

## Luftvolumenstromregler

Typ: VRK - Belimo - ATEX



### Produktbeschreibung

Volumenstromregler zur Regelung und konstanten Haltung von Volumenströmen in raumlufttechnischen Anlagen mit ATEX-Anforderung Zone 1, 2, 21, 22.

Alle Volumenstromregler bestehen aus einem allseits geschlossenen Gehäuse mit speziell abgedichtetem Wellendurchgang. Für die Gehäuse und Einbauten steht die ATEX-Ausführung im hoch chemisch widerstandsfähigen thermoplastischen Werkstoff PPs-el zur Verfügung. Bei dichtschliessender Ausführung wird die Abdichtung des integrierten Drosselklappenblattes gegenüber dem Gehäuseanschlag durch Verwendung eines speziellen, hoch chemikalienwiderstandsfähigen Elastomerwerkstoffes auf PP-Basis erreicht. Die Klap-penwelle wird kondensatdicht durch eine 3-fache, nachstellbare O-Ring-Abdichtung in das Volumenstromreglergehäuse geführt und im Gegenlager gehalten. Die Ermittlung des Volumenstroms erfolgt über eine Differenzdruckmessung an der integrierten DIN-konformen Venturidüse. Dieses Verfahren gestattet eine sehr genaue Druckdifferenzermittlung, auch bei geringen Volumenströmen.

**Eine vorgelagerte Beruhigungsstrecke kann bei diesem Messprinzip entfallen.**

### Technische Daten

|                         |                                                                       |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Dimensionen:            |                                                                       |
| Langversion             | DN 110 bis DN 500                                                     |
| Kurzversion             | DN 160 bis DN 315                                                     |
| Dichtschliessend:       | in Langversion, mit Flansch<br>DN 110 bis DN 315<br>gemäss DIN 1946-4 |
| Volumenstrombereiche:   |                                                                       |
| Langversion             | 33 – 6'409 m <sup>3</sup> /h                                          |
| Kurzversion             | 70 – 2'380 m <sup>3</sup> /h                                          |
| Korrosionsschutz:       | Alle dem Luftstrom ausge-setzten Teile bestehen aus Kunststoff.       |
| Werkstoff:              | PPs-el                                                                |
| Anschluss:              | Flansch- od. Muffenanschluss                                          |
| Ausführung              | als Lang- oder Kurzversion                                            |
| Elektrischer Anschluss; | 24V AC (±10%) 50/60Hz<br>24V DC (±10%)                                |
| Max.Leistungsbedarf     | 26 VA                                                                 |
| Regelgenauigkeit:       | ± 5% von Pnom                                                         |
| Ansteuerung :           | 0(2) – 10 Volt / MP-Bus                                               |
| Rückmeldung             | 0(2) – 10 Volt / MP-Bus                                               |
| Druckmessung            | Belimo VRU-M1-BAC (extern)                                            |
| Antrieb                 | Belimo-ATEX                                                           |

Darüber hinaus gewährleistet diese Bauart sehr geringe Druckverluste. Durch Verwendung unterschiedlicher Sensoren sowie Regel- und Stelleinheiten können die Volumenstromregler jeder Aufgabenstellung angepasst werden. Die Ausführung der Regel- und Stelleinheit kann elektrisch oder pneumatisch erfolgen.

Die Nenndurchmesser werden in der Regel so gewählt, dass der Volumenstromregler ohne weitere Übergangsstücke direkt mit den genormten Lüftungsleitungen über Flansch- oder Muffenanschluss verbunden werden kann. Je nach verwendetem Reglertyp haben die Volumenströme eine Regelgenauigkeit von ± 5 %.

Weitere reglerabhängige Funktionen: Vollabsperzung (luftdicht nach DIN 1946 Teil 4) sowie der maximale Luftdurchlass. Die Volumenstromregler sind in den Abmessungen d = 110 bis 500 mm mit Flansch oder Muffenanschluss erhältlich.

Für d = 160, 200, 250 und 315 mm sind Kurzausführungen, z. B. für den Einbau in Zwischendecken oder bei beengten Platzverhältnissen, erhältlich.

## Anwendungsbereich

Bei der Materialwahl für die Volumenstromregler im ATEX-Bereich steht hauptsächlich thermoplastischer Kunststoff aus PPs-el, mit nachfolgend spezifizierten, minimal und maximal zulässigen Temperaturbelastungen der Fördermedien zur Verfügung.

Die Umgebungstemperatur sollte 40°C nicht überschreiten.

Die folgende Tabelle enthält die Temperaturbelastung und eine grobe Beurteilung der chemischen Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes PPs-el.

| Werkstoff | Eigenschaften                               | Farbe   |
|-----------|---------------------------------------------|---------|
| PPs-el    | Polypropylen flammhemmend, elekt. leitfähig | schwarz |

Die folgende Tabelle enthält die Temperaturbelastung und eine grobe Beurteilung der chemischen Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes PPs-el.

| Werkstoff | Temperaturgrenzen für Fördermedien |       | widerstandsfähig                       | nicht widerstandsfähig                      |
|-----------|------------------------------------|-------|----------------------------------------|---------------------------------------------|
|           | von                                | bis   |                                        |                                             |
| PPs-el    | -5°C                               | +70°C | Säuren, Laugen und schwache Lösemittel | Oxidierende Lösemittel und Säuren, Halogene |

## Montage

Der aus thermoplastischen Werkstoffen hergestellte Volumenstromregler ist stoss- und temperaturempfindlich. Auf kunststoffgerechte Handhabung und temperierte Einlagerung ist zu achten. Bei Einbau ist auf die richtige Strömungsrichtung zu achten und dass die anschliessende Rohrleitung in einer Flucht liegt, keinen Achsenversatz aufweisen. Bei Flanschanschlüssen dürfen keine Kräfte auf die Flanschverbindung einwirken. Die Mess-Stutzen an der Plus- und Minusmess-Stelle sollten zugänglich sein.

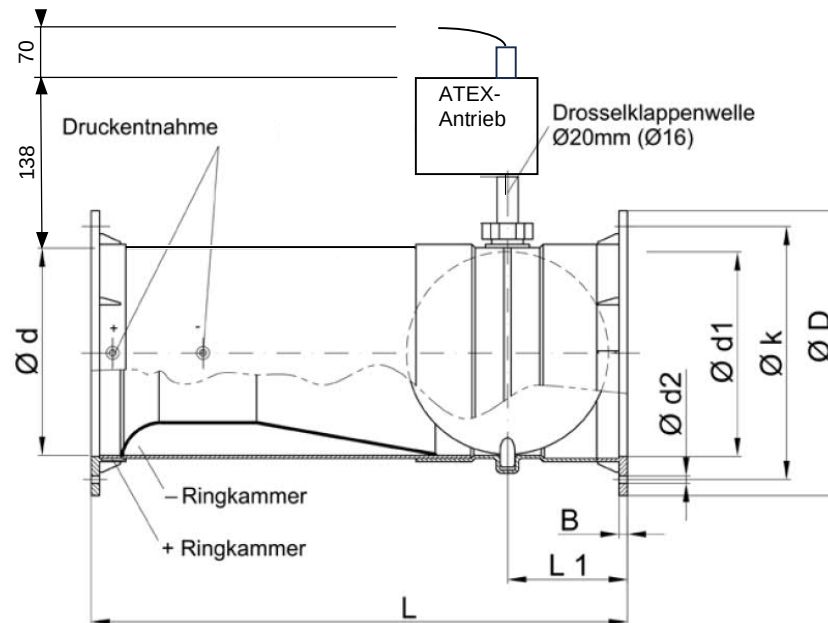
## Einbaulage

Der Volumenstromregler kann in jeder Lage eingebaut werden.

