

GRUPO



CONTIMETRA SISTIMETRA
Soluções Inovadoras e Customizadas

TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

Reguladores de Caudal de Ar

Sistemas de baixa e média/alta pressão (até 1000 Pa)

Séries VFL / VFC / RN / EN / TVR / TVJ / TVE / TVE-Q / TVRK



LISBOA

Rua do Proletariado 15B, 2790-138 Carnaxide Tel. 214 203 900
arcondicionado@contimetra.com www.contimetra.com

PORTO

Rua Particular de S. Gemil 85, 4425-164 Maia Tel. 229 774 470
arcondicionado@sistimetra.pt www.sistimetra.pt



A arte de tratar o ar

Os sistemas de ventilação e ar-condicionado têm progressivamente vindo a obedecer a novos e mais exigentes requisitos técnicos, como os recomendados pela ISO EN52120-1 no âmbito da Energy Performance of Building Directive (EPBD)

Com décadas de experiência e conhecimento adquirido a nível internacional, a Trox dispõe do know-how na área da monitorização e controlo de ventilação e ar-condicionado para os mais variados tipos de espaços, tais como:

- Residencial e comercial (conforto)
- Laboratorial - com hottes (controlo e equilíbrio de pressão ambiente)
- Hospitalares e Farmacêuticas (unidades fabris)
- Ambiente com potencial explosivo

Os reguladores e sistemas integrados da Trox são caracterizados pela sua qualidade, fácil colocação em serviço e operação precisa e fiável por longos períodos de tempo. Não é surpreendente, portanto, que um número impressionante de 200.000 reguladores de caudal da família LABCONTROL estejam já em operação em todo o mundo.

Os reguladores de caudal **VAV**⁽¹⁾ da família Trox VARYCONTROL são adequados à insuflação e extração do ar dos diversos espaços. Podem ser usados no controlo, limitação ou mesmo no bloqueio do caudal de ar nesses mesmos espaços.

Dependendo da sua construção - tipos de materiais e acabamentos - poderão ser usados em ambientes exigentes a nível acústico e a nível de resistência à corrosão.

Esta família de reguladores necessita de alimentação elétrica para o seu funcionamento.

Os reguladores de caudal da família Trox - CONSTANTFLOW (**CAV**⁽²⁾) são autoatuados mecanicamente, podendo também ser usados na insuflação e extração do ar em diversos espaços. Foram especialmente projetados para aplicações CAV - sistemas de volume de ar constante - podendo no entanto, alguns modelos, serem motorizados para aplicações VAV, simples e a custos controlados.

⁽¹⁾ **VAV** - Sistemas de ventilação com Volume de Ar Variável

⁽²⁾ **CAV** - Sistemas de ventilação com Volume de Ar Constante



ÍNDICE

	Reguladores da série VFL – circular.	4
	Reguladores da série VFC - circular	6
	Reguladores da série RN - circular	8
	Reguladores da série EN - retangular.	10
	Reguladores da série TVE - circular	12
	Reguladores da série TVE-Q - retangular	14
	Reguladores da série TVR - circular	16
	Reguladores da série TVJ - retangular.	18
	Reguladores da série TVRK - circular Próprios para ar contaminado	20
	Reguladores de caudal de ar - dimensionamento.	22
	Montagem – reguladores circulares	23
	Montagem – reguladores retangulares	24
	Controladores compactos - analógicos.	25
	Controladores compactos e universais com protocolos de comunicação.	26
	Controladores compactos e universais com protocolos de comunicação.	27

REGULADORES DA SÉRIE VFL – CIRCULAR

Mais silencioso devido à lâmina com rebordo em dente de serra.

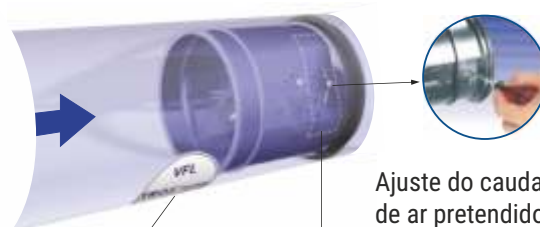
O bem conhecido regulador CAV (caudal constante) da Trox, série VFL, foi otimizado acusticamente com a evolução da lâmina de basculamento que passou a ter um rebordo em dente de serra. Com esta melhoria foi possível ampliar a gama de regulação do caudal mantendo baixo nível de ruído.

O regulador VFL foi projetado para aplicações de caudal constante (CAV) de baixa pressão (até 300 Pa).

- Fácil de montar e colocar em serviço – **no interior da conduta.**
- Regulável em toda a gama de funcionamento (em 11 índices) – velocidade do ar entre 0,9 e 4,4 m/s
- Escala calibrada para um fácil ajuste em campo - sem necessidade de equipamento de medida.
- Melhor precisão e estabilidade funcional que a maioria de reguladores de mercado.
- Montagem em qualquer posição e livre de manutenção.
- Ajuste de caudal desde 20% a 100% do caudal nominal.
- Precisão, em toda a gama de funcionamento: +/- 10% de caudal nominal.
- Gama de pressão diferencial: 30 a 300 Pa.
- Gama de temperatura: 10 a 50°C.

Ajustar, selar, inserir na conduta, pronto !

O novo selo autocolante permite inscrever o caudal ajustado (l/s, m³/h e cfm) e tapar devidamente a janela de ajuste.



Ajuste do caudal de ar pretendido

Autocolante transparente a colocar por cima da ranhura de ajuste de caudal



Autocolante de identificação do regulador de caudal de ar a colar na superfície exterior da conduta no ponto de inserção

COMPOSIÇÃO



- 1 Lâmina basculante
- 2 Entrada do saco insuflável
- 3 Saco insuflável
- 4 Dispositivo de regulação mecânica
- 5 Escala dos caudais possíveis

PROGRAMA DE FORNECIMENTO

Diâmetro nominal	Gama de caudal de ar ⁽¹⁾	
	l/s	m ³ /h
80	4 - 23	14 - 82
100	5 - 34	18 - 122
125	11 - 54	39 - 195
150	14 - 74	50 - 265
160	16 - 90	58 - 323
200	26 - 147	94 - 529
250	44 - 212	159 - 764

(1) Ajustável em campo - tem uma escala gravada no corpo em m³/h e l/s.
 Cada tamanho tem 11 índices de caudal de ar possíveis.

NÃO NECESSITA DE INSTRUMENTOS DE MEDIDA PARA AJUSTE DE CAUDAL.



Toda a informação

REGULADORES DA SÉRIE VFC

CAV e VAV a baixo custo

O VFC é um regulador de caudal da família Trox-CONSTANTFLOW, baseado num princípio de funcionamento desenvolvido pela Trox e sobejamente provado ao longo de mais de 30 anos.

O VFC foi projetado para aplicações CAV (caudal constante) de baixa pressão podendo ser facilmente motorizado para aplicações VAV simples e de baixo custo. Um conjunto de acessórios, como atenuadores de som e baterias de água ou eléctricas permitem a sua utilização em espaços com maior exigência acústica e térmica.

