhängigen Einbau.

Bei der Anwendung der Regler in Anlagen mit starkem Staubanfall sind entsprechende Filter vorzuschalten. Für verschmutzte Luft sind die Volumenstromregler mit integriertem Regler mit statischem Membran-Druckfühler zu verwenden. In diesem Fall ist unbedingt das Hinweisschild auf die Einbaulage zu beachten.

**Für Luft mit klebrigen und fettigen Bestandteilen sind die Volumenstromregler nicht geeignet.**

Zur Wartung, Instandhaltung, Nachrüstung, etc. sind bauseitige Revisionsöffnungen in ausreichender Anzahl und Größe vorzusehen.

## Volumenstromregler VAQS®

### Einsatzbereich

- für Zu- und Abluftsysteme.
- für konstante oder variable Volumenströme.
- Zwangssteuerung  $V_{\min}$ ,  $V_{\max}$ , "AUF" oder "ZU"
- geeignet zur konstanten und variablen Volumenstrom-, Raum- bzw. Kanaldruckregelung
- Differenzdruckbereich von 20 - 1000 Pa
- für Kanalgeschwindigkeiten von 1 m/s bis zu 12 m/s
- für Umgebungstemperaturen 0 - 50°C

Bei Einbau von Volumenstromreglern z.B. in Dachzentralen kann es aufgrund der großen Temperaturdifferenzen zwischen der durch den Volumenstromregler durchgeführten Luft und der Umgebungsluft im Extremfall zu einem Kondensatanfall in den Messschläuchen des Volumenstromreglers kommen. Dieser Kondensatanfall kann das Messelement beeinflussen. Es ist in diesen Fällen darauf zu achten, dass das Gehäuse des Volumenstromreglers sowie die Messschläuche zu isolieren sind, um den Kondensatanfall zu verhindern.

### Einbau

#### Einbauhinweise

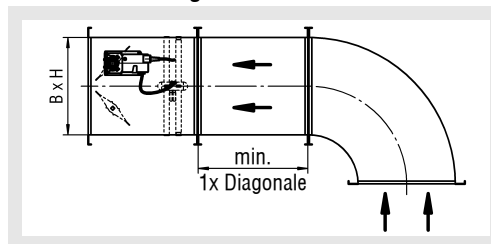
Um bei den Reglern unnötige Fehlerquellen auszuschließen sollten die Min-Abstände gemäß der folgenden Tabelle / Zeichnungen eingehalten werden. Bei einer Kombination mehrerer Formstücke oder Formstücke mit Brandschutzklappen bzw. mit Schalldämpfer sind jeweils die höheren Mindestabstände einzuhalten.

Alle Volumenstromregler können lageunabhängig eingebaut werden.

| Abstand nach:                                                          | VAQS®         |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Bogen-Formstück:                                                       | 1 x Diagonale |
| sonstigen Formstücken (z.B. T-Stück, Abzweigstück, Reduzierung usw.) : | 2 x Diagonale |
| Brandschutzklappe:                                                     | 2 x Diagonale |
| Schalldämpfer:                                                         | 2 x Diagonale |

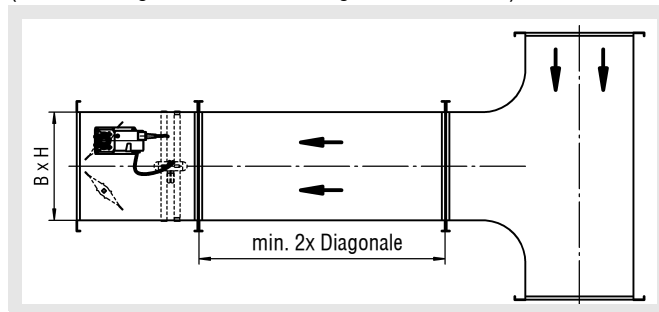
#### Einbauhinweise für VAQS®

##### Abstand nach Bogen-Formstück

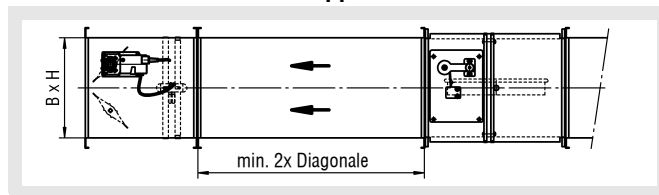


##### Abstand nach sonstigen Formstücken

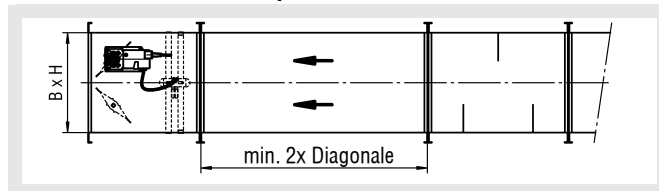
(z.B. Abzweigstück, Reduzierung, T-Stück, usw.)



##### Abstand nach Brandschutzklappe



##### Abstand nach Schalldämpfer



## Volumenstromregler VAQS®

### Herstellung

#### Gehäuse

- Stahlblech verzinkt
- Stahlblech verzinkt mit DD-Lackierung

#### Lamellen

- gegenläufig, aus Aluminium-Strangpressprofil

#### Lamellendichtung

- aus PUR, silikonfrei
- für luftdichte Ausführung nach DIN EN 1751, Klasse 4 (bis Höhe 500 Klasse 3)

#### Lamellenlagerung

- Kunststoff

#### Messstäbe

- Aluminium

### Ausführung

#### VAQS®

- rechteckige Bauform, für Kanalanschluss nach DIN EN 1505, für eckige Ausführung, mit Lamellendichtung. (luftdicht nach DIN EN 1751, Klasse 4 (bis Höhe 500 Klasse 3))
- Gehäuseleckluftstrom gemäß DIN EN 1751, Klasse C, bei einem Kanaldruck bis 1000 Pa
- mit elektrischem Regler LMV/NMV-D3-MF, nicht MP-Bus-fähig
- Steuerspannung 24 V AC 50/60Hz
- Temperaturkompensation von 10-40° C

### Zubehör

#### Dämmschale (-DS2)

- aus schalldämmendem, isolierendem Material 20 mm mit Blechummantelung aus verzinktem Stahlblech, nicht brennbar nach DIN 4102-17. Bei dieser Ausführung befindet sich an jedem Eckwinkel eine Käfigmutter M6.