## Sicherheitshinweise

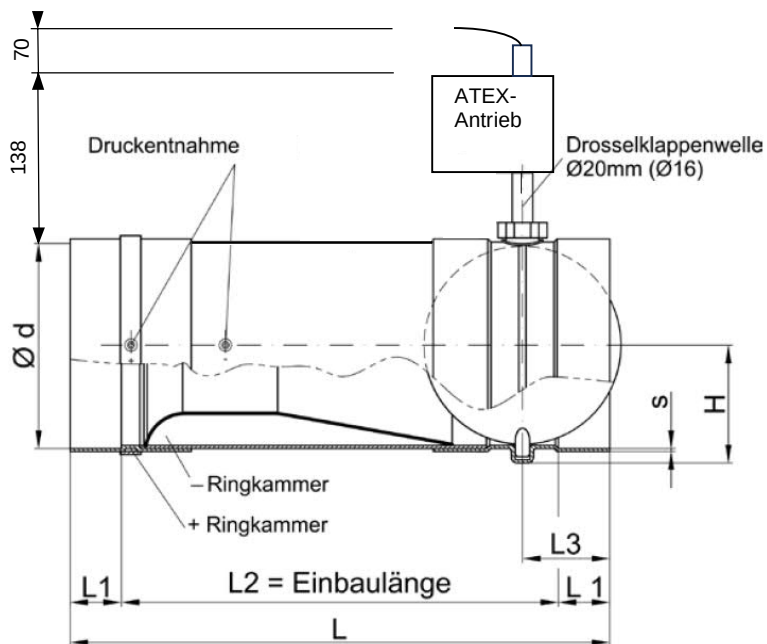
Der Volumenstromregler ist nach dem neusten Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Dieser kann in Abluftsystemen auch mit gesundheitsgefährdenden und aggressiven Stoffen eingesetzt werden. Das Fördermedium darf keine festen Bestandteile enthalten. Die angegebenen Grenzwerte für die Einsatztemperaturen (Umgebung/Medien) dürfen in keinem Fall überschritten werden. Die chemische Beständigkeit des eingesetzten Werkstoffes ist in jedem Einzelfall zu überprüfen. In Zweifelsfällen sollte Rücksprache mit Durrer Technik gehalten werden.

## Langversion, Flansch, Standard Ausführung



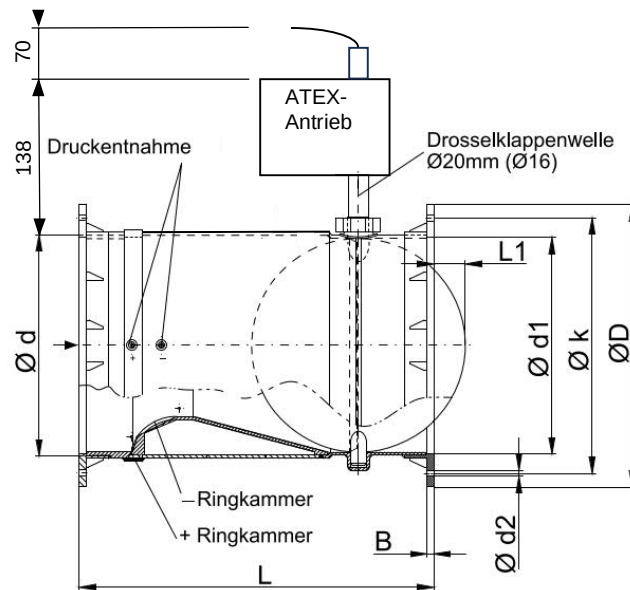
| PPs-el |      |     |     |    |     |     |    |           |
|--------|------|-----|-----|----|-----|-----|----|-----------|
| d      | L    | L1  | D   | B  | k   | d1  | d2 | Anzahl d2 |
| 0110F  | 400  | 107 | 170 | 8  | 150 | 111 | 7  | 4         |
| 0125F  | 400  | 107 | 185 | 8  | 165 | 126 | 7  | 8         |
| 0140F  | 400  | 107 | 200 | 8  | 175 | 141 | 7  | 8         |
| 0160F  | 450  | 107 | 230 | 8  | 200 | 161 | 7  | 8         |
| 0180F  | 490  | 114 | 250 | 8  | 220 | 181 | 7  | 8         |
| 0200F  | 510  | 114 | 270 | 8  | 240 | 201 | 7  | 8         |
| 0225F  | 700  | 114 | 295 | 8  | 265 | 226 | 7  | 8         |
| 0250F  | 700  | 114 | 320 | 10 | 290 | 251 | 7  | 12        |
| 0280F  | 760  | 116 | 360 | 10 | 325 | 281 | 9  | 12        |
| 0315F  | 760  | 116 | 395 | 10 | 350 | 316 | 9  | 12        |
| 0355F  | 1050 | 200 | 435 | 10 | 400 | 356 | 9  | 12        |
| 0400F  | 1100 | 200 | 480 | 10 | 445 | 401 | 9  | 16        |
| 0450F  | 1250 | 260 | 530 | 10 | 495 | 438 | 9  | 16        |
| 0500F  | 1400 | 260 | 580 | 10 | 545 | 488 | 9  | 20        |

## Langversion, Muffenanschluss



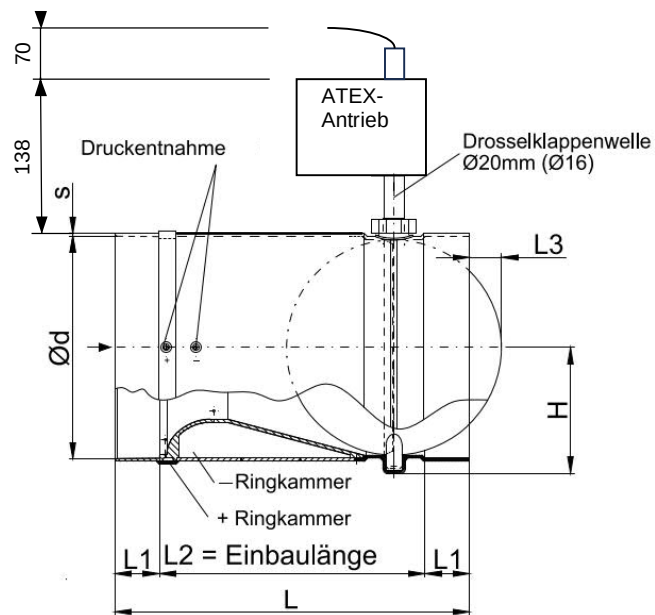
| PPs-el |      |    |      |     |     |          |               |
|--------|------|----|------|-----|-----|----------|---------------|
| d      | L    | L1 | L2   | L3  | H   | s<br>PVC | s<br>PP-Basis |
| 0110M  | 400  | 40 | 320  | 73  | 71  | 3,0      | 3,5           |
| 0125M  | 400  | 40 | 320  | 73  | 79  | 3,0      | 3,5           |
| 0140M  | 400  | 40 | 320  | 73  | 86  | 3,0      | 3,5           |
| 0160M  | 530  | 40 | 450  | 73  | 96  | 4,0      | 3,5           |
| 0180M  | 590  | 50 | 490  | 85  | 106 | 4,0      | 3,5           |
| 0200M  | 610  | 50 | 510  | 85  | 116 | 4,0      | 3,5           |
| 0225M  | 800  | 50 | 700  | 85  | 129 | 4,0      | 3,5           |
| 0250M  | 800  | 50 | 700  | 85  | 141 | 4,0      | 3,5           |
| 0280M  | 860  | 50 | 760  | 85  | 156 | 4,0      | 3,5           |
| 0315M  | 860  | 50 | 760  | 85  | 174 | 4,0      | 3,5           |
| 0355M  | 1150 | 50 | 1050 | 200 | 203 | 4,0      | 6,0           |
| 0400M  | 1200 | 50 | 1100 | 200 | 225 | 4,0      | 6,0           |
| 0450M  | 1390 | 70 | 1250 | 250 | 259 | 5,0      | 6,0           |
| 0500M  | 1540 | 70 | 1400 | 280 | 284 | 5,0      | 6,0           |

