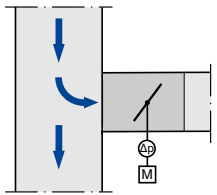




Pomiar różnicy ciśnienia w przepustnicy regulacyjnej



Sterownik Compact z wyświetlaczem



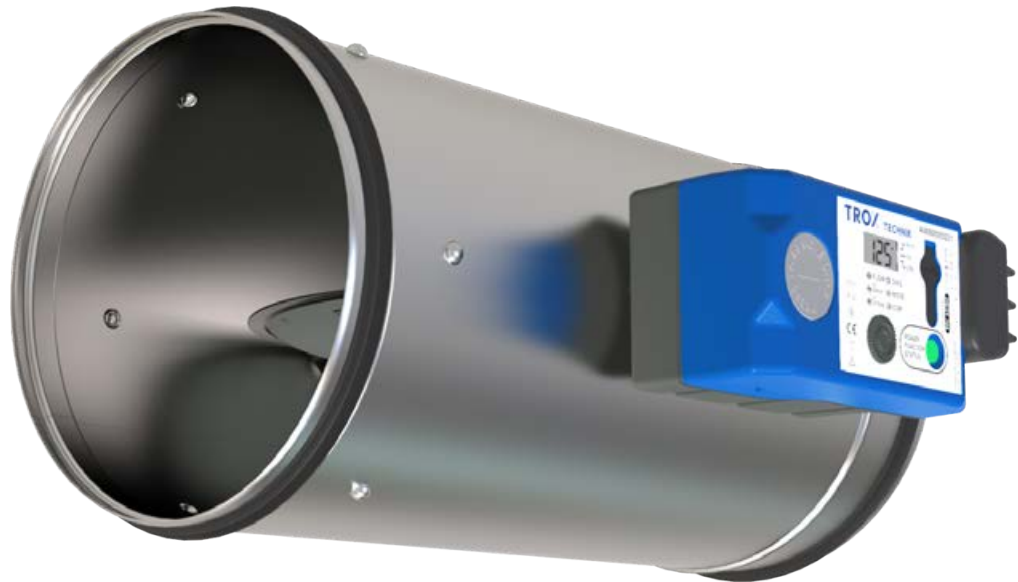
Dla wszystkich warunków napływu powietrza



Spełnione wymagania VDI 6022

# Regulatory zmiennego przepływu powietrza VAV

## TVE



## Kompaktowe rozwiązanie do systemów z małymi prędkościami przepływu

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

- Pomiar różnicy ciśnienia bez rurek impulsowych, w przepustnicy
- 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 0.5 – 13 m/s
- Kompaktowe wymiary, doskonałe do niewielkich przestrzeni
- 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 PN-EN 1751, co najmniej klasa 3
- Szczelność obudowy zgodnie z PN-EN 1751, klasa C
- Zakres strumieni objętości powietrza 1:25

Opcjonalne wyposażenie i akcesoria

- Izolacja akustyczna do redukcji hałasu emitowanego przez obudowę
- Tłumik akustyczny typu CAH lub CF do redukcji szumu przepływu
- Nagrzewnica wodna typu WL i nagrzewnica elektryczna typu EL do ogrzewania strumienia powietrza

Informacje ogólne	2	Kod zamówieniowy	10
Funkcja	4	Warianty wykonania	12
Dane techniczne	5	Wymiary i ciężary	15
Szybki dobór	5	Szczegóły produktu	20
Tekst do specyfikacji	9	Oznaczenia	22

## Informacje ogólne

### Zastosowanie

- Okrągłe regulatory zmiennego przepływu do stosowania w systemach wentylacji i klimatyzacji
- Do praktycznie wszystkich zadań związanych z regulacją i odcinaniem przepływu powietrza nawiewanego lub wywiewanego
- 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

### Cechy charakterystyczne

- Wysoka czułość na zmianę sygnału różnicy ciśnienia, nawet przy niewielkich kątach napływu na przepustnicę
- Nastawy fabryczne lub programowanie oraz test funkcji aerodynamicznych
- Strumienie objętości powietrza mogą być zmierzone i zmienione na budowie; do zmiany nastaw niektórych komponentów automatyki mogą być konieczne dodatkowe narzędzia.
- Monitorowanie ciśnienia zintegrowane w przepustnicy, bez użycia 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 0.5 – 13 m/s
- Kompaktowe wymiary umożliwiające zastosowanie w ograniczonych przestrzeniach montażowych

### Wielkość nominalna

- 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400

### Warianty wykonania

- TVE: regulator zmiennego przepływu
- TVE-D: regulator zmiennego przepływu z izolacją akustyczną
- TVE-FL: regulator zmiennego przepływu z obustronnymi kołnierzami
- TVE-D-FL: regulator zmiennego przepływu z izolacją akustyczną i obustronnymi kołnierzami
- Wykonanie z izolacją akustyczną i/lub tłumikiem akustycznym typu CAH lub CF do obszarów o wysokich wymaganiach akustycznych

### Wykonanie

- Blacha stalowa ocynkowana
- P1: lakierowanie proszkowe, szary (RAL 7001)
- A2: stal nierdzewna

### 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
- Zamontowane fabrycznie i okablowane elementy sterujące
- Przed wysyłką każdy regulator poddawany jest testom aerodynamicznym na specjalnym stanowisku testowym
- Wartości nastaw podane są na etykiecie lub na regulatorze, zamieszczona jest skala z wartościami strumieni objętości powietrza
- Wysoka dokładność regulacji nawet w niekorzystnych warunkach napływu