#### Einstell- und Diagnosegerät (-ZTH-EU, Belimo)

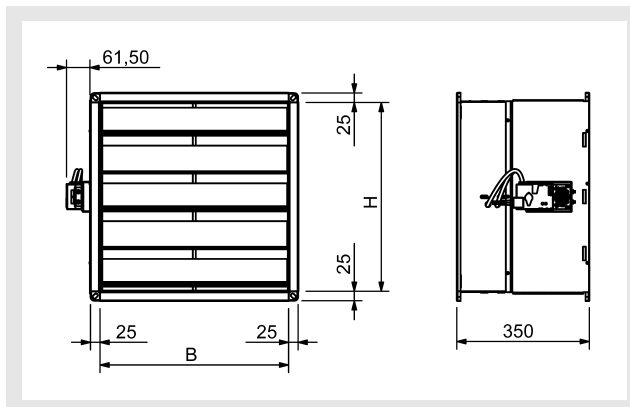
#### Mineralwolle-Schalldämpfer (-ZSQ)

- Gehäuse aus Stahlblech verzinkt. Beidseitig mit Metuprofil M2.
- Kulissen-Rahmen aus Stahlblech verzinkt
- Mineralfaserplatten gemäß DIN 4102 A2, mit Glasseideabdeckung, biolöslich, abriebfest

## Ausführungen und Abmessungen

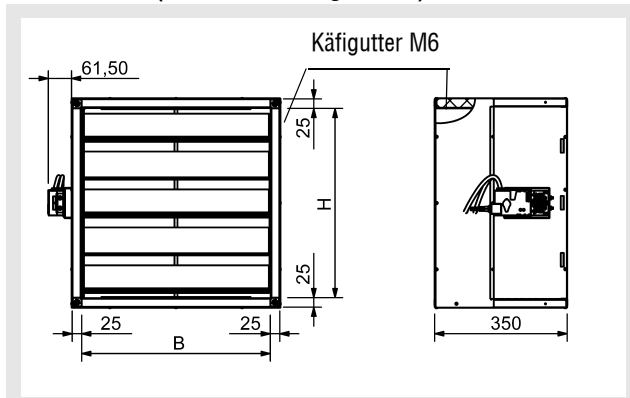
### Abmessungen

#### VAQS® ...-DS0



### Zubehör-Abmessungen

#### Dämmschale (-DS2, Isolierung 20mm)



20mm dickes, schalldämmendes Material mit Blechummantelung.

### Lieferbare Größen VAQS® / ...-DS2

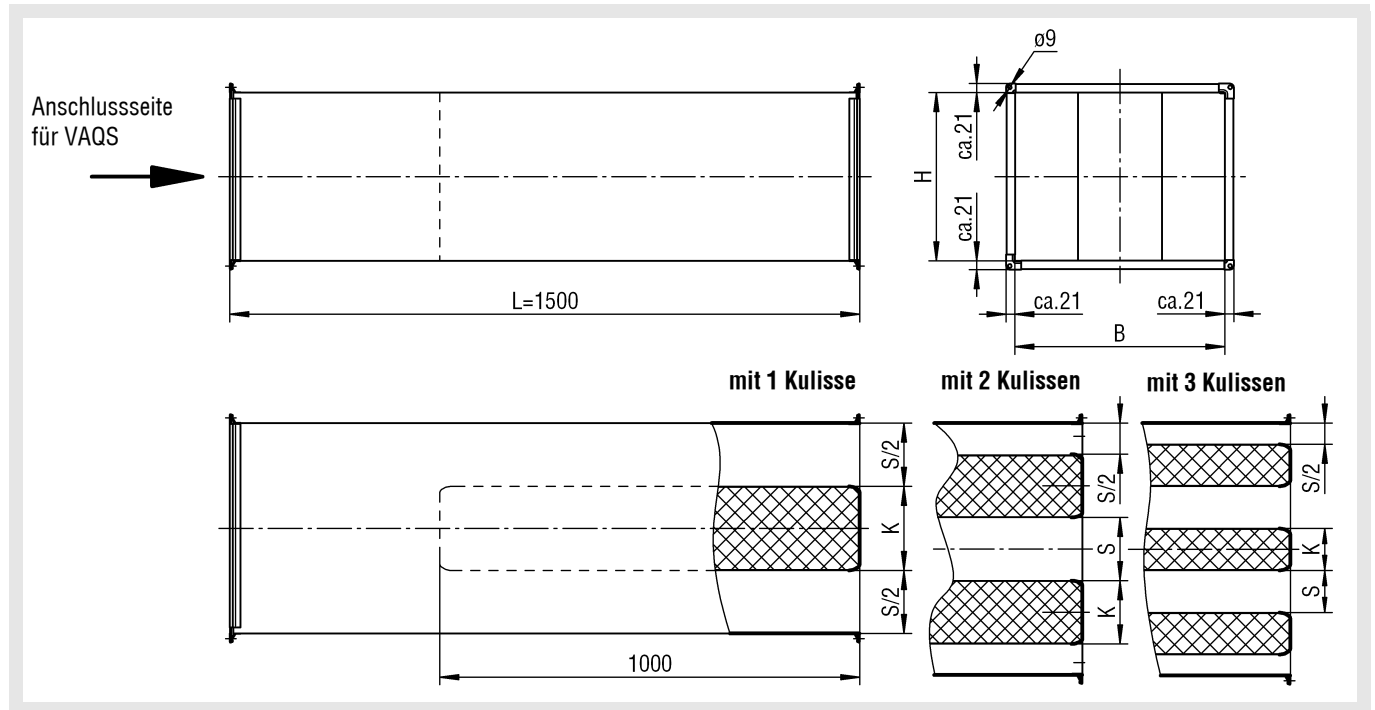
| H   | B   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
|     | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
| 100 | X   | X   | X   | X   | X   | X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

- = nicht lieferbar

## Volumenstromregler VAQS®

Mineralwolle-Schalldämpfer (-ZSQ)  
mit Kulissen Typ MWK-OB



### Lieferbare Größen und Einfügungsdämpfung für Mineralwolle-Schalldämpfer (-ZSQ)

| B<br>(mm) | KA<br>(-) | K<br>(mm) | S<br>(mm) | D <sub>e</sub> [dB/Okt] |     |     |     |      |      |      |      |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|           |           |           |           | 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    |

Die Parameter KA (Kulissenanzahl), K (Kulissenstärke) und S (Spaltbreite) sind von der Breite B abhängig.

# Volumenstromregler VAQS®

## Technische Daten

Anströmfläche A (m²)

| H<br>(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 |

### Standardregler

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

Strömungsrauschen (A = 1 m²)

| v <sub>K</sub><br><br>(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 |                          |
| 3                           | 62                       | 61  | 60  | 59   | 56   | 52   | 63                       | 68                       | 68  | 67  | 67   | 65   | 71   | 72                       | 74                       | 74  | 73  | 73   | 71   | 69   | 78                       | 81                        | 82  | 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                       |

Abstrahlgeräusch (A = 1 m²)

| v <sub>K</sub><br><br>(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 |                          |
| 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                       |

### Korrekturfaktor

(für Strömungsrauschen und Abstrahlgeräusch)