- Fácil de montar e colocar em serviço.
- Regulável em toda a gama de funcionamento - velocidade do ar entre 0,8 e 8 m/s
- Escala calibrada para um fácil ajuste em campo - sem necessidade de equipamento de medida. Tolerância $\pm 10\%$
- Montagem em qualquer posição e livre de manutenção.
- Tamanho compacto - como o de um registo normal.
- Estanquidade da caixa: classe C (EN 1751)
- Fácil de motorizar - mesmo após montado.
- Ajuste de caudal entre 10 e 100% do valor máximo
- Gama de pressão diferencial: 30 a 500 Pa
- Gama de temperaturas: 10 a 50°C

EQUIPAMENTO OPCIONAL E ACESSÓRIOS

- Atenuador de som circular das séries CS ou CF - para reduzir o ruído regenerado.
- Bateria de reaquecimento a água tipo WL ou eléctrica tipo EL.
- Atuador eléctrico para ajuste remoto do índice de caudal.

Os atuadores eléctricos disponíveis:

M01 (24V) e M02 (230V) – ação tudo/nada

Permitem ao regulador VFC comutar entre caudal de ar mínimo (ou fechado) e caudal máximo em cada um dos ajustes (mín. ou máx.) o regulador comporta-se como um CAV.

E03 (24V, 0-10VCC) – ação modulante.

Permite um comando variável do caudal (VAV) desde um valor mínimo até um valor máximo - valores estes ajustáveis em dois potenciômetros acessíveis no corpo do actuador.



24 VAC/CC

Alimentação

0-10 VCC

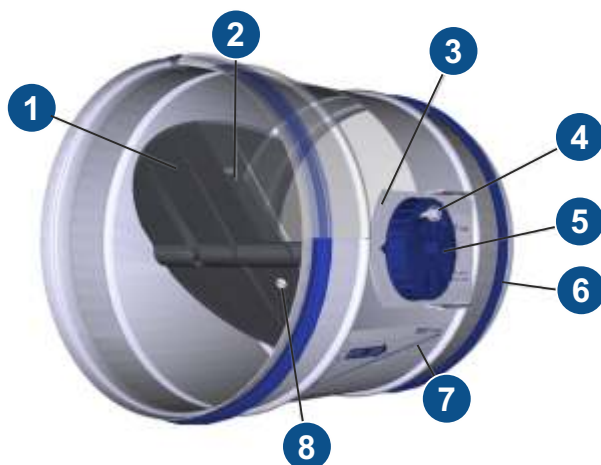
Ajuste do índice de caudal entre $V_{\min.}$ e $V_{\max.}$

0-10 VCC

Sinal correspondente ao caudal instantâneo – desde que a pressão diferencial seja superior a 30 Pa



COMPOSIÇÃO



- 1 Lâmina basculante
- 2 Dispositivo de regulação mecânica
- 3 Escala dos índices de caudais de ar (1 a 10)
- 4 Parafuso de bloqueio do caudal ajustado
- 5 Roda de ajuste de índice de caudal
- 6 Vedação com duplo lábio
- 7 Escala «Índice de ajuste / Caudal de ar»
- 8 Entrada do saco insuflável

PROGRAMA DE FORNECIMENTO

Diâmetro Nominal (DN)	Gama de caudal TOLERÂNCIA DO CAUDAL REAL:10%	
	l/s	m ³ /h
80	6 - 42	22 - 151
100	6 - 65	22 - 234
125	10 - 100	36 - 360
160	18 - 185	65 - 666
200	25 - 250	90 - 900
250	37 - 370	133 - 1332



REGULADORES DA SÉRIE RN

APLICAÇÃO

Regulador de caudal de ar a baixa e média velocidade.

Próprio para caudal constante ou variável - gama de ajuste 1: 4.

Montagem - em qualquer posição, tanto na insuflação como no retorno/exaustão.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Gama de pressão diferencial - 50 a 1000 Pa.
- Velocidade do ar - entre 2 e 12 m/s.
- Fácil ajuste e reajuste do caudal de ar em obra - sem recorrer a aparelhos de medição.
- Dimensionamento - de acordo com os caudais mínimo e máximo pretendidos - pode por vezes não coincidir com o tamanho da conduta nos sistemas a baixa velocidade.
- Calibrado individualmente em fábrica.
- Escala em m³/h e l/s disponível no corpo do regulador.
- Estanquidade da caixa, de acordo com a norma EN1751: classe C

MATERIAIS

Corpo e lâmina

Standard - chapa de aço galvanizado.

Opção 1 - Chapa aço galvanizado com acabamento termolacado a RAL 7001 (cinzento prateado)

Opção 2 - Aço inox (1.4301)

Saco insuflável ("Balão")

Poliuretano

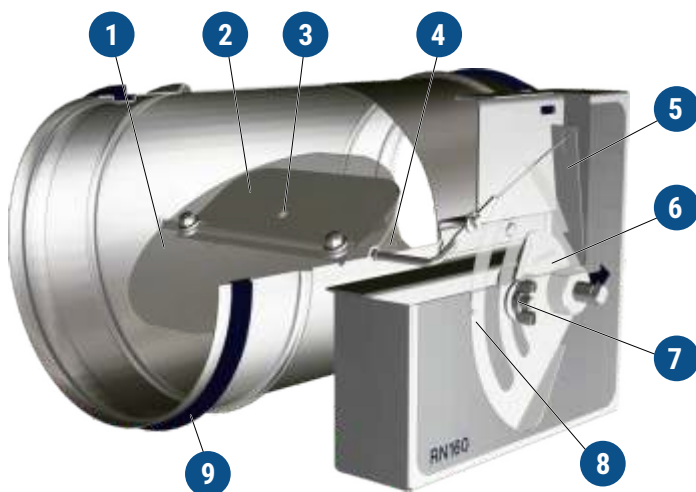


Motorizado para comutação remota de índice de caudal - com atuadores reversíveis tudo/nada (24V/230VCA)



**EXECUÇÃO ESPECIAL
COM CLASSIFICAÇÃO ATEX**

COMPOSIÇÃO



- 1 Lâmina basculante
- 2 "Balão" em poliuretano
- 3 Entrada de "balão"
- 4 Batente
- 5 Mola de "contra-peso"
- 6 Quadrante para ajuste de índice de caudal
- 7 Porca de "orelhas" para fixação de índice de caudal
- 8 Escala em m³/h e l/s
- 9 Vedante perimetral

PROGRAMA DE FORNECIMENTO

Diâmetro Nominal (DN)	Gama de caudal TOLERÂNCIA DO CAUDAL REAL:10%	
	l/s	m ³ /h
80	11 - 452	40 - 162
100	22 - 90	80 - 324
125	39 - 140	126 - 504
160	60 - 240	216 - 864
200	90 - 360	324 - 1296
250	145 - 580	522 - 2088
315	230 - 920	828 - 3312
400	350 - 1400	1260 - 5040



REGULADORES DA SÉRIE EN

APLICAÇÃO

Regulador de caudal de ar a média e média/alta velocidade.

Próprio para caudal constante ou variável - gama de ajuste 1: 4.

