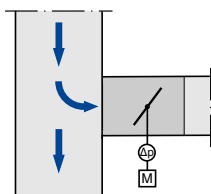


Pomiar różnicy ciśnienia w przepustnicy regulacyjnej



Sterownik Compact z wyświetlaczem



Montaż bezpośrednio na przewodzie głównym



Spełnione wymagania higieniczne VDI 6022

# Regulatory zmiennego przepływu powietrza VAV

## TVE-Q



### Kompaktowe rozwiązanie do systemów z małymi prędkościami przepływu

Prostokątne regulatory do stosowania w systemach zmiennego przepływu z małymi prędkościami powietrza nawet przy niekorzystnych warunkach napływu

- Pomiar różnicy ciśnienia w przepustnicy regulacyjnej, bez rurek impulsowych
- Transfer mierzonych wartości ciśnienia przez tunele w osi przepustnicy
- Listwa zaciskowa z osłoną, nie jest wymagana skrzynka przyłączeniowa
- Dowolny kierunek przepływu powietrza dla wariantu z dynamicznym przetwornikiem
- Dopuszczalny zakres prędkości przepływu powietrza 0.8 – 8 m/s
- Kompaktowe wymiary umożliwiające zastosowanie w ograniczonych przestrzeniach montażowych
- Rozwiązanie plug-and-play do zastosowania z systemem regulacji X-AIRCONTROL
- Duża dokładność pomiaru nawet przy małych prędkościach przepływu powietrza
- Montaż w dowolnym położeniu także ze statycznym przetwornikiem
- Szczelność przepustnicy w pozycji zamkniętej zgodnie z EN 1751, co najmniej klasa 3
- Szczelność obudowy zgodnie z EN 1751, klasa C
- Zakres strumieni objętości powietrza 1:10

Opcjonalne wyposażenie i akcesoria

- Tłumik akustyczny do redukcji szumu przepływu w sieci przewodów
- Nagrzewnica wodna typu WT do ogrzewania strumienia powietrza

Informacje ogólne	2	Kod zamówieniowy	10
Funkcja	4	Warianty wykonania	12
Dane techniczne	5	Wymiary i ciężary	14
Szybki dobór	5	Szczegóły produktu	15
Tekst do specyfikacji	9	Oznaczenia	18

## Informacje ogólne

### Zastosowanie

- Prostokątne regulatory zmiennego przepływu do stosowania w systemach wentylacji i klimatyzacji
- Do regulacji, ograniczania lub odcinania nawiewu i wywiewu powietrza w systemach wentylacji i klimatyzacji
- Także w niekorzystnych warunkach napływu w instalacjach o małych prędkościach przepływu powietrza
- Regulacja przepływu powietrza w zamkniętej pętli, z zewnętrznym zasilaniem
- Do systemów o stałych lub zmiennych strumieniach objętości powietrza
- Odcięcie przez sterowanie wymuszone (po stronie Klienta)

### Cechy charakterystyczne

- Wysoka czułość na zmianę sygnału różnicy ciśnienia, nawet przy niewielkich kątach napływu na przepustnicę
- Nastawy fabryczne lub programowanie oraz test funkcji aerodynamicznych
- Strumień objętości powietrza może być mierzony i następnie regulowany. W zależności od sterownika może być konieczne dodatkowe urządzenie nastawcze
- Pomiar różnicy ciśnienia w przepustnicy regulacyjnej, bez rurek impulsowych
- Transfer mierzonych wartości ciśnienia przez tunele w osi przepustnicy
- Dowolny kierunek przepływu powietrza dla wariantu z dynamicznym przetwornikiem
- Montaż w dowolnym położeniu także ze statycznym przetwornikiem
- Dopuszczalny zakres prędkości przepływu powietrza 0.8 – 8 m/s
- Kompaktowe wymiary umożliwiające zastosowanie w ograniczonych przestrzeniach montażowych

### Wielkość nominalna

- 200 × 100, 300 × 100
- 200 × 200, 300 × 200, 400 × 200, 500 × 200, 600 × 200

### Warianty wykonania

- TVE-Q: Regulator zmiennego przepływu powietrza
- TVE-Q z tłumikiem akustycznym TX do redukcji szumu przepływu w sieci przewodów

### Wykonanie

- Blacha stalowa ocynkowana
- P1: Lakierowanie proszkowe, szary (RAL 7001)

### Części i charakterystyka

- Gotowy do pracy regulator jest zbudowany z mechanicznego regulatora przepływu oraz elektronicznego sterownika.
- Przepustnica ze zintegrowanym układem pomiarowym
- Oś przepustnicy z tunelami do transferu mierzonych wartości ciśnienia
- Zamontowany fabrycznie sterownik elektroniczny
- Przed wysyłką każdy regulator poddawany jest testom aerodynamicznym na specjalnym stanowisku testowym
- Wartości zmierzonych nastaw podane są na etykiecie lub na regulatorze zamieszczona jest skala z wartościami strumieni objętości powietrza
- Wysoka dokładność regulacji nawet w niekorzystnych warunkach napływu

### Wypozażenie

- Sterownik Easy: kompaktowe urządzenie zbudowane ze sterownika z potencjometrami, przetwornika różnicy ciśnienia i siłownika
- Sterownik Compact: kompaktowe urządzenie zbudowane ze sterownika, przetwornika różnicy ciśnienia i siłownika
- Sterownik Compact Modbus: wariant z interfejsem Modbus RTU i wyświetlaczem; rozwiązanie plug-and-play do stosowania z systemem regulacji X-AIRCONTROL

### Elementy uzupełniające

- Tłumik akustyczny typu TX do redukcji szumu przepływu
- Nagrzewnica wodna typu WT do ogrzewania strumienia powietrza

### Cechy konstrukcyjne

- Obudowa prostokątna
- Obustronne kołnierze, odpowiednie do połączenia z przewodami
- Położenie przepustnicy widoczne na zewnętrznym wskaźniku
- Możliwość łatwej wymiany elementów sterujących