| A (m²) | 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    |

## Volumenstromregler VAQS®

### Volumenstrombereich für VAQS®

| H<br>(mm) | V    |        | B (mm) |     |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |
|-----------|------|--------|--------|-----|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |      |        | 100    | 150 | 200  | 250  | 300  | 350  | 400  | 500   | 600   | 700   | 800   | 900   | 1000  |
| 100       | min. | (m³/h) | 36     | 54  | 72   | 90   | 108  | 126  | 144  | 180   | 216   | -     | -     | -     | -     |
|           |      | [l/s]  | 10     | 15  | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   | 50    | 60    | -     | -     | -     | -     |
|           | max. | (m³/h) | 432    | 648 | 864  | 1080 | 1296 | 1512 | 1728 | 2160  | 2592  | -     | -     | -     | -     |
|           |      | [l/s]  | 120    | 180 | 240  | 300  | 360  | 420  | 480  | 600   | 720   | -     | -     | -     | -     |
| 200       | min. | (m³/h) | -      | -   | 144  | 180  | 216  | 252  | 288  | 360   | 432   | 504   | 576   | -     | -     |
|           |      | [l/s]  | -      | -   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 100   | 120   | 140   | 160   | -     | -     |
|           | max. | (m³/h) | -      | -   | 1728 | 2160 | 2592 | 3024 | 3456 | 4320  | 5184  | 6048  | 6912  | -     | -     |
|           |      | [l/s]  | -      | -   | 480  | 600  | 720  | 840  | 960  | 1200  | 1440  | 1680  | 1920  | -     | -     |
| 300       | min. | (m³/h) | -      | -   | -    | -    | 324  | 378  | 432  | 540   | 648   | 756   | 864   | 972   | 1080  |
|           |      | [l/s]  | -      | -   | -    | -    | 90   | 105  | 120  | 150   | 180   | 210   | 240   | 270   | 300   |
|           | max. | (m³/h) | -      | -   | -    | -    | 3888 | 4536 | 5184 | 6480  | 7776  | 9072  | 10368 | 11664 | 12960 |
|           |      | [l/s]  | -      | -   | -    | -    | 1080 | 1260 | 1440 | 1800  | 2160  | 2520  | 2880  | 3240  | 3600  |
| 400       | min. | (m³/h) | -      | -   | -    | -    | -    | 504  | 576  | 720   | 864   | 1008  | 1152  | 1296  | 1440  |
|           |      | [l/s]  | -      | -   | -    | -    | -    | 140  | 160  | 200   | 240   | 280   | 320   | 360   | 400   |
|           | max. | (m³/h) | -      | -   | -    | -    | -    | 6048 | 6912 | 8640  | 10368 | 12096 | 13824 | 15552 | 17280 |
|           |      | [l/s]  | -      | -   | -    | -    | -    | 1680 | 1920 | 2400  | 2880  | 3360  | 3840  | 4320  | 4800  |
| 500       | min. | (m³/h) | -      | -   | -    | -    | -    | -    | -    | 900   | 1080  | 1260  | 1440  | 1620  | 1800  |
|           |      | [l/s]  | -      | -   | -    | -    | -    | -    | -    | 250   | 300   | 350   | 400   | 450   | 500   |
|           | max. | (m³/h) | -      | -   | -    | -    | -    | -    | -    | 10800 | 12960 | 15120 | 17280 | 19440 | 21600 |
|           |      | [l/s]  | -      | -   | -    | -    | -    | -    | -    | 3000  | 3600  | 4200  | 4800  | 5400  | 6000  |

Bei Unterschreiten der in den Tabellen angegebenen Luftvolumen für  $V_{\min}$  kann eine korrekte Funktion der Volumenstromregler nicht mehr gewährleistet werden!

### Volumenstrombereich

- bei dieser Tabelle handelt es sich um die Angabe des kompletten Messbereiches des Standard Reglers (Volumenstrombereich).
- sollte bei der Bestellung eine andere Eichkurve als 12 m/s zwingend gewünscht werden, muss diese angegeben werden!
- bei Unterschreiten der in den Tabellen angegebenen Luftvolumen für  $V_{\min}$  kann eine korrekte Funktion der Volumenstromregler nicht mehr gewährleistet werden!
- wird bei der Bestellung nur ein Luftvolumen angegeben (als  $V_{\max}$ -Wert) so wird der Volumenstromregler als variabler Volumenstromregler geliefert. Der  $V_{\min}$  Wert wird entsprechend Katalogangabe eingestellt.
- wird bei der Bestellung nur ein Luftvolumen angegeben (als  $V_{\min}$  oder als  $V_{\text{konstant}}$ -Wert oder ohne Angabe) so wird der Volumenstromregler als Konstantvolumenstromregler geliefert. Das in der Bestellung angegebene Volumen wird am  $V_{\min}$  eingestellt, der  $V_{\max}$ -Wert wird auf 100% eingestellt.
- Die Luftvolumen können über Reglerfabrikat-spezifische Einstellgeräte verändert werden, abhängig von der werkseitig eingestellten Eichkurve.
- Bei der Parametrierung der Regelkomponenten (alle Regler) ist eine Luftdichte von 1,2 kg/m³ berücksichtigt worden.
- Belimo-Kompaktregler sind höhenkompensiert, sie werden werkseitig auf die jeweilige Anlagenhöhe des angegebenen Einbauortes kalibriert.
- Wird keine Anlagenhöhe bei der Bestellung angegeben, werden die Regler auf Höhe der Lieferanschrift kalibriert.
- wird bei der Bestellung keine Angabe gemacht zur Betriebsart „Parallel“ oder „Master-Slave“ so werden die Regler für den Parallelbetrieb eingestellt (Master-Slave-Betrieb nur auf Kundenwunsch).
- bei alternativen Reglerfabrikaten ist ein V-min ab 2 m/s einstellbar (pneumatische Regler ab 3 m/s)

## Volumenstromregler VAQS®

### Technische Daten Belimo Komponenten

#### Messwerterfassung und Regelfunktion

Die Messwerterfassung erfolgt über zwei strömungsgünstige Messstäbe. Die Messöffnungen sind nach dem Schwerlinien-Verfahren auf die Messstäbe verteilt. Die an den Messstäben entstehende Druckdifferenz wird mittels eines dynamischen oder statischen Messfühlers ermittelt. Aus den Messwerten wird ein Mittelwert gebildet, welcher eine Messgröße für den Volumenstrom darstellt. Der Regler vergleicht das Istwertsignal mit dem Sollwert und führt dem elektrischen Stellantrieb ein Ausgangssignal zu, der die Regelabweichung unabhängig von Druckänderungen im Kanalnetz ausgleicht.

#### Achtung:

Die Volumenstromregler mit dem Belimo-Regler LMV/NMV-D3-MF wird von SCHAKO standardmäßig mit einer 2-10 V DC Ansteuerung (w-Signal) ausgeliefert. Bei der Ansteuerung mit 2 V DC ist das  $V_{\min}$ -Volumen erreicht. Die  $V_{\min}$ -Volumen können aus den  $V_{\min} / V_{\max}$ -Tabellen entnommen werden. Bei Unterschreiten der in den  $V_{\min} / V_{\max}$ -Tabellen angegebenen  $V_{\min}$ -Volumen, ist die Regelfunktion und die Ausgabe des U5-Signals aus messtechnischen Gründen nicht mehr gewährleistet. Das luftdichte Absperren nach DIN EN 1751 wird über ein 0V-Stellsignal oder über eine Zwangssteuerung erreicht. Diese Zwangssteuerung "ZU" muss über einen Schaltkontakt bauseits realisiert werden.

Auf Kundenwunsch kann der Volumenstromregler mit dem Belimo-Regler Typ LMV/NMV-D3-MF auch mit einer 0 - 10 V DC-Ansteuerung ausgeliefert werden. In diesem Fall ist jedoch zu beachten, dass eine Zwangssteuerung "ZU" über eine Diode, siehe Seite 10, realisiert werden kann.

### Betriebssteuerung Belimo Komponenten

#### Zwangssteuerung Klappe "ZU"

Energieeinsparung in nicht benützten Zonen durch Schließen der Zu- und Abluftvolumenstromregler. Wird der Eingang Y bei **Arbeitsbereich 2-10 V DC** über einen bauseitigen Schalter mit der Klemme 1 verbunden (siehe S.10), so steuert der Antrieb die Klappe in die **Zu-Position**. Der Antrieb schließt die Klappe ebenfalls, wenn der Sollwert für den minimalen Volumenstrom  $V_{\min}$  auf 0 % eingestellt ist und das Steuersignal dem Wert  $V_{\min}$  entspricht. Diese Funktion entspricht nicht der Funktion Zwangssteuerung "ZU" mittels Schaltkontakt.

