

VaryControl[®] Regulador VAV

Tipo TVR-Easy



TROX[®] TECHNIK

TROX DO BRASIL LTDA.
Rua Alvarenga, 2.025
05509-005 - São Paulo - SP

Fone: (11) 3037-3900
Fax: (11) 3037-3910
E-mail: trox@troxbrasil.com.br
Site: <http://www.troxbrasil.com.br>

| | |
|--|----|
| TVR-Easy, Seleção do tamanho nominal | 4 |
| Nível de pressão sonora - Seleção rápida | 5 |
| Ruído regenerado - Nível de potência sonora | 6 |
| Ruído radiado - Nível de pressão sonora | 7 |
| Ajuste de vazão de ar | 8 |
| Características - Exemplos de ligações | 9 |
| Características funcionais - Dimensões | 10 |
| Nomenclatura - Informação técnica | 11 |
| Especificação técnica - Códigos de encomenda | 12 |

1 Escolher o tamanho nominal

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

Ajustar o caudal **2**

3 Led verde aceso. Pronto!

TVR-Easy da TROX – a solução inovadora

- **Easy** Seleção de acordo com o tamanho do duto
- **Easy** Ajuste de vazão universal sem necessidade de aparelhagem especial
- **Easy** LED de sinalização de operação correta

A já comprovada tecnologia dos reguladores de vazão compactos foi otimizada. O precioso tempo de ajuste e posta em marcha foi ganho.

TVR-Easy, foi desenvolvido com a ajuda de projetistas e instaladores.



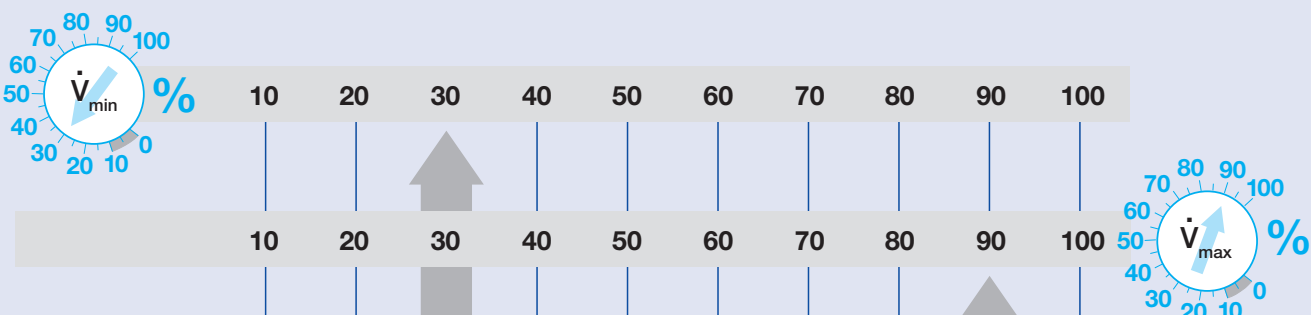
- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1 Controlador compacto da TROX | 5 Sinalização de funcionamento |
| 2 Potenciômetros | 6 Grade de medição da pressão diferencial |
| 3 Indicador de posição da borboleta | 7 Escala do caudal de ar |
| 4 Bornes de ligação | 8 Borboleta |

Seleção do Tamanho Nominal

A seleção do tamanho nominal deve ser feita de acordo com a vazão especificada pelo projetista.

O ajuste exato do caudal de ar pode ser feito após montagem usando para o efeito a escala que cada regulador tem colado no seu "corpo".

