

# VaryControl<sup>®</sup> Regulator VAV

Typ TVR-Easy



## TROX<sup>®</sup> TECHNIK

TROX AUSTRIA GmbH (Sp. z o.o.)  
Oddział w Polsce  
ul. Techniczna 2  
05-500 Piaseczno

tel.: 0-22 717 14 70  
fax: 0-22 717 14 72  
e-mail: [trox@trox.pl](mailto:trox@trox.pl)  
[www.trox.pl](http://www.trox.pl)

|   |    |
|---|----|
| TVR-Easy, Dobór wielkości nominalnych ..... | 4  |
| Ciśnienie akustyczne · Szybki dobór .....   | 5  |
| Szum przepływu .....                        | 6  |
| Dźwięk emitowany przez obudowę .....        | 7  |
| Nastawianie przepływu .....                 | 8  |
| Charakterystyki · Przykłady podłączeń ..... | 9  |
| Cechy funkcjonalne · Wymiary .....          | 10 |
| Oznaczenia · Dane techniczne .....          | 11 |
| Informacja do zarabiania .....              | 12 |

**1** Dobierz wielkość nominalną

| D          |     |      |
|------------|-----|------|
| <b>100</b> | 35  | 70   |
| <b>125</b> | 55  | 110  |
| <b>160</b> | 90  | 180  |
| <b>200</b> | 145 | 290  |
| <b>250</b> | 222 | 444  |
| <b>315</b> | 370 | 740  |
| <b>400</b> | 604 | 1208 |

Nastaw przepływu

**2**

**3** Zielone światło: Gotowe !

## Trox TVR-Easy - innowacyjne rozwiązania

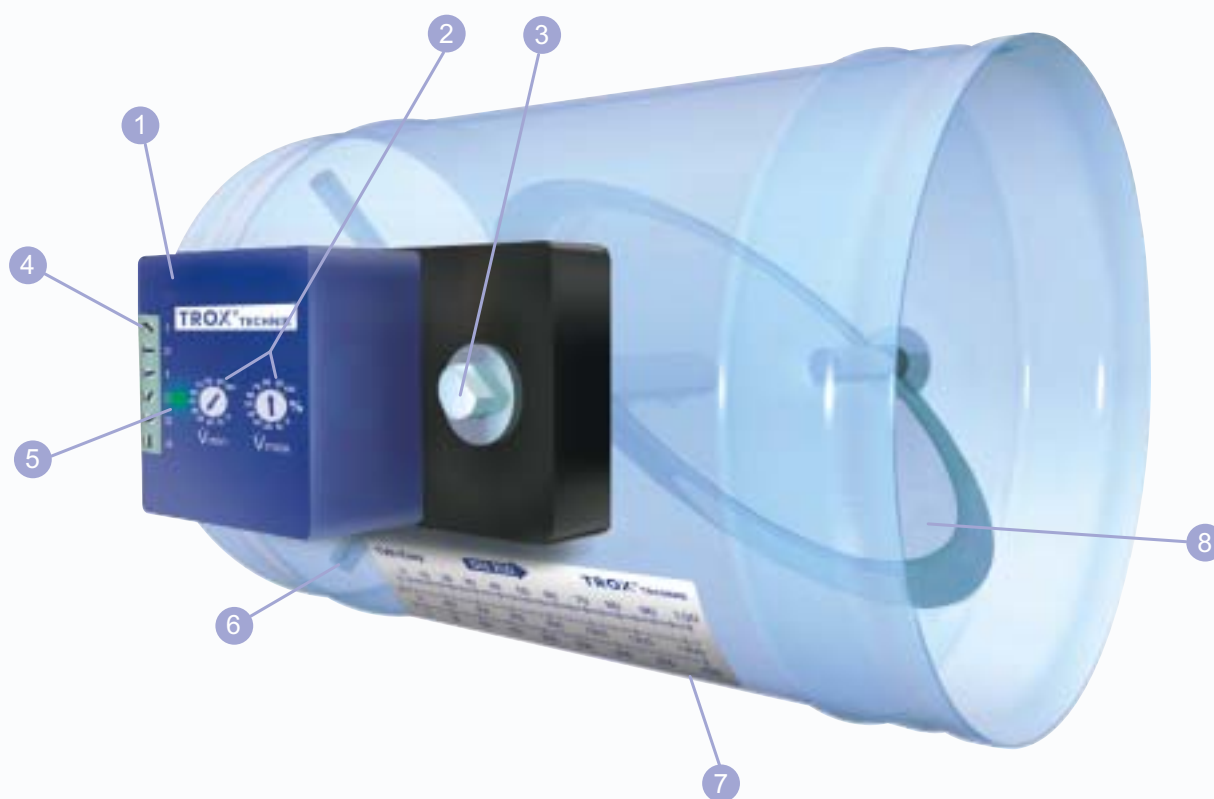
**EASY = ŁATWY** dobór na podstawie średnicy nominalnej

**EASY = ŁATWE** nastawianie zakresu przepływu bez urządzenia nastawczego

**EASY = ŁATWA** kontrola pracy - dioda sygnalizująca

Sprawdzona i wielokrotnie wypróbowana technologia kompaktowego regulatora przepływu została zoptymalizowana. Dzięki prostej regulacji zyskuje się cenny czas uruchomienia na budowie.

TVR-Easy, skonstruowany z inspiracji projektantów i użytkowników !

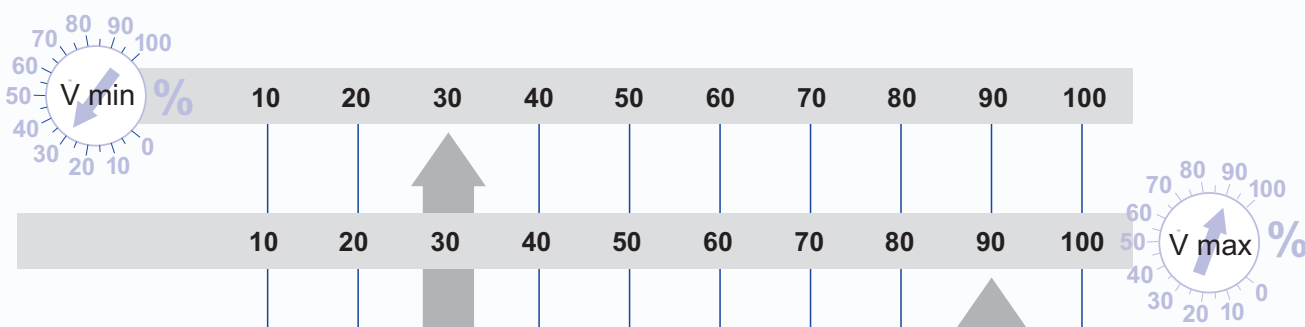


- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1 Regulator kompaktowy Trox       | 5 Kontrola działania      |
| 2 Potencjometry                   | 6 Czujnik różnicy ciśnień |
| 3 Wskaźnik położenia przepustnicy | 7 Skala przepływów        |
| 4 Zaciski przyłączone             | 8 Przepustnica nastawcza  |

# Dobór wielkości nominalnej

Dobór wielkości nominalnych następuje na podstawie projektowego zakresu przepływu.