## Kurzversion, Flansch



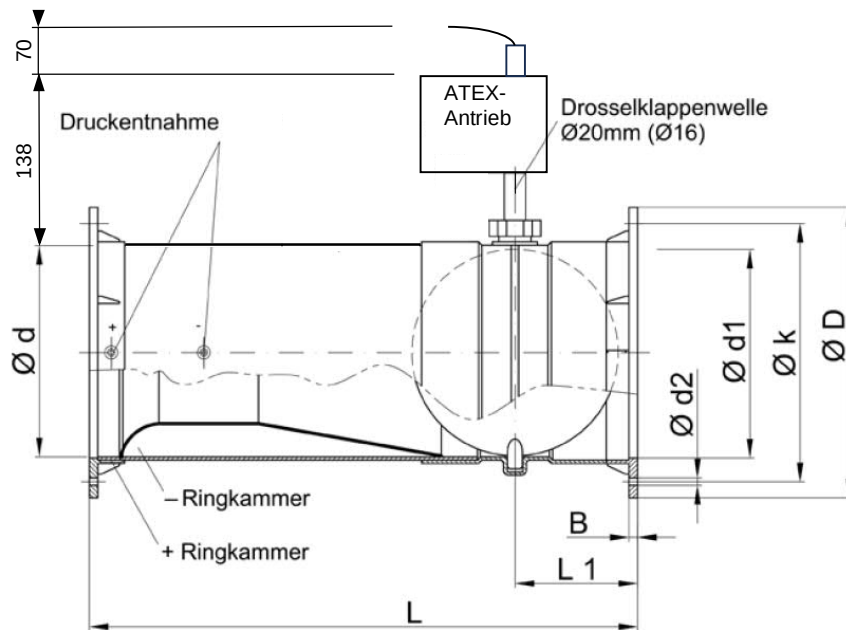
| PPS-el       |     |    |     |    |     |     |    |           |
|--------------|-----|----|-----|----|-----|-----|----|-----------|
| d            | L   | L1 | D   | B  | k   | d1  | d2 | Anzahl d2 |
| <b>0160F</b> | 310 | -  | 230 | 8  | 200 | 161 | 7  | 8         |
| <b>0200F</b> | 350 | 11 | 270 | 8  | 240 | 201 | 7  | 8         |
| <b>0250F</b> | 400 | 36 | 320 | 10 | 290 | 251 | 7  | 12        |
| <b>0315F</b> | 490 | 58 | 395 | 10 | 350 | 316 | 9  | 12        |

## Kurzversion, Muffenanschluss



| PPs-el |     |    |     |    |     |          |               |
|--------|-----|----|-----|----|-----|----------|---------------|
| d      | L   | L1 | L2  | L3 | H   | s<br>PVC | s<br>PP-Basis |
| 0160M  | 310 | 40 | 230 | -  | 96  | 4,0      | 3,5           |
| 0200M  | 350 | 50 | 250 | 11 | 116 | 4,0      | 3,5           |
| 0250M  | 400 | 50 | 300 | 36 | 141 | 4,0      | 3,5           |
| 0315M  | 490 | 50 | 390 | 68 | 174 | 4,0      | 3,5           |

Langversion, Flansch, **dichtschliessende** Ausführung



| PPs-el |     |     |     |    |     |     |    |           |
|--------|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----------|
| d      | L   | L1  | D   | B  | k   | d1  | d2 | Anzahl d2 |
| 0110F  | 400 | 107 | 170 | 8  | 150 | 111 | 7  | 4         |
| 0125F  | 400 | 107 | 185 | 8  | 165 | 126 | 7  | 8         |
| 0140F  | 400 | 107 | 200 | 8  | 175 | 141 | 7  | 8         |
| 0160F  | 450 | 107 | 230 | 8  | 200 | 161 | 7  | 8         |
| 0180F  | 490 | 114 | 250 | 8  | 220 | 181 | 7  | 8         |
| 0200F  | 510 | 114 | 270 | 8  | 240 | 201 | 7  | 8         |
| 0225F  | 700 | 114 | 295 | 8  | 265 | 226 | 7  | 8         |
| 0250F  | 700 | 114 | 320 | 10 | 290 | 251 | 7  | 12        |
| 0280F  | 760 | 116 | 360 | 10 | 325 | 281 | 9  | 12        |
| 0315F  | 760 | 116 | 395 | 10 | 350 | 316 | 9  | 12        |



## Volumenstrombereiche, Auslegung

### Langversion

|           | <i>Standard* [300 Pa]</i> |             | <i>Maximum** [600 Pa]</i> |             |
|-----------|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|
|           | <i>Vmin</i>               | <i>Vmax</i> | <i>Vmin</i>               | <i>Vmax</i> |
| <i>DN</i> | <i>m³/h</i>               | <i>m³/h</i> | <i>m³/h</i>               | <i>m³/h</i> |
| 110       | 33                        | 333         | 33                        | 470         |
| 125       | 44                        | 443         | 44                        | 626         |
| 140       | 55                        | 554         | 55                        | 783         |
| 160       | 71                        | 712         | 71                        | 1'006       |
| 180       | 92                        | 918         | 92                        | 1'297       |
| 200       | 112                       | 1'122       | 112                       | 1'588       |
| 225       | 142                       | 1'424       | 142                       | 2'012       |
| 250       | 175                       | 1'755       | 175                       | 2'482       |
| 280       | 220                       | 2'198       | 220                       | 3'108       |
| 315       | 278                       | 2'783       | 278                       | 3'935       |
| 355       | 354                       | 3'542       | 354                       | 5'009       |
| 400       | 449                       | 4'491       | 449                       | 6'350       |
| 450       | 568                       | 5'676       | 568                       | 8'027       |
| 500       | 702                       | 7'020       | 702                       | 9'928       |

\*Vmax bei 300 Pa angegeben, entspricht 10 m/s Strömungsgeschwindigkeit in der Rohrleitung

\*\* Vmax bei 600 Pa, entspricht ca. 14 m/s Strömungsgeschwindigkeit in der Rohrleitung

### Kurzversion

|           | <i>VRU-M1-BAC [0-300Pa]</i> |              | <i>Maximum** [600 Pa]</i> |              |
|-----------|-----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| <i>DN</i> | <i>Vmin</i>                 | <i>Vmax*</i> | <i>Vmin</i>               | <i>Vmax*</i> |
| <i>mm</i> | <i>m³/h</i>                 | <i>m³/h</i>  | <i>m³/h</i>               | <i>m³/h</i>  |
| 160       | 72                          | 696          | 72                        | 985          |
| 200       | 96                          | 935          | 96                        | 1'323        |
| 250       | 144                         | 1'524        | 144                       | 2'156        |
| 315       | 281                         | 2'608        | 281                       | 3'689        |

\*Vmax bei 300 Pa angegeben, entspricht 10 m/s Strömungsgeschwindigkeit in der Rohrleitung