Para determinar as características acústicas nas páginas 5 e 6 é necessário saber a velocidade do ar. Isto pode obter-se na tabela a seguir.



| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
|------------------------------|--------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 10 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| 20 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| velocidade do ar v em m/s | 1,3 | 2,6 | 3,9 | 5,2 | 6,5 | 7,8 | 9,1 | 10,4 | 11,7 | 13 | |
| D | | | | | | | | | | | |
| 100 | m ³ /h l/s | 35 10 | 70 19 | 105 29 | 140 39 | 175 49 | 210 58 | 245 68 | 280 78 | 315 88 | 350 97 |
| 125 | m ³ /h l/s | 55 15 | 110 31 | 165 46 | 220 61 | 275 76 | 330 92 | 385 107 | 440 122 | 495 138 | 550 153 |
| 160 | m ³ /h l/s | 90 25 | 180 50 | 270 75 | 360 100 | 450 125 | 540 150 | 630 175 | 720 200 | 810 225 | 900 250 |
| 200 | m ³ /h l/s | 145 40 | 290 81 | 435 121 | 580 161 | 725 201 | 870 242 | 1015 282 | 1160 322 | 1305 363 | 1450 403 |
| 250 | m ³ /h l/s | 222 62 | 444 123 | 666 185 | 888 246 | 1110 308 | 1332 370 | 1554 432 | 1776 493 | 1998 555 | 2220 617 |
| 315 | m ³ /h l/s | 370 103 | 740 206 | 1110 308 | 1480 411 | 1850 514 | 2220 617 | 2590 719 | 2960 822 | 3330 925 | 3700 1028 |
| 400 | m ³ /h l/s | 604 168 | 1207 335 | 1811 503 | 2414 671 | 3018 838 | 3621 1006 | 4225 1174 | 4828 1341 | 5432 1509 | 6035 1676 |

Nível de Pressão Sonora - Seleção rápida

Premissas de atenuação em dB/oit. de acordo com VDI 2081 (valores incluídos na tabela abaixo de seleção rápida)

| f_m em Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|----------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| Atenuação no duto | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Atenuação da sala | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Atenuação do difusor | 10 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Correção devido à rede de dutos

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

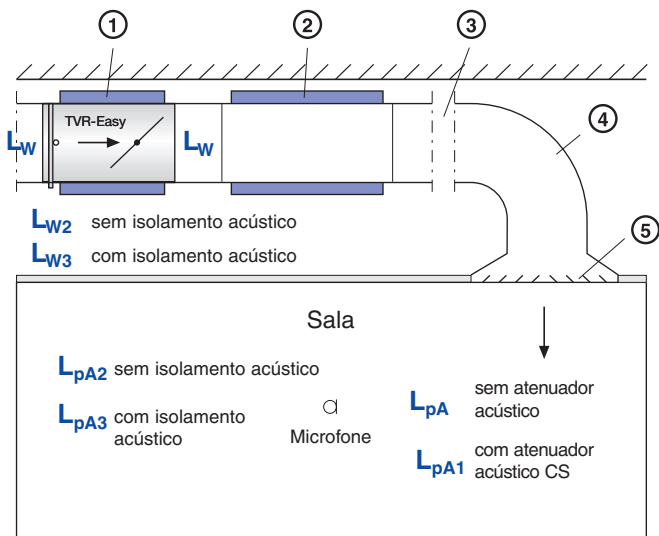
Correção considerando outras pressões diferenciais (valores médios)

| Δp_g em Pa | 100 | 200 | 400 | 600 | 800 | 1000 |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| dB | -5 | 0 | 6 | 9 | 11 | 14 |

Tabela de seleção rápida do nível de pressão sonora em dB(A) com $\Delta p_g = 200$ Pa

| D | v | $\Delta p_{g \min}$ | $\Delta \dot{V}$ | Ruído regenerado | | | | Ruído radiado através da caixa | | |
|-----|------|---------------------|------------------|------------------|------------------------|--|------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | | | L_{pA} | L_{pA1} | | | | L_{pA2} | L_{pA3} |
| | | | | | Sem atenuador acústico | Com atenuador acústico tipo CS comprimento em mm | | | | |
| mm | m/s | Pa | +/- % | | 500 | 1000 | 1500 | 2000 | Sem isolamento acústico | Com isolamento acústico |
| 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 |

Ruído Regenerado - Nível de Potência Sonora



- ① Isolamento acústico
- ② Atenuador acústico circular tipo CS
- ③ Rede de dutos de distribuição de ar
- ④ Duto de ligação
- ⑤ Difusores terminais

Os valores dos níveis sonoros foram medidos numa câmara de reverberação, seguindo as recomendações e correções expressas na norma ISO 5135, versão de Dezembro de 1997.