Montagem - em qualquer posição, tanto na insuflação como no retorno/exaustão.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Gama de pressão diferencial - 50 a 1000 Pa.
- Caudal de ar - mín. 140; máx. 12.600 m³/h
- Velocidade do ar - entre 2 e 10 m/s.
- Fácil ajuste e reajuste do caudal de ar em obra - sem recorrer a aparelhos de medição.
- Dimensionamento - de acordo com os caudais mínimo e máximo pretendidos - pode por vezes não coincidir com o tamanho da conduta nos sistemas a baixa velocidade.
- Calibrado individualmente em fábrica.
Tolerância entre 5% a 15%
- Escala em m³/h e l/s disponível no corpo do regulador.
- Estanquidade da caixa de acordo com a norma DIN EN1751 classe C

EXECUÇÃO BASE

Materiais: corpo e lâmina em chapa de aço galvanizado, mola em aço inox.



Indicador visual da posição da lâmina



Motorizável para comutação remota do índice de caudal (limitado até H=300mm) – com atuadores reversíveis tudo/nada (24V/230VCA)



Para H> 300mm tem duas lâminas



**EXECUÇÃO ESPECIAL
COM CLASSIFICAÇÃO ATEX**

COMPOSIÇÃO



- 1 Lâmina basculante
- 2 "Balão" em poliuretano
- 3 Entrada de "balão"
- 4 Escala e gráfico funcional
- 5 Indicador visual da posição da lâmina
- 6 Manípulo de ajuste de índice de caudal de ar
- 7 Atuador elétrico (opcional)

PROGRAMA DE FORNECIMENTO

Dimensão Nominal ⁽¹⁾ B (mm) x H (mm)		Gama de caudal TOLERÂNCIA DO CAUDAL REAL:10%	
		l/s	m ³ /h
200	100	39 - 164	140 - 590
300		65 - 260	234 - 936
300	150	82 - 460	295 - 1059
300	200	120 - 515	432 - 1854
400		200 - 875	720 - 3150
500		180 - 900	648 - 3240
600		225 - 1010	810 - 3636
400	250	200 - 885	720 - 3186
500		235 - 1190	846 - 4248
600		300 - 1310	1080 - 4710

Dimensão Nominal ⁽¹⁾ B (mm) x H (mm)		Gama de caudal TOLERÂNCIA DO CAUDAL REAL:10%	
		l/s	m ³ /h
400	300	310 - 1280	1116 - 4608
500		365 - 1580	1314 - 5688
600		350 - 1750	1260 - 6300
400	400	400 - 1750	1440 - 6300
500		360 - 1800	1296 - 6480
600		450 - 2020	1620 - 7272
500	500	470 - 2380	1692 - 8568
600		600 - 2620	2160 - 9432
600	600	700 - 3500	2520 - 12600

⁽¹⁾ Exclui-se a execução de dimensões intermédias.

REGULADORES DA SÉRIE TVE

Medição inovadora

Liberdade total do local de instalação de um regulador VAV - mesmo após uma derivação (vertical ou horizontal). É independente do sentido do fluxo do ar - desde baixa (0,5m/s) a alta velocidade (13m/s) - eis num relance o novo TVE.

Um conceito novo na medição da pressão dinâmica - princípio de medição patenteada - materializada na própria lâmina basculante permite medir caudais de ar de forma precisa mesmo em locais com condições desfavoráveis do fluxo de ar (de elevada turbulência). Sem tomadas de ar nem sondas exteriores e de tamanho compacto o novo TVE permite uma utilização bastante flexível para a maior parte das instalações AVAC de baixa, média e alta velocidade (0,5 a 13m/s).

Como outros reguladores VAV da TROX, a medição do caudal de ar pode também ser feita por transmissores de pressão estáticos, necessários, em particular, para ambientes mais exigentes - hospitalares, farmacêuticos, laboratoriais, etc.

Curto, preciso e variável

- Ideal para montagem em espaços limitados
- Instalação simplificada - sem necessidade de troços retos antes e/ou depois;
- Vasta gama de caudais - relação de 1:25;
- Ligações elétricas simplificadas;
- Montagem independente do sentido do fluxo do ar
- Facilita a limpeza das condutas - menos obstruções internas (só a lâmina);
- Medição segura e precisa (patente TROX);
- Várias opções construtivas: tanto mecânicas - corpo em chapa de aço galvanizado ou em chapa de aço termolacado (P1) ou ainda em aço inox (A2); como em controlo - analógico ou digital (DDC) - Modbus RTU ou BACnet MS/TP
- Fácil montagem e desmontagem do atuador
- Elevada estanquidade (classe 3 ou 4)



Pela primeira vez, a pressão efetiva absorvida está integrada diretamente na própria lâmina. Desta forma a lâmina funciona como elemento de regulação de caudal e como elemento de medida do próprio caudal.



Regulador de caudal TVE na versão com isolamento acústico exterior

PROGRAMA DE FORNECIMENTO

Diâmetro Nominal (DN)	Gama de caudal TOLERÂNCIA DO CAUDAL REAL:10%	
	l/s	m ³ /h
100	4 - 98	14 - 354
125	6 - 160	21 - 579
160	10 - 258	35 - 929
200	16 - 420	55 - 1513
250	25 - 636	87 - 2293
315	52 - 972	186 - 3500
400	117 - 1388	420 - 5000

REGULADORES DA SÉRIE TVE-Q

Medição inovadora

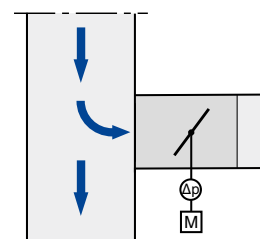
Liberdade total do local de instalação de um regulador VAV - mesmo após uma derivação (vertical ou horizontal). É independente do sentido do fluxo do ar - desde baixa (0,5m/s) a média velocidade (8m/s) - eis num relance o novo TVE-Q.

Um conceito novo na medição da pressão dinâmica - princípio de medição patenteada - materializada na própria lâmina basculante permite medir caudais de ar de forma precisa mesmo em locais com condições desfavoráveis do fluxo de ar (de elevada turbulência). Sem tomadas de ar nem sondas exteriores e de tamanho compacto o novo TVE-Q permite uma utilização bastante flexível para a maior parte das instalações AVAC de baixa e média velocidade (0,5 a 8 m/s).

Como outros reguladores VAV da TROX, a medição do caudal de ar pode também ser feita por transmissores de pressão estáticos, recomendado em particular, para ambientes mais exigentes - hospitalares, farmacêuticos, laboratoriais, etc.