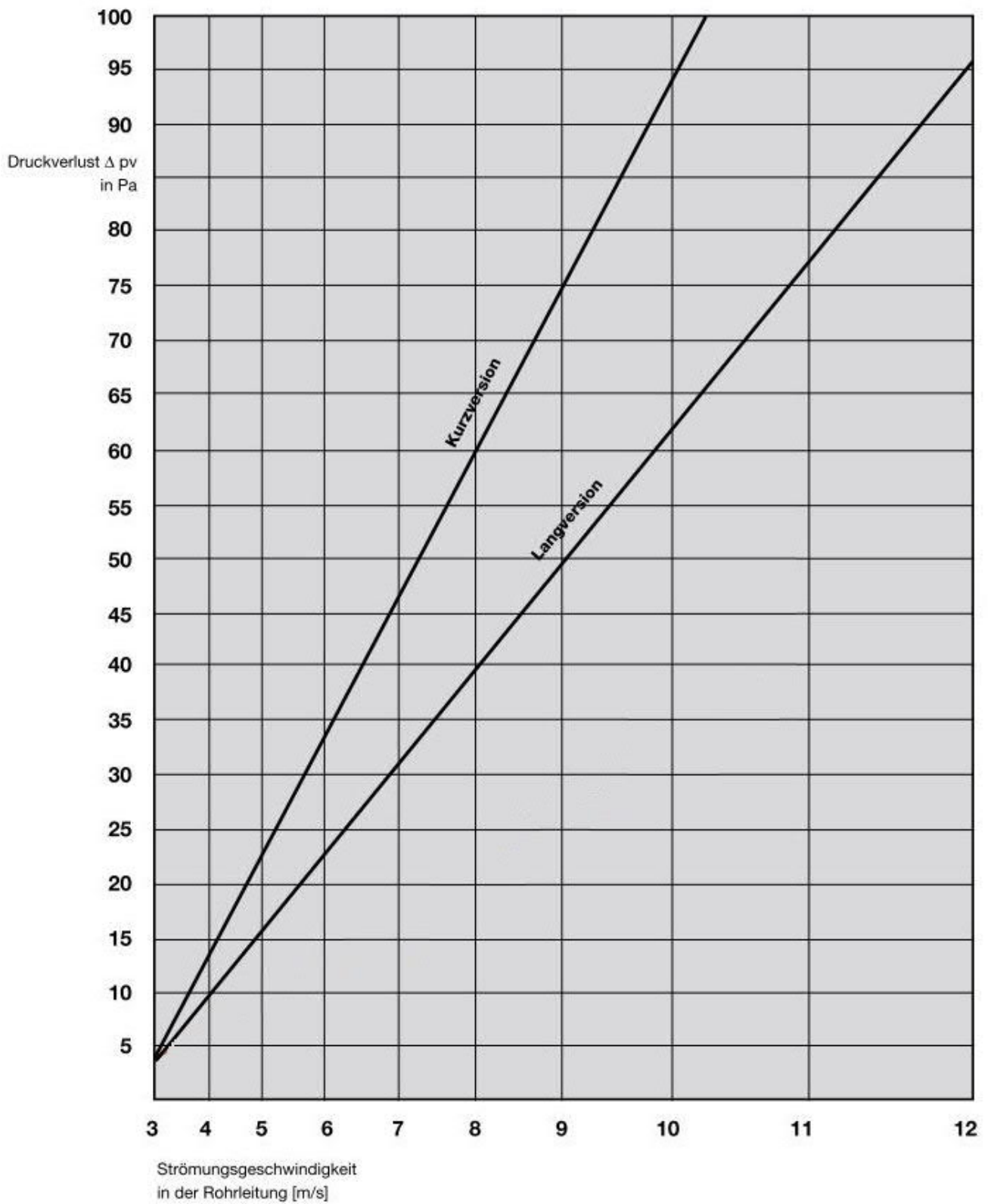
\*\* Vmax bei 600 Pa, entspricht ca. 14 m/s Strömungsgeschwindigkeit in der Rohrleitung

Hinweis:

Im VRU-M1-BAC ist ein statische Druckaufnehmer für 0 - 600 Pa (Wirkdruck) integriert.



## Effektiver Druckverlust über den Volumenstromregler



## Akustische Daten Strömungsgeräusch-Langversion

nach DIN EN ISO 5167-1

| Nennweite | w in m/s | V in m3/h | Δ pg = 100 Pa               |        |        |        |         |         |         |         |       |                          | Δ pg = 250 Pa               |        |        |         |         |         |         |       |        |                          | Δ pg = 500 Pa               |        |         |         |         |         |    |  |  |                          |
|-----------|----------|-----------|-----------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|-------|--------------------------|-----------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|--------------------------|-----------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|----|--|--|--------------------------|
|           |          |           | L <sub>w</sub> in dB/Oktave |        |        |        |         |         |         |         |       | L <sub>WA</sub> in dB(A) | L <sub>w</sub> in dB/Oktave |        |        |         |         |         |         |       |        | L <sub>WA</sub> in dB(A) | L <sub>w</sub> in dB/Oktave |        |         |         |         |         |    |  |  | L <sub>WA</sub> in dB(A) |
|           |          |           | f <sub>m</sub> in Hz        |        |        |        |         |         |         |         |       |                          | f <sub>m</sub> in Hz        |        |        |         |         |         |         |       |        |                          | f <sub>m</sub> in Hz        |        |         |         |         |         |    |  |  |                          |
|           |          |           | 63 Hz                       | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | 63 Hz |                          | 125 Hz                      | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | 63 Hz | 125 Hz |                          | 250 Hz                      | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |    |  |  |                          |
| 160       | 2        | 145       | 39                          | 39     | 41     | 44     | 37      | 28      | 22      | 26      | 43    | 36                       | 32                          | 39     | 47     | 52      | 51      | 43      | 38      | 49    | 41     | 37                       | 44                          | 52     | 57      | 56      | 48      | 43      | 56 |  |  |                          |
|           | 4        | 290       | 49                          | 52     | 49     | 48     | 42      | 36      | 32      | 32      | 49    | 47                       | 48                          | 53     | 54     | 55      | 49      | 44      | 43      | 57    | 52     | 53                       | 58                          | 59     | 60      | 56      | 51      | 48      | 63 |  |  |                          |
|           | 6        | 434       | 53                          | 56     | 54     | 52     | 46      | 41      | 38      | 36      | 53    | 55                       | 56                          | 61     | 58     | 56      | 51      | 47      | 46      | 61    | 60     | 61                       | 66                          | 64     | 61      | 56      | 52      | 51      | 66 |  |  |                          |
|           | 8        | 579       | 55                          | 58     | 56     | 54     | 48      | 43      | 40      | 38      | 57    | 57                       | 58                          | 63     | 60     | 58      | 53      | 49      | 48      | 65    | 62     | 63                       | 68                          | 65     | 63      | 58      | 54      | 53      | 70 |  |  |                          |
|           | 10       | 724       | 60                          | 59     | 61     | 62     | 58      | 52      | 50      | 47      | 59    | 61                       | 66                          | 67     | 65     | 60      | 55      | 51      | 50      | 67    | 66     | 71                       | 72                          | 70     | 65      | 60      | 56      | 55      | 72 |  |  |                          |
| 200       | 2        | 226       | 41                          | 41     | 43     | 42     | 41      | 37      | 33      | 28      | 45    | 45                       | 48                          | 48     | 51     | 48      | 48      | 48      | 51      | 56    | 48     | 52                       | 50                          | 56     | 55      | 57      | 58      | 58      | 64 |  |  |                          |
|           | 4        | 452       | 50                          | 47     | 49     | 46     | 47      | 46      | 37      | 31      | 51    | 57                       | 55                          | 55     | 53     | 50      | 62      | 58      | 51      | 65    | 58     | 61                       | 58                          | 61     | 57      | 56      | 56      | 60      | 65 |  |  |                          |
|           | 6        | 679       | 54                          | 52     | 52     | 49     | 52      | 48      | 41      | 34      | 55    | 61                       | 60                          | 59     | 56     | 55      | 59      | 53      | 48      | 63    | 64     | 65                       | 63                          | 62     | 59      | 59      | 60      | 60      | 67 |  |  |                          |
|           | 8        | 905       | 59                          | 55     | 55     | 52     | 55      | 50      | 44      | 37      | 58    | 65                       | 64                          | 62     | 59     | 58      | 60      | 55      | 50      | 65    | 69     | 71                       | 68                          | 65     | 62      | 64      | 64      | 59      | 71 |  |  |                          |
|           | 10       | 1131      | 60                          | 57     | 57     | 54     | 59      | 54      | 47      | 42      | 61    | 68                       | 66                          | 65     | 62     | 61      | 61      | 57      | 52      | 67    | 71     | 73                       | 71                          | 67     | 65      | 66      | 64      | 60      | 72 |  |  |                          |