Na pág. 11 encontra as definições dos parâmetros

Nível de potência sonora L_w em cada oitava de frequência f_m em Hz

| D mm | v m/s | $\Delta p_g = 100 \text{ Pa}$ | | | | | | | | $\Delta p_g = 250 \text{ Pa}$ | | | | | | | | $\Delta p_g = 500 \text{ Pa}$ | | | | | | | | $\Delta p_g = 1000 \text{ Pa}$ | | | | | | | |
|---------|----------|-------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|--------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| | | 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 |

Ruído Radiado - Nível de Pressão Sonora

Exemplo

Dados: TVR-Easy, D 200
 $\dot{V}_{max} = 1305 \text{ m}^3/\text{h}$ ($v = 11,7 \text{ m/s}$)
 Pressão diferencial 250 Pa
 Nível de pressão sonora máx. na sala: 40 dB(A)
 Considerando uma atenuação de 5dB/oit na sala e 4dB/oit. de atenuação no teto.

Pretendido: Ruído radiado para a sala L_{pA2}
 para um caudal $\dot{V}_{max} = 1305 \text{ m}^3/\text{h}$

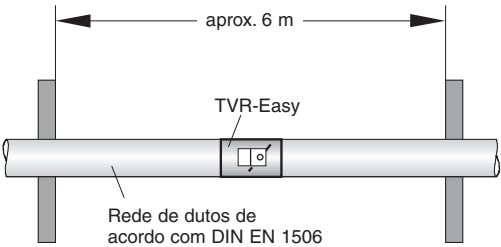
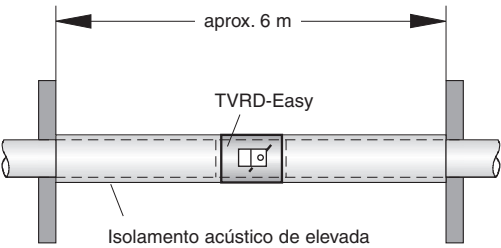
Cálculos

| | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| f_m | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| L_W (pág. 6) | 79 | 80 | 71 | 65 | 62 | 61 | 59 | 53 |
| ΔL_W | -13 | -18 | -18 | -20 | -20 | -18 | -16 | -13 |
| L_{W2} | 66 | 62 | 53 | 45 | 42 | 43 | 43 | 40 |
| Atenuação no teto | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 |
| Atenuação na sala | -5 | -5 | -5 | -5 | -5 | -5 | -5 | -5 |
| Correção curva A | -26 | -16 | -9 | -3 | 0 | 1 | 1 | -1 |
| L_{pA2} final | 31 | 37 | 35 | 33 | 33 | 35 | 35 | 30 |

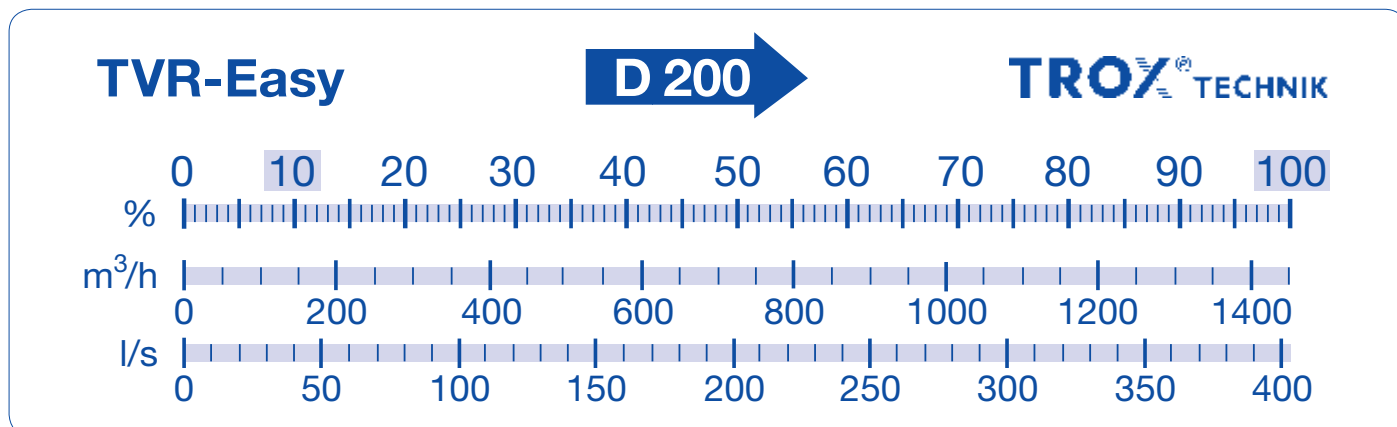
Resultado: L_{pA2} **aprox. 43 dB(A)**
 é necessário isolamento acústico.