### Wyposażenie

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

### Akcesoria

- G2: obustronne przeciwkołnierze
- D2: obustronne, podwójne uszczelki wargowe (założone fabrycznie)

### Elementy uzupełniające

- Tłumik akustyczny CAH lub CF
- Nagrzewnica wodna WL
- Nagrzewnica elektryczna EL

### Cechy konstrukcyjne

- Okrągła obudowa
- Króćce przyłączone dopasowane do połączeń z przewodami okrągłymi zgodnymi z wymogami norm PN-EN 1506 lub PN-EN 13180
- Króćce z przetłoczeniami do podwójnej uszczelki
- Położenie przepustnicy wskazywane jest przez zewnętrzny wskaźnik
- TVE-FL: Kołnierze zgodnie z PN-EN 12220
- Elektroniczny sterownik z możliwością wymiany

**Materiały i powierzchnie**

Blacha stalowa ocynkowana

- Obudowa wykonana z blachy stalowej ocynkowanej
- Przegroda przepustnicy, czujnik ciśnienia i oś wykonane z tworzywa sztucznego, PA6, UL94, niepalnego (V-0)
- Uszczelka przepustnicy wykonana z tworzywa sztucznego, TPU, odpornego mikrobiologicznie
- Łożyska z tworzywa sztucznego

Wykonanie lakierowane proszkowo (P1)

- Obudowa wykonana ze stali ocynkowanej, powierzchnia lakierowana proszkowo, szary (RAL 7001)
- Przegroda przepustnicy, czujnik ciśnienia i oś wykonane z tworzywa sztucznego, PA6, UL94, niepalnego (V-0)
- Uszczelka przepustnicy wykonana z tworzywa sztucznego, TPU, odpornego mikrobiologicznie
- Łożyska z tworzywa sztucznego

Wykonanie ze stali nierdzewnej (A2)

- Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301
- Przegroda przepustnicy, czujnik ciśnienia i oś wykonane z tworzywa sztucznego, PA6, UL94, niepalnego (V-0)
- Uszczelka przepustnicy wykonana z tworzywa sztucznego, TPU, odpornego mikrobiologicznie
- Łożyska z tworzywa sztucznego

Izolacja akustyczna

- Wariant z izolacją akustyczną (-D)
- Izolacja akustyczna w osłonie z blachy stalowej ocynkowanej
- Pierścień PE tłumiący hałas strukturalny
- Wykładzina z wełny mineralnej

Wełna mineralna

- Zgodnie z PN-EN 13501, klasa ogniowa A1, niepalna
- Znak jakości RAL-GZ 388
- Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie substancji niebezpiecznych i uwagą Q Dyrektywy Europejskiej (WE) nr 1272/2008, dzięki wysokiej biorozpuszczalności nie stwarzają zagrożenia dla zdrowia

**Normy i wytyczne**

Spełnione wymagania higieniczne norm

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

Szczelność obudowy

- PN-EN 1751, Klasa C

Szczelność przepustnicy w pozycji zamkniętej:

NW 100 – 160

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

NW 200 – 400

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

**Konserwacja**

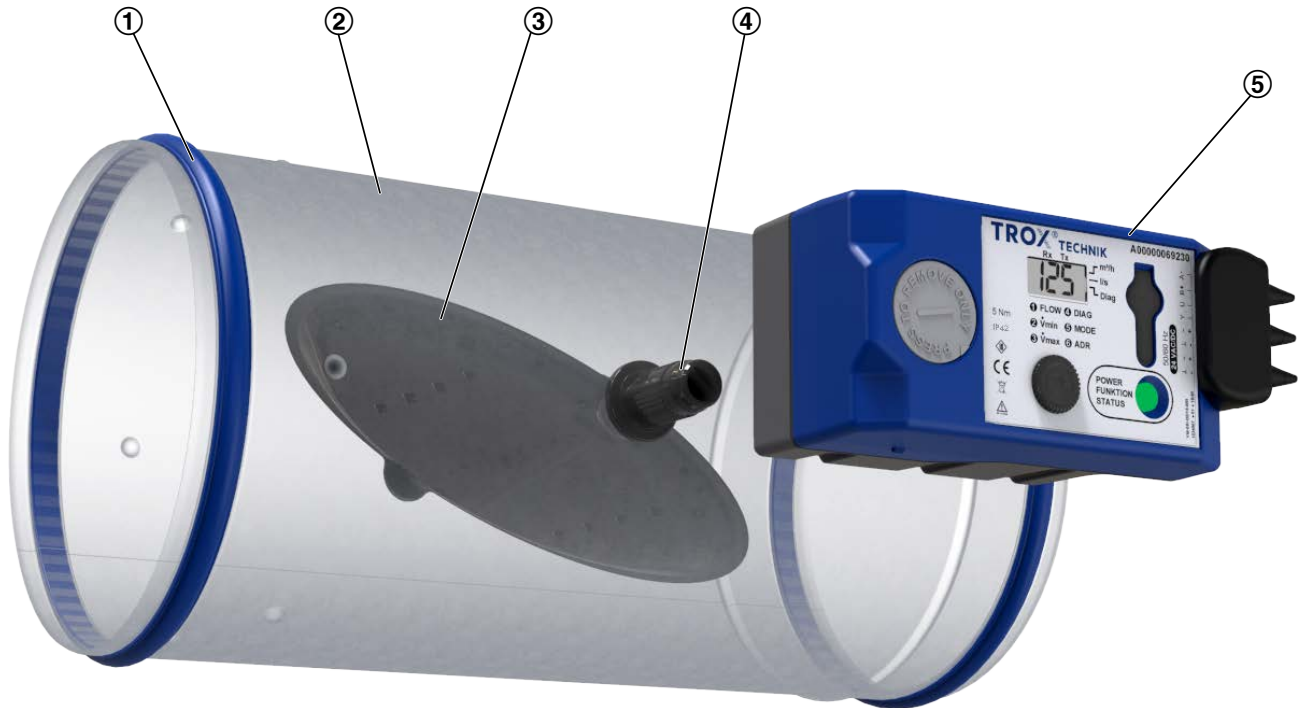
- Elementy bezobsługowe, konstrukcja i materiały nie podlegają okresowej wymianie eksploatacyjnej