Dokładne nastawianie przepływów następuje w oparciu o skalę przepływów, naklejoną na każdym regulatorze. Do obliczeń akustycznych na podstawie tabel na str. 5 i 6 konieczna jest znajomość prędkości przepływu powietrza w kanale wentylacyjnym. Można ją określić korzystając z poniższej tabeli.



|            |                               | 10         | 20          | 30          | 40          | 50          | 60           | 70           | 80           | 90           | 100          |
|------------|-------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|            | <b>V min</b> %                | 10         | 20          | 30          | 40          | 50          | 60           | 70           | 80           | 90           | 100          |
|            | <b>V max</b> %                | 10         | 20          | 30          | 40          | 50          | 60           | 70           | 80           | 90           | 100          |
|            | Prędkość powietrza<br>v w m/s | 1,3        | 2,6         | 3,9         | 5,2         | 6,5         | 7,8          | 9,1          | 10,4         | 11,7         | 13           |
| <b>D</b>   |                               |            |             |             |             |             |              |              |              |              |              |
| <b>100</b> | m <sup>3</sup> /h<br>l/s      | 35<br>10   | 70<br>19    | 105<br>29   | 140<br>39   | 175<br>49   | 210<br>58    | 245<br>68    | 280<br>78    | 315<br>88    | 350<br>97    |
| <b>125</b> | m <sup>3</sup> /h<br>l/s      | 55<br>15   | 110<br>31   | 165<br>46   | 220<br>61   | 275<br>76   | 330<br>92    | 385<br>107   | 440<br>122   | 495<br>138   | 550<br>153   |
| <b>160</b> | m <sup>3</sup> /h<br>l/s      | 90<br>25   | 180<br>50   | 270<br>75   | 360<br>100  | 450<br>125  | 540<br>150   | 630<br>175   | 720<br>200   | 810<br>225   | 900<br>250   |
| <b>200</b> | m <sup>3</sup> /h<br>l/s      | 145<br>40  | 290<br>81   | 435<br>121  | 580<br>161  | 725<br>201  | 870<br>242   | 1015<br>282  | 1160<br>322  | 1305<br>363  | 1450<br>403  |
| <b>250</b> | m <sup>3</sup> /h<br>l/s      | 222<br>62  | 444<br>123  | 666<br>185  | 888<br>161  | 1110<br>308 | 1332<br>370  | 1554<br>432  | 1776<br>493  | 1998<br>555  | 2220<br>617  |
| <b>315</b> | m <sup>3</sup> /h<br>l/s      | 370<br>103 | 740<br>206  | 1110<br>308 | 1480<br>411 | 1850<br>514 | 2220<br>617  | 2590<br>719  | 2960<br>822  | 3330<br>925  | 3700<br>1028 |
| <b>400</b> | m <sup>3</sup> /h<br>l/s      | 604<br>168 | 1207<br>335 | 1811<br>503 | 2414<br>671 | 3018<br>838 | 3621<br>1006 | 4225<br>1174 | 4828<br>1341 | 5432<br>1509 | 6035<br>1676 |

# Ciśnienie akustyczne • Szybki dobór

Tłumienie [dB / oct] wg VDI 2081 (uwzględnione w tabeli szybkiego doboru)

| $f_m$ w Hz                         | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|------------------------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| Tłumienie kanału                   | 0  | 0   | 1   | 2   | 3    | 3    | 3    | 3    |
| Chłonność akustyczna pomieszczenia | 5  | 5   | 5   | 5   | 5    | 5    | 5    | 5    |
| Odbicie na wylocie                 | 10 | 5   | 2   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    |

Poprawka dla rozplywu powietrza w sieci przewodów

| $\dot{V}$ w m <sup>3</sup> /h | 500 | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 |
|-------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| l/s                           | 139 | 278  | 417  | 556  | 695  | 834  | 1111 | 1389 | 1667 |
| dB na oktawę                  | 0   | 3    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   |

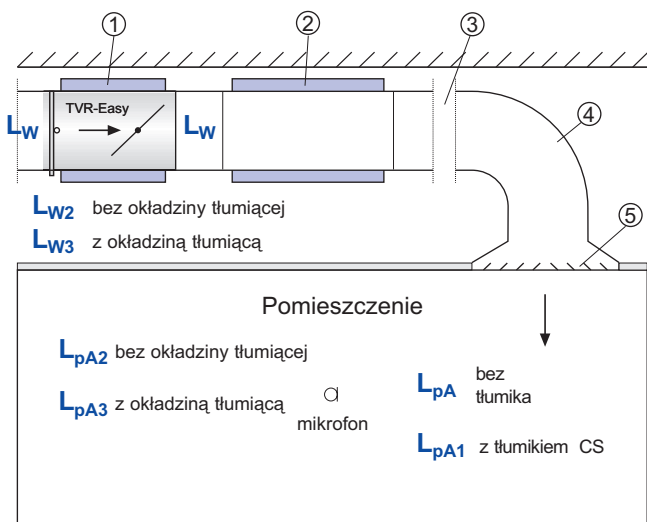
Poprawka dla innych różnic ciśnienia (wartości uśrednione)

| $\Delta p_g$ w Pa | 100 | 200 | 400 | 600 | 800 | 1000 |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| dB                | -5  | 0   | 6   | 9   | 11  | 14   |