#### Zwangssteuerung Klappe "AUF"

Unterstützend bei Entrauchung oder als Sicherheitsstellung. Die Volumenstromregelung ist in diesem Fall inaktiv, die Klappe wird in eine mechanische Offenstellung gefahren.

#### $V_{\min}$ -Regelung auf min. Volumenstrom

Bedarfsabhängig oder bei Nichtbelegung können einzelne Zonen auf Standby-Betrieb geschaltet werden. Es wird so eine minimale Raumdurchspülung mit stark reduziertem Energieaufwand erreicht.

#### $V_{\max}$ -Regelung auf max. Volumenstrom

Einzelne oder mehrere Räume werden kurzzeitig mit maximalem Volumenstrom bedient. Damit können Durchlüftung, Nacht- auskühlung und Schnellaufheizung realisiert werden.

#### Stetiger Betrieb

In Abhängigkeit des stetigen Führungssignals und des programmierten Arbeitsbereiches (2 - 10 V; 0 - 10 V) regelt der LMV/NMV-D3-MF den Volumenstrom zwischen den eingestellten Sollwerten  $V_{\min} \dots V_{\max}$ .

#### Konstant-Betrieb

Wird die Klemme 3 (Y-Signal) nicht belegt, so wird das am  $V_{\min}$ -Poti eingestellte Luftvolumen als Konstantvolumen geregelt.

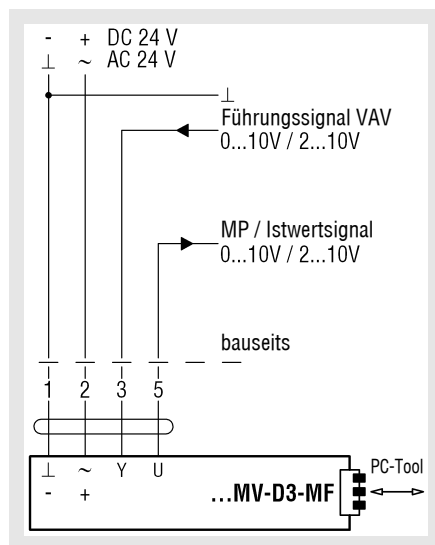
#### VAV-Compact (LMV/NMV-D3-MF)

Die Betriebssteuerung erfolgt über den Führungseingang w/z. Die möglichen Funktionen sind von der gewählten Betriebsart "2 - 10 V" oder "0 - 10 V" abhängig. Die untenstehenden Schemata zeigen die möglichen Einstellung.

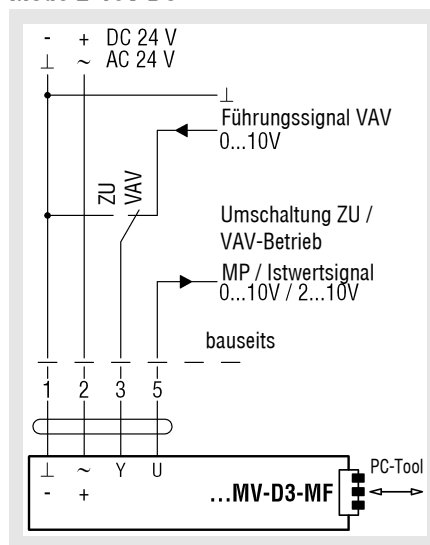
## Volumenstromregler VAQS®

### Schaltpläne

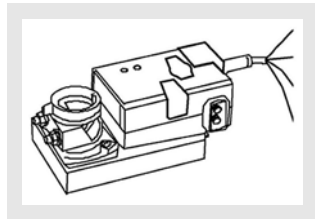
Kompaktregler Fabrikat Belimo LMV/NMV-D3-MF - Achtung: nicht MP-Bus fähig  
VAV mit analogem Führungssignal



VAV mit Absperrung (ZU)  
Mode 2-10V DC



### Kabelbezeichnungen



| Nr. | Bezeichnung | Aderfarbe | Funktion                 |
|-----|-------------|-----------|--------------------------|
| 1   | — — — — —   | schwarz   | ⊥ -                      |
| 2   | — — — — —   | rot       | ~ +                      |
| 3   | ← — — — —   | weiß      | Führungssignal VAV / CAV |
| 5   | → — — — —   | orange    | - Istwertsignal          |

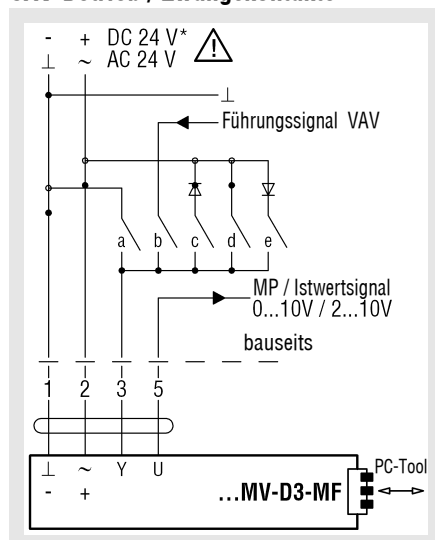
### Absperrbetrieb (ZU)

Im Mode 2...10V kann mit einem 0...10V-Signal die folgende Funktion erreicht werden:

| Führungs-signal Y | Volumen-strom           | Funktion                                 |
|-------------------|-------------------------|------------------------------------------|
| < 0,1 V **        | 0                       | Klappe ZU, VAV-Regelung inaktiv          |
| 0,2...2 V         | $V_{min}$               | Betriebsstufe $V_{min}$ aktiv            |
| 2...10 V          | $V_{min} \dots V_{max}$ | stetiger Betrieb $V_{min} \dots V_{max}$ |

\*\*Achtung: Regler/DDC muss in der Lage sein, das Führungssignal auf 0 V zu ziehen.

### CAV-Betrieb / Zwangskontakte



**Hinweis:** Gegenseitige Verriegelung der Kontakte beachten!

### CAV-Funktion zu LMV/NMV-D3-MF

| Mode-einstellung        | ---                           | 0...10 V             | 0...10 V     | 0...10 V | 0...10 V |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------|----------|----------|
| Signal                  | ⊥<br>-                        | 0...10 V<br>2...10 V | ~            | ~<br>+   | ~        |
| Funktion                | 3                             | 3                    | 3            | 3        | 3        |
| Klappe ZU               | a) ZU                         |                      | c) ZU*       |          |          |
| $V_{min} \dots V_{max}$ |                               | b) VAV               |              |          |          |
| CAV - $V_{min}$         | alles offen - $V_{min}$ aktiv |                      |              |          |          |
| Klappe AUF              |                               |                      |              |          | e) AUF*  |
| CAV - $V_{max}$         |                               |                      | d) $V_{max}$ |          |          |

Kontakt geschlossen, Funktion aktiv

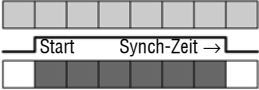
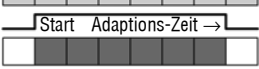
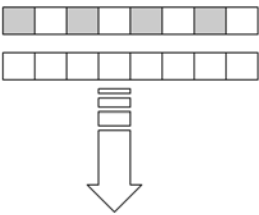
Kontakt geschlossen, Funktion aktiv, nur im Mode 2...10V