Novo cálculo: Considerando ΔL_{W1} o resultado é L_{pA3} **aprox. 35 dB(A)**
 especificação pretendida atingida.

Ruído radiado – valores corretivos em dB

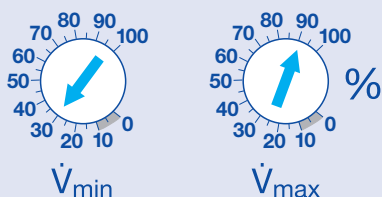
| Configuração da instalação | $\Delta L_W / \Delta L_{W1}$ | D mm | $\Delta L_W / \Delta L_{W1}$ em dB, baseado em f_m em Hz | | | | | | | |
|---|------------------------------|---------|--|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| | | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| TVR-Easy $L_{W2} = L_W - \Delta L_W$  | ΔL_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 |
| | | 200 | 13 | 18 | 18 | 20 | 20 | 18 | 16 | 13 |
| | | 250 | 11 | 16 | 16 | 17 | 16 | 14 | 12 | 11 |
| | | 315 | 10 | 15 | 16 | 16 | 15 | 13 | 11 | 10 |
| | | 400 | 10 | 14 | 16 | 16 | 15 | 12 | 10 | 10 |
| TVRD-Easy (com isolamento acústico) $L_{W3} = L_W - L_{W1}$  | ΔL_{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 |

Ajuste do Caudal de Ar



Cada regulador TVR/Easy tem uma escala de fácil leitura que permite definir os limites de funcionamento (ver o exemplo apresentado para D 200)

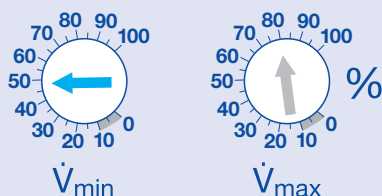
Caudal de ar variável



Os limites da vazão são definidos em campo. No caso de \dot{V}_{\min} ser superior a \dot{V}_{\max} então o regulador funcionará em regime de caudal constante \dot{V}_{\min} , independente do sinal de controle.

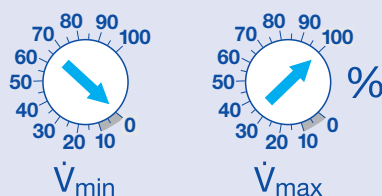
No caso de $\dot{V}_{\min} = 0\%$ o regulador funcionará entre \dot{V}_{\max} e 0% da vazão (borboleta completamente fechada se o sinal de controle for inferior a 0,1 V)

Caudal constante



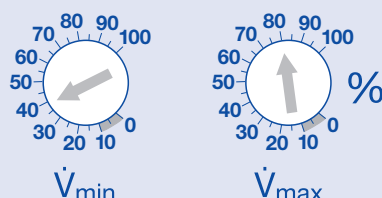
A vazão constante é definida no potenciômetro \dot{V}_{\min} . A posição do potenciômetro \dot{V}_{\max} é indiferente.