| 250       | 2        | 353       | 50                          | 47     | 44     | 46     | 45      | 46      | 33      | 22      | 50    | 53                       | 54                          | 53     | 53     | 51      | 50      | 56      | 42      | 60    | 56     | 58                       | 55                          | 60     | 59      | 57      | 58      | 54      | 65 |  |  |                          |
|           | 4        | 707       | 55                          | 51     | 48     | 51     | 47      | 42      | 35      | 27      | 52    | 64                       | 61                          | 58     | 57     | 55      | 53      | 49      | 43      | 60    | 67     | 67                       | 64                          | 63     | 60      | 58      | 60      | 58      | 67 |  |  |                          |
|           | 6        | 1060      | 62                          | 58     | 53     | 56     | 50      | 46      | 41      | 35      | 56    | 67                       | 65                          | 61     | 61     | 58      | 54      | 50      | 45      | 63    | 72     | 72                       | 69                          | 67     | 63      | 60      | 59      | 57      | 69 |  |  |                          |
|           | 8        | 1414      | 62                          | 60     | 57     | 59     | 55      | 51      | 49      | 45      | 61    | 71                       | 67                          | 64     | 64     | 60      | 56      | 53      | 48      | 66    | 75     | 73                       | 71                          | 69     | 65      | 62      | 59      | 56      | 71 |  |  |                          |
|           | 10       | 1767      | 67                          | 66     | 62     | 58     | 59      | 55      | 54      | 51      | 64    | 73                       | 70                          | 66     | 68     | 62      | 59      | 55      | 51      | 69    | 76     | 76                       | 72                          | 72     | 67      | 64      | 61      | 58      | 73 |  |  |                          |
| 315       | 2        | 561       | 42                          | 47     | 45     | 43     | 38      | 35      | 33      | 32      | 45    | 47                       | 47                          | 49     | 51     | 54      | 52      | 50      | 50      | 57    | 52     | 52                       | 54                          | 56     | 59      | 57      | 55      | 55      | 62 |  |  |                          |
|           | 4        | 1122      | 52                          | 55     | 50     | 49     | 43      | 38      | 31      | 29      | 50    | 60                       | 61                          | 57     | 55     | 55      | 51      | 47      | 48      | 59    | 65     | 66                       | 62                          | 60     | 60      | 56      | 52      | 53      | 64 |  |  |                          |
|           | 6        | 1683      | 54                          | 57     | 52     | 51     | 45      | 40      | 33      | 31      | 52    | 62                       | 63                          | 59     | 57     | 57      | 53      | 49      | 50      | 61    | 67     | 68                       | 64                          | 62     | 62      | 58      | 54      | 55      | 66 |  |  |                          |
|           | 8        | 2244      | 59                          | 57     | 56     | 55     | 47      | 43      | 38      | 33      | 55    | 67                       | 68                          | 64     | 61     | 58      | 55      | 51      | 50      | 64    | 72     | 73                       | 69                          | 66     | 63      | 60      | 56      | 55      | 69 |  |  |                          |
|           | 10       | 2806      | 61                          | 59     | 58     | 57     | 49      | 45      | 40      | 35      | 57    | 69                       | 70                          | 66     | 63     | 60      | 57      | 53      | 52      | 66    | 74     | 75                       | 71                          | 68     | 65      | 62      | 58      | 57      | 71 |  |  |                          |
| 400       | 2        | 905       | 41                          | 48     | 47     | 44     | 38      | 36      | 34      | 32      | 46    | 48                       | 49                          | 49     | 50     | 53      | 50      | 48      | 48      | 57    | 53     | 54                       | 54                          | 55     | 58      | 55      | 53      | 53      | 62 |  |  |                          |
|           | 4        | 1810      | 53                          | 54     | 53     | 52     | 46      | 40      | 34      | 30      | 52    | 62                       | 62                          | 59     | 57     | 54      | 52      | 48      | 47      | 60    | 67     | 67                       | 64                          | 62     | 59      | 57      | 53      | 52      | 65 |  |  |                          |
|           | 6        | 2714      | 55                          | 56     | 55     | 54     | 48      | 42      | 36      | 32      | 54    | 64                       | 64                          | 61     | 59     | 56      | 54      | 50      | 49      | 62    | 69     | 69                       | 66                          | 64     | 61      | 59      | 55      | 54      | 67 |  |  |                          |
|           | 8        | 3619      | 60                          | 58     | 61     | 62     | 53      | 46      | 42      | 35      | 61    | 68                       | 68                          | 67     | 64     | 59      | 56      | 51      | 50      | 66    | 73     | 73                       | 72                          | 69     | 64      | 61      | 56      | 55      | 71 |  |  |                          |
|           | 10       | 4524      | 62                          | 60     | 63     | 64     | 55      | 48      | 44      | 37      | 63    | 70                       | 70                          | 69     | 66     | 61      | 58      | 53      | 52      | 68    | 75     | 75                       | 74                          | 71     | 66      | 63      | 58      | 57      | 73 |  |  |                          |