Kontakt offen

\* steht bei Speisung mit DC 24 V nicht zur Verfügung

## Volumenstromregler VAQS®

### LED-Funktionstabelle zu LMV/NMV-D3-MF

| Anwendung          | Funktion             | Beschreibung / Aktion                                                                                                                                                                                                     | LED Muster     | Adaption ⊕ LED 1 Power<br>Adresse ⊕ LED 2 Status                                      |
|--------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| N1 Betrieb         | Zustandsanzeige      | - 24V Spannungsversorgung o.k.<br>- VAV-Compact betriebsbereit                                                                                                                                                            | LED 1<br>LED 2 |    |
| S1 Servicefunktion | Synchronisation      | Synchronisation gestartet durch:<br>a) Bedien- / Servicegerät<br>b) Handausrüstung am VAV-Compact<br>c) Power-ON Verhalten                                                                                                | LED 1<br>LED 2 |    |
| S2 Servicefunktion | Adaption             | Adaption gestartet durch:<br>a) Bedien- / Servicegerät<br>b) Taste am VAV-Compact                                                                                                                                         | LED 1<br>LED 2 |    |
| V1 VAV-Service     | VAV-Service aktiv    | a) Beide Tasten «Adaption» & «Adresse» gleichzeitig drücken<br>b) VAV-Service wird aktiviert:<br>- bis 24V Speisung ausgeschaltet wird<br>- bis die beiden Tasten nochmals gedrückt werden<br>- nach Ablauf von 2 Stunden | LED 1<br>LED 2 |    |
|                    | Luftmangel           | Klappe öffnet, da Ist-Volumen zu tief                                                                                                                                                                                     | LED 1<br>LED 2 |   |
|                    | Sollvolumen erreicht | Regelkreis abgeglichen                                                                                                                                                                                                    | LED 1<br>LED 2 |  |
|                    | Luftüberschuss       | Klappe schließt, da Ist-Volumen zu hoch                                                                                                                                                                                   | LED 1<br>LED 2 |  |

-  grüne LED (Power) leuchtet
-  gelbe LED (Status) leuchtet
-  gelbe LED leuchtet oszillierend

## Volumenstromregler VAQS®

### Einstellung der Betriebspotentiometer / Berechnungsformeln

#### Einstellwert für $V_{\max}$

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

Am  $V_{\max}$ -Poti des Reglers, ZTH-EU oder PC-Tool wird der gewünschte Volumenstrom in % eingestellt, welcher bei 10 V DC Führungssignal an der Klemme 3 (Y) oder bei Zwangssteuerung  $V_{\max}$  fließen soll. Dieser Wert bezieht sich auf den eingestellten Nennvolumenstrom  $V_{\text{nenn}}$ .

#### Einstellwert für $V_{\min}$

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

Am  $V_{\min}$ -Poti des Reglers, ZTH-EU oder PC-Tool wird der gewünschte Volumenstrom in % eingestellt, der beim Führungssignal 0 V DC (Betriebsart 0-10 V DC) bzw. beim Führungssignal 2 V DC (Betriebsart 2-10 V DC) an der Klemme 3 (Y) oder bei der Zwangssteuerung  $V_{\min}$  fließen soll. Dieser Wert bezieht sich auf den eingestellten Volumenstrom  $V_{\text{nenn}}$ .

#### Berechnung des $U_5$ -Spannungswertes

**Betriebsart: 2 - 10 V DC:**

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

$V_{\max}$  -Werte

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

$V_{\min}$  -Werte

**Betriebsart: 0 - 10 V DC:**

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

$V_{\max}$  -Werte

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

$V_{\min}$  -Werte

#### Berechnung des $V_{\text{nenn}}$ -Volumenstroms

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

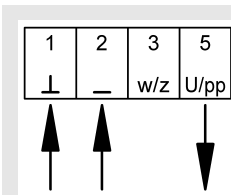
**Achtung:** Der Wert  $V_{\text{nenn}}$  ändert sich in Abhängigkeit der eingestellten Eichkurve.

Die Eichkurve liegt generell bei 12m/s. Auf Kundenwunsch kann diese kleiner gewählt werden.

EW (%) = Einstellwert  
EK (m/s) = Eichkurve  
 $U_5$  (V DC) =  $U_5$ -Signal  
F (m²) = Fläche

### Istwertmessung Rückführsignal $U_5$ mittels Voltmeter oder PC-Tool

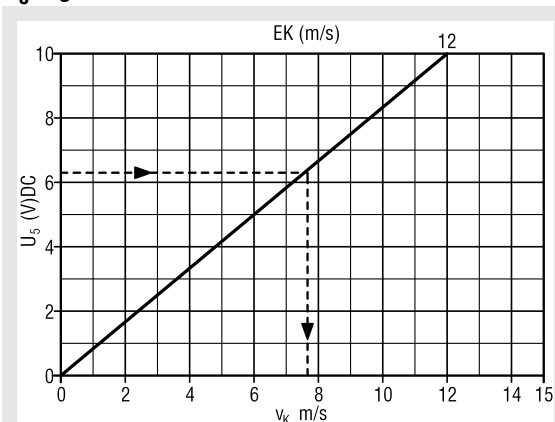
#### LMV/NMV-D3-MF



24 V AC / DC Speisespannung (Klemme 1+2)  
Messausgang 2 - 10 V DC (Klemme 1+5)  
Messausgang 0 - 10 V DC (Klemme 1+5)

Das Istwertsignal  $U_5$  ist eine echte Rückführung des Volumenstrom-Istwertes zur Überwachung und Kontrolle des durchgesetzten Luftvolumens.

#### $U_5$ Signal 0-10 V DC



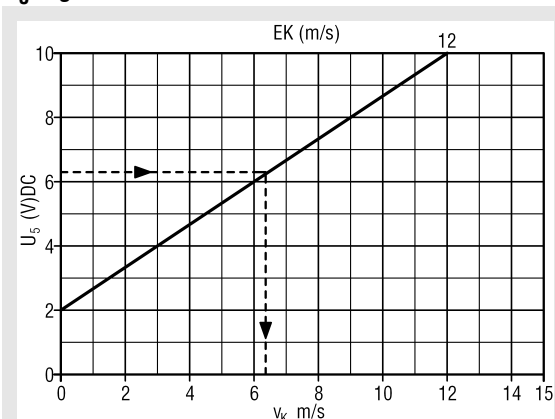
#### Beispiel

gegeben: Messausgangssignal  $U_5 = 6,3$  V DC  
Eichwert VAQS = 12 m/sec

Abgelesener Wert: Kanalgeschwindigkeit = 7,6 m/s

Luftmenge: Kanalgeschwindigkeit x Fläche m² x 3600 = m³/h

#### $U_5$ Signal 2-10 V DC



#### Beispiel

gegeben: Messausgangssignal  $U_5 = 6,3$  V DC  
Eichwert VAQS = 12 m/sec

Abgelesener Wert: Kanalgeschwindigkeit = 6,3 m/s

Luftmenge: Kanalgeschwindigkeit x Fläche m² x 3600 = m³/h

## Volumenstromregler VAQS®

### Technische Daten Regler

#### LMV/NMV-D3-MF (Fabrikat Belimo)

Dynamischer Drucksensor, digitaler VAV-Regler und Klappenstellantrieb als VAV-Compact-Lösung.