### Materiały i powierzchnie

#### Blacha stalowa ocynkowana

- Obudowa i przepustnica wykonane z blachy stalowej ocynkowanej
- Oś wykonana z PA6 (H ≤ 200) lub aluminium (H > 200)
- Uszczelka przepustnicy regulacyjnej i zaślepka wykonane z EPDM
- Tuleje łożysk wykonane z PBT lub TPU
- Mocowanie (śruby, nity) stal ocynkowana, aluminium

#### Wykonanie lakierowane proszkowo (P1)

- Obudowa, przepustnica ze stali ocynkowanej, lakierowane proszkowo, RAL 7001, szary
- Oś wykonana z PA6 (H ≤ 200) lub aluminium (H > 200)
- Uszczelka przepustnicy regulacyjnej i zaślepka wykonane z EPDM
- Tuleje łożysk wykonane z PBT lub TPU
- Mocowanie (śruby, nity) stal ocynkowana, aluminium

**Normy i wytyczne**

Spełnia wymagania higieniczne norm

- EN 16798, Część 3
- VDI 6022, Arkusz 1
- DIN 1946, Część 4
- Inne obowiązujące normy i wytyczne umieszczono w certyfikacie higienicznym

Szczelność obudowy

- EN 1751, Klasa C

Szczelność przepustnicy w pozycji zamkniętej:

- EN 1751, Klasa 3
- Spełnia ogólne wymagania DIN 1946, część 4, w zakresie szczelności przepustnicy w pozycji zamkniętej

**Konserwacja**

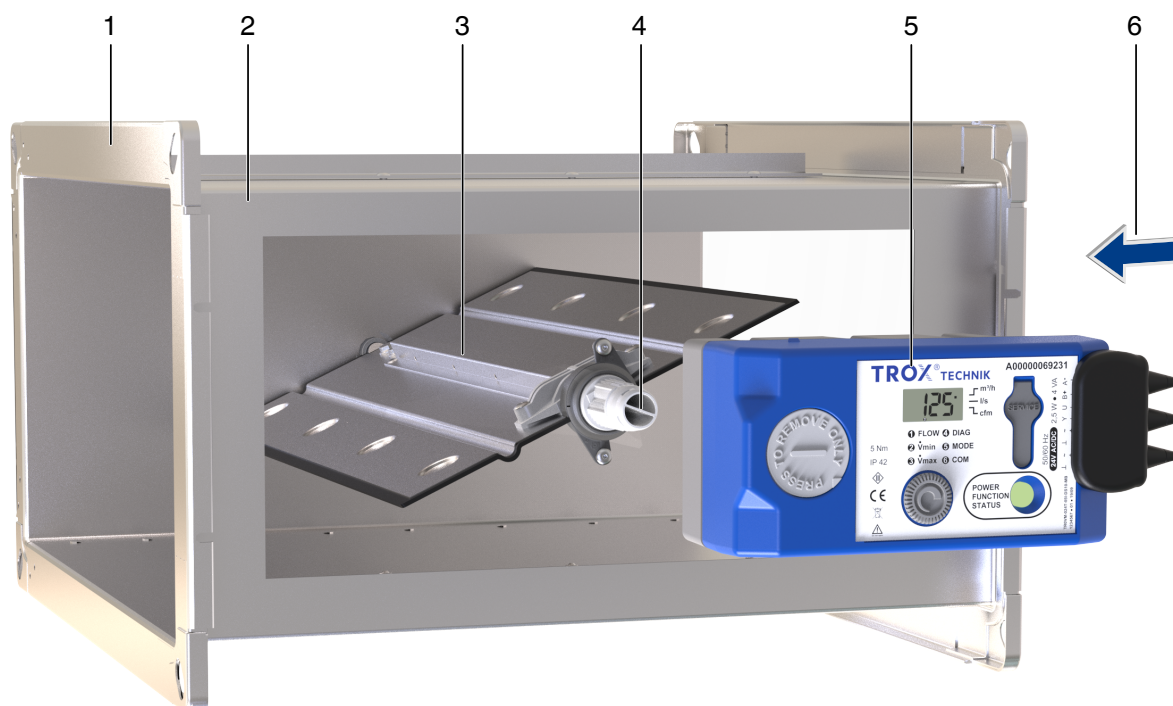
- Elementy bezobsługowe, konstrukcja i materiały nie podlegają okresowej wymianie eksploatacyjnej

## Funkcja

### Opis działania

Przepustnica działa zarówno jako element regulacyjny oraz jako czujnik różnicy ciśnienia. Przez tunele w osi przepustnicy ciśnienie transferowane jest do przetwornika (statycznego lub dynamicznego), konwertowane na sygnał elektryczny, który

porównywany jest z wartością nastawy. W przypadku odchyłki zintegrowany siłownik zmienia położenie przepustnicy. Sposób pomiaru i sterowania przepustnicą zapewnia utrzymywanie stabilnego przepływu i gwarantuje wysoką dokładność regulacji w pełnym zakresie różnicy ciśnienia.



- 1 Kołnierz do profili przewodów wentylacyjnych
- 2 Obudowa
- 3 Przepustnica z czujnikiem pomiaru ciśnienia
- 4 Oś przepustnicy z tunelami do transferu wartości ciśnienia
- 5 Elektroniczny sterownik
- 6 Preferowany kierunek przepływu powietrza

**Uwaga:** w przypadku regulatorów ze statycznym przetwornikiem ciśnienia należy przestrzegać wskazanego strzałką kierunku przepływu powietrza.