Curto, preciso e variável

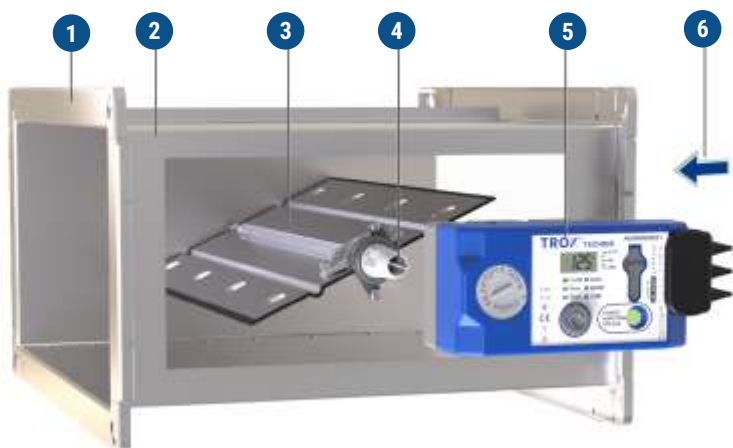
- Ideal para montagem em espaços limitados
- Instalação simplificada - sem necessidade de troços retos antes e/ou depois;
- Vasta gama de caudais - relação de 1:10;
- Ligações eléctricas simplificadas;
- Montagem independente do sentido do fluxo do ar
- Facilita a limpeza das condutas - menos obstruções internas (só a lâmina);
- Medição segura e precisa (patente TROX);
- Várias opções construtivas: tanto mecânicas - corpo em chapa de aço galvanizado ou em chapa de aço termolacado (P1); como em controlo - analógico ou digital (DDC) - Modbus RTU ou BACnet MS/TP
- Fácil montagem e desmontagem do atuador
- Elevada estanquidade (classe 3)



Montagem diretamente
na conduta principal



COMPOSIÇÃO



- 1 Flanges de ligação a conduta de ar
- 2 Corpo
- 3 Lâmina basculante com sistema de medição da pressão diferencial
- 4 Veio de ligação ao atuador
- 5 Controlador/atuador compacto
- 6 Sentido do fluxo de ar recomendado

PROGRAMA DE FORNECIMENTO

Tamanho Nominal (Largura x Altura)	Gama de caudal	
	l/s	m ³ /h
200 x 100	16 - 160	58 - 576
300 x 100	25 - 240	87 - 864
200 x 200	33 - 320	116 - 1152
300 x 200	48 - 480	173 - 1728
400 x 200	65 - 640	231 - 2304
500 x 200	80 - 800	288 - 2888
600 x 200	96 - 960	346 - 3456

REGULADORES DA SÉRIE TVR

APLICAÇÃO TÍPICA

Regulador de caudal terminal para vários tipos de aplicações tanto para insuflação como para retorno/exaustão de ar (10 a 50°C).

- Adequado para o controlo de caudal de ar, (34 - 7591 m³/h) controlo de pressão dos espaços (-50 a 50 Pa) e da pressão nas condutas de ar (até 450 Pa).
- Vasta gama de unidades de controlo de acordo com a aplicação: conforto, laboratorial, farmacêutico, hospitalar, ...
- Calibrados individualmente em fábrica
- Pode ser usado como registo de bloqueio
- Estanticidade (EN1751)
 - Através do corpo: classe C
 - Através da lâmina
 - DN100 classe 2
 - DN 125 e 160 classe 3
 - DN superior a DN160 classe 4
- Ampla gama de regulação: 1:10
- Princípio de medição do caudal:
 - Ambientes de conforto (ar-limpo): Medição de dinâmica (fio quente)
 - Ambientes industriais ou com ar ligeiramente poluído: Medição estática (diafragma)

MATERIAIS

Caixa e borboleta em chapa de aço galvanizado;
 Cruzeta de medição da velocidade do ar em alumínio.
 Chumaceiras em poliuretano.
 Vedante perimetral da borboleta em TPE (plástico flexível)

OPÇÕES – ALTERNATIVAS

Corpo: Termolacado em cor RAL 7001 ou, em aço inox (1.4301)
 Lâmina e chumaceiras: Aço inox (1.4301)
 Cruzeta de medição: Termolacado em cor RAL 7001



Controladores

Easy Compacto
 BC0/BM0



Variante com
 isolamento acústico



Controlador universal
 (VARYCONTROL)



Controladores
 TROX Universal
 TROX LABCONTROL



+

Atuador (separado)

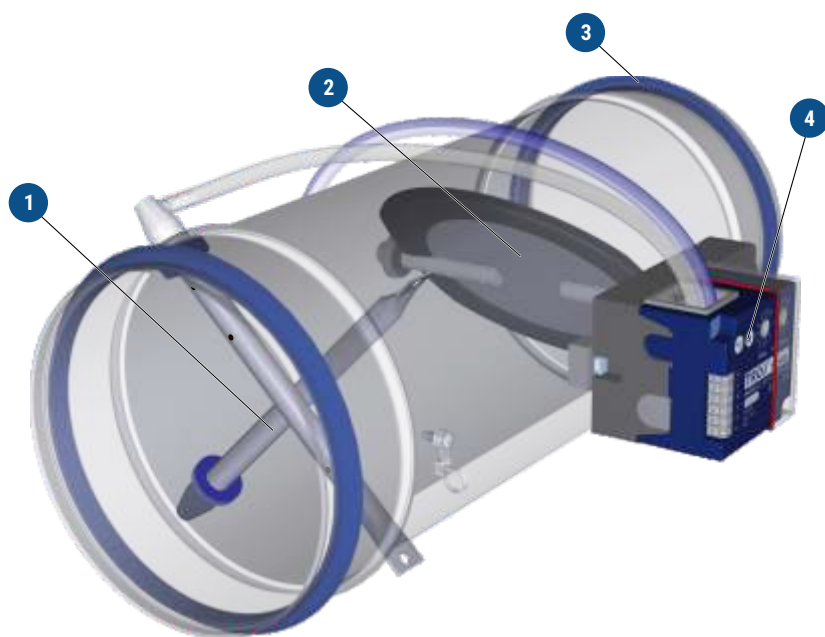


+

Atuador (separado)



COMPOSIÇÃO



- 1** Cruzeta de medição calibrada
- 2** Lâmina basculante
- 3** Vedante de lábio duplo
- 4** Controlador/atuador (Easy)

PROGRAMA DE FORNECIMENTO

TVR - EASY ⁽¹⁾ Diâmetro Nominal (DN)	Gama de caudal	
	l/s	m ³ /h
100	10 - 94	34 - 341
125	16 - 155	55 - 558
160	25 - 248	88 - 896
200	40 - 405	143 - 1459
250	60 - 614	216 - 2212
315	100 - 1020	359 - 3673
400	165 - 1682	591 - 6058

⁽¹⁾ Versão analógica (24 VCA, 0-10 VCC), sem protocolo de comunicações

REGULADORES DA SÉRIE TVJ

APLICAÇÃO TÍPICA

Regulador de caudal terminal para vários tipos de aplicações tanto para insuflação como para retorno/exaustão de ar (até 50°C).

- Adequado para o controlo de caudal de ar, (149 a 62000 m³/h) controlo de pressão dos espaços (-50 a +50 Pa) e da pressão nas condutas de ar (até 450 Pa).
- Vasta gama de unidades de controlo de acordo com a aplicação: conforto, laboratorial, farmacêutico, hospitalar, ...
- Calibrados individualmente em fábrica
- Podem ser usados como registo de bloqueio (1)
- Estanquidade (EN1751)
 - Através do corpo: classe B (1)
 - Através da lâmina: classe 1 (1)
- Ampla gama de regulação: 1:10
- Princípio de medição do caudal:
 - Ambientes de conforto (ar-limpo): Medição de dinâmica (fio quente)
 - Ambientes industriais ou com ar ligeiramente poluído: Medição de estática (diafragma)
- Dimensões (BxH): 200x100 a 1000x1000 mm

(1) Para aplicações mais exigentes propomos o modelo TVT (classe C e classe 3)

MATERIAIS

Caixa em chapa de aço galvanizado;

Tubos de medição da velocidade do ar e lâminas em alumínio.