## Funkcja

### Opis działania

Przepustnica zarówno dławi przepływ powietrza jak również pełni funkcję czujnika ciśnienia. Przez tunele w osi przepustnicy ciśnienie transferowane jest do przetwornika (statycznego lub dynamicznego), gdzie jest konwertowane na sygnał elektryczny,

porównywany z wartością nastawy. W przypadku odchyłki, zintegrowany siłownik zmienia położenie przepustnicy. W wyniku tego strumień objętości powietrza utrzymywany jest z niewielką tolerancją według wartości nastawy w pełnym zakresie różnicy ciśnienia.



- ① Podwójna uszczelka wargowa
- ② Obudowa
- ③ Przepustnica z czujnikiem pomiaru ciśnienia
- ④ Oś przepustnicy z tunelami do transferu wartości ciśnienia
- ⑤ Elektroniczny sterownik

## Dane techniczne

Wielkość nominalna	100 – 400 mm
Zakres strumieni objętości powietrza	4 - 1388 l/s lub 14 - 5000 m <sup>3</sup> /h
Zakres regulacji strumienia objętości powietrza (regulator z dynamicznym pomiarem różnicy ciśnienia)	Okolo 4 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 strumienia objętości powietrza, 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 DIN 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 strumieni 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 ( $\Delta_{pstat,min}$ ) musi być zapewniona dla wszystkich regulatorów przepływu i w każdych warunkach pracy. Punkty pomiaru prędkości powinny być wybrane starannie. 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**

Wielkość nominalna	qv [l/s]	qv [m³/h]	Δpstmin [Pa]				Δqv [±%]
			①	②	③	④	
100	4	14	1	1	1	1	18
100	35	127	6	9	11	13	7
100	67	241	22	29	37	44	5
100	98	354	46	63	79	95	5
125	6	21	1	1	1	1	19
125	58	207	6	7	9	11	7
125	109	393	19	25	31	37	5
125	160	579	41	54	68	81	5
160	10	35	1	1	1	1	18
160	93	333	7	8	9	10	7
160	175	631	22	26	30	34	5
160	258	929	47	56	65	74	5
200	16	55	1	1	1	1	18
200	150	541	6	6	7	8	7
200	285	1027	19	22	25	29	5
200	420	1513	40	47	54	61	5
250	25	87	1	1	1	1	18
250	228	822	5	6	7	7	7
250	433	1558	17	20	22	25	5
250	636	2293	37	42	47	53	5
315	52	186	1	1	1	1	16
315	359	1291	7	8	8	9	7
315	665	2395	23	25	26	28	6
315	972	3500	49	53	56	59	5
400	117	420	1	1	1	1	14
400	541	1947	8	8	8	8	7
400	965	3473	23	24	25	26	6
400	1388	5000	47	49	51	53	5

① Regulator przepływu

② Regulator przepływu z tłumikiem akustycznym CF, grubość izolacji 50 mm, długość 500 mm

③ Regulator przepływu z tłumikiem akustycznym CF, grubość izolacji 50 mm, długość 1000 mm

④ Regulator przepływu z tłumikiem akustycznym CF, grubość izolacji 50 mm, długość 1500 mm

## 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

Wielkość nominalna	qv [l/s]	qv [m³/h]	$\Delta p_{st} = 150 \text{ Pa}$				$\Delta p_{st} = 500 \text{ Pa}$			
			①	②	③	④	①	②	③	④
100	4	14	32	< 15	< 15	< 15	42	17	< 15	< 15
100	35	127	46	32	28	24	56	40	34	31
100	67	241	51	37	33	29	60	47	42	38
100	98	354	55	37	32	30	64	52	47	44
125	6	21	37	15	< 15	< 15	48	26	16	< 15
125	58	207	48	34	28	25	59	42	35	31
125	109	393	52	39	34	31	62	47	41	37
125	160	579	56	41	37	34	63	49	44	40
160	10	35	42	24	15	< 15	54	38	29	22
160	93	333	45	33	28	25	58	43	36	31
160	175	631	50	38	34	31	58	44	38	34
160	258	929	53	40	35	33	57	44	39	36
200	16	55	33	20	< 15	< 15	44	32	26	21
200	150	541	46	36	31	28	57	47	42	39
200	285	1027	49	38	34	32	58	49	44	41
200	420	1513	53	43	40	38	58	49	45	42
250	25	87	40	29	22	17	52	42	36	31
250	228	822	46	37	32	29	58	50	45	41
250	433	1558	47	39	34	32	57	50	45	41
250	636	2293	52	45	41	38	57	50	45	42
315	52	186	42	34	28	24	54	47	42	38
315	359	1291	43	36	31	28	55	48	44	41
315	665	2395	45	38	33	31	54	48	44	41
315	972	3500	48	41	37	34	54	47	44	41
400	117	420	47	42	37	32	57	53	48	43
400	541	1947	45	40	35	31	55	50	46	43
400	541	1947	44	38	34	31	54	49	46	42
400	1388	5000	48	42	38	35	54	49	45	42