Activação BMS



No caso da vazão ser definida por um sistema de controle exterior (BMS) os potenciômetros devem ser ajustados nos valores indicados: $\dot{V}_{\min} = 0\%$ e $\dot{V}_{\max} = 100\%$ (também neste caso a borboleta fecha completamente se o sinal for inferior a 0,1 V)

Ajustes de fábrica

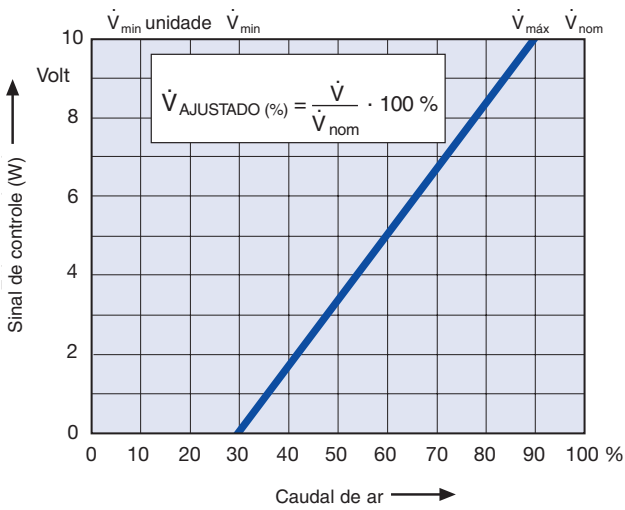


Todos os reguladores são fornecidos de fábrica com os seguintes ajustes:

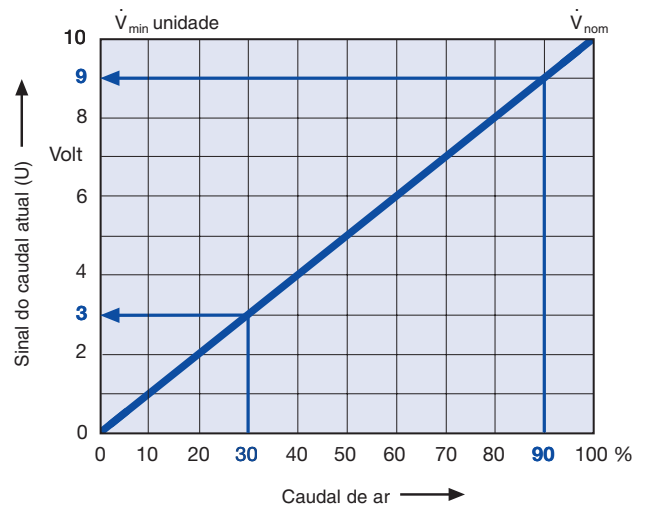
$\dot{V}_{\min} = 40\%$ e $\dot{V}_{\max} = 80\%$

Características - Exemplos de Ligação

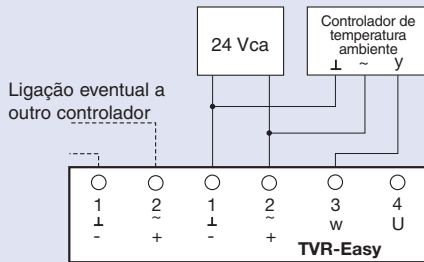
Característica do sinal de controle (W)



Característica do sinal do caudal atual (U)

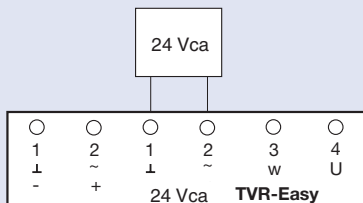


Caudal de ar variável



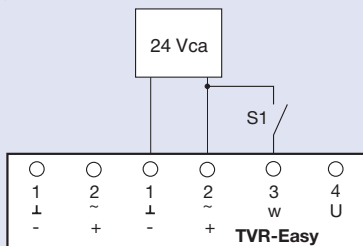
As ligações elétricas tanto do controlador de temperatura ambiente como da alimentação elétrica devem seguir as indicadas no diagrama oposto.