Chumaceiras em poliuretano.

Rodas dentadas de transmissão do movimento entre lâminas em ABS

OPÇÕES – ALTERNATIVAS

Corpo: Termolacado em cor RAL 7001



Controladores

Easy Compacto
BC0/BM0



Variante com
isolamento acústico (TVJ-D)



Controlador universal
(VARYCONTROL)



Controladores
TROX Universal
TROX LABCONTROL



+

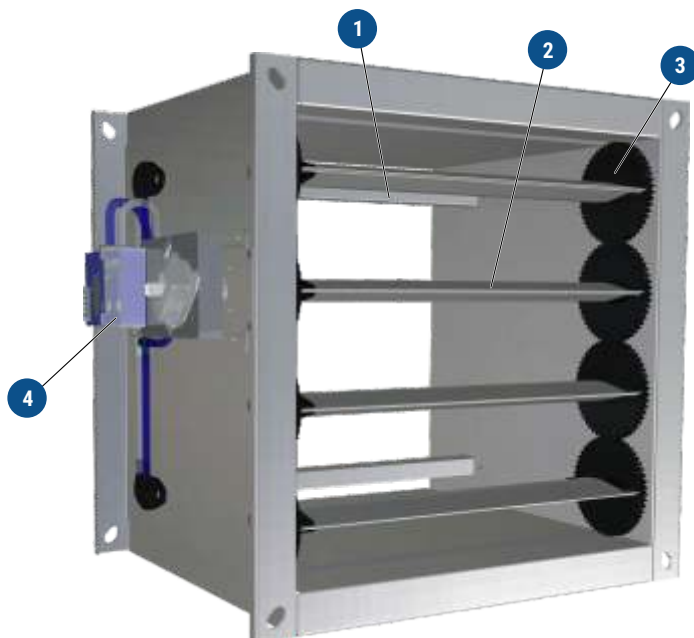
Atuador (separado)

+

Atuador (separado)



COMPOSIÇÃO



- 1 Elemento de medição da pressão efetiva
- 2 Lâminas basculantes de rotação oposta (duas a duas)
- 3 Rodas dentadas de transmissão da rotação entre lâminas
- 4 Controlador/atuador (ex.: Easy)

PROGRAMA DE FORNECIMENTO

Tamanho Nominal (B x H)	Gama de caudal		Controlador
	l/s	m ³ /h	
200 x 100 a 1000 x 1000 ①	42 – 179 a 2404 – 10451	149 – 646 a 8653 – 37635	Compacto Easy
200 x 100 a 1000 x 1000 ①	42 – 295 a 2404 – 17223	149 – 1064 a 8653 – 62005	Compacto BCO / BM0
200 x 100 a 1000 x 1000 ①	42 – 244 a 2404 – 14246	149 – 880 a 8653 – 51289	Universal BUDN / BUSN

- ① Todas as dimensões intermédias e passo de 100 mm com B ≥ H
 (B = Largura nominal; H = Altura nominal)

REGULADORES DA SÉRIE TVRK

Próprios para ar contaminado

APLICAÇÃO TÍPICA

Reguladores em polipropileno (PP) adequados para sistemas VAV com ar contaminado – ex. Hottes Laboratoriais.

- Corpo, lâmina e tubos internos em PP resistente às chamas (Flame Resistent)
- Tomadas de medida de pressão efetiva (caudal de ar) extraíveis para limpeza
- Adequados para controlo de caudal de ar, da pressão ambiente ou da pressão na conduta de ar. Possibilidade de bloqueio da conduta.
- Vasta gama de controladores e atuadores para as diferentes aplicações)
- Características funcionais:
 - Velocidade de ar desde 2m/s até 13 m/s
 - Gama de pressão diferencial: 65 a 1500 Pa
 - Estanquidade (EN 1751)
 - Através da lâmina: classe 3
 - Através do corpo: classe C
- Equipamento opcional: atenuadores de som da série CAK (em PP) para reduzir o ruído regenerado.

MATERIAIS

Caixa, lâmina basculante e tubos de medição da velocidade do ar em polipropileno (PP) resistente à chama.

Veio de lâmina basculante em aço inox 1.4104.



Opção com flange



Tubos de medição extraíveis fáceis de limpar



Controlador universal (VARYCONTROL)



+

Atuador (separado)



Controladores TROX Universal TROX LABCONTROL

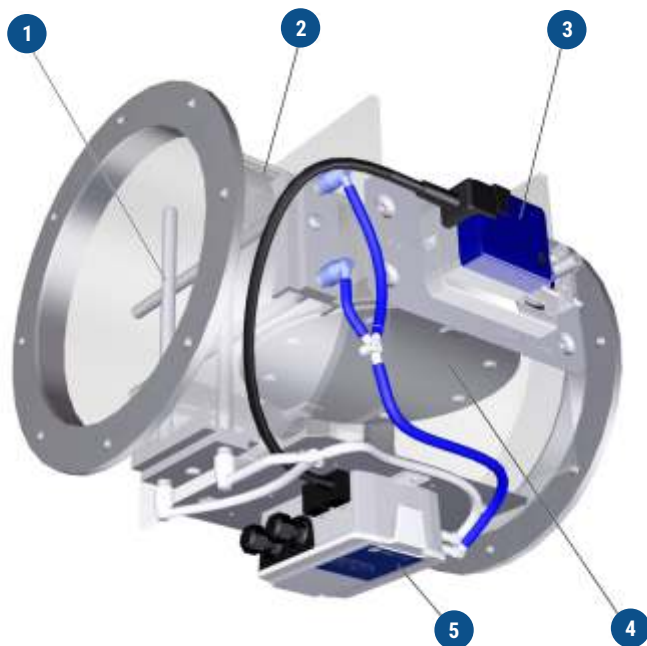


+

Atuador (separado)



COMPOSIÇÃO



- 1** Elemento de medição da pressão efetiva (tubos extraíveis)
- 2** Corpo redondo em PPR
- 3** Atuador elétrico
- 4** Lâmina basculante
- 5** Controlador de caudal ou pressão

PROGRAMA DE FORNECIMENTO

Diâmetro Nominal (DN)	Gama de caudal	
	Tolerância do caudal real: 9% na zona inferior da gama de regulação 5% na zona superior da gama de regulação	
	l/s	m ³ /h
125	20 – 138	70 – 499
160	34 – 243	122 – 876
200	55 – 391	196 – 1410
250	85 – 612	306 – 2205
315	139 – 999	500 – 3509
400	231 – 1660	830 – 5978

ACESSÓRIO ADICIONAL Atenuadores de som em polipropileno - sob consulta

REGULADORES DE CAUDAL DE AR - DIMENSIONAMENTO

Tamanho nominal e gama do caudal de ar

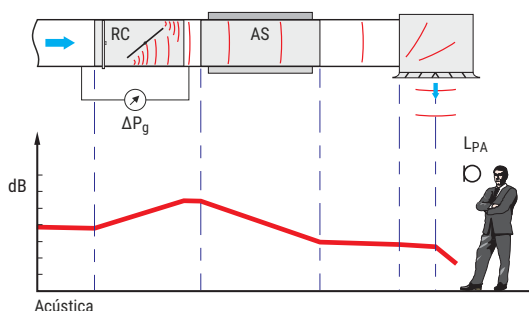
Como base escolher o regulador pelo tamanho nominal da conduta
 Importante verificar se o caudal pretendido se encontra «dentro» da gama de controlo. Preferencialmente escolher o tamanho de regulador para o qual o caudal nominal corresponde aproximadamente 3/4 do valor máximo da gama.