## Dane techniczne

Wielkości nominalne	<ul style="list-style-type: none"><li>200 × 100, 300 × 100</li><li>200 × 200, 300 × 200, 400 × 200, 500 × 200, 600 × 200</li></ul>
Zakres strumieni objętości powietrza	16 - 960 l/s lub 58 - 3456 m <sup>3</sup> /h
Zakres regulacji strumienia objętości powietrza (regulator z dynamicznym pomiarem różnicy ciśnienia)	Okolo 10 do 100% nominalnego strumienia objętości powietrza
Minimalna różnica ciśnienia	Do 50 Pa (bez tłumika)
Maksymalna różnica ciśnienia	Sterownik z dynamicznym przetwornikiem ciśnienia: 900 Pa, Sterownik ze statycznym przetwornikiem ciśnienia: 600 Pa
Temperatura pracy	10 do 50 °C

## Szybki dobór

Tabele szybkiego doboru zawierają informacje o minimalnej różnicy ciśnienia, dokładności regulacji  $\Delta q_v$  i przewidywanym poziomie ciśnienia akustycznego w pomieszczeniu. Wartości pośrednie mogą być interpolowane. Poziomy mocy akustycznej do obliczenia poziomów ciśnienia akustycznego zostały pomierzone w laboratorium TROX zgodnie z normą EN ISO 5135 - rozdział "Podstawowe informacje i oznaczenia". Szczegółowe informacje oraz rozkład wartości w poszczególnych częstotliwościach zawarto w programie doboru urządzeń Easy Product Finder. Pierwszym kryterium doboru wielkości nominalnej są minimalne i maksymalne wartości strumienia objętości powietrza  $q_{vmin}$  i  $q_{vmax}$ .

### Zakresy strumieni objętości powietrza i wartości minimalnej różnicy ciśnienia

Minimalna różnica ciśnienia regulatora VAV jest istotnym czynnikiem w projektowaniu sieci przewodów i doborze wentylatora oraz jego prędkości obrotowej. Odpowiednia różnica ciśnienia statycznego musi być zapewniona dla wszystkich regulatorów przepływu i w każdych warunkach pracy ( $\Delta p_{stmin}$ ). Punkty pomiaru prędkości powinny być odpowiednio dobrane. Zakres strumieni objętości powietrza dla danego regulatora VAV zależy od wielkości nominalnej i zamontowanych elementów automatyki.

**Zakresy strumieni objętości powietrza i wartości minimalnej różnicy ciśnienia**
**Sterownik do pomiaru ciśnienia dynamicznego i statycznego**
**Wyposażenie: Easy, XB0, XM0, XM0-J6, XS0, XS0-J6**

B	H	q <sub>v</sub> [l/s]	q <sub>v</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Δp <sub>stmin</sub> [Pa]		Δq <sub>v</sub> [±%]
				(1)	(2)	
200	100	16	58	1	3	18
200	100	64	230	8	33	8
200	100	112	403	25	101	6
200	100	160	576	50	204	5
300	100	25	87	1	3	18
300	100	96	346	8	33	8
300	100	168	605	24	100	6
300	100	240	864	48	202	5
200	200	33	116	1	2	18
200	200	128	461	6	22	8
200	200	224	806	18	66	6
200	200	320	1152	37	133	5
300	200	48	173	1	2	18
300	200	192	691	6	22	8
300	200	336	1210	17	65	6
300	200	480	1728	35	131	5
400	200	65	231	1	2	18
400	200	256	922	6	22	8
400	200	448	1613	17	65	6
400	200	640	2304	34	130	5
500	200	80	288	1	2	18
500	200	320	1152	6	22	8
500	200	560	2016	16	64	6
500	200	800	2880	33	129	5
600	200	96	346	1	2	18
600	200	384	1382	6	22	8
600	200	672	2419	16	64	6
600	200	960	3456	33	129	5

(1) Regulator przepływu

(2) Regulator przepływu z tłumikiem TX

**Tabela szybkiego doboru poziom ciśnienia akustycznego**

Tabele szybkiego doboru obejmują wartości obliczone przy założeniu standardowych poziomów tłumienia. Jeśli wartość ciśnienia akustycznego regulatora przekracza wymagany poziom należy dobrać większy regulator i/lub zastosować dodatkowy tłumik lub izolację akustyczną. Szczegółowe informacje na temat danych akustycznych zawarte są w części Oznaczenia.

**Tabela szybkiego doboru szumu przepływu generowanego do przewodu  $L_{PA}$** 
**Regulator z tłumikiem**

B	H	$q_v$ [l/s]	$q_v$ [m <sup>3</sup> /h]	150 Pa		500 Pa	
				(1)	(2)	(1)	(2)
200	100	16	58	31	15	40	22
200	100	64	230	40	25	49	32
200	100	112	403	44	29	52	36
200	100	160	576	48	n. a.	54	39
300	100	25	87	25	10	36	18
300	100	96	346	37	23	48	32
300	100	168	605	42	30	52	36
300	100	240	864	46	n. a.	54	39
200	200	33	116	32	19	42	27
200	200	128	461	42	29	52	37
200	200	224	806	44	30	53	39
200	200	320	1152	45	30	54	40
300	200	48	173	35	19	47	30
300	200	192	691	44	27	55	38
300	200	336	1210	45	28	57	39
300	200	480	1728	46	30	58	39
400	200	65	231	31	17	43	27
400	200	256	922	38	24	50	35
400	200	448	1613	39	26	51	37
400	200	640	2304	40	29	52	38
500	200	80	288	33	15	44	26
500	200	320	1152	40	24	51	34
500	200	560	2016	42	26	53	36
500	200	800	2880	43	29	54	38
600	200	96	346	32	17	44	27
600	200	384	1382	38	24	50	34
600	200	672	2419	40	25	51	36
600	200	960	3456	41	29	52	37

(1) Regulator przepływu

(2) Regulator przepływu z tłumikiem TX

n.a.: Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  jest mniejsza niż minimalna różnica ciśnienia  $\Delta p_{stmin}$ .