Szum przepływu generowany do przewodu  $L_{PA}$  [dB(A)] przy różnicy ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  150 lub 500 Pa

- ① Regulator przepływu
- ② Regulator przepływu z tłumikiem akustycznym CF, grubość izolacji 50 mm, długość 500 mm
- ③ Regulator przepływu z tłumikiem akustycznym CF, grubość izolacji 50 mm, długość 1000 mm
- ④ Regulator przepływu z tłumikiem akustycznym CF, grubość izolacji 50 mm, długość 1500 mm

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

Regulator z izolacją akustyczną

Wielkość nominalna	qv [l/s]	qv [m³/h]	$\Delta p_{st} = 150 \text{ Pa}$		$\Delta p_{st} = 500 \text{ Pa}$	
			①	②	①	②
100	4	14	15	< 15	25	< 15
100	35	127	29	18	39	28
100	67	241	34	23	43	32
100	98	354	37	26	48	37
125	6	21	20	< 15	31	20
125	58	207	31	20	42	31
125	109	393	35	24	45	34
125	160	579	40	29	47	36
160	10	35	22	15	34	27
160	93	333	25	18	38	31
160	175	631	31	24	39	32
160	258	929	36	29	40	33
200	16	55	< 15	< 15	24	< 15
200	150	541	26	< 15	37	22
200	285	1027	32	17	41	26
200	420	1513	38	23	43	28
250	25	87	24	< 15	36	21
250	228	822	32	17	44	29
250	433	1558	36	21	46	31
250	636	2293	43	28	48	33
315	52	186	27	< 15	38	21
315	359	1291	32	15	44	27
315	665	2395	37	19	46	28
315	972	3500	41	24	47	30
400	117	420	32	16	42	26
400	541	1947	36	20	46	30
400	965	3473	37	21	48	32
400	1388	5000	43	27	49	33

 Hałas emitowany przez obudowę  $L_{PA}$  [dB(A)] przy różnicy ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  150 lub 500 Pa

① Regulator przepływu

② Regulator przepływu z izolacją akustyczną

Uwaga:

Informacje o hałasie generowanym przez obudowę dla standardowych wykonań oraz opcjonalnie z izolacją akustyczną i tłumikiem można znaleźć w programie Easy Product Finder.



## 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

Okrągłe regulatory VAV do systemów ze zmienną i stałą ilością powietrza, do stosowania na nawiewie lub wywiewie, dostępne w siedmiu wielkościach nominalnych. Wysoka dokładność regulacji nawet w niekorzystnych warunkach napływu. Zakres regulacji co najmniej 1:25. Pomiar różnicy ciśnienia następuje w przepustnicy. Zmierzona różnica ciśnienia transferowana jest do sterownika przez tunele w osi przepustnicy (brak wymaganych rurek impulsowych). Szczelność kłapy w położeniu zamkniętym zgodnie z PN-EN 1751: co najmniej klasa 3, od wielkości 200: klasa 4. Szczelność obudowy zgodnie z PN-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 PN-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
- Strumienie objętości powietrza mogą być zmierzone i zmienione na budowie; do zmiany nastaw niektórych komponentów automatyki mogą być konieczne dodatkowe narzędzia.
- Monitorowanie ciśnienia zintegrowane w przepustnicy, bez użycia 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 0.5 – 13 m/s
- Kompaktowe wymiary umożliwiające zastosowanie w ograniczonych przestrzeniach montażowych

### Materiały i powierzchnie

- Obudowa wykonana z blachy stalowej ocynkowanej
- Przepustnica i oś wykonane z tworzywa sztucznego, PA6, UL94-V0
- Uszczelka przepustnicy wykonana z tworzywa sztucznego, TPU, odpornego mikrobiologicznie
- 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 0.5 – 13 m/s
- Brak wymaganych prostych odcinków napływu (również za trójnikami)
- Spełnione wymagania higieniczne PN-EN 16798 Część 3, VDI 6022 Arkusz 1, DIN 1946 Część 4.
- Nastawa strumieni objętości powietrza bez dodatkowych narzędzi na potencjometrach  $q_{vmin}$  oraz  $V_{max}$
- Przyłącza elektryczne z zaciskami śrubowymi, dodatkowe skrzynki przyłączeniowe nie są wymagane
- Dane akustyczne zmierzone zgodnie z ÖNORM EN ISO 5135
- Maksymalna odchyłka regulacji wynosi 5 % przy  $q_{vmax}$ , bez odcinka napływu

### Połączenie

- Króciec przyłączny z przetłoczeniem do uszczelki wargowej dopasowany do połączeń z przewodami okrągłymi zgodnymi z wymaganiami norm PN-EN 1506 lub PN-EN 13180

### 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 z kompaktowym sterownikiem Easy, z zewnętrznym sygnałem sterującym; możliwość integracji sygnału wartości rzeczywistej 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 4 do 100% nominalnego strumienia objętości powietrza
- Umieszczona 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 następnych regulatorów.