### Definitionen:

|              |             |                                                                         |
|--------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| $f_m$        | (Hz)        | – Mittenfrequenz des Oktavbandes                                        |
| $L_w$        | (dB/Oktave) | – Schallleistungspegel im Hallraum ermittelt                            |
| $L_{WA}$     | (dB(A))     | – Gesamtschallpegel A-bewertet                                          |
| $\Delta p_g$ | (Pa)        | – Gesamtdruckdifferenz (gemessen vor und hinter dem Volumenstromregler) |
| V            | (m³/h)      | – Volumenstrom                                                          |
| w            | (m/s)       | – Strömungsgeschwindigkeit                                              |



## Akustische Daten Abstrahlgeräusch-Langversion

nach DIN EN ISO 5167-1

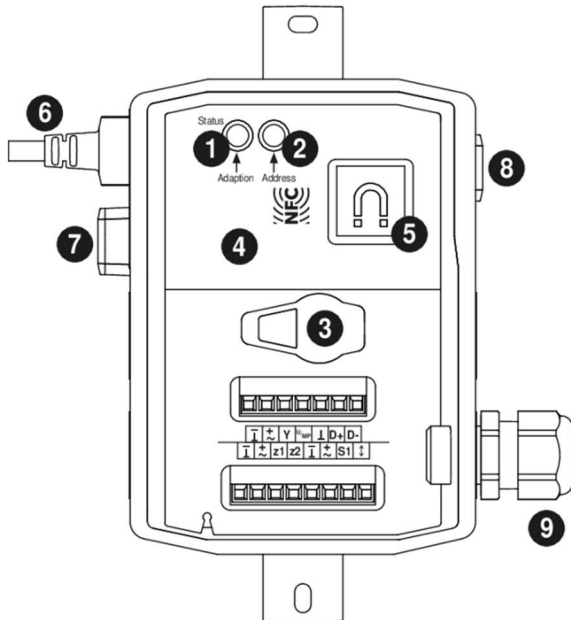
| Nennweite | w in m/s | V in m3/h | Δ pg = 100 Pa               |        |        |        |         |         |         |         |                          |                             | Δ pg = 250 Pa |        |        |         |         |         |         |                          | Δ pg = 500 Pa               |        |        |        |         |         |         |         |                          |  |
|-----------|----------|-----------|-----------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|-----------------------------|---------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|--|
|           |          |           | L <sub>w</sub> in dB/Oktave |        |        |        |         |         |         |         | L <sub>WA</sub> in dB(A) | L <sub>w</sub> in dB/Oktave |               |        |        |         |         |         |         | L <sub>WA</sub> in dB(A) | L <sub>w</sub> in dB/Oktave |        |        |        |         |         |         |         | L <sub>WA</sub> in dB(A) |  |
|           |          |           | f <sub>m</sub> in Hz        |        |        |        |         |         |         |         |                          | f <sub>m</sub> in Hz        |               |        |        |         |         |         |         |                          | f <sub>m</sub> in Hz        |        |        |        |         |         |         |         |                          |  |
|           |          |           | 63 Hz                       | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |                          | 63 Hz                       | 125 Hz        | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |                          | 63 Hz                       | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |                          |  |
| 160       | 2        | 145       | 29                          | 24     | 26     | 25     | 21      | 14      | 10      | 16      | 33                       | 26                          | 17            | 24     | 23     | 36      | 37      | 31      | 28      | 41                       | 31                          | 22     | 29     | 28     | 41      | 42      | 36      | 33      | 48                       |  |
|           | 4        | 290       | 39                          | 37     | 34     | 33     | 26      | 22      | 20      | 22      | 36                       | 37                          | 33            | 38     | 37     | 39      | 35      | 32      | 33      | 44                       | 42                          | 38     | 43     | 42     | 44      | 42      | 39      | 38      | 51                       |  |
|           | 6        | 434       | 43                          | 41     | 39     | 38     | 30      | 27      | 26      | 26      | 37                       | 45                          | 41            | 46     | 45     | 40      | 37      | 35      | 36      | 45                       | 50                          | 46     | 51     | 50     | 45      | 42      | 40      | 41      | 53                       |  |
|           | 8        | 579       | 45                          | 43     | 41     | 40     | 32      | 29      | 28      | 28      | 38                       | 47                          | 43            | 48     | 47     | 42      | 39      | 37      | 38      | 46                       | 52                          | 48     | 53     | 52     | 47      | 44      | 42      | 43      | 54                       |  |
|           | 10       | 724       | 50                          | 44     | 46     | 45     | 42      | 38      | 38      | 37      | 39                       | 51                          | 51            | 52     | 51     | 44      | 41      | 39      | 40      | 47                       | 56                          | 56     | 57     | 56     | 49      | 46      | 44      | 45      | 55                       |  |
| 200       | 2        | 226       | 21                          | 25     | 21     | 22     | 28      | 29      | 16      | 7       | 32                       | 27                          | 28            | 27     | 31     | 38      | 42      | 33      | 25      | 45                       | 27                          | 28     | 27     | 31     | 38      | 42      | 33      | 25      | 52                       |  |
|           | 4        | 452       | 37                          | 36     | 31     | 26     | 30      | 30      | 18      | 9       | 35                       | 41                          | 40            | 35     | 33     | 38      | 43      | 33      | 28      | 45                       | 41                          | 40     | 35     | 33     | 38      | 43      | 33      | 28      | 51                       |  |
|           | 6        | 679       | 40                          | 40     | 35     | 26     | 32      | 31      | 20      | 12      | 36                       | 46                          | 46            | 40     | 36     | 39      | 42      | 32      | 24      | 46                       | 46                          | 46     | 40     | 36     | 39      | 42      | 32      | 24      | 51                       |  |
|           | 8        | 905       | 44                          | 44     | 38     | 30     | 34      | 33      | 22      | 14      | 39                       | 50                          | 51            | 45     | 36     | 39      | 42      | 33      | 25      | 46                       | 50                          | 51     | 45     | 36     | 39      | 42      | 33      | 25      | 52                       |  |
|           | 10       | 1131      | 45                          | 46     | 40     | 32     | 36      | 34      | 23      | 15      | 40                       | 53                          | 54            | 48     | 39     | 42      | 44      | 34      | 27      | 48                       | 53                          | 54     | 48     | 39     | 42      | 44      | 34      | 27      | 53                       |  |
| 250       | 2        | 353       | 30                          | 28     | 21     | 20     | 26      | 28      | 15      | 9       | 31                       | 33                          | 26            | 24     | 25     | 36      | 38      | 31      | 20      | 42                       | 33                          | 25     | 26     | 31     | 42      | 47      | 41      | 33      | 50                       |  |
|           | 4        | 707       | 38                          | 32     | 27     | 23     | 27      | 27      | 20      | 7       | 32                       | 43                          | 36            | 32     | 29     | 36      | 38      | 30      | 22      | 41                       | 42                          | 37     | 36     | 34     | 42      | 45      | 39      | 32      | 49                       |  |
|           | 6        | 1060      | 41                          | 34     | 32     | 29     | 30      | 29      | 22      | 9       | 35                       | 47                          | 41            | 38     | 33     | 37      | 38      | 33      | 23      | 43                       | 48                          | 44     | 42     | 38     | 44      | 46      | 40      | 33      | 49                       |  |
|           | 8        | 1414      | 46                          | 41     | 40     | 39     | 35      | 31      | 22      | 10      | 41                       | 49                          | 43            | 42     | 38     | 40      | 40      | 35      | 26      | 45                       | 54                          | 48     | 47     | 41     | 46      | 47      | 41      | 34      | 51                       |  |
|           | 10       | 1767      | 51                          | 45     | 46     | 46     | 41      | 37      | 28      | 18      | 47                       | 52                          | 46            | 45     | 42     | 43      | 42      | 36      | 26      | 48                       | 54                          | 50     | 49     | 44     | 47      | 48      | 43      | 35      | 53                       |  |
| 315       | 2        | 561       | 34                          | 34     | 31     | 29     | 25      | 24      | 24      | 24      | 33                       | 39                          | 34            | 35     | 37     | 41      | 41      | 41      | 42      | 45                       | 44                          | 39     | 40     | 42     | 46      | 46      | 46      | 47      | 50                       |  |
|           | 4        | 1122      | 44                          | 42     | 36     | 35     | 30      | 27      | 22      | 21      | 38                       | 52                          | 48            | 43     | 41     | 42      | 40      | 38      | 40      | 47                       | 57                          | 53     | 48     | 46     | 47      | 45      | 43      | 45      | 52                       |  |
|           | 6        | 1683      | 46                          | 44     | 38     | 37     | 32      | 29      | 24      | 23      | 40                       | 54                          | 50            | 45     | 43     | 44      | 42      | 40      | 42      | 49                       | 59                          | 55     | 50     | 48     | 49      | 47      | 45      | 47      | 54                       |  |
|           | 8        | 2244      | 51                          | 44     | 42     | 41     | 34      | 32      | 29      | 25      | 43                       | 59                          | 55            | 50     | 47     | 45      | 44      | 42      | 42      | 52                       | 64                          | 60     | 55     | 52     | 50      | 49      | 47      | 47      | 57                       |  |
|           | 10       | 2806      | 53                          | 46     | 44     | 43     | 36      | 34      | 31      | 27      | 45                       | 61                          | 57            | 52     | 49     | 47      | 46      | 44      | 44      | 54                       | 66                          | 62     | 57     | 54     | 52      | 51      | 49      | 49      | 59                       |  |
| 400       | 2        | 905       | 33                          | 36     | 33     | 33     | 25      | 26      | 26      | 24      | 34                       | 40                          | 37            | 35     | 35     | 40      | 40      | 40      | 40      | 45                       | 45                          | 42     | 40     | 40     | 45      | 45      | 45      | 45      | 50                       |  |
|           | 4        | 1810      | 45                          | 42     | 39     | 39     | 33      | 30      | 26      | 22      | 40                       | 54                          | 50            | 45     | 45     | 41      | 42      | 40      | 39      | 48                       | 59                          | 55     | 50     | 50     | 46      | 47      | 45      | 44      | 53                       |  |
|           | 6        | 2714      | 47                          | 44     | 41     | 41     | 35      | 32      | 28      | 24      | 42                       | 56                          | 52            | 47     | 47     | 43      | 44      | 42      | 41      | 50                       | 61                          | 57     | 52     | 52     | 48      | 49      | 47      | 46      | 55                       |  |
|           | 8        | 3619      | 52                          | 46     | 47     | 47     | 40      | 36      | 34      | 27      | 49                       | 60                          | 56            | 53     | 53     | 46      | 46      | 43      | 42      | 54                       | 65                          | 61     | 58     | 58     | 51      | 51      | 48      | 47      | 59                       |  |
|           | 10       | 4524      | 54                          | 48     | 49     | 49     | 42      | 38      | 36      | 29      | 51                       | 62                          | 58            | 55     | 55     | 48      | 48      | 45      | 44      | 56                       | 67                          | 63     | 60     | 60     | 53      | 53      | 50      | 49      | 61                       |  |