Caudal de ar constante



Logo que a alimentação esteja presente o regulador irá manter o caudal ajustado em \dot{V}_{min} .

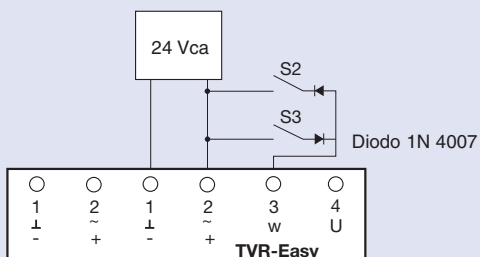
Comutação $\dot{V}_{min} / \dot{V}_{máx}$



O contato S1 permite comutar entre dois caudais de ar ajustados em \dot{V}_{min} e $\dot{V}_{máx}$.

Contato S1 aberto : \dot{V}_{min}
 Contato S1 fechado : $\dot{V}_{máx}$

Forçar registo ABERTO/FECHADO



Para poder forçar a borboleta do regulador nas posições ABERTA ou FECHADA são necessários dois contatos livres de tensão.

Contato S2 fechado: regulador completamente FECHADO
 Contato S3 fechado: regulador completamente ABERTO

Esta função pode ser combinada com qualquer outra função de controle acima descrita. Devem no entanto ser seguidos os regulamentos em vigor no que a ligações elétricas dizem respeito.