## Kod zamówieniowy

### Kod zamówieniowy regulatora zmiennego przepływu (ze sterownikiem Easy)

**TVE – D / 100 / D2 / Easy**  
 |     |     |     |     |  
 1    2    5    6    7

#### 1 Typ

**TVE** Regulator przepływu powietrza

#### 2 Izolacja akustyczna

Bez oznaczeń: brak

**D** Z izolacją akustyczną

#### 5 Wielkość nominalna [mm]

**100, 125, 160, 200, 250, 315, 400**

#### Przykład zamówienia: TVE-D/200/D2/Easy

Typ	TVE
Izolacja akustyczna	Z izolacją akustyczną
Wielkość nominalna [mm]	200
Wyposażenie dodatkowe	Podwójne obustronne uszczelki wargowe
Wyposażenie (komponenty automatyki)	Regulator przepływu, dynamiczny, interfejs analogowy, nastawa $q_{\min}$ i $q_{v\max}$ z potencjometrami (po stronie Klienta)

#### 6 Akcesoria

Bez oznaczeń: bez wyposażenia

**D2** Podwójne obustronne uszczelki wargowe

#### 7. Wyposażenie (komponenty automatyki)

**Easy** Regulator przepływu, dynamiczny, interfejs analogowy, nastawa  $q_{\min}$  i  $q_{v\max}$  z potencjometrami (po stronie Klienta)

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

**TVE – D – P1 – FL / 100 / G2 / XB0 / V 0 / 200 – 900 [m³/h]**  
 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  
 1    2    3    4    5    6    7    8 9    10

#### 1 Typ

**TVE** Regulator przepływu powietrza

#### 2 Izolacja akustyczna

Bez oznaczeń: brak

**D** Z izolacją akustyczną

#### 3 Materiał

Bez oznaczeń: stal ocynkowana

**P1** Lakierowanie proszkowe RAL 7001 (szary)

**A2** Obudowa ze stali nierdzewnej

#### 4 Podłączenie przewodu

Bez oznaczeń: króciec przyłączny z przetłoczeniem do opcjonalnej uszczelki wargowej dopasowany do połączeń z przewodami okrągłymi zgodnymi z wymaganiami normy PN-EN 1506

**FL** Obustronne kołnierze

#### 5 Wielkość nominalna [mm]

**100, 125, 160, 200, 250, 315, 400**

#### 6 Akcesoria

Bez oznaczeń: bez wyposażenia

**D2** Podwójne obustronne uszczelki wargowe

**G2** Obustronne przeciwkołnierze (tylko dla FL)

#### 7 Wyposażenie (sterownik)

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

**XM0** Regulator przepływu, 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)

#### 8 Tryb pracy

Dla sterowników XB0, XM0, XS0

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

**V** Regulacja zmiennego przepływu (wartość nastawy w zależności od sygnału analogowego)

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

**M** Interfejs Modbus RTU, regulacja zmiennego przepływu (domyślna wartość nastawy ustawiona w rejestrze Modbus)

#### 9 Zakres sygnału sterującego

Tylko dla trybu pracy F lub V

**0** 0 – 10 V DC

**2** 2 – 10 V DC

#### 10 Fabryczne nastawy parametrów

Strumień objętości powietrza [m³/h lub l/s]

$q_{v\text{const}}$  (dla trybu pracy F)

$q_{v\text{min}} - q_{v\text{max}}$  (dla trybu pracy V lub M)

**Przykład zamówienia: TVE-D-P1-FL/100/G2/XB0/V0/200-900 [m<sup>3</sup>/h]**

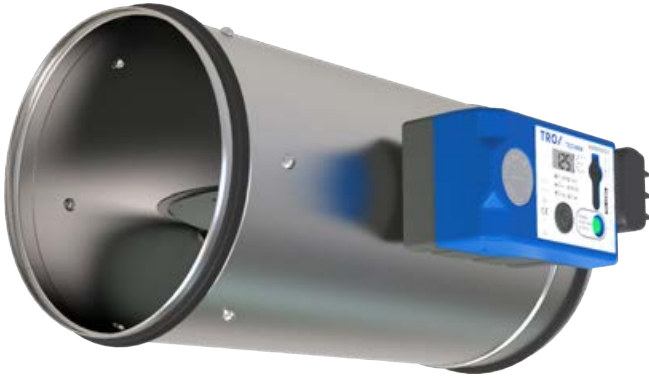
Typ	TVE
Izolacja akustyczna	Z izolacją akustyczną
Materiał	Obudowa lakierowana proszkowo, RAL 7001, szary
Podłączenie przewodów	Obustronne kołnierze
Wielkość nominalna [mm]	100
Wyposażenie dodatkowe	Obustronne przeciwkołnierze (tylko dla FL)
Wyposażenie (komponenty automatyki)	Regulator przepływu, dynamiczny, interfejs analogowy
Tryb pracy	Praca zmienna
Zakres sygnału sterującego	0 – 10 V DC
Fabryczne nastawy parametrów	200 – 900 [m <sup>3</sup> /h]

**Przykład zamówienia: TVE/200/D2/XB0/V0/500-1200 [m<sup>3</sup>/h]**

Typ	TVE
Izolacja akustyczna	Bez izolacji akustycznej
Materiał	Blacha stalowa ocynkowana
Podłączenie przewodów	Króciec przyłączny z przetłoczeniem do opcjonalnej uszczelki wargowej dopasowany do połączeń z przewodami okrągłymi zgodnymi z wymaganiami normy PN-EN 1506
Wielkość nominalna [mm]	200
Wyposażenie dodatkowe	Podwójne obustronne uszczelki wargowe
Wyposażenie (komponenty automatyki)	Regulator przepływu, dynamiczny, interfejs analogowy
Tryb pracy	Praca zmienna
Zakres sygnału sterującego	0 – 10 V DC
Fabryczne nastawy parametrów	500 – 1200 [m <sup>3</sup> /h]