|                                                                    |                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Messprinzip :                                                      | Druckmessung mit Durchfluss                                                                                                                                              |
| Messbereich Sensor :                                               | 2... ~ 450 Pa                                                                                                                                                            |
| Speisespannung :                                                   | AC 24 V 50/60 Hz; DC 24 V                                                                                                                                                |
| Funktionsbereich :                                                 | AC 19,2...28,8 V; DC 21,6...28,8V                                                                                                                                        |
| Leistungsverbrauch :                                               | 2 W / 3W                                                                                                                                                                 |
| Dimensionierung :                                                  | 3,5 VA / 5 VA                                                                                                                                                            |
| Drehmoment :                                                       | min. 5 Nm/10Nm bei Nennspannung                                                                                                                                          |
| Regelfunktion :                                                    | VAV/CAV/Open-Loop;<br>Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb;<br>Master-Slave-Parallelschaltung;<br>Mischboxenregelung                                                     |
| Einstellbereich<br>$V_{min}/V_{max}$ :                             | $V_{min} = 0...100\%$ vom eingestellten $V_{nenn}$ -<br>Volumenstrom<br>$V_{max} = 30...100\%$ von eingestelltem $V_{nenn}$ -<br>Volumenstrom                            |
| Führungsgrösse Y :<br>(Eingangswiderstand<br>min. 100 k $\Omega$ ) | DC 2-10 V (4...20 mA mit 500 $\Omega$ Eingangs-<br>widerstand)<br>DC 0-10 V (0...20 mA mit 500 $\Omega$ Eingangs-<br>widerstand)<br>einstellbar DC 0...10 V              |
| Einstellbereich Istwert-<br>signal $U_5$ :                         | DC 2...10 V<br>DC 0...10 V                                                                                                                                               |
| Sensoreinbindung :                                                 | Passive- (Pt1000, Ni1000 usw.) und aktive<br>Fühler (0...10 V) z.B. Temperatur, Feuchte,<br>2-Punktsignal (Schaltleistung 16 mA @ 24<br>V), z.B. Schalter, Präsenzmelder |
| Schutzklasse :                                                     | III (Sicherheits-Kleinspannung)                                                                                                                                          |
| Schutzart :                                                        | IP 54 (verschlaucht)                                                                                                                                                     |
| EMV :                                                              | CE gemäß 39/336/EWG                                                                                                                                                      |
| Messluft- und<br>Umgebungstemperatur :                             | 0° C...+50° C, 5...95% rH, nicht kondensie-<br>rend                                                                                                                      |
| Lagertemperatur :                                                  | -20° C...+80° C                                                                                                                                                          |
| Schalleistungspegel :                                              | max. 35 dB(A)                                                                                                                                                            |
| Bedienung und Service :                                            | steckbar über Servicebuchse / PC-Tool (ab<br>V3.1) / ZTH-EU                                                                                                              |
| Kommunikation :                                                    | PP, max. DC 15V, 1200 Baud                                                                                                                                               |
| Anschluss :                                                        | Kabel, 4 x 0,75mm <sup>2</sup> , Anschlussklemmen                                                                                                                        |
| Gewicht :                                                          | ca. 500g / ca. 700g                                                                                                                                                      |

### Funktionskontrolle

#### LMV/NMV-D3-MF: Funktionskontrolle

##### Elektrischer Anschluss

Speisespannung 24 V AC ( $\pm 10\%$ ) an Klemmen 1+2 anlegen.  
Stimmt die Polarität des System-Nullleiters?

⇒ **Nein:** Verdrahtung gemäß Schema überprüfen. Leistung  
des Transformators überprüfen.

→ LMV-D3-MF 5 VA

⇒ **Ja:** ...MV-D3-MF / ZTH-EU

↓

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

Ist der ...MV-D3-MF auf die richtige Betriebsart eingestellt?  
(Mit angeschlossenem Einstellgerät ZTH-EU überprüfen!)

⇒ **Nein:** Betriebsart am ZTH-EU einstellen und abspeichern.

→ Betriebsarten: 0-10 V, 2-10 V

⇒ **Ja:** **Antrieb**

↓

#### Antrieb :

Mit ZTH-EU Betriebsart 2-10 V einstellen und Anschlüsse 1+3  
des LMV-D3-MF verbinden.

Bewegt sich der Antrieb in die "ZU"-Position?

⇒ **Nein:** VAQS-Hersteller kontaktieren

⇒ **Ja:**  $V_{max}$

↓

#### $V_{max}$ :

Anschlüsse 2+3 des ...MV-D3-MF verbinden und  $U_5$ -Ver-  
bindung zum ZTH-EU auftrennen.

Regelt der ...MV-D3-MF auf  $V_{max}$  - Istwertsignal  $U_5$  überprüfen.

⇒ **Nein:**  $V_{max}$ -Potentiometer auf ZTH-EU überprüfen und  
Einstellungen mit den techn. Daten auf dem VAV-  
Gerät vergleichen.

→ Falls der Antrieb in die "AUF"-Position fährt und  
das max. Volumen nicht erreicht wird, so ist der  
Kanaldruck zu niedrig.

⇒ **Ja:** Mit ZTH-EU anlagenspezifische Betriebsart ein-  
stellen.

## Volumenstromregler VAQS®

### Inbetriebnahme mit PC-Tool

Direktanschluss im Schaltschrank oder Dose  
(klassische Anwendung)

### ZTH EU als MP-Pegelumsetzer



### Beschreibung

Das ZTH EU ist auch ein potentialfreies Interface zwischen der USB-Schnittstelle eines PCs und dem Belimo MP-Bus. Es wird eingesetzt um das Belimo PC-Tool mit dem MP-Bus oder direkt mit einem zu parametrierbaren MFT-Antrieb zu verbinden.

### Spannungsversorgung

Das ZTH EU wird vom USB-Port aus mit Spannung versorgt. Die MP-Busspannung wird intern mittels DC/DC-Wandler gewonnen. Eine externe Spannungsversorgung ist deshalb nicht erforderlich.

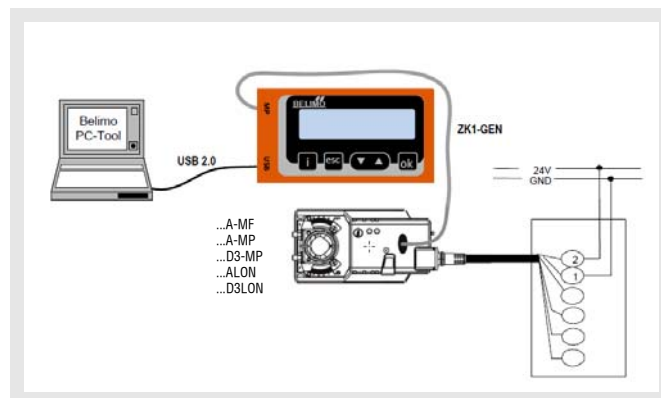
### Treiber

Damit mit dem ZTH EU gearbeitet werden kann, muss ein entsprechender Treiber auf dem PC installiert werden. Der Treiber kann von der Belimo Website herunter geladen werden (Download Sektion). Nach Installation des Treibers meldet sich das Gerät ZTH EU am PC als virtuelle COM-Schnittstelle an.