Tabela szybkiego doboru hałasu emitowanego przez obudowę  $L_{PA}$ 

B	H	$q_v$ [l/s]	$q_v$ [m <sup>3</sup> /h]	150 Pa	500 Pa
				(1)	
200	100	16	58	18	26
200	100	64	230	27	35
200	100	112	403	30	39
200	100	160	576	35	41
300	100	24	87	13	24
300	100	96	346	26	36
300	100	168	605	31	41
300	100	240	864	37	45
200	200	32	116	20	29
200	200	128	461	30	39
200	200	224	806	34	43
200	200	320	1152	36	46
300	200	48	173	24	36
300	200	192	691	34	46
300	200	336	1210	38	50
300	200	480	1728	40	52
400	200	64	231	19	31
400	200	256	922	29	41
400	200	448	1613	33	45
400	200	640	2304	35	47
500	200	80	288	20	31
500	200	320	1152	31	42
500	200	560	2016	35	46
500	200	800	2880	38	49
600	200	96	346	19	31
600	200	384	1382	29	41
600	200	672	2419	33	45
600	200	960	3456	36	48

(1) Regulator przepływu

## Tekst do specyfikacji

Tekst do specyfikacji dotyczy podstawowego wariantu wykonania urządzenia. Tekst dla innych wariantów wykonania może być wygenerowany w języku angielskim w programie Easy Product Finder.

### Tekst do specyfikacji

Prostokątne regulatory VAV do systemów ze zmienną i stałą ilością powietrza, do stosowania na nawiewie lub wywiewie, dostępne w kilku wielkościach nominalnych. Wysoka dokładność regulacji strumienia objętości powietrza nawet w niekorzystnych warunkach napływu. Zakres strumieni objętości powietrza co najmniej 1:10. Pomiar różnicy ciśnienia i regulacja za pomocą przepustnicy regulacyjnej. Transfer mierzonych wartości ciśnienia przez tunele w osi przepustnicy. Szczelność przepustnicy w położeniu zamkniętym zgodnie z EN 1751, klasa 3. Szczelność obudowy zgodnie z EN 1751: klasa C. Gotowe do pracy urządzenie jest zbudowane z części mechanicznej oraz fabrycznie zamontowanych elementów automatyki. Położenie przepustnicy widoczne jest na zewnątrz regulatora. Przepustnica jest fabrycznie ustawiona w położeniu otwartym, co umożliwia przepływ powietrza także bez sterowania. Spełnione wymagania norm higienicznych EN 16798, Część 3, VDI 6022, Arkusz 1, i DIN 1946, Część 4.

### Cechy charakterystyczne

- Wysoka czułość na zmianę sygnału różnicy ciśnienia, nawet przy niewielkich kątach napływu na przepustnicę
- Nastawy fabryczne lub programowanie oraz test funkcji aerodynamicznych
- Strumień objętości powietrza może być mierzony i następnie regulowany. W zależności od sterownika może być konieczne dodatkowe urządzenie nastawcze
- Pomiar różnicy ciśnienia w przepustnicy regulacyjnej, bez rurek impulsowych
- Transfer mierzonych wartości ciśnienia przez tunele w osi przepustnicy
- Dowolny kierunek przepływu powietrza dla wariantu z dynamicznym przetwornikiem
- Montaż w dowolnym położeniu także ze statycznym przetwornikiem
- Dopuszczalny zakres prędkości przepływu powietrza 0.8 – 8 m/s
- Kompaktowe wymiary umożliwiające zastosowanie w ograniczonych przestrzeniach montażowych

### Materiały i powierzchnie

- Obudowa i przepustnica wykonane z blachy stalowej ocynkowanej
- Oś wykonana z PA6, UL94-V0 (H ≤ 200) lub aluminium (H > 200)
- Uszczelka przepustnicy regulacyjnej wykonana z EPDM
- Łożyska z tworzywa sztucznego

### Cechy charakterystyczne

- Atest higieniczny zgodnie z VDI 6022, Arkusz 1 (01/2018), ÖNORM H 6020 (03/2015) i ÖNORM H 6021 (08/2016)

- Dowolny kierunek przepływu powietrza - przepływ w obu kierunkach
- Dopuszczalny zakres prędkości przepływu powietrza 0.8 – 8 m/s
- Brak wymaganych prostych odcinków napływu (również za trójnikami)
- Spełnione wymagania norm higienicznych EN 16798, Część 3, VDI 6022, Arkusz 1, i DIN 1946, Część 4.
- Nastawa strumieni objętości powietrza bez dodatkowych narzędzi, na potencjometrach  $V_{min}$  - i  $V_{max}$
- Przyłącza elektryczne z zaciskami śrubowymi, dodatkowe skrzynki przyłączeniowe nie są wymagane
- Dane akustyczne zgodnie z EN ISO 5135
- Maksymalna odchyłka regulacji wynosi 5 % przy  $q_{vmax}$ , bez prostych odcinków napływu

### Połączenie

- Obustronne kołnierze, odpowiednie do połączenia z przewodami

### Dane techniczne

- Minimalna różnica ciśnienia: Do 50 Pa (bez tłumika)
- Maksymalna różnica ciśnienia
- Sterownik z dynamicznym przetwornikiem ciśnienia: 900 Pa
  - Sterownik ze statycznym przetwornikiem ciśnienia: 600 Pa

### Tekst do specyfikacji

Regulacja zmiennej ilości powietrza za pomocą regulatora ze sterownikiem Easy z zewnętrznym sygnałem wiodącym i sygnałem wartości rzeczywistej zintegrowanymi z systemem BMS.

- Napięcie zasilania 24 V AC/DC
- Sygnał sterujący 0 – 10 V DC
- Możliwość sterowania wymuszonego za pomocą zewnętrznych przełączników wykorzystujących bezpotencjałowe styki: ZAMKNIJ, OTWÓRZ,  $q_{vmin}$  i  $q_{vmax}$
- Potencjometry z procentową skalą do ustawiania strumieni objętości powietrza  $q_{vmin}$  i  $q_{vmax}$
- Sygnał wartości rzeczywistej odniesiony jest do przepływu nominalnego co ułatwia uruchomienie i regulację podczas eksploatacji
- Zakres regulacji: od około 10 do 100% nominalnego strumienia objętości powietrza
- Na zewnątrz dobrze widoczna dioda do sygnalizacji różnych stanów pracy regulatora
- Przyłącza elektryczne z zaciskami śrubowymi.
- Podwójne zaciski do podłączenia napięcia zasilania, np. do poprowadzenia napięcia do kolejnego regulatora.