## Ciśnienie akustyczne w dB(A) przy $\Delta p_g = 200$ Pa, (szybki dobór)

| D   | v    | $\Delta p_{min}$ | $\Delta \dot{V}$ | $L_{pA}$    | Szum przepływu                              |      |      |      | Dźwięk emitowany           |                         |
|-----|------|------------------|------------------|-------------|---|------|------|------|----------------------------|-------------------------|
|     |      |                  |                  |             | $L_{pA1}$                                   |      |      |      | $L_{pA2}$                  | $L_{pA3}$               |
| mm  | m/s  | Pa               | ± %              | bez tłumika | z tłumikiem dźwięku typu CS<br>długość w mm |      |      |      | bez okładziny<br>tłumiącej | z okładziną<br>tłumiącą |
|     |      |                  |                  |             | 500   | 1000 | 1500 | 2000 |                            |                         |
| 100 | 1.3  | 20               | 15               | 35          | 22  | 12   | 10   | 8    | 19                         | 15                      |
|     | 5.2  | 20               | 8                | 47          | 37  | 29   | 27   | 26   | 31                         | 30                      |
|     | 9.1  | 35               | 7                | 54          | 45  | 37   | 35   | 34   | 38                         | 38                      |
|     | 13.0 | 70               | 5                | 57          | 47  | 38   | 35   | 34   | 41                         | 39                      |
| 125 | 1.3  | 20               | 15               | 37          | 24  | 14   | 10   | 7    | 20                         | 13                      |
|     | 5.2  | 20               | 7                | 48          | 39  | 33   | 30   | 28   | 31                         | 29                      |
|     | 9.1  | 55               | 6                | 52          | 44  | 38   | 36   | 34   | 36                         | 34                      |
|     | 13.0 | 90               | 5                | 55          | 45  | 38   | 35   | 33   | 39                         | 34                      |
| 160 | 1.3  | 20               | 15               | 42          | 30  | 21   | 16   | 13   | 23                         | 15                      |
|     | 5.2  | 25               | 8                | 51          | 42  | 37   | 34   | 32   | 33                         | 28                      |
|     | 9.1  | 40               | 7                | 54          | 46  | 41   | 38   | 36   | 37                         | 32                      |
|     | 13.0 | 70               | 5                | 56          | 48  | 42   | 40   | 37   | 41                         | 36                      |
| 200 | 1.3  | 20               | 15               | 44          | 34  | 25   | 22   | 19   | 24                         | 12                      |
|     | 5.2  | 20               | 7                | 50          | 43  | 38   | 36   | 34   | 32                         | 24                      |
|     | 9.1  | 35               | 5                | 53          | 47  | 43   | 42   | 39   | 37                         | 31                      |
|     | 13.0 | 65               | 5                | 56          | 48  | 43   | 42   | 39   | 41                         | 34                      |
| 250 | 1.3  | 20               | 15               | 42          | 32  | 25   | 23   | 21   | 24                         | 13                      |
|     | 5.2  | 20               | 7                | 49          | 43  | 37   | 36   | 34   | 32                         | 25                      |
|     | 9.1  | 25               | 5                | 50          | 44  | 40   | 39   | 38   | 37                         | 32                      |
|     | 13.0 | 45               | 5                | 54          | 46  | 41   | 40   | 38   | 41                         | 35                      |
| 315 | 1.3  | 20               | 15               | 47          | 39  | 32   | 28   | 25   | 31                         | 15                      |
|     | 5.2  | 20               | 7                | 50          | 45  | 39   | 37   | 36   | 40                         | 27                      |
|     | 9.1  | 20               | 6                | 52          | 47  | 41   | 40   | 39   | 44                         | 34                      |
|     | 13.0 | 30               | 5                | 55          | 50  | 44   | 43   | 41   | 48                         | 39                      |
| 400 | 1.3  | 20               | 15               | 48          | 41  | 34   | 30   | 28   | 33                         | 16                      |
|     | 5.2  | 20               | 7                | 49          | 43  | 38   | 35   | 35   | 41                         | 28                      |
|     | 9.1  | 25               | 6                | 49          | 44  | 39   | 37   | 37   | 43                         | 33                      |
|     | 13.0 | 25               | 5                | 52          | 47  | 41   | 40   | 39   | 48                         | 38                      |

# Szum przepływu • Poziom mocy akustycznej



- ① Okładzina tłumiąca
- ② Tłumik okrągły CS
- ③ Rozdział powietrza na większą ilość nawiewników (wywiewników)
- ④ Kanał
- ⑤ Odbicie na wylocie nawiewnika

Wszystkie poziomy szumu zostały zmierzone w komorze akustycznej. Dane akustyczne zostały określone i skorygowane według PN-ISO 5135, grudzień 1997.

Oznaczenia patrz strona 11.

Poziom mocy akustycznej  $L_w$  dla poszczególnych pasm częstotliwości  $f_m$  w Hz