### Definitionen:

|                 |             |                                                                         |
|-----------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| f <sub>m</sub>  | (Hz)        | – Mittenfrequenz des Oktavbandes                                        |
| L <sub>w</sub>  | (dB/Oktave) | – Schallleistungspegel im Hallraum ermittelt                            |
| L <sub>WA</sub> | (dB(A))     | – Gesamtschallpegel A-bewertet                                          |
| Δp <sub>g</sub> | (Pa)        | – Gesamtdruckdifferenz (gemessen vor und hinter dem Volumenstromregler) |
| V               | (m³/h)      | – Volumenstrom                                                          |
| w               | (m/s)       | – Strömungsgeschwindigkeit                                              |

## Aufbau Komponenten und elektrische Verbindungen:

### Aufbau:



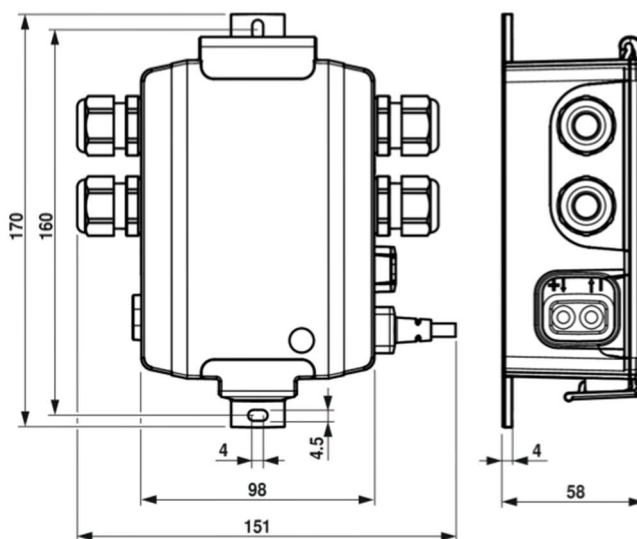
- (1) **Drucktaste und LED-Anzeige grün**  
Ein: Betriebsbereit (Power ok)  
Blinkend: anstehende Status-Information Belimo Assistant-App  
Taste drücken: Auslösen der Drehwinkeladaption, nachher Normalbetrieb
- (2) **Drucktaste und LED-Anzeige gelb**  
Blinkend: MP-Adressierung  
Taste drücken: Bestätigen der MP-Adressierung
- (3) **Servicestecker**  
Für den Anschluss der Parametrier- und Service-Tools
- (4) **NFC-Interface**  
Belimo Assistant App, über NFC-Schnittstelle oder mit ZIP-BT-NFC Konverter für Bluetooth Verbindung
- (5) **Halteplatte**  
Für ZIP-BT-NFC (Magnet)
- (6) **Anschluss**  
Für ...-VST Antrieb
- (7) **Blindstopfen** nicht belegt
- (8) **Anschluss  $\Delta p$ -Sensor**  
6 mm (Schlauch-Innendurchmesser 5 mm)
- (9) **Kabelverschraubung M16**

### Wichtig:

Der VRU-M1-BAC Regler muss in einer sicheren Zone ohne ATEX-Anforderungen montiert sein!

Detaillierte Informationen im separaten Dokument:  
«belimo\_VRU-M1-BAC\_datasheet\_de-ch.pdf»

### Massbild:

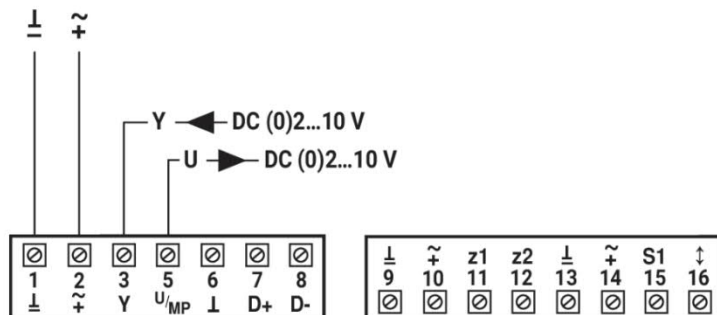


Alle Masse in mm

## Elektrische Anschlüsse am VRU-M1-BAC : 0-10V / Zwangssteuerung

### Anschlusschemas

AC/DC 24 V, stetig (VAV)

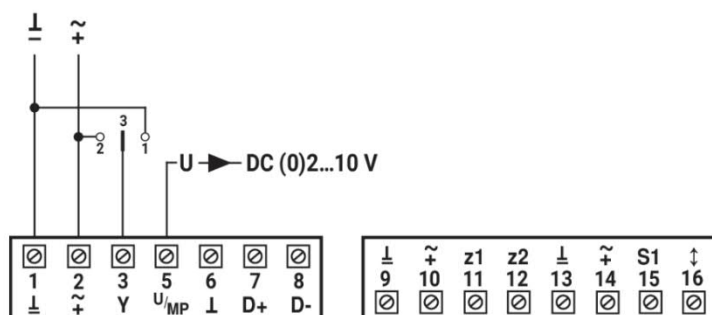


### Prioritätsregel - Analoge VAV- Regelung (a)

1. z1
2. z2
3. a) Adaption  
b) Synchronisation
4. Y-stetig: Min...Max

(siehe Zwangssteuerung z1/z2)

AC/DC 24 V, Stufenschaltung (CAV)



### Prioritätsregel - Analoge CAV- Stufenregelung (b)

1. z1
2. z2
3. a) Adaption  
b) Synchronisation
4. Y-Stufen: ZU-MIN-MAX

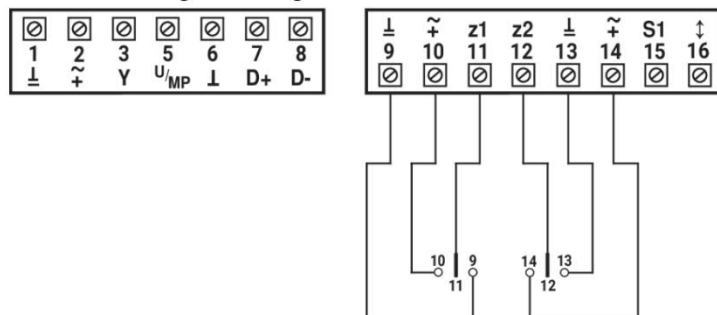
(siehe Zwangssteuerung z1/z2)

Kontakt 2-3 = MAX

3 unbelegt = MIN

Kontakt 1-3 = ZU (Modus 2...10 V)  
MIN (Modus 0...10 V)

AC/DC 24 V, Zwangssteuerung z1/z2



### Zwangssteuerung z1

Kontakt 11-9 = Motor STOP

Kontakt 11-10 = Klappe AUF

### Zwangssteuerung z2

Kontakt 12-13 = Klappe ZU

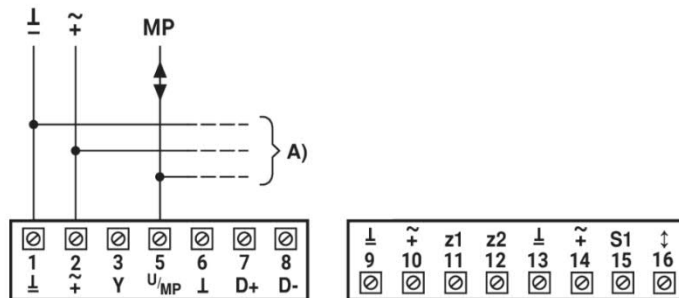
Kontakt 12-14 = MAX

11/12 unbelegt = Prioritätsregel  
a/b/c/d/e

## Elektrische Anschlüsse am VRU-M1-BAC : MP-Bus / BACnet / Hybridbetrieb

### Funktionen für Antriebe mit spezifischen Parametern (NFC)

#### MP-Bus

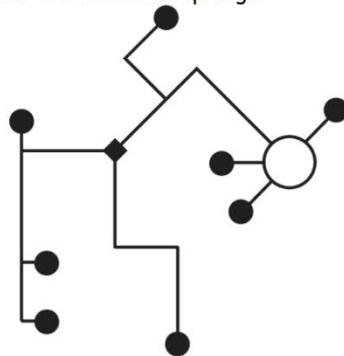


#### Prioritätsregel - MP-Bus-Ansteuerung (c)

1. z1
2. z2
3. Bus-Watchdog
4. a) Adaption  
b) Synchronisation
5. Y-Stufe: Antrieb ZU / MIN / MAX
6. Bus-Zwang
7. Bus-Sollwert: Min...Max