## Kod zamówieniowy

Kod zamówieniowy regulatora zmiennego przepływu powietrza (ze sterownikiem Easy)

TVE-Q / 300 × 200 / Easy  
|            |            |  
1            3            5

### 1 Typ

**TVE-Q** Regulator przepływu powietrza

### 3 Wielkość nominalna [mm]

Podać wymiar (szerokość × wysokość)

**Przykład zamówienia: TVE-Q/300×200/Easy**

Typ

**Wielkość nominalna [mm]**

**Typ sterownika (elementy sterowania)**

### 5 Wyposażenie (elementy sterowania)

**Easy** Regulator przepływu, dynamiczny, interfejs analogowy, nastawa  $q_{vmin}$  i  $q_{vmax}$  z potencjometrami (ustawiane na budowie)

TVE-Q

Szerokość 300, wysokość 200

Regulator przepływu, dynamiczny, interfejs analogowy, nastawa  $q_{vmin}$  i  $q_{vmax}$  z potencjometrami (ustawiane na budowie)

**Kod zamówieniowy regulatora zmiennego przepływu (ze sterownikiem VARYCONTROL)**

TVE-Q – P1 / 300 × 200 / XB0 / V 0 / 200 – 900 [m<sup>3</sup>/h]

↓   ↓   ↓   ↓   ↓ ↓   ↓

1   3   4   5   6 7   8

**1 Typ**

**TVE-Q** Regulator przepływu powietrza

**3 Materiał**

Bez oznaczeń: stal ocynkowana

**P1** Obudowa lakierowana proszkowo, RAL 7001, szary

**4 Wielkość nominalna [mm]**

Podać wymiar (szerokość × wysokość)

**5 Wyposażenie (elementy sterowania)**

**XB0** Regulator przepływu, dynamiczny, interfejs analogowy

**XM0** Regulator przepływu, statyczny, interfejs analogowy i Modbus RTU, wyświetlacz

**XM0-J6** Regulator przepływu, interfejs Modbus RTU, wyświetlacz, gniazdo RJ12 (do X-AIRCONTROL)

**XS0** Regulator przepływu, statyczny, interfejs analogowy i Modbus RTU, wyświetlacz

**XS0-J6** Regulator przepływu, statyczny, interfejs Modbus RTU, wyświetlacz, gniazdo RJ12 (do X-AIRCONTROL)

**6 Tryb pracy**

Dla sterowników XB0, XM0, XS0

**F** Tryb stałowartościowy, jedna wartość nastawy (bez zewnętrznych przełączników)

**V** Praca zmienna (domyślna wartość zadana z sygnału analogowego)

Dla sterowników XM0, XM0-J6, XS0, XS0-J6

**M** Interfejs Modbus RTU, praca zmienna (domyślna wartość nastawy zadana w rejestrze Modbus)

**7 Zakres sygnału sterującego**

Tylko dla trybu pracy F lub V

**0** 0 – 10 V DC

**2** 2 – 10 V DC

**8 Fabryczne nastawy parametrów**

Strumień objętości powietrza [m<sup>3</sup>/h lub l/s]

$q_{vconst}$  (dla trybu pracy F)

$q_{vmin} - q_{vmax}$  (dla trybu pracy V lub M)

**Przykład zamówienia: TVE-Q-P1/500×200/XB0/V0/850-2200[m<sup>3</sup>/h]**

Typ	TVE-Q
Materiał	Obudowa lakierowana proszkowo, RAL 7001, szary
Wielkość nominalna [mm]	Szerokość 500, wysokość 200
Typ sterownika (elementy sterowania)	Regulator przepływu, dynamiczny, interfejs analogowy
Tryb pracy	Praca zmienna
Zakres sygnału sterującego	0 – 10 V DC
Fabryczne nastawy parametrów	850 – 2200 [m <sup>3</sup> /h]

**Przykład zamówienia: TVE-Q-P1/300×200/XM0/M/600-1400[m<sup>3</sup>/h]**

Typ	TVE-Q
Materiał	Obudowa lakierowana proszkowo, RAL 7001, szary
Wielkość nominalna [mm]	Szerokość 300, wysokość 200
Typ sterownika (elementy sterowania)	Regulator przepływu, dynamiczny, interfejs analogowy i Modbus RTU, wyświetlacz
Tryb pracy	Praca zmienna
Interfejs bus	Modbus RTU
Fabryczne nastawy parametrów	600 – 1400 [m <sup>3</sup> /h]

## Warianty wykonania

Regulator zmiennego przepływu, typ TVE-Q (standard, stal ocynkowana)



### Materialy

Wykonanie standardowe

Kod zamówieniowy	Część	Materiał
–	Obudowa	Stal ocynkowana
–	Przepustnica	Stal ocynkowana
–	Uszczelka przepustnicy	EPDM, materiał zamkniętokomórkowy
–	Czujnik różnicy ciśnienia	Aluminium
–	Oś (strona sterownika)	do H ≤ 200: PA6 od H > 200: aluminium
–	Tuleja łożyska (strona sterownika)	PBT
–	Oś (strona bez sterownika)	Stal
–	Tuleja łożyska (strona bez sterownika)	TPU
–	Zaślepka	EPDM, materiał stały
–	Uszczelka	EVA
–	Mocowanie (śruby, nity)	Stal ocynkowana, stal nierdzewna, aluminium