| D<br>mm | v<br>m/s | $\Delta p_g=100$ Pa |     |     |     |      |      |      |      | $\Delta p_g=250$ Pa |     |     |     |      |      |      |      | $\Delta p_g=500$ Pa |     |     |     |      |      |      |      | $\Delta p_g=1000$ Pa |     |     |     |      |      |      |      |
|---------|----------|---------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|---------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|---------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|----------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|         |          | 63                  | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | 63                  | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | 63                  | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | 63                   | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 100     | 1,3      | 55                  | 41  | 40  | 37  | 28   | 17   | 15   | 10   | 55                  | 47  | 46  | 45  | 42   | 36   | 26   | 21   | 54                  | 48  | 50  | 49  | 45   | 44   | 43   | 35   | 62                   | 53  | 55  | 54  | 49   | 48   | 51   | 49   |
|         | 5,2      | 65                  | 62  | 54  | 47  | 40   | 34   | 30   | 24   | 66                  | 65  | 62  | 55  | 50   | 44   | 39   | 36   | 68                  | 66  | 66  | 60  | 56   | 53   | 48   | 45   | 70                   | 67  | 69  | 64  | 60   | 60   | 56   | 54   |
|         | 9,1      | 66                  | 66  | 61  | 52  | 47   | 44   | 38   | 32   | 72                  | 74  | 71  | 60  | 54   | 49   | 46   | 43   | 73                  | 75  | 76  | 66  | 61   | 57   | 52   | 51   | 75                   | 75  | 77  | 71  | 66   | 65   | 60   | 57   |
|         | 13,0     | 62                  | 61  | 62  | 57  | 52   | 50   | 43   | 37   | 76                  | 76  | 76  | 64  | 58   | 55   | 50   | 46   | 77                  | 79  | 80  | 70  | 63   | 59   | 55   | 54   | 79                   | 79  | 83  | 76  | 69   | 67   | 63   | 61   |
| 125     | 1,3      | 43                  | 40  | 40  | 39  | 31   | 20   | 17   | 12   | 53                  | 44  | 46  | 46  | 44   | 39   | 29   | 24   | 58                  | 48  | 48  | 49  | 47   | 47   | 45   | 37   | 57                   | 52  | 54  | 55  | 50   | 52   | 53   | 54   |
|         | 5,2      | 61                  | 60  | 53  | 47  | 41   | 36   | 30   | 23   | 65                  | 67  | 62  | 56  | 50   | 46   | 42   | 37   | 68                  | 68  | 67  | 63  | 58   | 56   | 51   | 48   | 69                   | 67  | 71  | 66  | 63   | 64   | 60   | 57   |
|         | 9,1      | 62                  | 63  | 57  | 50  | 50   | 44   | 39   | 30   | 72                  | 74  | 67  | 59  | 55   | 49   | 49   | 44   | 72                  | 76  | 74  | 66  | 61   | 57   | 54   | 52   | 74                   | 75  | 78  | 72  | 68   | 66   | 63   | 60   |
|         | 13,0     | 64                  | 58  | 58  | 54  | 54   | 48   | 43   | 38   | 73                  | 74  | 70  | 62  | 59   | 54   | 53   | 48   | 76                  | 79  | 79  | 68  | 63   | 59   | 58   | 56   | 78                   | 81  | 84  | 76  | 70   | 67   | 65   | 63   |
| 160     | 1,3      | 46                  | 44  | 45  | 45  | 39   | 34   | 22   | 20   | 50                  | 48  | 47  | 50  | 47   | 44   | 34   | 27   | 55                  | 55  | 52  | 54  | 54   | 52   | 49   | 42   | 59                   | 61  | 58  | 58  | 57   | 59   | 55   | 55   |
|         | 5,2      | 63                  | 61  | 55  | 48  | 45   | 43   | 34   | 31   | 69                  | 68  | 64  | 58  | 55   | 54   | 47   | 42   | 70                  | 71  | 69  | 64  | 62   | 63   | 56   | 52   | 71                   | 73  | 73  | 70  | 68   | 72   | 65   | 62   |
|         | 9,1      | 65                  | 64  | 58  | 52  | 51   | 47   | 40   | 37   | 75                  | 74  | 68  | 61  | 58   | 56   | 52   | 47   | 77                  | 78  | 75  | 68  | 64   | 64   | 59   | 56   | 78                   | 81  | 80  | 76  | 71   | 74   | 68   | 65   |
|         | 13,0     | 65                  | 65  | 62  | 57  | 57   | 51   | 46   | 40   | 78                  | 77  | 73  | 65  | 62   | 59   | 56   | 51   | 82                  | 82  | 79  | 71  | 66   | 66   | 61   | 59   | 82                   | 87  | 85  | 78  | 73   | 74   | 70   | 67   |
| 200     | 1,3      | 54                  | 47  | 45  | 44  | 38   | 34   | 33   | 21   | 48                  | 52  | 48  | 51  | 50   | 48   | 47   | 33   | 54                  | 51  | 52  | 54  | 56   | 54   | 54   | 44   | 59                   | 56  | 60  | 58  | 62   | 63   | 64   | 57   |
|         | 5,2      | 64                  | 62  | 52  | 48  | 48   | 47   | 43   | 40   | 70                  | 69  | 61  | 55  | 51   | 52   | 54   | 47   | 73                  | 71  | 67  | 63  | 59   | 60   | 63   | 55   | 73                   | 72  | 72  | 70  | 67   | 70   | 73   | 64   |
|         | 9,1      | 66                  | 71  | 59  | 55  | 54   | 49   | 44   | 35   | 77                  | 78  | 65  | 60  | 56   | 56   | 57   | 50   | 79                  | 81  | 72  | 66  | 62   | 63   | 65   | 59   | 79                   | 83  | 77  | 73  | 68   | 71   | 74   | 66   |
|         | 13,0     | 72                  | 70  | 62  | 62  | 60   | 55   | 51   | 45   | 79                  | 80  | 71  | 65  | 62   | 61   | 59   | 53   | 83                  | 85  | 77  | 70  | 66   | 66   | 67   | 62   | 84                   | 89  | 82  | 76  | 71   | 73   | 75   | 69   |
| 250     | 1,3      | 49                  | 46  | 41  | 40  | 34   | 27   | 18   | 22   | 49                  | 53  | 49  | 52  | 49   | 46   | 39   | 36   | 49                  | 54  | 53  | 57  | 58   | 56   | 53   | 45   | 49                   | 53  | 57  | 60  | 64   | 65   | 60   | 57   |
|         | 5,2      | 61                  | 60  | 51  | 49  | 47   | 51   | 47   | 46   | 67                  | 67  | 59  | 56  | 50   | 50   | 54   | 50   | 70                  | 71  | 65  | 61  | 57   | 56   | 55   | 58   | 72                   | 72  | 70  | 68  | 66   | 66   | 62   | 63   |
|         | 9,1      | 65                  | 70  | 59  | 56  | 52   | 49   | 44   | 46   | 73                  | 75  | 64  | 61  | 55   | 55   | 57   | 52   | 78                  | 79  | 71  | 66  | 61   | 60   | 60   | 60   | 79                   | 81  | 76  | 72  | 68   | 68   | 65   | 66   |
|         | 13,0     | 71                  | 68  | 62  | 64  | 59   | 56   | 50   | 45   | 77                  | 77  | 71  | 66  | 61   | 60   | 59   | 53   | 82                  | 82  | 76  | 71  | 64   | 64   | 63   | 63   | 83                   | 86  | 80  | 76  | 71   | 71   | 69   | 68   |
| 315     | 1,3      | 48                  | 47  | 44  | 42  | 41   | 40   | 27   | 23   | 54                  | 53  | 50  | 53  | 54   | 55   | 46   | 37   | 54                  | 53  | 53  | 55  | 61   | 63   | 56   | 48   | 57                   | 55  | 59  | 58  | 67   | 71   | 64   | 59   |
|         | 5,2      | 64                  | 61  | 54  | 51  | 48   | 53   | 50   | 43   | 70                  | 68  | 61  | 57  | 53   | 58   | 58   | 50   | 75                  | 73  | 67  | 63  | 61   | 66   | 60   | 61   | 76                   | 75  | 72  | 70  | 69   | 74   | 68   | 68   |
|         | 9,1      | 71                  | 70  | 62  | 58  | 54   | 54   | 52   | 50   | 77                  | 76  | 68  | 64  | 58   | 61   | 61   | 56   | 81                  | 80  | 74  | 68  | 64   | 68   | 63   | 65   | 84                   | 83  | 78  | 73  | 70   | 75   | 71   | 69   |
|         | 13,0     | 75                  | 72  | 71  | 65  | 60   | 58   | 53   | 47   | 81                  | 78  | 76  | 70  | 62   | 63   | 62   | 59   | 86                  | 84  | 80  | 74  | 67   | 70   | 66   | 66   | 89                   | 87  | 83  | 77  | 73   | 76   | 73   | 71   |
| 400     | 1,3      | 46                  | 46  | 46  | 44  | 44   | 41   | 25   | 24   | 55                  | 53  | 51  | 53  | 56   | 56   | 44   | 37   | 56                  | 53  | 54  | 57  | 63   | 67   | 57   | 54   | 56                   | 57  | 59  | 62  | 70   | 76   | 67   | 64   |
|         | 5,2      | 64                  | 61  | 54  | 51  | 51   | 47   | 39   | 41   | 73                  | 68  | 61  | 58  | 59   | 62   | 58   | 52   | 74                  | 71  | 66  | 63  | 64   | 69   | 63   | 65   | 76                   | 75  | 71  | 68  | 72   | 78   | 69   | 69   |
|         | 9,1      | 70                  | 69  | 64  | 62  | 54   | 51   | 45   | 46   | 76                  | 74  | 67  | 64  | 61   | 62   | 55   | 52   | 81                  | 79  | 72  | 68  | 67   | 71   | 65   | 63   | 83                   | 82  | 77  | 73  | 74   | 79   | 73   | 72   |
|         | 13,0     | 78                  | 69  | 66  | 67  | 60   | 57   | 52   | 51   | 80                  | 76  | 74  | 70  | 64   | 64   | 58   | 59   | 85                  | 81  | 77  | 73  | 69   | 73   | 66   | 63   | 89                   | 85  | 82  | 77  | 75   | 80   | 74   | 72   |

# Dźwięk emitowany przez obudowę • Poziom mocy akustycznej

## Przykład obliczeniowy

Dane: TVR-Easy, D 200  
 $V_{\max} = 1305 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $v = 11.7 \text{ m/s}$ )  
 Spadek ciśnienia na regulatorze 250 Pa  
 Dopuszczalny poziom dźwięku w pomieszczeniu 40 dB(A), przy chłonności akustycznej pomieszczenia 5 dB/oct i tłumieniu stropu podwieszzonego 4 dB/oct.