## Warianty wykonania

### Regulator zmiennego przepływu, typ TVE



#### Zastosowanie

- Króciec
- 

### Regulator zmiennego przepływu, typ TVE-D



#### Zastosowanie

- Z izolacją akustyczną
  - Do pomieszczeń, w których hałas emitowany przez obudowę regulatora nie jest wystarczająco tłumiony przez sufit
  - Okrągłe przewody w rozważanych pomieszczeniach muszą być wyposażone w odpowiednią izolację akustyczną (dostawa po stronie Klienta) po stronie wentylatora i pomieszczenia
  - Brak możliwości doposażenia regulatora w izolację akustyczną po dostawie
-

**Regulator zmiennego przepływu, typ TVE-FL****Zastosowanie**

- Z obustronnymi kołnierzami umożliwiającymi demontaż połączenia z przewodem
  - Opcjonalnie dostępne z przeciwołnierzami
- 

**Regulator zmiennego przepływu, typ TVE-D-FL****Zastosowanie**

- Z obustronnymi kołnierzami umożliwiającymi demontaż połączenia z przewodem
  - Z izolacją akustyczną
  - Opcjonalnie dostępne z przeciwołnierzami
  - Do pomieszczeń, w których hałas emitowany przez obudowę regulatora nie jest wystarczająco tłumiony przez sufit
  - Okrągłe przewody w rozważanych pomieszczeniach muszą być wyposażone w odpowiednią izolację akustyczną (dostawa po stronie Klienta) po stronie wentylatora i pomieszczenia
  - Brak możliwości doposażenia regulatora w izolację akustyczną po dostawie
-

**Material**

## Wykonanie standardowe

Kod zamówieniowy	Część	Materiał
-	Czujnik pomiaru różnicy ciśnienia	Tworzywo sztuczne, PA6, UL 94, niepalne
	Łożyska ślizgowe	Tworzywo sztuczne
	Obudowa	Stal ocynkowana
	Oś	
	Przegroda klapy	Tworzywo sztuczne, PA6, UL 94, niepalne
	Uszczelka przepustnicy	Tworzywo sztuczne, TPU, odporne mikrobiologicznie

## Wykonanie lakierowane proszkowo

Kod zamówieniowy	Część	Materiał
P1	Czujnik pomiaru różnicy ciśnienia	Tworzywo sztuczne, PA6, UL 94, niepalne
	Łożyska ślizgowe	Tworzywo sztuczne
	Obudowa	Blacha stalowa ocynkowana - lakierowana proszkowo RAL 7001, szary
	Oś	
	Przegroda klapy	Tworzywo sztuczne, PA6, UL 94, niepalne
	Uszczelka przepustnicy	Tworzywo sztuczne, TPU, odporne mikrobiologicznie

## Obudowa ze stali nierdzewnej

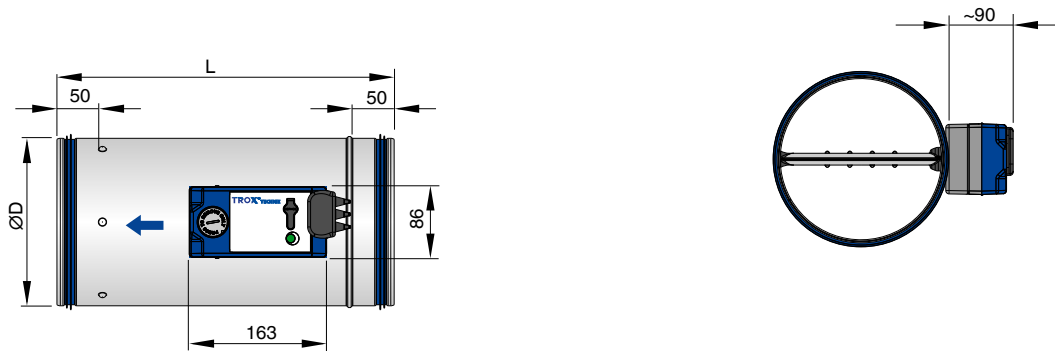
Kod zamówieniowy	Część	Materiał
A2	Czujnik pomiaru różnicy ciśnienia	Tworzywo sztuczne, PA6, UL 94, niepalne
	Łożyska ślizgowe	Tworzywo sztuczne
	Obudowa	Stal nierdzewna nr 1.4301
	Oś	
	Przegroda klapy	Tworzywo sztuczne, PA6, UL 94, niepalne
	Uszczelka przepustnicy	Tworzywo sztuczne, TPU, odporne mikrobiologicznie

## Opcjonalna izolacja akustyczna

Kod zamówieniowy	Część	Materiał
D	Izolacja akustyczna	Stal ocynkowana
	Izolacja tłumiąca hałas strukturalny	Polietylen, PE
	Izolacja	Wełna mineralna zgodnie z PN-EN 13501, klasa ogniowa A1, niepalna

## Wymiary i ciężary

### Regulator zmiennego przepływu bez izolacji akustycznej (TVE)



**Uwaga:**

Długość L w zależności od wielkości nominalnej.  
Uszczelki wargowe dostępne są jako opcja, pokazana ilustracja jest przykładowa i nie odzwierciedla wariantu produktu.