**Regulator zmiennego przepływu TVE-Q-P1 (lakierowany proszkowo)**


Sterownik regulatora typu TVE

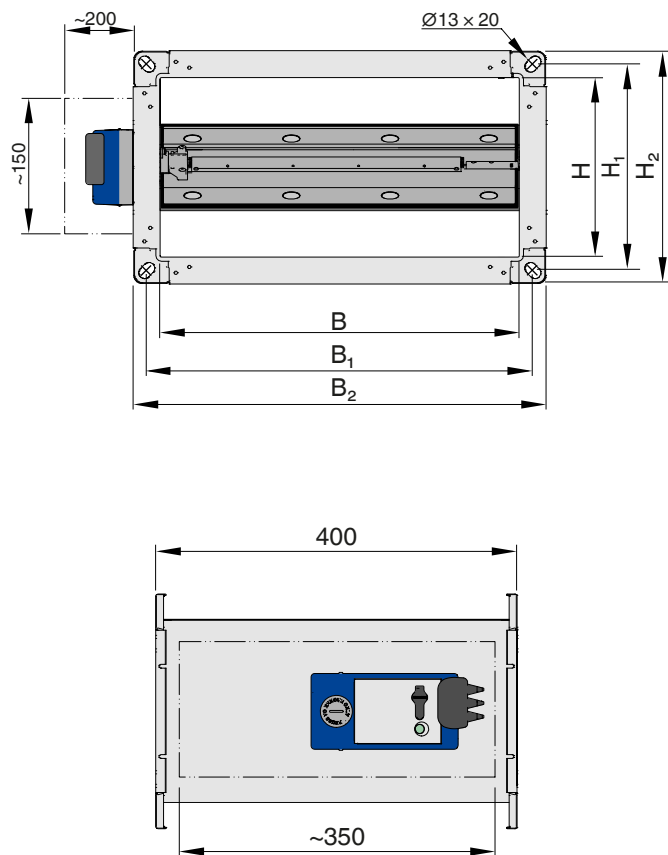
**Materiały**

Wykonanie lakierowane proszkowo

Kod zamówieniowy	Część	Materiał
P1	Obudowa	Stal ocynkowana lakierowana proszkowo, RAL 7001, szary
P1	Przepustnica	Stal ocynkowana lakierowana proszkowo, RAL 7001, szary
P1	Uszczelka przepustnicy	EPDM, materiał zamkniętokomórkowy
P1	Czujnik różnicy ciśnienia	Aluminium
P1	Oś (strona sterownika)	do H ≤ 200: PA6 od H > 200: aluminium
P1	Tuleja łożyska (strona sterownika)	PBT
P1	Oś (strona bez sterownika)	Stal nierdzewna
P1	Tuleja łożyska (strona bez sterownika)	TPU
P1	Zaślepka	EPDM, materiał stały
P1	Uszczelka	EVA
P1	Mocowanie (śruby, nity)	Stal nierdzewna, aluminium

## Wymiary i ciężary

### Regulator przepływu (TVE-Q)



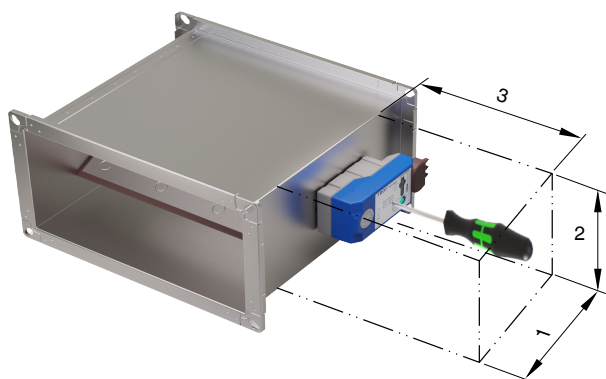
### Wymiary i ciężary [kg] TVE-Q

NS	B	H	$B_1$	$B_2$	$H_1$	$H_2$	kg
200 × 100	200	100	230	260	130	160	3,3
300 × 100	300	100	330	360	130	160	4,1
200 × 200	200	200	230	260	230	230	4,2
300 × 200	300	200	330	360	230	260	5,2
400 × 200	400	200	430	460	230	260	6,1
500 × 200	500	200	530	560	230	260	7,6
600 × 200	600	200	630	660	230	260	8,3

Uwaga: Ciężary obejmują elementy sterowania



### Dostęp do elementów sterowania, montowanych z jednej strony



### Niezbędny dostęp do elementów zamontowanych z jednej strony

Wyposażenie dodatkowe	(1)	(2)	(3)
Sterownik Easy: Easy	250	200	300
Sterownik Compact: XB0, XM0, XM0-J6, XS0, XS0-J6	250	200	300

### Niezbędna przestrzeń do obsługi elementów automatyki

W sąsiedztwie elementów automatyki należy zachować odpowiednią przestrzeń umożliwiającą uruchomienie i konserwację. W niektórych przypadkach może być konieczne wykonanie odpowiedniej wielkości otworu inspekcyjnego.

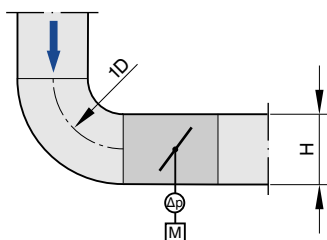
## Szczegóły produktu

### Montaż i uruchomienie

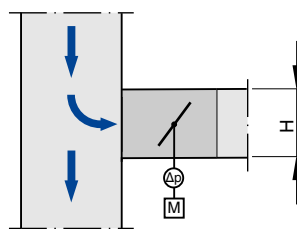
- Montaż w prawie każdym położeniu
- Podczas podłączania przewodów powietrza oraz łączenia z przewodem głównym, należy przestrzegać normy EN 1505

### Warunki napływu powietrza

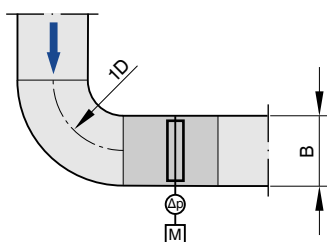
Decydujące do określenia strumienia objętości powietrza ciśnienie jest mierzone i uśredniane w przepustnicy. Dlatego dokładność pomiaru przepływu  $\Delta q_v$  jest niezależna od długości odcinka napływu, ale w przypadku trójnika od przewodu głównego zależy od wariantu montażu regulatora w odgałęzieniu.