Szukane: dźwięk wyemitowany do pomieszczenia  
 $L_{pA2}$  przy  $V_{\max} = 1305 \text{ m}^3/\text{h}$

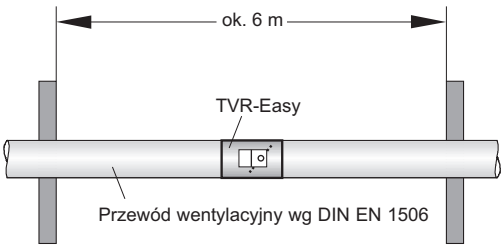
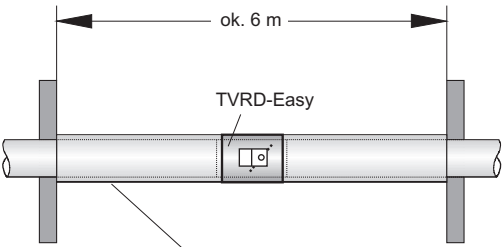
## Przebieg obliczeń

|                                 |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $f_m$                           | 63        | 125       | 250       | 500       | 1000      | 2000      | 4000      | 8000      |
| $L_W$ (strona 6)                | 79        | 80        | 71        | 65        | 62        | 61        | 59        | 53        |
| $\Delta L_W$                    | -13       | -18       | -18       | -20       | -20       | -18       | -16       | -13       |
| $L_{W2}$                        | 66        | 62        | 53        | 45        | 42        | 43        | 43        | 40        |
| Tłumienie stropu podwieszzonego | -4        | -4        | -4        | -4        | -4        | -4        | -4        | -4        |
| Chłonność akust. pomieszczenia  | -5        | -5        | -5        | -5        | -5        | -5        | -5        | -5        |
| Poprawka dla skali (A)          | -26       | -16       | -9        | -3        | 0         | 1         | 1         | -1        |
| Poziom skorygowany              | <b>31</b> | <b>37</b> | <b>35</b> | <b>33</b> | <b>33</b> | <b>35</b> | <b>35</b> | <b>30</b> |

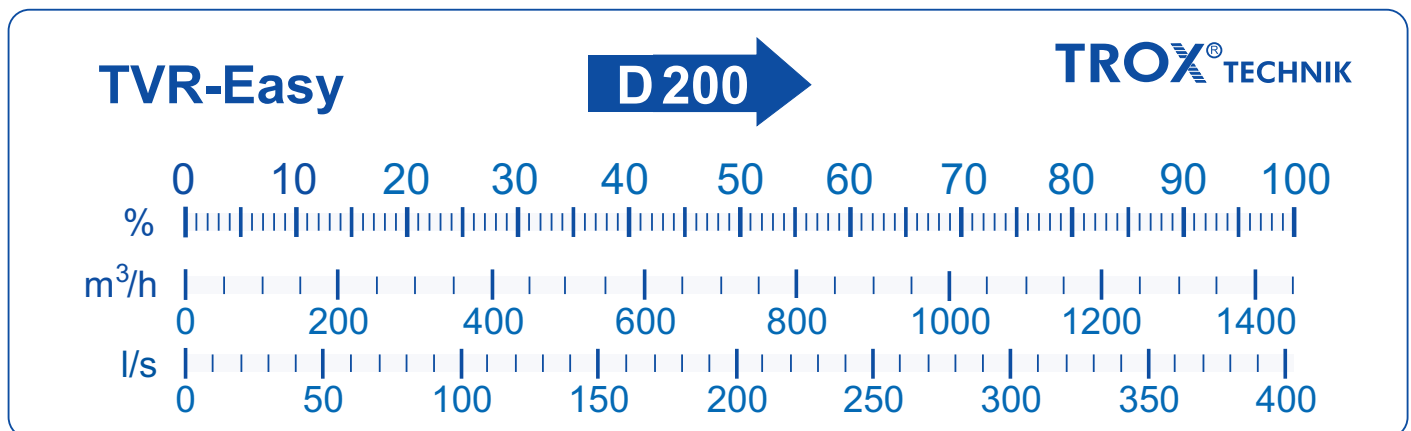
Wynik:  $L_{pA2}$  ok. **43 dB(A)**,  
 Konieczna okładzina tłumiąca

Obliczenie ponowne: Przy  $\Delta L_{W1}$  otrzymujemy  $L_{pA3}$  - **35 dB(A)**, wymaganie jest spełnione.

## Współczynniki korygujące dla dźwięku emitowanego przez obudowę w dB

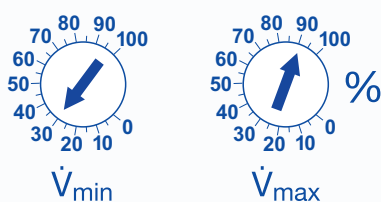
| Sposób montażu  | $\Delta L_W / \Delta L_{W1}$ | D<br>mm | $\Delta L_W / \Delta L_{W1}$ w dB, w odniesieniu do $f_m$ w Hz |     |     |     |      |      |      |      |
|---|------------------------------|---------|--|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|   |                              |         | 63   | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| TVR-Easy<br>$L_{W2} = L_W - \Delta L_W$<br>                            | $\Delta L_W$                 | 100     | 9  | 14  | 17  | 16  | 17   | 10   | 11   | 9    |
|   |                              | 125     | 10   | 15  | 17  | 17  | 17   | 12   | 12   | 10   |
|   |                              | 160     | 12   | 17  | 17  | 18  | 18   | 16   | 14   | 12   |
|   |                              | 250     | 13   | 18  | 18  | 20  | 20   | 18   | 16   | 13   |
|   |                              | 315     | 11   | 16  | 16  | 17  | 16   | 14   | 12   | 11   |
|   |                              | 200     | 10   | 15  | 16  | 16  | 15   | 13   | 11   | 10   |
|   |                              | 400     | 10   | 14  | 16  | 16  | 15   | 12   | 10   | 10   |
| TVRD-Easy (z okładziną tłumiącą)<br>$L_{W3} = L_W - \Delta L_{W1}$<br> | $\Delta L_{W1}$              | 100     | 11   | 12  | 16  | 21  | 32   | 32   | 37   | 31   |
|   |                              | 125     | 12   | 15  | 16  | 23  | 32   | 33   | 37   | 32   |
|   |                              | 160     | 14   | 20  | 17  | 25  | 33   | 38   | 40   | 34   |
|   |                              | 200     | 15   | 21  | 21  | 31  | 38   | 44   | 43   | 35   |
|   |                              | 250     | 13   | 19  | 19  | 28  | 35   | 42   | 36   | 31   |
|   |                              | 315     | 12   | 18  | 20  | 28  | 34   | 41   | 35   | 29   |
|   |                              | 400     | 12   | 18  | 20  | 28  | 35   | 39   | 33   | 29   |