Pressão mínima

A rede de condutas deve ser desenhada, sempre que possível, de modo a conduzir à menor pressão estática do ventilador, ao caudal nominal, assegurando que todos os ramais terminais tenham a pressão estática mínima de funcionamento. Especial atenção requer o ramal mais afastado sendo este o que define a pressão estática mínima disponível no ventilador.

Situação tipo

Considerando um nível de pressão sonora máxima no ambiente de aprox.: $L_{PA} |_{max} < 40 \text{ dB(A)}$



Ruído

O nível de pressão sonora máxima no ambiente é uma variável importante a ter em linha de conta na escolha do regulador uma vez que para uma velocidade do ar superior a 5 m/s e/ou uma perda de carga superior a 150 Pa poderá haver necessidade de colocar em série um atenuador de som.

Como critério base da eventual necessidade de um atenuador de som adicional propomos seguir o indicado na tabela abaixo.

RC - Regulador de caudal

AS - Atenuador de som (opcional)

L_{PA} - Nível de pressão sonora no ambiente

ΔP_g - Pressão diferencial estática no regulador de caudal de ar

ΔP_g (Pa)		50 Pa - 100 Pa		100 Pa - 150 Pa		200 Pa		500 Pa *	
Velocidade do ar na conduta		< 4 m/s	4 - 8 m/s	< 4 m/s	4 - 8 m/s	< 4 m/s	4 - 8 m/s	< 4 m/s	4 - 8 m/s
MECÂNICOS	VFL	Não é necessário	Não aplicável	Não é necessário	Não aplicável	Não Recomendado	Não aplicável	Não aplicável	
	VFC	Não é necessário		Não é necessário	CF050 L=500	CF050 L=500	CF050 L=1000	Não aconselhável	
	RN / RN-D	Não é necessário		Não é necessário	CF050 L=500	CF050 L=500	CF050 L=1000	CF050 L=1000	CF050 L=1500
	EN / EN-D	Não é necessário		Não é necessário	TX	TX	TX	TX	TX
ELÉTRICOS	TVE / TVE-D	Não é necessário		Não é necessário	CF050 L=500	CF050 L=500	CF050 L=1000	CF050 L=1000	CF050 L=1500
	TVE -Q / TVE-Q-D	Não é necessário		Não é necessário	TX	TX	TX	TX	TX
	TVR / TVR-D	Não é necessário		Não é necessário	CF050 L=500	CF050 L=500	CF050 L=1000	CF050 L=1000	CF050 L=1500
	TVJ / TVJ-D	Não é necessário		Não é necessário	TX	TX	TX	TX	TX

(*) No caso de sistemas de média/alta e alta pressão é aconselhada a escolha de reguladores de caudal com revestimento acústico:

SEM revestimento

RN / TVE / TVR

EN / TVE-Q / TVJ

COM revestimento

RN-D / TVE-D / TVR-D

EN-D / TVE-Q-D / TVJ-D

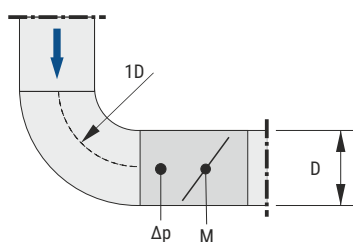
MONTAGEM – REGULADORES CIRCULARES

Recomendações gerais

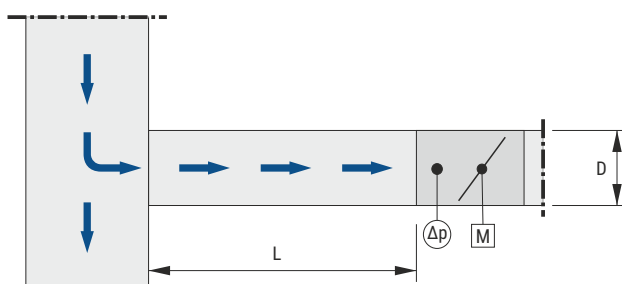
- De uma forma geral os reguladores podem ser montados em qualquer posição. O seu funcionamento é independente da força da gravidade.
- Escolher o local de montagem de modo a que o mecanismo de ajuste exterior quadrante, controlador/atuador e escalas – fiquem acessíveis – não só para facilitar a montagem e arranque como também para serviço de manutenção posterior.
- Confirmar que o sentido do fluxo do ar é o indicado na "seta" do próprio regulador.
- **Não perfurar o corpo do regulador em circunstância alguma.**

Local de montagem em troços de conduta, segundo EN 1506 para garantia de controlo de caudal de ar conforme tolerância prevista nas especificações técnicas.

Montagem após curva

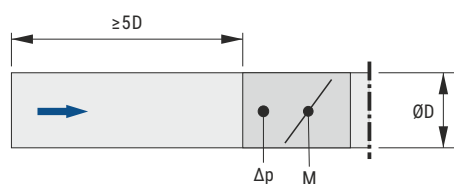


Montagem após uma derivação

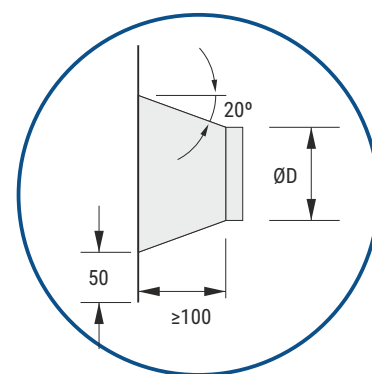
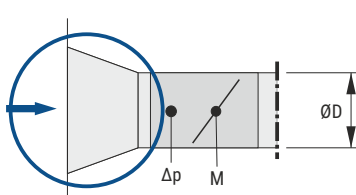


Entrada livre de ar ou alteração do dimensionamento da conduta

Solução 1



Solução 2



Regulador	Distância mínima L
VFL, RN	1,5 x D
TVR, TVRK	5 x D
TVE	Ø(desnecessário)

MONTAGEM – REGULADORES RETANGULARES

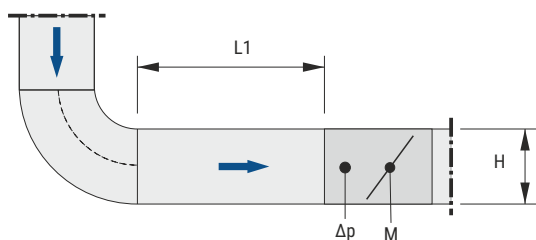
Recomendações gerais

- De uma forma geral os reguladores podem ser montados em qualquer posição. O seu funcionamento é independente da força da gravidade – com execução EN (ver manual de montagem).
- Escolher o local de montagem de modo a que o mecanismo de ajuste exterior quadrante, controlador/atuator e escalas – fiquem acessíveis – não só para facilitar a montagem e arranque como também para serviço de manutenção posterior.
- Confirmar que o sentido do fluxo do ar é o indicado na "seta" do próprio regulador.
- **Não perfurar o corpo do regulador em circunstância alguma.**

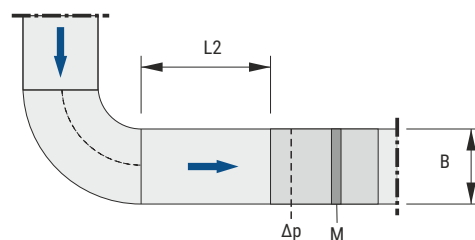
Local de montagem em troços de conduta, segundo EN 1506 para garantia de controlo de caudal de ar conforme tolerância prevista nas especificações técnicas.