### Hinweis

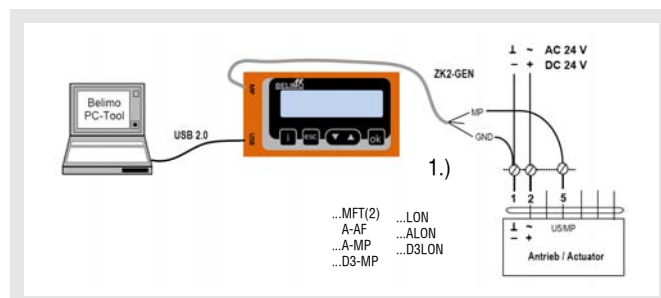
Nur für den Anschluss an USB-Ports von PCs und BELIMO-24 V-Antrieben (an Schutzkleinspannung SELV oder US class 2-Speisung).

### Anschlussschema 1



Lokaler Anschluss über Servicebuchse des MF/MP- oder LON-Antriebes mit Kabel ZK1-GEN.

### Anschlussschema 2



Lokaler Anschluss via Anschlusskabel des MF/MP- oder LON-Antriebes mit Kabel ZK2-GEN.

- 1.) weiss = GND  
grün = MP  
blau = nicht angeschlossen

## Volumenstromregler VAQS®

### Inbetriebnahme mit Einstell- und Diagnosegerät ZTH EU (Belimo)



#### Kurzbeschreibung

Das VAV-Einstellgerät ZTH EU ermöglicht effizientes Prüfen von VAV- und CAV-Anlagen. Mit Belimo VAV-Regler bestückte Anlagen können einfach auf die Raum- und Benutzerbedürfnisse eingestellt werden.

Das VAV-Einstellgerät ZTH EU ersetzt das bisherige Einstellgerät ZTH-GEN (2007–2014).

Alle im EU-Raum vertriebenen Standard Belimo VAV-Regler mit integrierter PP Kommunikation (ab Jahr 1992) können mit dem ZTH EU eingestellt werden.

#### Spezifikationen:

- einfache, schnelle Einstellung der VAV-Boxen-Parameter
- Diagnosefunktion
- ein Tool für alle VAV-Geräte
- Speisung über VAV-Regler – keine Batterien nötig!
- Servicebuchse VAV- / CR24-Regler, PP-Anschluss
- inkl. Anschlusskabel RJ12 6/4, 6-pol. Stecker
- New Generation, MP-Bus Tester
- für Funktionsprüfung MP-Bus
- rückwärtskompatibel für alle Belimo-PP-/ MP-Geräte ab 1992
- effiziente Handhabung, mit einer Hand bedienbar
- Stufenwahl für Test (AUF/ZU/MIN/MAX/STOP)
- Anzeige Klappenstellung für Diagnose
- Anzeige für Soll- / Istvolumen und  $V_{\min/\max}$ -Einstellung in  $\text{m}^3/\text{s}$  (l/s).

#### Tasten / Anzeige:



2 x 16 Zeichen LCD mit Hintergrundbeleuchtung

▼▲ Vor- / Rückwärts  
Wert / Status ändern

OK Eingabe bestätigen

ESC Eingabe abbrechen/  
Untermenü verlassen/ Änderung verwerfen

i zeigt zusätzliche Informationen sofern verfügbar

#### Anschluss:

Lokal über Servicebuchse



#### Abmessungen:

85x65x23 (BxHxT)

#### Anschluss und Speisung

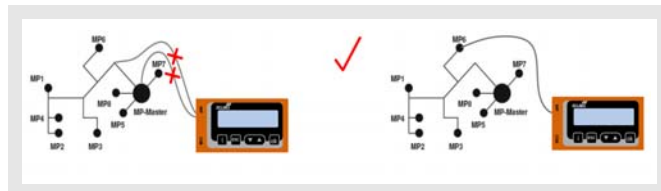
Stand alone Betrieb:

Anschluss inkl. Speisung erfolgt über die die Servicebuchse am VAV-Regler oder über die Anschlussklemmen.

Bus-Betrieb:

Das ZTH EU kann bei den nachfolgenden Geräten bei laufendem Bus-Betrieb eingesetzt werden, wenn der Anschluss über die lokale Servicebuchse erfolgt: VAV-Compact L/N/SMV-D3-MP, NMVAX-D3-MP, L/NMV-D3LON.

Bei VRP-M, L/NMV-D3M und NMVAX-D3-MP muss während der Benutzung der Servicebuchse der MP-Bus abgetrennt werden.



#### Einschränkung:

Der direkte Anschluss in einem MP-Netzwerk oder über ein MP-Bus Master ist nicht möglich.

Dem ZTH EU liegt eine Kurzbedienanleitung de/en zum Aufkleben auf der Geräterückseite bei.

## Volumenstromregler VAQS®

### Wartung / Service

#### Montage- und Wartungsanweisungen

1. Bei der Geräteanlieferung sind die Regler auf Vollständigkeit und Transportschäden zu überprüfen. Im Reklamationsfall sind der Spediteur und die Firma SCHAKO umgehend zu verständigen.
2. Die Volumenstromregler dürfen nicht an den Regelkomponenten, Messkreuz oder Klappenblatt transportiert werden, sondern nur am Gehäuse.
3. Die Regler sind auf der Baustelle sorgfältig zu lagern. Sie müssen vor Staub, Schmutz und direkten Witterungseinflüssen geschützt werden.
4. Die Regler sind so einzubauen, dass eine Revision möglich ist.
5. Die Montage ist von Fachpersonal, unter Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik und Vorschriften, durchzuführen.
6. **Für schmutzige Luft sind die Volumenstromregler mit integriertem Regler mit statischem Membran-Druckfühler zu verwenden. In diesem Fall ist unbedingt das Hinweisschild auf die Einbaulage zu beachten. Für Luft mit klebrigen und fettigen Bestandteilen sind die Volumenstromregler nicht geeignet.**

### Legende

|                     |              |                                     |
|---------------------|--------------|-------------------------------------|
| V                   | (m³/h) [l/s] | = Luftvolumen                       |
| V <sub>min</sub>    | (m³/h)       | = Mindest-Luftvolumen               |
| V <sub>max</sub>    | (m³/h)       | = Maximal-Luftvolumen               |
| EW <sub>Vmax</sub>  | (m³/h)       | = Einstellwert-Maximal-Luftvolumen  |
| V <sub>Nenn</sub>   | (m³/h)       | = Nenn-Luftvolumen                  |
| v <sub>K</sub>      | (m/s)        | = Kanalgeschwindigkeit              |
| D <sub>e</sub>      | [dB/Okt]     | = Einfügungsdämpfung                |
| Δp <sub>t</sub>     | (Pa)         | = Druckverlust                      |
| Δp <sub>t min</sub> | (Pa)         | = statische Mindest-Druckdifferenz  |
| L <sub>W</sub>      | [dB/Okt]     | = Schallleistungspegel / Oktave     |
| L <sub>WA</sub>     | [dB(A)]      | = A-bewerteter Schallleistungspegel |
| f <sub>m</sub>      | (Hz)         | = Oktavband-Mittenfrequenz          |
| U5                  | (V) DC       | = Messausgang (elektr. Spannung)    |
| NW                  | (-)          | = Nennweite                         |

#### Reinigung des dynamischen Differenzdrucksensors

Der im **LMV/NMV-D3-MF** integrierte dynamische Differenzdrucksensor ist wartungsarm. Sollten, abhängig vom Verschmutzungsgrad der Luft, wider Erwarten Volumenstromabweichungen auftreten, wird folgendes Vorgehen empfohlen.