# Nastawianie przepływu



Aby ustawić przepływy powietrza na budowie na każdym TVR-Easy znajduje się skala przepływów (patrz przykład powyżej, D 200).

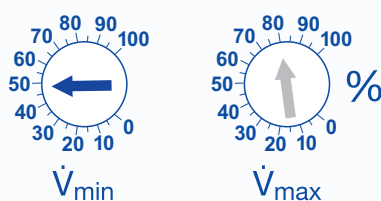
## Regulacja zmiennego przepływu



Żądane przepływy nastawia użytkownik.

Jeżeli wartość  $\dot{V}_{min}$  jest nastawiona wyższa od  $\dot{V}_{max}$ , to regulator pracuje przy  $\dot{V}_{min}$  jako stałym przepływie, również wówczas gdy włączony jest sygnał wiodący. Jeżeli  $\dot{V}_{min}$  jest nastawiona na 0%, to regulator pracuje w zakresie między pełnym zamknięciem a  $\dot{V}_{max}$ . Gdy sygnał wiodący spadnie poniżej 0,1 VDC przepustnica zamyka się szczelnie (przepływ tylko przez nieszczelności).

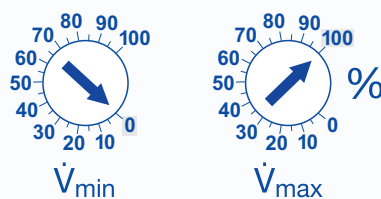
## Regulacja stałego przepływu



Stały przepływ jest nastawiany potencjometrem  $\dot{V}_{min}$ .

Położenie potencjometru  $\dot{V}_{max}$  jest przy tym bez znaczenia.

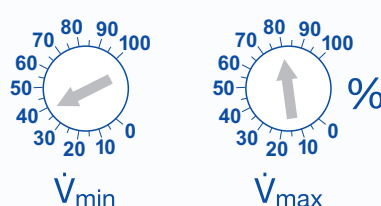
## Sterowanie przez BMS (system zarządzania budynkiem)



Gdy przepływ powietrza ma być zadany przez BMS (system zarządzania budynkiem), to potencjometr  $\dot{V}_{min}$  musi być nastawiony na 0%, potencjometr  $\dot{V}_{max}$  na 100%.

Gdy sygnał wiodący spadnie poniżej 0,1 VDC, przepustnica szczelnie zamyka przepływ.

## Nastawa fabryczna

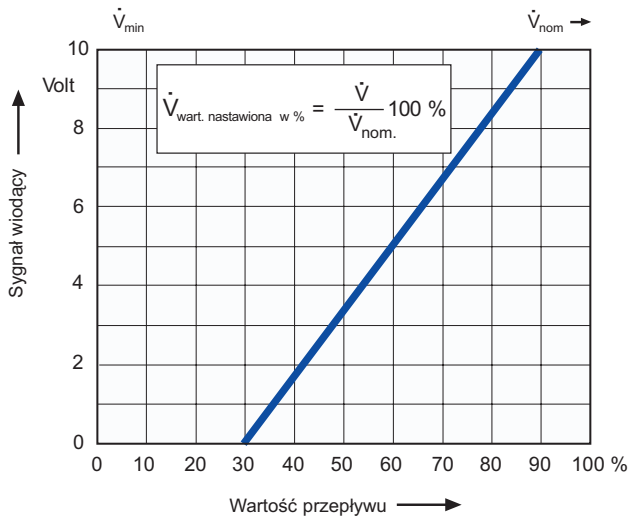


Podczas dostawy urządzeń potencjometry  $\dot{V}_{min}$  i  $\dot{V}_{max}$  są nastawione odpowiednio na 40 i 80%.

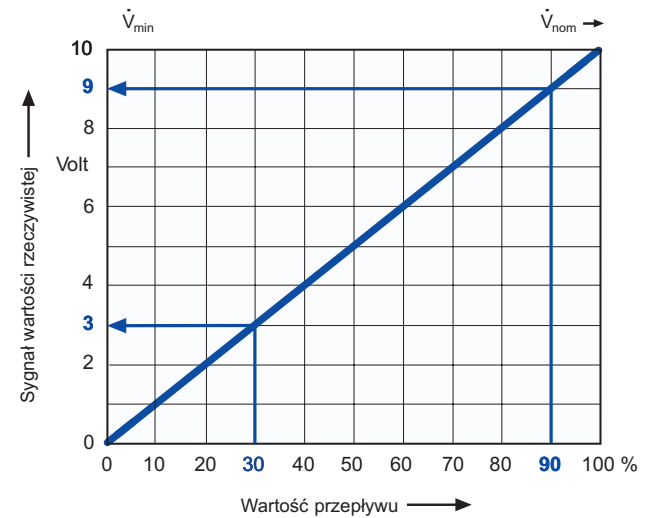


# Charakterystyki • Przykłady połączeń

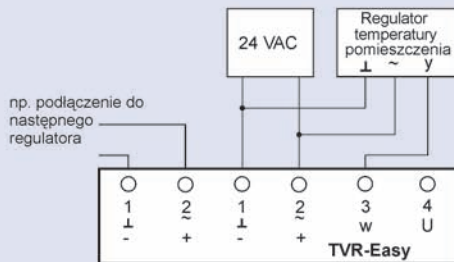
## Charakterystyka sygnału wiodącego



## Charakterystyka sygnału wartości rzeczywistej

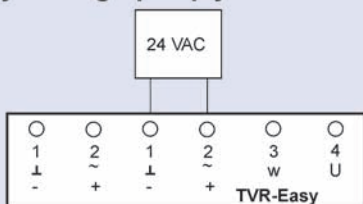


### Regulacja zmiennego przepływu



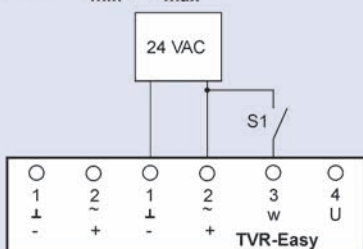
Podłączenie napięcia zasilającego i zewnętrznego regulatora temperatury musi być wykonane według schematu zamieszczonego obok.