Montagem após curva

Conduta vertical

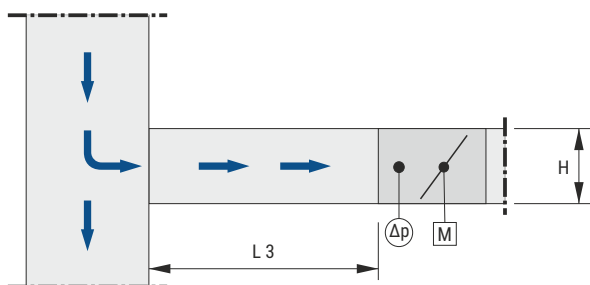


Conduta horizontal

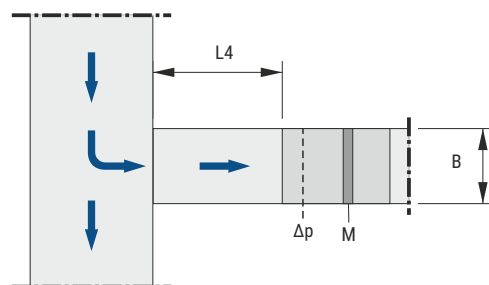


Montagem após derivação ("T")

Conduta vertical



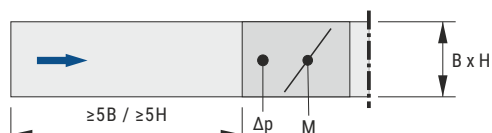
Conduta horizontal



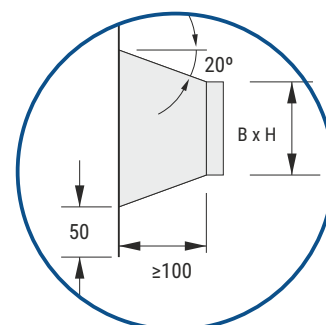
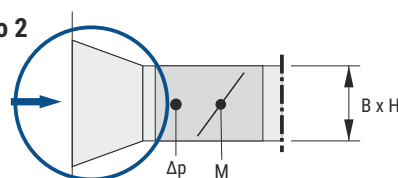
Regulador	Distância mínima B=Largura nominal H=Altura nominal			
	L1	L2	L3	L4
EN	1,5 x H	1,5 x B	1,5 x H	1,5 x B
TVJ	4 x H	3 x B	4 x H	3 x B
TVE-Q	∅(desnecessário)			

Entrada livre de ar após alteração da dimensão da conduta

Solução 1



Solução 2



CONTROLADORES COMPACTOS - ANALÓGICOS

Trox - Varycontrol

Controladores VAV - a tecnologia mais avançada

A precisão, a fiabilidade e a operacionalidade durante o tempo de vida expectável dos reguladores dependem da qualidade de todos os seus componentes constituintes. Além do cuidado na seleção dos componentes mecânicos - corpo, sistemas de medição e regulação - a Trox equipa os seus reguladores de caudal com os mais avançados controladores do mercado.

Controladores da série EASY (analógicos)

Controlador, transmissor de pressão diferencial e atuador num só dispositivo.

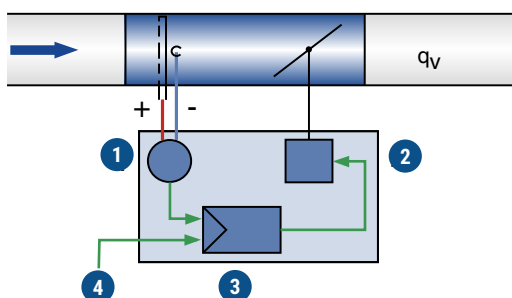
Ajuste rápido, em campo, dos caudais $V_{mín}$ e $V_{máx}$

Indicador (Led) do funcionamento do regulador

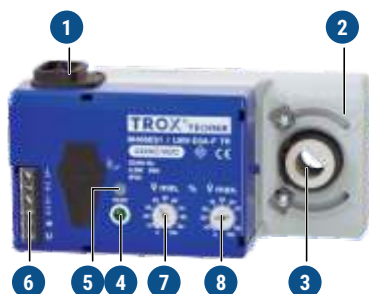
Adequado pra aplicações VAV e CAV

PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO

Reguladores de caudal TVR, TVJ

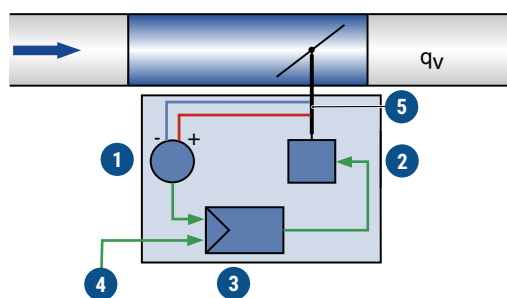


- 1 Transdutor de pressão diferencial
- 2 Atuador eléctrico
- 3 Controlador de caudal de ar
- 4 Valor de ajuste do caudal (set-point) / 24 V, 0-10 VCC



- 1 Tomada para ligações aos tubos de medida da pressão efetiva
- 2 Controlador Compacto EASY
- 3 Adaptador para fixação ao veio do regulador
- 4 LED pra indicação operacional
- 5 Botão de teste/ensaio
- 6 Terminais de ligações eléctricas
- 7 Botão rotativo - ajuste de q_v mín
- 8 Botão rotativo - ajuste de q_v máx

Reguladores de caudal TVE, TVE-Q



- 1 Transdutor de pressão diferencial
- 2 Atuador eléctrico
- 3 Controlador de caudal de ar
- 4 Valor de ajuste do caudal (set-point) / 24 V, 0-10 VCC
- 5 Veio de transmissão de movimento com canais internos para medida da pressão efetiva



- 1 Controlador Compacto Easy
- 2 Posição da lâmina
- 3 Botão rotativo - ajuste de q_v mín
- 4 Botão rotativo - ajuste de q_v máx
- 5 Botão de pressão para ensaios/testes funcionais
- 6 Terminais para ligações eléctricas da lâmina

CONTROLADORES COMPACTOS E UNIVERSAIS COM PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO

CONTROLADORES COMPACTOS (CONTROLADOR/ATUADOR)