Características Funcionais - Dimensões

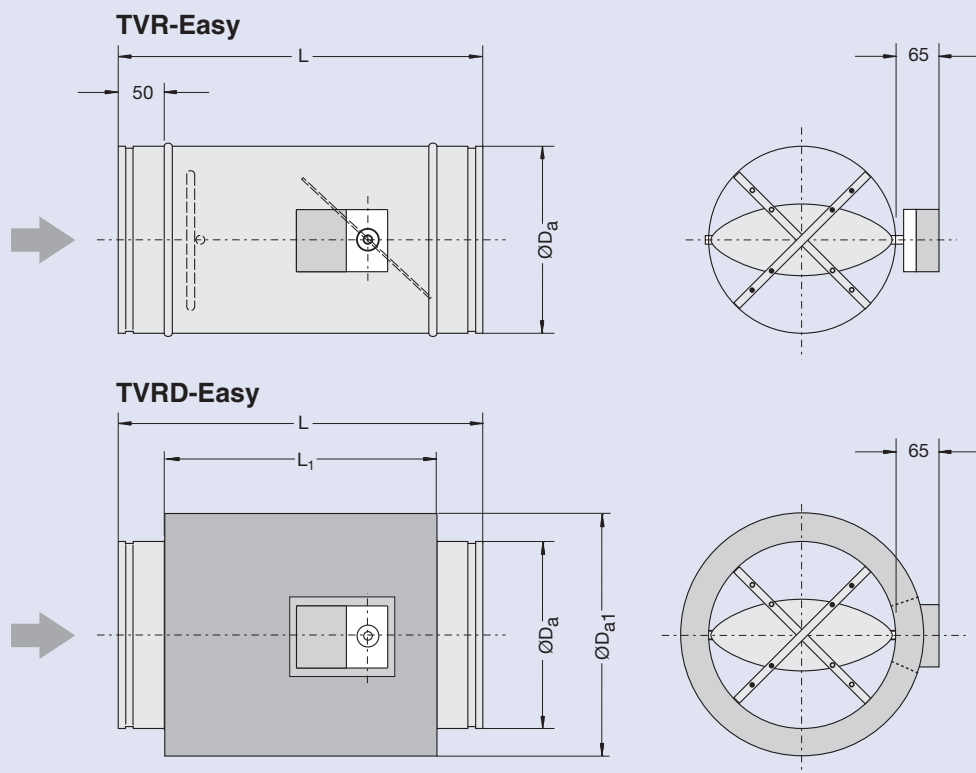
Características funcionais

- Controle eletrônico.
- LED verde fornece as seguintes informações:
 - Continuamente aceso = caudal atingido
 - A piscar = caudal não atingido
 - Desligado = sem alimentação
- Elevada precisão na vazão a atingir mesmo quando montado após uma curva com $R = 1 \times D$.
- Ligações por encaixe aos dutos circulares segundo normas DIN EN 1506 ou DIN EN 13180 com ranhura para vedante em borracha.
- Vazamento através da caixa de acordo com classe A segundo DIN EN 1751.
- Gama de pressão diferencial de 20 a 1000 Pa.
- Vazamento através da borboleta totalmente fechada de acordo com classe 3 ou 4 segundo DIN EN 1751.
- É fornecido de fábrica com a borboleta a 45°.
- Pode funcionar corretamente em qualquer posição.
- É livre de manutenção.
- Gama de temperaturas de serviço: de 10°C a 50°C.
- Gama de temperaturas de armazenagem: -20°C a 80°C.
- Aplicável com ar livre de contaminantes agressivos.

Informação geral

Os reguladores de caudal compactos da TROX podem ser usados na insuflação de instalações com filtragem normal. Uma vez que uma pequena percentagem de ar atravessa um transmissor eletrônico para permitir a monitorização do caudal são necessários os seguintes cuidados:

- Em salas com libertação de elevado número de partículas será necessário prever uma filtragem adequada do ar.
- Os reguladores TVR-Easy não podem ser usados na extração de salas em que haja libertação de partículas felpudas ou pegajosas ou ainda substâncias agressivas. Nestes casos aconselha-se o uso de transdutores de pressão diferencial como elemento de medida do caudal.



Dimensões em mm, pesos em Kg

| D | ØD _a | ØD _{a1} | L | L ₁ | Peso | |
|-----|-----------------|------------------|-----|----------------|----------|-----------|
| | | | | | 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 |

TVR-Easy Informação técnica

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| Alimentação: | 24 Vca +/- 20 %, 50/60 Hz |
| Consumo: | máx. 3 W |
| Potência: | máx. 5,5 VA |
| Sinal de controle: | 0 a 10 Vcc, Ri > 100 KΩ |
| Sinal de caudal atual: | 0 a 10 Vcc linear, máx. 0,5 mA |
| Sensor de medida: | 2 a 300 Pa |
| Ajuste de fábrica: | 250 Pa |
| Tempo de operação: | aprox. 120 a 300 seg. para 87º |
| Binário: | min. 4 Nm (6 Nm no arranque) |
| Classe de segurança: | III (elétrica) |
| Grau de proteção: | IP 20 |
| Gama de temperaturas de serviço: | 0 a 50°C |
| Gama de temperaturas de armazenagem: | -20 a 80°C |