### Regulacja stałego przepływu



Po załączeniu napięcia zasilającego 24 VAC regulator pracuje przy ustawionej wartości  $\dot{V}_{min}$  jako regulator stałego przepływu.

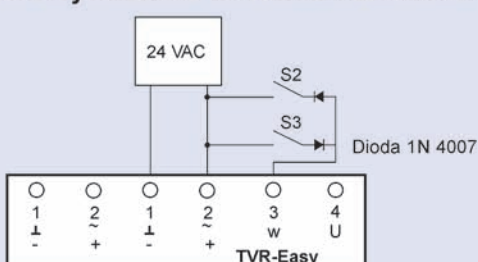
### Przełączenie $\dot{V}_{min} / \dot{V}_{max}$



Przełącznik S1 umożliwia przełączanie między obydwojma przepływami stałymi  $\dot{V}_{min}$  i  $\dot{V}_{max}$

Przełącznik S1 otwarty :  $\dot{V}_{min}$   
Przełącznik S1 zamknięty :  $\dot{V}_{max}$

### Sterowanie wymuszone OTWÓRZ / ZAMKNIJ



Za pomocą wyłączników zewnętrznych (styki bezpotencjałowe) Można realizować sterowania wymuszone „otwórz” i „zamknij”.

Przełącznik S2 zamknięty : przepustnica ZAMKNIĘTA.  
Przełącznik S3 zamknięty : przepustnica OTWARTA.

Wszystkie sterowania wymuszone mogą być kojarzone między sobą przy różnych wariantach połączeń. Przyłącza i okablowania dokonywane przez użytkownika powinny być wykonywane zgodnie z zasadami wykonywania połączeń elektrycznych.

# Cechy funkcjonalne • Wymiary

## Cechy funkcjonalne

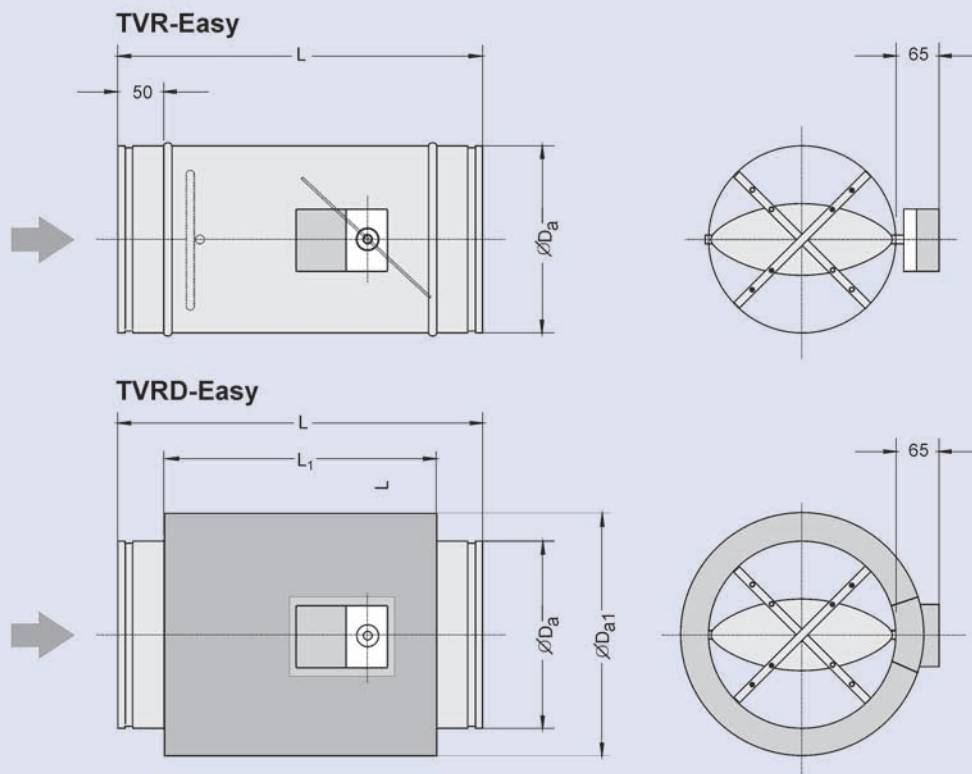
- Regulacja elektroniczna
- Zielona dioda jako sygnał działania:
  - światło ciągłe = wyregulowane
  - światło pulsujące = nie wyregulowane
  - wyłączone = brak napięcia
- Wysoka dokładność regulacji nastawionych przepływów również przy podłączeniu łukowym o  $R = 1 D$
- Króciec przyłączy dopasowany obustronnie do kanałów wentylacyjnych wg PN EN 1506 lub PN EN 13180 z korbem dla uszczelki
- Nieszczelność obudowy według klasy A, PN EN 1751
- Zakres różnicy ciśnień 20 do 1000 Pa
- Przepustnica powietrznoszczelna wg PN EN 1751, klasa 3 lub 4
- Przepustnica przy dostawie w położeniu  $45^\circ$
- Praca niezależna od położenia urządzenia
- Bezobsługowy napęd przepustnicy regulatora
- Temperatura robocza  $10^\circ\text{C}$  do  $50^\circ\text{C}$
- Temperatura przechowywania  $-20^\circ\text{C}$  do  $+80^\circ\text{C}$
- Zastosowanie dla powietrza nieagresywnego

## Uwagi ogólne

Normalna filtracja w instalacjach komfortu umożliwia stosowanie regulatorów Trox, w układach nawiewnych, bez dodatkowych środków ochrony przeciwpyłowej.

Przy dużym zapyleniu w pomieszczeniach należy zastosować na wywiewie odpowiednie filtry.

Jeżeli powietrze jest zanieczyszczone kłaczkami lub lepkimi cząstkami bądź domieszkami agresywnymi, należy stosować regulatory z przetwornikami różnicy ciśnień statycznych.