Controlador da série Compact

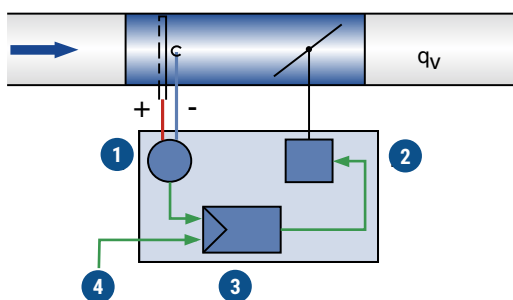
Toda a informação relevante do VAV - Compact - tal como o caudal máximo ($V_{m\acute{a}x}$), caudal mínimo ($V_{m\acute{i}n}$), direção do fluxo do ar, caudal instantâneo, posição do registo, entre outros, bem como o forçar um determinado regime de funcionamento - por ex. $V_{m\acute{a}x}$, $V_{m\acute{i}n}$, registo totalmente fechado ou totalmente aberto - é monitorizada (e comandada) remotamente através de um Sistema de Gestão Técnica Centralizada (SGTC).

Localmente é possível aceder às mesmas funções com recurso a um smartphone Android com a aplicação «Belimo Assistant» ou equivalente.

A partir dessas informações em tempo real é possível avaliar tendências gráficas, otimizar o regime de funcionamento dos ventiladores e melhorar continuamente o binómio conforto/gasto energético.

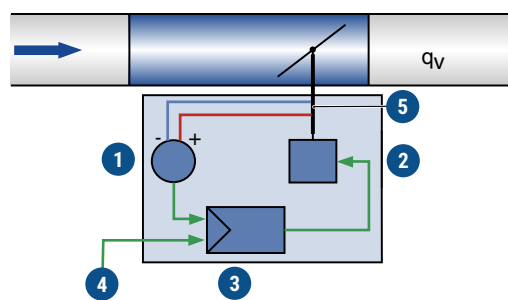
PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO

Reguladores de caudal TVR, TVJ



- 1 Transdutor de pressão diferencial
- 2 Atuador eléctrico
- 3 Controlador de caudal de ar
- 4 Valor de ajuste do caudal (set-point) / 24 V, 0-10 VCC

Reguladores de caudal TVE, TVE-Q



- 1 Transdutor de pressão diferencial
- 2 Atuador eléctrico
- 3 Controlador de caudal de ar
- 4 Valor de ajuste do caudal (set-point) / 24 V, 0-10 VCC
- 5 Veio de transmissão de movimento com canais internos para medida da pressão efetiva

Características



- Protocolos de comunicações
 - Modbus RTU, BACnet MS/TP ou MP-bus
- Ar - Limpo

Características



- Protocolos de comunicações
 - Modbus RTU, BACnet MS/TP
- Visor digital
- Ar - Limpo e ar contaminado (modelos específicos)

CONTROLADORES COMPACTOS E UNIVERSAIS COM PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO

CONTROLADORES UNIVERSAIS

Em aplicações com maior exigência de controlo de caudal de ar ou de pressão como são os ambientes farmacêuticos, hospitalares e laboratoriais (com hottes) a TROX equipa os seu reguladores de caudal de ar com controladores e atuadores

em separado – Controladores Universais – de modo a proporcionar a flexibilidade necessária a cada tipo de aplicação



TVR - BURN / BUPN

Controlo de pressão no ambiente (BURN) ou na conduta (BUPN)
 Velocidade do atuador – standard
 Protocolo de comunicações:
 BACnet MSTP / Modbus RTU



TVR - UNIVERSAL

Controlo de pressão na conduta ou ambiente ou caudal de ar na conduta
 Velocidade do atuador – seleccionável
 Protocolo de comunicações:
 BACnet MSTP / Modbus RTU / IP

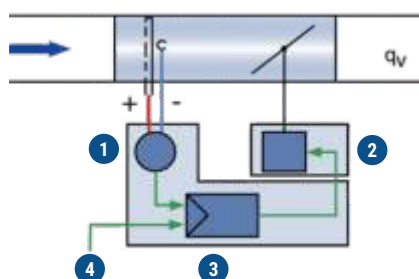


TVR - EASYLAB

TROX EASYLAB
 Controlo de pressão na conduta ou ambiente ou caudal de ar na conduta
 Velocidade do atuador – rápido ($\leq 4s$)
 Protocolo de comunicações:
 BACnet MSTP / Modbus RTU / IP

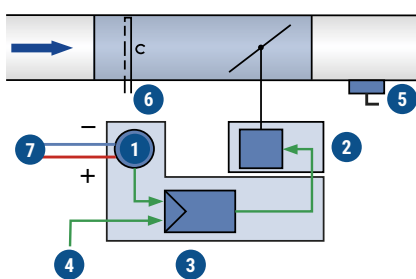
PRINCÍPIOS DE OPERAÇÃO

Controlo de caudal de ar



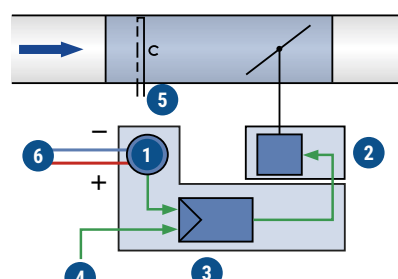
- 1 Transdutor de pressão diferencial
- 2 Atuador eléctrico
- 3 Regulador de caudal de ar
- 4 Valor de ajuste do caudal (set-point) sinal analógico ou digital (via protocolo de comunicações)

Controlo de pressão na conduta de ar



- 1 Transdutor de pressão diferencial
- 2 Atuador eléctrico
- 3 Controlador de pressão diferencial
- 4 Valor de ajuste da pressão na conduta (set-point) sinal analógico ou digital (via protocolo de comunicações)
- 5 Tomada pressão na conduta de insuflação ou extração do ar
- 6 Tomadas de pressão não utilizadas no loop de controlo
- 7 Tomadas de pressão para transmissão de pressão diferencial entre a referência (\emptyset Pa) e a conduta (0-450 Pa)

Controlo de pressão no ambiente



- 1 Transdutor de pressão diferencial
- 2 Atuador eléctrico
- 3 Controlador de pressão diferencial
- 4 Valor de ajuste da pressão no ambiente (set-point) sinal analógico ou digital (via protocolo de comunicações)
- 5 Tomadas de pressão não utilizadas no loop de controlo
- 6 Tomadas de pressão para transmissão de pressão diferencial entre a referência (\emptyset Pa) e o ambiente a controlar sub pressão ou sobre pressão (-50 a +50 Pa)

GRUPO



CONTIMETRA SISTIMETRA
Soluções Inovadoras e Customizadas

Reguladores de Caudal de Ar

TROX® **TECHNIK**
The art of handling air

OBRAS DE REFERÊNCIA



LISBOA

Rua do Proletariado 15B, 2790-138 Carnaxide Tel. 214 203 900
arcondicionado@contimetra.com www.contimetra.com

PORTO

Rua Particular de S. Gemil 85, 4425-164 Maia Tel. 229 774 470
arcondicionado@sistimetra.pt www.sistimetra.pt