A) Weitere MP-Bus-Knoten (max. 8)

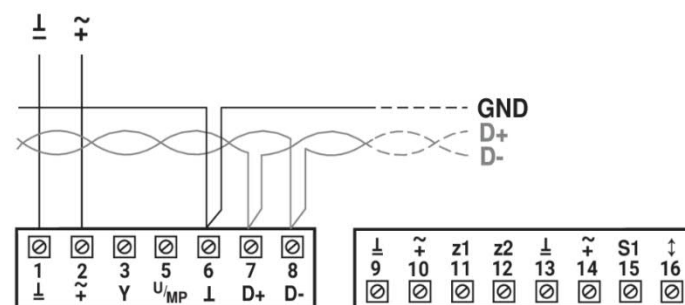
#### MP-Bus-Netzwerktopologie



Es bestehen keine Einschränkungen bei der Netzwerktopologie (Stern-, Ring-, Baum- oder Mischformen sind zulässig).  
Speisung und Kommunikation im gleichen 3-adrigen Kabel

- keine Abschirmung oder Verdrillung erforderlich
- keine Abschlusswiderstände erforderlich

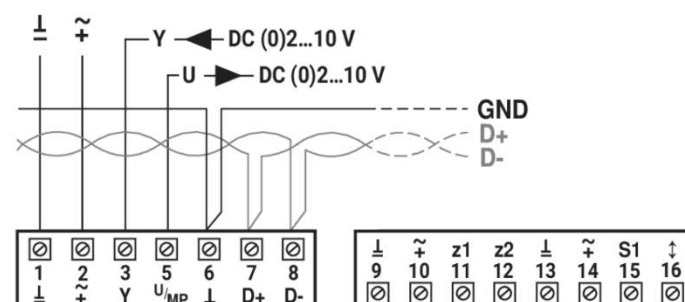
#### BACnet MS/TP / Modbus RTU



#### Prioritätsregel BACnet/Modbus-Ansteuerung (d)

1. z1
2. z2
3. Bus-Watchdog
4. a) Adaption  
b) Synchronisation
5. Bus-Zwang
6. Bus-Sollwert: Min...Max

#### BACnet MS/TP / Modbus RTU mit analogem Sollwert (Hybridbetrieb)

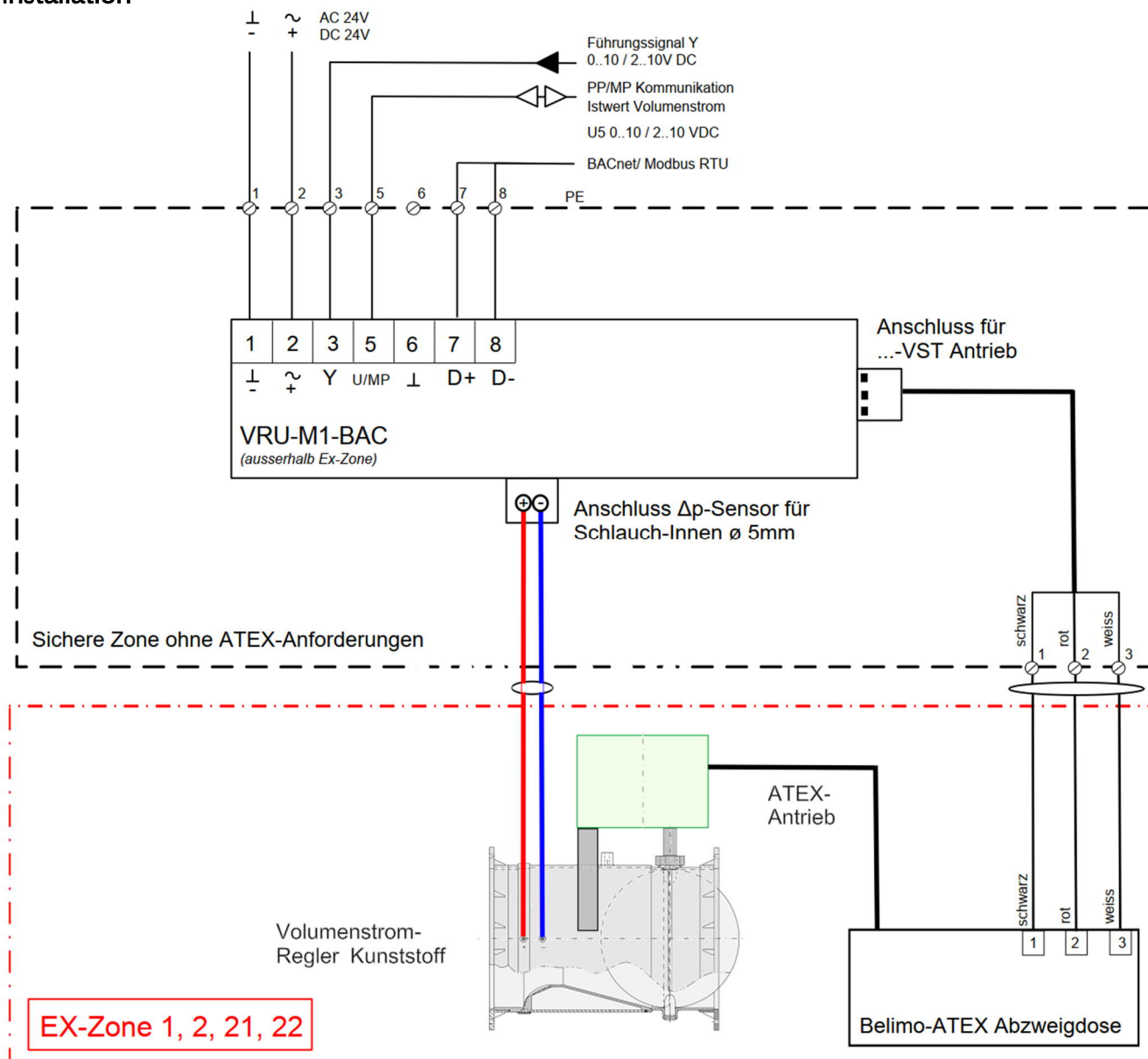


#### Prioritätsregel BACnet/Modbus Hybridbetrieb (e)

1. z1
2. z2
3. Bus-Watchdog
4. a) Adaption  
b) Synchronisation
5. Bus-Zwang
6. Y-Stufe: Antrieb ZU / MIN / MAX
7. Bus-Sollwert: Min...Max



## Installation



### Technische Daten – VAV Regler VRU-M1-BAC

Speisung: AC 24V ( $\pm 10\%$ ), 50/60Hz  
DC 24V ( $\pm 10\%$ )

Dimensionierung: 26VA (inkl. Antrieb) I<sub>max</sub> 20A @ 5ms

Leistungsverbrauch: 15 W (inkl. Antrieb)

Kommunikation: Analog / BACnet MS/TP / Modbus RTU / MP-Bus

Arbeitsbereich Y: (0) 2...10 V DC

Eingangswiderstand: 100 kW

Rückmeldung U: 0...10 V (Start 0...8 / Endpunkt 2...10 V)

Parametrierung: Belimo Assistant APP / PC-Tool

### Technische Daten – Drucksensor (integriert):

Messprinzip: Belimo M1, Membransensor

Einbaulage: Positionsunabhängig

Funktionsbereich: 0...600 Pa

Berstdruck:  $\pm 7$  kPa

### Technische Daten – Antrieb Belimo-ATEX

Typ: ...-VST

Speisung: von VRU-M1-BAC

Ansteuerung: kommunikativ PP mit VRU-M1-BAC

Laufzeiten: Standard 120 s / Schnellläufer 2.5 s

ATEX Deklaration: Ex d IIC T6 Gb / Ex tb IIIC T 72 °C Db

Für Zonen 1, 2, 21, 2