1. Druckschläuche von den Sensor-Anschlussstutzen des LMV/NMV-D3-MF abziehen.  
**Achtung!** Zuordnung (+) und (-) notieren.
2. Mit geeigneter Handpumpe einen Luftstoß in den (-) Stutzen des Sensors einblasen (Schmutz, der sich im Inneren des Sensors abgelagert hat, wird nun aus dem (+) Stutzen herausgeschleudert).
3. Eventuell Schmutz an den Stutzen und Schlauchenden entfernen.
4. Druckschläuche wieder anschließen, (+) und (-) wie zuvor.
5. Funktionskontrolle des Reglers durchführen.

# Volumenstromregler VAQS®

## Bestellangaben VAQS

| 01              | 02     | 03   | 04       | 05               | 06    | 07                               | 08                               | 09         | 10              |
|-----------------|--------|------|----------|------------------|-------|----------------------------------|----------------------------------|------------|-----------------|
| Typ             | Breite | Höhe | Material | Anbau-<br>gruppe | Modus | Volumenstrom<br>V <sub>min</sub> | Volumenstrom<br>V <sub>max</sub> | Dämmschale | Klappenstellung |
| <b>Beispiel</b> |        |      |          |                  |       |                                  |                                  |            |                 |
| VAQS            | -0250  | -200 | -DD      | -A007            | -0    | -00200                           | -01500                           | -DS2       | -NA             |

### Muster

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

Volumenstromregler Typ VAQS, eckige Bauform | Breite 250 mm | Höhe 200 mm | Stahlblech verzinkt mit DD-Lackierung | mit LMV-D3-MF SO | 0-10 V | V<sub>min</sub> = 200 m³/h | V<sub>max</sub> = 1500 m³/h | mit Dämmschale 20 mm | kein Federrücklaufantrieb

### Bestellangaben

#### 01 - Typ

VAQS = Volumenstromregler Typ VAQS  
eckige Bauform

#### 02 - Breite

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

#### 03 - Höhe

0100 - 0200 - 0300 - 0400 - 0500

#### 04 - Material

SV = Stahlblech, verzinkt (Standard)  
DD = DD-Lackierung innen bei Stahlblech verzinkt

#### 05 - Anbaugruppe

A007 = LMV-D3-MF SO (5 Nm, Standard)  
A008 = NMV-D3-MF SO (10 Nm bei B ≥ 500 mm)  
weitere Anbaugruppen auf Anfrage

#### 06 - Modus

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

#### 07 - Volumenstrom - Einstellwert V<sub>min</sub> / V<sub>kon</sub>

00000 = werkseitig gemäß Tabelle  
xxxxx = 5-stelliger Kundenwert in m³/h

#### 08 - Volumenstrom - Einstellwert V<sub>max</sub>

00000 = werkseitig gemäß Tabelle  
xxxxx = 5-stelliger Kundenwert in m³/h

#### 09 - Dämmschale

DS0 = ohne Dämmschale (Standard)  
DS2 = Dämmschale mit 20 mm

#### 10 - Klappenstellung

NA = kein Federrücklaufantrieb (Standard)  
NO = stromlos AUF - normally open  
NC = stromlos ZU - normally closed  
(nur bei Antrieben mit Federrücklauf)

## Volumenstromregler VAQS®

### Bestellangaben ZSQ

| 01              | 02     | 03    | 04       | 05              |
|-----------------|--------|-------|----------|-----------------|
| Typ             | Breite | Höhe  | Material | Profilanschluss |
| <b>Beispiel</b> |        |       |          |                 |
| ZSQ             | -1000  | -0400 | -SV      | -M2             |

#### Beispiel

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

Mineralwolle-Schalldämpfer eckige Bauform, mit Kulissen Typ MWK-OB | Breite 1000 mm | Höhe 400 mm | Stahlblech verzinkt | mit METU-Flansch M2

### Bestellangaben

#### 01 - Typ

ZSQ = Mineralwolle-Schalldämpfer, eckige Bauform, mit Kulissen Typ MWK-OB

#### 02 - Breite

xxxx = Wert muss 4-stellig eingetragen werden (0150 bis 1000 mm)

#### 03 - Höhe

xxxx = Wert muss 4-stellig eingetragen werden (0100 bis 0500 mm)

#### 04 - Material

SV = Stahlblech verzinkt

#### 05 - Profilanschluss

M2 = Metu-Profil M2 für VAQS®

## Volumenstromregler VAQS®

### Ausschreibungstexte

Volumenstromregler in rechteckiger Bauform, für Kanalschluss nach DIN EN 1505, zum Einsatz in Zu- und Abluftsystemen für konstante oder variable Volumenstrom-, Raum- bzw. Kanaldruckregelung. Mit Zwangssteuerung  $V_{\min}$ ,  $V_{\max}$  oder "ZU". Zulässiger Differenzdruckbereich: 50-1000 Pa, zulässige Umgebungstemperatur 0-50°C. Einsetzbar bei Kanalgeschwindigkeiten von 1-12 m/s.

Nachträgliche Verstellung der werkseitig eingestellten Betriebsvolumenströme möglich. Das Ausgangssignal kann verwendet werden für Master-Slave- oder Parallelbetrieb mehrerer Regler oder zur Istwertanzeige 2-10 V DC (0-10 V DC) entsprechend 0-100 % vom eingestellten  $V_{\text{Nenn}}$  in DDC / ZLT-Systemen.

Gehäuse aus Stahlblech verzinkt. Lamellen gegenläufig, Lamellen luftdicht schließend nach DIN EN 1751, Klasse 4 (bis Höhe 500 Klasse 3), Gehäuseleckluftstrom gemäß DIN EN 1751, Klasse C, bei einem Kanaldruck bis 1000 Pa, aus Aluminium. Messstäbe aus Aluminium, Lamellenlagerung aus Kunststoff, lageunabhängiger Einbau möglich. Mit elektrischem Regler LMV/NMV-D3-MF, Steuerspannung 24 V AC, 50 / 60 Hz, Kondition Messluft 0...+50°C/5...95% rH, nicht kondensierend, werkseitig verdrahtet und justiert. Ausführung rechts.

Fabrikat: SCHAKO Typ VAQS®

Gehäuse (gegen Mehrpreis):

- Stahlblech verzinkt, mit DD-Lackierung (-DD)

Zubehör (gegen Mehrpreis):

- Dämmschale (-DS2), aus schalldämmendem Material 20 mm mit Blechummantelung aus Stahlblech verzinkt, nicht brennbar nach DIN 4102-17. Mit Käfigmuttern M6 an den Eckwinkeln.
- Mineralwolle-Schalldämpfer (-ZSQ) beidseitig mit Metuprofil M2, Gehäuse (L=1500) bestehend aus verzinktem Stahlblech mit integrierten MWK-OB-Schalldämmkulissen (L=1000). Die MWK-OB-Schalldämmkulissen, mit RAL-Gütezeichen, bestehen aus mit Glasseide abgedeckten, abriebfesten Mineralfaserplatten (biolöslich, gemäß DIN 4102 nicht brennbar) in einem Rahmen aus verzinktem Stahlblech. Kulissen gemessen nach ISO/DIS 7235 und nach DIN 45646.
- Einstell- und Diagnosegerät ZTH-EU (Belimo)
- MP-Bus-fähiger elektrischer Regler LMV-D3-MP, NMV-D3-MP.