**Kolano, w pionie**

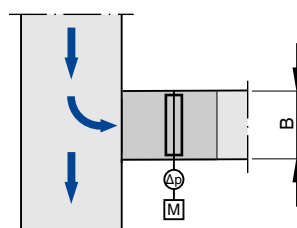
Montaż regulatora bezpośrednio za kolanem bez odcinków prostych przed regulatorem VAV ma pomijalny wpływ na dokładność regulacji strumienia objętości powietrza  $\Delta q_v$ .

**Trójnik, w pionie**

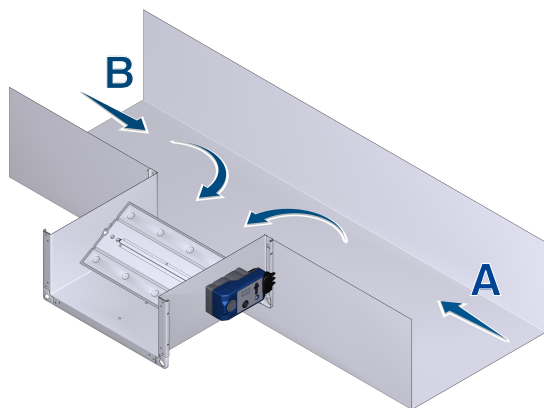
Montaż za trójnikiem powoduje silne turbulencje. Określoną dokładność strumienia objętości powietrza  $\Delta q_v$  można osiągnąć dla wariantu instalacji 1 i 2 bez odcinka prostego. Dla wariantu instalacji 3 i 4, określoną dokładność strumienia objętości powietrza  $\Delta q_v$  można również osiągnąć bez odcinka prostego, jeśli pozycja sterownika jest odpowiednia do kierunku przepływu powietrza w przewodzie głównym.

**Kolano, w poziomie**

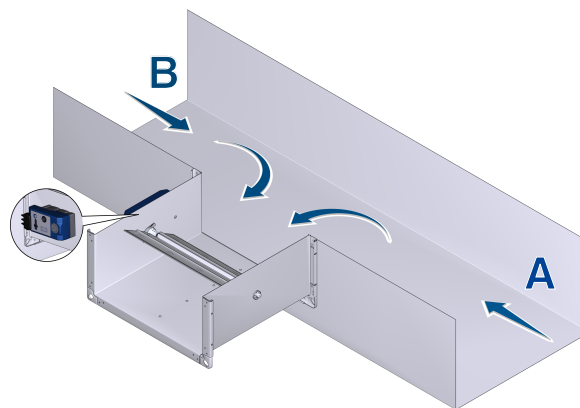
Montaż regulatora bezpośrednio za kolanem bez odcinków prostych przed regulatorem VAV ma pomijalny wpływ na dokładność regulacji strumienia objętości powietrza  $\Delta q_v$ .

**Trójnik, w poziomie**

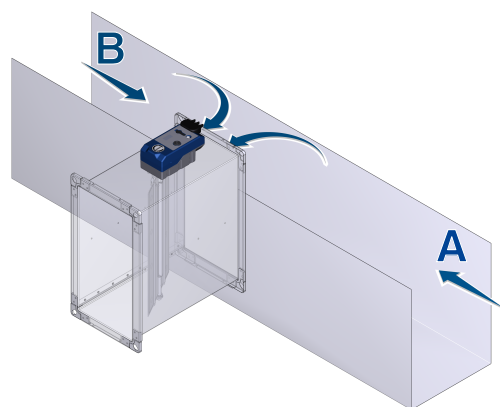
Montaż za trójnikiem powoduje silne turbulencje. Określoną dokładność strumienia objętości powietrza  $\Delta q_v$  można osiągnąć dla wariantu instalacji 1 i 2 bez odcinka prostego. Dla wariantu instalacji 3 i 4, określoną dokładność strumienia objętości powietrza  $\Delta q_v$  można również osiągnąć bez odcinka prostego, jeśli pozycja sterownika jest odpowiednia do kierunku przepływu powietrza w przewodzie głównym.

**Trójnik od przewodu głównego: sposób montażu 1**


Kierunek przepływu powietrza A lub B nie ma istotnego wpływu na  $\Delta q_v$ .

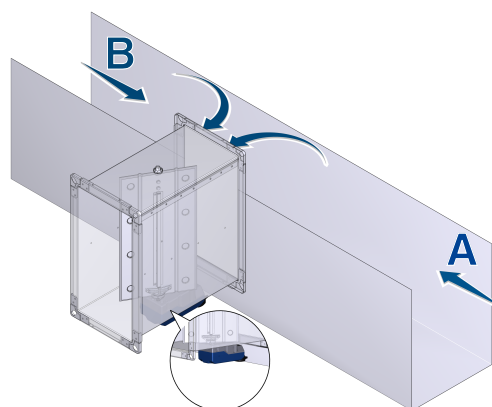
**Trójnik od przewodu głównego: sposób montażu 2**


Kierunek przepływu powietrza A lub B nie ma istotnego wpływu na  $\Delta q_v$ .

**Trójnik od przewodu głównego: sposób montażu 3**


**Dla kierunku przepływu powietrza A w przewodzie głównym:** określona dokładność regulacji przepływu  $\Delta q_v$  może być osiągnięta bez prostych odcinków napływu.

**Dla kierunku przepływu powietrza B w przewodzie głównym:** określona dokładność regulacji przepływu  $\Delta q_v$  dla przepływu o wartości większej niż 2/3 przepływu nominalnego może być osiągnięta, jeżeli przyjęta do obliczeń/zmierzona wartość przepływu zostanie zwiększona o 10%.

**Trójnik od przewodu głównego: sposób montażu 4**


**Dla kierunku przepływu powietrza A w przewodzie głównym:** określona dokładność regulacji przepływu  $\Delta q_v$  dla przepływu o wartości większej niż 2/3 przepływu nominalnego może być osiągnięta, jeżeli przyjęta do obliczeń/zmierzona wartość przepływu zostanie zwiększona o 10%.