Nomenclatura

| | | |
|--------------------------|-----------------|--|
| f_m | em Hz: | Frequência média por oitava. |
| L_W | em dB: | Nível de potência sonora (ref. 1pW) do ruído gerado no duto. |
| L_{W2} | em dB: | Nível de potência sonora (ref. 1pW) do ruído radiado através da caixa. |
| L_{W3} | em dB: | Nível de potência sonora (ref. 1pW) do ruído radiado através da caixa com isolamento. |
| L_{pA} | em dB (A): | Nível de pressão sonora ponderada segundo a curva A (ref. 20 μPa) na sala, devido ao ruído gerado no duto tomando em linha de conta as atenuações naturais dos dutos e elementos terminais (ver pág. 5). |
| L_{pA1} | em dB (A): | Nível de pressão sonora ponderada segundo a curva A (ref. 20 μPa) na sala, incluindo atenuador de ruído CS, devido ao ruído gerado no duto tomando em linha de conta as atenuações naturais dos dutos e elementos terminais (ver pág. 5). |
| L_{pA2} | in dB (A): | Nível de pressão sonora ponderada segundo a curva A (ref. 20 μPa) na sala, devido ao ruído radiado através da caixa, considerando uma atenuação de 4 dB/oit. no teto falso, e uma atenuação de 5 dB/oit. da própria sala. |
| L_{pA3} | in dB (A): | Nível de pressão sonora, ponderada segundo a curva A (ref. 20 μPa) na sala, considerando isolamento acústico da caixa, devido ao ruído radiado através da caixa, considerando uma atenuação de 4 dB/oit. no teto falso e uma atenuação de 5 dB/oit. na própria sala. |
| ΔL_W | em dB: | Correção do ruído radiado através da caixa sem isolamento acústico. |
| ΔL_{W1} | em dB: | Correção do ruído radiado através da caixa com isolamento acústico. |
| $\Delta p_{g \min}$ | em Pa: | Pressão diferencial total mínima. |
| Δp_g | em Pa: | Pressão diferencial total. |
| \dot{V} | em m³/h ou l/s: | Vazão de ar. |
| \dot{V}_{NOM} | em m³/h ou l/s: | Vazão de ar nominal (100%). |
| \dot{V}_{\min} unidade | em m³/h ou l/s: | Vazão de ar mínimo da unidade. |
| \dot{V}_{\max} | em m³/h ou l/s: | Vazão de ar máximo ajustado. |
| \dot{V}_{\min} | em m³/h ou l/s: | Vazão de ar mínimo ajustado. |
| $\Delta \dot{V}$ | em +/- %: | Tolerância máxima em relação ao valor ajustado. |
| v | em m/s: | Velocidade do ar no duto. |
| U | em Volt: | Sinal correspondente a vazão atual (de 0 a 10 Vcc). |
| w | em Volt: | Sinal de comando de entrada (de 0 a 10 Vcc). |
| $\perp, -$ | : | Neutro/terra. |
| $\sim, +$ | : | Alimentação, 24 Vca +/- 20 %, 50/60 Hz. |

Especificação Técnica - Códigos de Encomenda

Especificações técnicas

TVR-Easy

Regulador de vazão de ar redondo, em 7 tamanhos, próprio para instalações de volume de ar variável ou constante tanto para insuflação como para extração.

A seleção é feita tendo em linha de conta somente o tamanho nominal. O ajuste da gama de funcionamento é feito facilmente pelo instalador fazendo uso de dois potenciômetros \dot{V}_{\min} e \dot{V}_{\max} com escalas em %. Pode-se fazer o ajuste mesmo sem a alimentação de energia.

A borboleta será colocada a 45° quando fornecida de fábrica, para permitir a passagem de ar mesmo antes de qualquer ajuste da função de controle.

Possui um LED de alta visibilidade para indicação das seguintes funções:

Caudal ajustado; caudal não ajustado; falha na alimentação. As ligações elétricas são feitas através de bornes de fácil acesso. Os bornes de alimentação (24 Vca) são duplos para permitir interligação da mesma entre vários reguladores. Tanto o sinal de comando de entrada como o sinal correspondente ao caudal atual são em tensão, 0 a 10 Vcc.

Fazendo uso de contatos secos exteriores é possível forçar determinadas situações tais como:

– Regulador fechado, aberto, comutação de \dot{V}_{\min} / \dot{V}_{\max} .

Característica linear em todos os tamanhos. Fuga através da borboleta totalmente fechada de acordo com a classe 3 ou 4 segundo DIN EN 1751.

O sensor de pressão diferencial integrado com furos de medição de 3 mm de diâmetro, o que os torna em larga medida imunes a impurezas presentes no ar.

O controlador compacto desenvolvido pela TROX é montado em fábrica.

A posição da borboleta é conhecida do exterior, mesmo depois de montada no duto pela visualização de entalhe no eixo prolongado. Vazamentos através da carcaça de acordo com a classe A segundo DIN EN 1751.

Materiais construtivos:

Caixa em chapa de aço galvanizado, borboleta em chapa de aço galvanizada com vedante periférico em elastômero TPE; tubos sensores em alumínio e maricars em poliuretano.

Acessórios:

Atenuador acústico com manta de lã mineral de 50 mm de espessura, com cobertura mecânica em chapa de aço galvanizada de modo a reduzir o ruído radiado.

Código de encomenda