**Uwaga:**

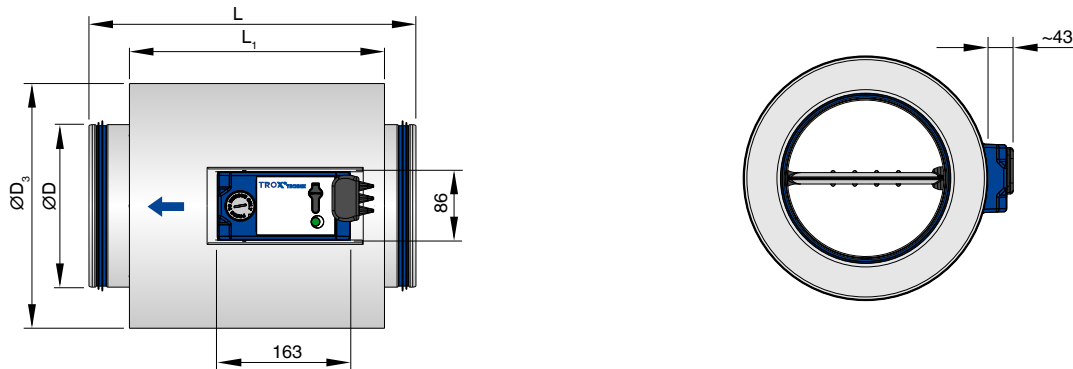
Na rysunku pokazano sterownik typu Easy, Compact.  
Szczegółowe wymiary pokazano w części dotyczącej wymaganej przestrzeni do uruchomienia i konserwacji.

### Typ połączenia

- Króciec przyłączny z przetłoczeniem do uszczelki wargowej dopasowany do połączeń z przewodami okrągłymi zgodnymi z wymaganiami norm PN-EN 1506 lub PN-EN 13180

### Wymiary/ciężary TVE

NS	L	ØD	kg
100	310	99	1,3
125	310	124	1,5
160	310	159	1,8
200	400	199	2,5
250	400	249	3
315	400	314	3,8
400	485	399	4,9

**Regulator zmiennego przepływu z izolacją akustyczną (TVE-D)**
**TVE-D**


Uwaga:

Długość L, L1 w zależności od wielkości nominalnej.

Uszczelki wargowe dostępne są jako opcja, pokazana ilustracja jest przykładowa i nie odzwierciedla wariantu produktu.

Uwaga:

Na rysunku pokazano sterownik typu Easy, Compact.

Szczegółowe wymiary pokazano w części dotyczącej wymaganej przestrzeni do uruchomienia i konserwacji.

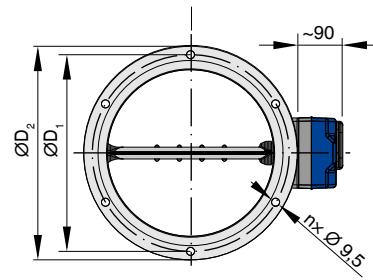
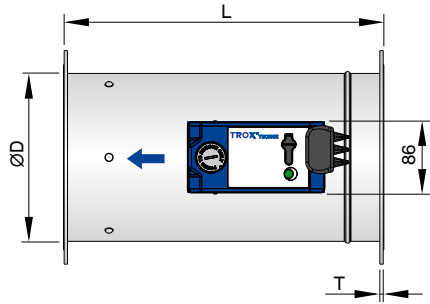
**Wymiary/ciężary TVE-D**

NS	L	L <sub>1</sub>	ØD	ØD <sub>3</sub>	kg
100	310	233	99	199	2,6
125	310	233	124	219	3
160	310	233	159	261	3,6
200	400	312	199	299	5
250	400	312	249	354	6,1
315	400	312	314	416	7,5
400	485	417	399	498	10,6

**Typ połączenia**

- Króciec przyłączny z przetłoczeniem do uszczelki wargowej dopasowany do połączeń z przewodami okrągłymi zgodnymi z wymaganiami norm PN-EN 1506 lub PN-EN 13180



**Regulator zmiennego przepływu z kołnierzami (TVE-FL) TVE-FL**


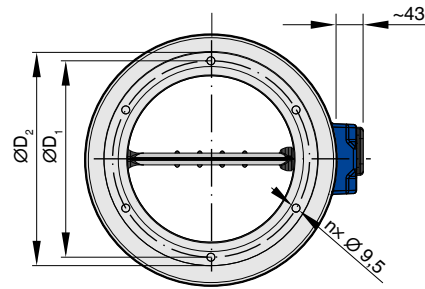
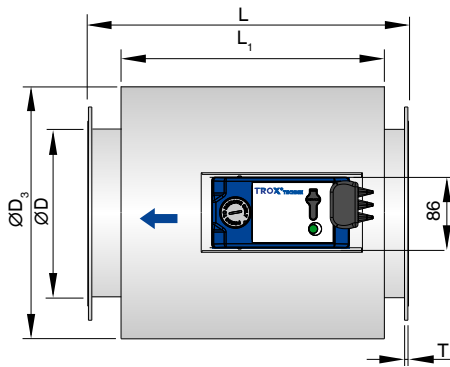
Uwaga:  
Długość L w zależności od wielkości nominalnej.

Uwaga:  
Na rysunku pokazano sterownik typu Easy, Compact.  
Szczegółowe wymiary pokazano w części dotyczącej wymaganej przestrzeni do uruchomienia i konserwacji.

**Wymiary/ciężary TVE-FL**

NS	L	ØD	ØD <sub>1</sub>	ØD <sub>2</sub>	n	D	kg
100	298	99	132	152	4	5	1,9
125	298	124	157	177	4	5	2,2
160	298	159	192	212	6	5	2,7
200	388	199	233	253	6	5	3,6
250	388	249	283	303	6	5	4,4
315	388	314	352	378	8	5	5,8
400	474	399	438	464	8	5	7,5

Uwaga: Tolerancja wymiarów L: ± 5 mm

**Regulator zmiennego przepływu z izolacją akustyczną i kołnierzami (TVE-D-FL)**
**TVE-D-FL**


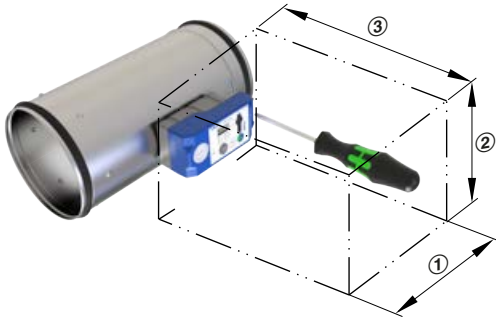
Uwaga:  
Długość L, L1 w zależności od wielkości nominalnej.