**Dla kierunku przepływu powietrza B w przewodzie głównym:** określona dokładność regulacji przepływu  $\Delta q_v$  może być osiągnięta bez prostych odcinków napływu.

## Oznaczenia

**NS** [mm]

Wielkość

**ØD** [mm]

Regulator przepływu wykonany ze stali: zewnętrzna średnica przyłącza, regulator przepływu wykonany z tworzywa sztucznego: wewnętrzna średnica przyłącza

**ØD<sub>1</sub>** [mm]

Średnica koła z rozmieszczonymi otworami kołnierzy

**ØD<sub>2</sub>** [mm]

Zewnętrzna średnica kołnierzy

**ØD<sub>4</sub>** [mm]

Wewnętrzna średnica otworów do śrub w kołnierzach

**L** [mm]

Długość urządzenia z króćcami przyłącznymi

**L<sub>1</sub>** [mm]

Długość obudowy lub izolacji akustycznej

**n** [ ]

Liczba otworów w kołnierzu do montażu śrubami

**T** [mm]

Grubość kołnierza

**m** [kg]

Ciężar urządzenia z minimalnym wymaganym wyposażeniem (sterownik)

**f<sub>m</sub>** [Hz]

Środkowa częstotliwość pasma oktawaowego

**L<sub>PA</sub>** [dB(A)]

Poziom ciśnienia akustycznego szumów przepływu w skali A regulatorów, przy uwzględnieniu tłumienia systemu

**L<sub>PA1</sub>** [dB(A)]

Poziom ciśnienia akustycznego hałasu generowanego przez obudowę w skali A regulatorów z tłumikiem, przy uwzględnieniu tłumienia systemu

**x**

Odległość pomiędzy osią nawiewnika i ścianą

**B** [mm]

Szerokość (B = BN - 30 mm)

**L<sub>PA2</sub>** [dB(A)]

Poziom ciśnienia akustycznego hałasu generowanego przez obudowę w skali A regulatorów, przy uwzględnieniu tłumienia systemu

**L<sub>PA3</sub>** [dB(A)]

Poziom ciśnienia akustycznego hałasu generowanego przez obudowę w skali A regulatorów z izolacją akustyczną, przy uwzględnieniu tłumienia systemu

Uwaga odnośnie danych akustycznych: wszystkie wartości ciśnienia akustycznego odniesione są do 20 µPa.

**q<sub>vNom</sub>** [m<sup>3</sup>/h]; [l/s]

Nominalny strumień objętości powietrza (100 %): Wartość zależy od typu regulatora, wielkości nominalnej i sterownika (wyposażenie). Wartości zamieszczono w internecie i kartach katalogowych, oraz programie doboru urządzeń Easy Product Finder. Wartość odniesienia w obliczeniach procentowych (np. q<sub>vmax.</sub>). Górna granica zakresu nastaw i maksymalna wartość nastawy strumienia objętości powietrza regulatora VAV.

**q<sub>vmin</sub>** [m<sup>3</sup>/h]; [l/s]

Technicznie możliwy minimalny strumień objętości powietrza: wartość zależy od typu urządzenia, wielkości nominalnej i sterownika (wyposażenie). Wartości zdefiniowane w programie doboru Easy Product Finder. Dolna granica zakresu nastaw i minimalna wartość nastawy strumienia objętości powietrza regulatora VAV. Wartości nastaw poniżej q<sub>vmin</sub> regulatora, (jeśli q<sub>vmin</sub> wynosi zero) mogą skutkować niestabilną regulacją lub odcięciem przepływu.

**q<sub>vmax</sub>** [m<sup>3</sup>/h]; [l/s]

Maksymalna wartość zakresu strumieni objętości powietrza regulatora VAV do ustawienia przez Klienta: q<sub>vmax.</sub> powinna być ustawiona na wartość mniejszą lub równą q<sub>vNom</sub> regulatora przepływu. W przypadku powszechnie stosowanego sterowania analogowego regulatorów, nastawiona maksymalna wartość sygnału sterującego (10 V) odpowiada maksymalnej wartości przepływu q<sub>vmax.s</sub> zgodnie z charakterystyką.

**q<sub>vmin</sub>** [m<sup>3</sup>/h]; [l/s]

Minimalna wartość zakresu strumieni objętości powietrza regulatora VAV do ustawienia przez Klienta: q<sub>vmin</sub> powinna być ustawiona na wartość mniejszą lub równą q<sub>vmax.</sub> q<sub>vmin</sub> nie może być ustawione na wartość mniejszą niż q<sub>vmin</sub> regulatora, gdyż może to skutkować niestabilną regulacją lub odcięciem przepływu. q<sub>vmin</sub> może być równe zero. W przypadku powszechnie stosowanego sterowania analogowego regulatorów, nastawiona minimalna wartość sygnału sterującego (0 lub 2 V) odpowiada minimalnej wartości przepływu q<sub>vmin.s</sub> zgodnie z charakterystyką.

**q<sub>v</sub>** [m<sup>3</sup>/h]; [l/s]

Strumień objętości powietrza

**Δ<sub>qv</sub>** [%]

Dokładność regulacji strumienia objętości powietrza w stosunku do nastawionej wartości (tolerancja)

**Δp<sub>st</sub>** [Pa]

Różnica ciśnienia statycznego

**Δp<sub>st min</sub>** [Pa]

Różnica ciśnienia statycznego, minimum: Minimalna różnica ciśnienia statycznego równa jest stracie ciśnienia przy otwartej przepustnicy, spowodowanej oporem przepływu na przegrodzie regulatora VAV. Gdy ciśnienie na regulatorze VAV jest za małe, nastawiony strumień objętości powietrza może nie zostać osiągnięty, nawet przy otwartej przepustnicy. Jest to istotny



czynnik w projektowaniu sieci przewodów i doborze wentylatora oraz jego prędkości obrotowej. Dla wszystkich regulatorów przepływu i każdych warunków pracy należy zapewnić właściwe

ciśnienie w przewodzie. Punkty pomiaru prędkości powinny być odpowiednio dobrane.