Wymiary w mm, waga w kg

| D   | ØDa | ØDa <sub>1</sub> | L   | L <sub>1</sub> | Waga     |           |
|-----|-----|------------------|-----|----------------|----------|-----------|
|     |     |                  |     |                | TVR-Easy | TVRD-Easy |
| 100 | 99  | 200              | 310 | 232            | 1,4      | 2,9       |
| 125 | 124 | 220              | 310 | 232            | 1,7      | 3,4       |
| 160 | 159 | 260              | 400 | 317            | 2,2      | 4,8       |
| 200 | 199 | 300              | 400 | 317            | 2,6      | 5,7       |
| 250 | 249 | 355              | 400 | 317            | 3,3      | 7,1       |
| 315 | 314 | 415              | 500 | 417            | 4,8      | 10,5      |
| 400 | 399 | 500              | 500 | 417            | 6,1      | 13,4      |

## Dane techniczne Trox-Compact

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Napięcie zasilania:                     | 24 VAC ± 20 %, 50/60 Hz           |
| Pobór mocy:                             | maks. 3W                          |
| Moc znamionowa:                         | maks. 5,5 VA                      |
| Sygnał wiodący:                         | 0 do 10 VDC, Ri > 100 kΩ          |
| Sygnał rzeczywistej wartości przepływu: | 0 do 10 VDC liniowy, maks. 0,5 mA |
| Zakres pomiarowy czujnika:              | 2 do 300 Pa                       |
| Nastawa fabryczna:                      | 250 Pa                            |
| Czas obrotu:                            | ok. 120 do 300 s dla 87°          |
| Moment obrotowy:                        | min 4 Nm, 6 Nm moment rozruchu    |
| Klasa bezpieczeństwa:                   | III (napięcie bezpieczne)         |
| Stopień ochrony:                        | IP 20                             |
| Temperatura otoczenia:                  | 0°C do +50°C                      |
| Temperatura składowania:                | od -20°C do +80°C                 |

## Oznaczenia

|                     |   |
|---------------------|---|
| $f_m$               | w Hz: średnia częstotliwość pasma oktawowego  |
| $L_W$               | w dB: poziom mocy akustycznej (re 1pW) szumów przepływu w kanale wentylacyjnym  |
| $L_{W2}$            | w dB: poziom mocy akustycznej (re 1pW) szumów wyemitowanych przez obudowę   |
| $L_{W3}$            | w dB: poziom mocy akustycznej (re 1pW) szumów wyemitowanych przez obudowę z okładziną tłumiącą  |
| $L_{pA}$            | w dB(A): poziom ciśnienia akustycznego w skali A (re 20 μPa) szumów przepływu w pomieszczeniu, wliczone tłumienie systemu (patrz tabela na str. 5)  |
| $L_{pA1}$           | w dB(A): poziom ciśnienia akustycznego w skali A (re 20 μPa) szumów przepływu w pomieszczeniu z tłumikiem CS uwzględnione tłumienie instalacji (patrz tabela na str. 5)   |
| $L_{pA2}$           | w dB(A): poziom ciśnienia akustycznego w skali A (re 20 μPa) szumów wyemitowanych przez obudowę w pomieszczeniu, uwzględnione tłumienie stropu podwieszono 4 dB/oct i chłonność akustyczna pomieszczenia 5 dB/oct       |
| $L_{pA3}$           | w dB(A): poziom ciśnienia akustycznego w skali A (re 20 μPa) szumów wyemitowanych przez obudowę w pomieszczeniu, z okładziną tłumiącą, uwzględnione tłumienie stropu 4 dB/oct i chłonność akust. pomieszczenia 5 dB/oct |
| $\Delta L_W$        | w dB: poprawka dla szumów emitowanych przez obudowę bez okładziny tłumiącej   |
| $\Delta L_{W1}$     | w dB: poprawka dla szumów emitowanych przez obudowę z okładziną tłumiącą  |
| $\Delta p_{g \min}$ | w Pa: minimalna całkowita różnica ciśnień   |
| $\Delta p_g$        | w Pa: całkowita różnica ciśnień   |
| $V$                 | w m <sup>3</sup> /h lub l/s: strumień objętościowy (przepływ)   |
| $\dot{V}_{nom}$     | w m <sup>3</sup> /h lub l/s: przepływ nominalny (100%)  |
| $\dot{V}_{min}$     | w m <sup>3</sup> /h lub l/s: minimalny przepływ w urządzeniu  |
| $\dot{V}_{max}$     | w m <sup>3</sup> /h lub l/s: nastawiony przepływ maksymalny   |
| $\dot{V}_{min}$     | w m <sup>3</sup> /h lub l/s: nastawiony przepływ minimalny  |
| $\Delta \dot{V}$    | w ± %: dokładność nastaw przepływu  |
| $v$                 | w m/s: prędkość powietrza w kanale  |
| $U$                 | w V: sygnał wyjściowy wartości rzeczywistej (0 do 10 VDC)   |
| $w$                 | w V: wejście sygnału wiodącego (0 do 10 VDC)  |
| $\perp, -$          | : masa, zero  |
| $\sim, +$           | : napięcie zasilania 24 VAC ± 20 %, 50/60 Hz  |

# Informacja do zamawiania



## Specyfikacja

### TVR-Easy

Regulator okrągły VAV, typ TVR-Easy, producent Trox. Dla instalacji VAV, dla nawiewu i wywiewu, w 7 wielkościach. Dobór w oparciu o ustalenie wielkości nominalnej. Łatwe nastawianie przepływów za pomocą potencjometrów  $V_{min}$  i  $V_{max}$  ze skalą przepływów, możliwe nastawianie bez napięcia zasilającego, przepustnica przy dostawie w położeniu  $45^\circ$ , dzięki czemu możliwy jest przepływ powietrza bez funkcji regulacyjnej. Na zewnątrz znajduje się dobrze widoczna dioda kontrolna sygnalizacji stanu: wyregulowane, nie wyregulowane i brak napięcia. Przyłącza elektryczne z zaciskami śrubowymi, podwójne zaciski do podłączenia napięcia 24 VAC, np. do poprowadzenia napięcia do następných regulatorów.

Zakres napięcia sygnału wartości wiodącej i rzeczywistej 0 do 10 VDC, możliwe sterowania wymuszone za pomocą zewnętrznych przełączników bezpotencjałowych: ZAMKNIJ, OTWÓRZ, przełączenie  $V_{min}$  /  $V_{max}$ . Jednakowe liniowe charakterystyki dla wszystkich wielkości.

Szczelność według PN EN 1751, klasa 3 lub 4, wbudowany czujnik różnicy ciśnień uśredniający wartość, z otworami pomiarowymi 3 mm, dzięki czemu nie jest czuły na zanieczyszczenia powietrza. Fabrycznie montowany elektroniczny regulator przepływu Trox-Compact. Zewnętrzny wskaźnik położenia przepustnicy, nieuszczelność obudowy według klasy A, PN EN 1751. Zakres różnicy ciśnienia 20 do 1000 Pa.

#### Materiały:

Obudowa i elementy wbudowane ze stali ocynkowanej, przepustnica z blachy stalowej z uszczelnieniem z elastomeru TPE, rurki krzyża pomiarowego z aluminium, łożyska z tworzywa sztucznego.

#### Dodatkowo:

Okładzina tłumiąca z wełny mineralnej o grub. 50 mm i płaszcz zewnętrzny z blachy stalowej ocynkowanej, w celu redukcji szumów emitowanych przez obudowę.

## Klucz do zamawiania