Uwaga:  
Na rysunku pokazano sterownik typu Easy, Compact.  
Szczegółowe wymiary pokazano w części dotyczącej wymaganej przestrzeni do uruchomienia i konserwacji.

**Wymiary/ciężary TVE-D-FL**

NS	L	L <sub>1</sub>	ØD	ØD <sub>1</sub>	ØD <sub>2</sub>	ØD <sub>3</sub>	n	D	kg
100	298	233	99	132	152	199	4	5	3,2
125	298	233	124	157	177	219	4	5	3,7
160	298	233	159	192	212	261	6	5	4,5
200	388	312	199	233	253	299	6	5	6,1
250	388	312	249	283	303	354	6	5	7,5
315	388	312	314	352	378	416	8	5	9,5
400	474	417	399	438	464	498	8	5	13,2

Uwaga: Tolerancja wymiarów L: ± 5 mm

**Dostęp do elementów montowanych z jednej strony**

**Niezbędna przestrzeń, elementy sterujące 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

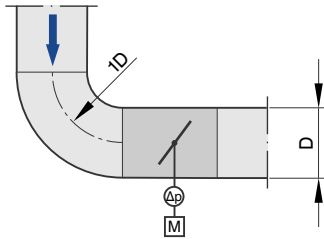
- Montaż w dowolnym położeniu
- TVE-D: dla wariantów wykonania z izolacją akustyczną, przewody od strony pomieszczenia powinny być również wyposażone w izolację akustyczną połączoną z izolacją regulatora

### Warunki napływu powietrza

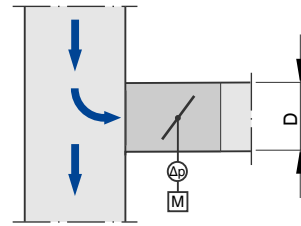
Decydujące do określenia strumienia objętości powietrza ciśnienie jest mierzone i uśredniane w przepustnicy. Dlatego dokładność pomiaru przepływu  $\Delta_{qv}$  jest niezależna od sposobu napływu.

Połączenia przewodów, np. odgańlenia przewodu głównego, muszą spełniać wymagania norm PN-EN 1506 i PN-EN 13180.

### Kolano



### Trójnik



Montaż regulatora bezpośrednio za kolanem bez odcinków prostych przed regulatorem VAV ma pomijalny wpływ na dokładność regulacji strumienia objętości powietrza  $\Delta_{qv}$ .

Trójnik powoduje duże turbulencje. Określona dokładność regulacji przepływu  $\Delta_{qv}$  może być osiągnięta bez prostych odcinków napływu.

## Komponenty automatyki regulatora zmiennego przepływu TVE

Wposażenie dodatkowe	Zmienna regulowana	Interfejs	Przetwornik ciśnienia	Siłownik	Producent
<b>Sterownik Easy</b>					
Easy	$q_v$	0 – 10 V	zintegrowany	Siłownik standardowy zintegrowany	①
<b>Sterownik Compact - dynamiczny</b>					
XB0	$q_v$	0 – 10 V lub 2 – 10 V	zintegrowany	Siłownik standardowy zintegrowany	①
XM0	$q_v$	Modbus RTU interface	zintegrowany	Siłownik standardowy zintegrowany	①
XM0-J6	$q_v$	Modbus RTU interface with RJ12 socket (for X-AIRCONTROL)	zintegrowany	Siłownik standardowy zintegrowany	①
<b>Sterownik Compact - statyczny</b>					
XS0	$q_v$	Modbus RTU interface	zintegrowany	Siłownik standardowy zintegrowany	①
XS0-J6	$q_v$	Modbus RTU interface with RJ12 socket (for X-AIRCONTROL)	zintegrowany	Siłownik standardowy zintegrowany	①

$q_v$  Strumień objętości powietrza

① TROX

## Oznaczenia

**NS** [mm]

Wielkość nominalna

**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** [ ]

Ilość 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 oktawowego

**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 produktu, wielkości nominalnej i sterownika (wyposażenie). Wartości zamieszczono w programie doboru urządzeń 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 możliwa do ustawienia przez Klienta: q<sub>vmax</sub> powinno być ustawione na wartość mniejszą lub równą q<sub>vnom</sub>. W przypadku powszechnie stosowanego sterowania analogowego regulatorów, nastawiona maksymalna wartość sygnału sterującego (10 V) odpowiada maksymalnej wartości przepływu (q<sub>vmax</sub>) (charakterystyka).**q<sub>vmin</sub>** [m<sup>3</sup>/h]; [l/s]Minimalna wartość zakresu strumieni objętości powietrza regulatora VAV możliwa do ustawienia przez Klienta: q<sub>vmin</sub> powinno być ustawione na wartość mniejszą lub równą q<sub>vmax</sub>. Nie należy nastawiać q<sub>vmin</sub> na wielkość 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 przepływu (q<sub>vmin</sub>) odpowiada minimalnej wartości sygnału (0 lub 2 V) (charakterystyki).**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

**Δ<sub>pst 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 wybrane starannie.