



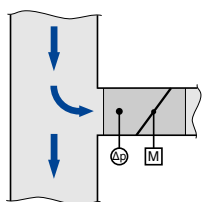
Łatwe do czyszczenia rurki pomiarowe



Wariant z dyszą i okrągłym króćcem przyłączeniowym



Wariant z krzyżem pomiarowym i kołnierzami



Dla wszystkich warunków napływu powietrza



Spełnione wymagania higieniczne VDI 6022

System regulacji przepływu powietrza - LABCONTROL TVLK



Optymalny do zastosowania w laboratoriach i dygestoriach

Okrągły regulator zmiennego przepływu powietrza z tworzywa sztucznego do wyciągu agresywnego powietrza w laboratoriach i zakładach produkcyjnych

- Obudowa i przepustnica wykonane z niepalnego polipropylenu
- Kompaktowa konstrukcja, długość tylko 400 mm
- Wysoka dokładność regulacji nawet w niekorzystnych warunkach napływu
- Praca z szybkim siłownikiem (system zarządzania rozdziałem powietrza)
- Pomiar strumienia objętości powietrza z krzyżem pomiarowym lub dyszą
- Demontowalne rurki pomiarowe, łatwe do czyszczenia
- Szczelność przepustnicy w pozycji zamkniętej zgodnie z PN-EN 1751, klasa 4
- Szczelność obudowy zgodnie z PN-EN 1751, klasa C

Opcjonalne wyposażenie i akcesoria

- Z obustronnymi kołnierzami
- Tłumik akustyczny z tworzywa sztucznego typu CAK do redukcji szumu przepływu

Informacje ogólne	2	Kod zamówieniowy	9
Funkcja	3	Warianty wykonania	11
Dane techniczne	4	Wymiary i ciężary	13
Szybki dobór	4	Szczegóły produktu	17
Tekst do specyfikacji	8	Oznaczenia	19

Informacje ogólne

Zastosowanie

- Okrągłe regulatory zmiennego przepływu do stosowania w systemach wentylacji i klimatyzacji
- Regulatory przepływu wykonane z tworzywa sztucznego do regulacji zmiennego strumienia objętości powietrza w dygestoriach i odciągach w laboratoriach
- Odpowiednie do powietrza zawierającego substancje agresywne
- Regulacja przepływu powietrza w zamkniętej pętli, z zewnętrznym zasilaniem
- Do stałych i zmiennych strumieni objętości powietrza
- Odcięcie przepływu za pomocą zewnętrznych przełączników (dostawa po stronie Klienta)

Cechy charakterystyczne

- Wysoka dokładność regulacji nawet w niekorzystnych warunkach napływu
- Zintegrowany, wewnętrzny czujnik różnicy ciśnienia z otworami o średnicy 3 mm (odporny na kurz i zanieczyszczenia)
- Wariant z krzyżem pomiarowym: demontowalne rurki pomiarowe umożliwiają łatwe sprawdzanie i czyszczenie
- Żadne metalowe części nie wchodzą w kontakt ze strumieniem powietrza
- Nastawy fabryczne lub programowanie oraz test funkcji aerodynamicznych
- Konfiguracja i nastawy parametrów sterownika mogą być przeprowadzone przy wykorzystaniu oprogramowania konfiguracyjnego EasyConnect

Wielkości nominalne

- Krzyż pomiarowy: 250 – 100, 250 – 160
- Dysza: 250 – D08, 250 – D10, 250 – D16
- Wariant z krzyżem pomiarowym dostępny w 2 wielkościach i wariant z dyszą dostępny w 3 wielkościach dla różnych zakresów strumieni objętości powietrza

Warianty wykonania

- TVLK: regulator zmiennego przepływu
- TVLK-FL: regulator zmiennego przepływu z obustronnymi kołnierzami

Części i charakterystyka

- Gotowy do pracy regulator jest zbudowany z mechanicznego regulatora przepływu oraz elektronicznego sterownika (wyposażenie)
- Uśredniający czujnik różnicy ciśnienia do pomiaru strumienia objętości powietrza. Konstrukcja z krzyżem pomiarowym umożliwia wysunięcie z zewnątrz rurek do czyszczenia
- Przepustnica
- Montowane fabrycznie elementy sterowania (wyposażenie) są fabrycznie okablowane
- Przed wysyłką każdy regulator poddawany jest testom aerodynamicznym na specjalnym stanowisku testowym
- Wartości nastaw podane są na etykiecie regulatora

Wyposażenie

- LABCONTROL: elementy automatyki (wyposażenie) do systemów regulacji przepływu powietrza

Akcesoria

- Obustronne przeciwkołnierze z uszczelkami

Elementy uzupełniające

- Tłumik akustyczny z tworzywa sztucznego typu CAK do obszarów o wysokich wymaganiach akustycznych

Cechy konstrukcyjne

- Okrągła obudowa
- Krótka obudowa: 392 mm bez kołnierzy, 400 mm z kołnierzami
- Króciec do połączeń z przewodami okrągłymi zgodnie z DIN 8077
- Dwa króćce o jednakowej średnicy (250 mm)
- Położenie przepustnicy wskazywane jest na zewnątrz na przedłużeniu osi

Materiały i powierzchnie

- Obudowa i przepustnica wykonane z niepalnego polipropylenu (PP), niepalność wg UL 94, V-0
- Czujnik pomiaru ciśnienia (krzyż pomiarowy lub dysza Venturiego) i łożyska wykonane z polipropylenu (PP)
- Uszczelka przepustnicy wykonana z termoplastycznych elastomerów (TPE)

Normy i wytyczne

Spełnione wymagania higieniczne norm

- PN-EN 16798, Część 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

- 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
- Firma TROX zaleca korektę punktu zerowego raz w roku; alternatywnie zastosowanie sterownika EASYLAB wyposażonego w moduł rozbudowy EM-AUTOZERO do automatycznej korekty punktu zerowego.

Funkcja

Regulatory zmiennego przepływu VAV wyposażone są w czujnik ciśnienia z krzyżem pomiarowym lub dyszą do pomiaru strumienia objętości powietrza.

Elementy regulacyjne (sterownik) zawierają przetwornik ciśnienia, który przetwarza ciśnienie na sygnał elektryczny, sterownik i siłownik. Sterownik porównuje wartość rzeczywistą z wartością zadaną i w przypadku różnicy pomiędzy tymi wartościami zmienia sygnał sterujący siłownika.

Domyślna wartość nastawy

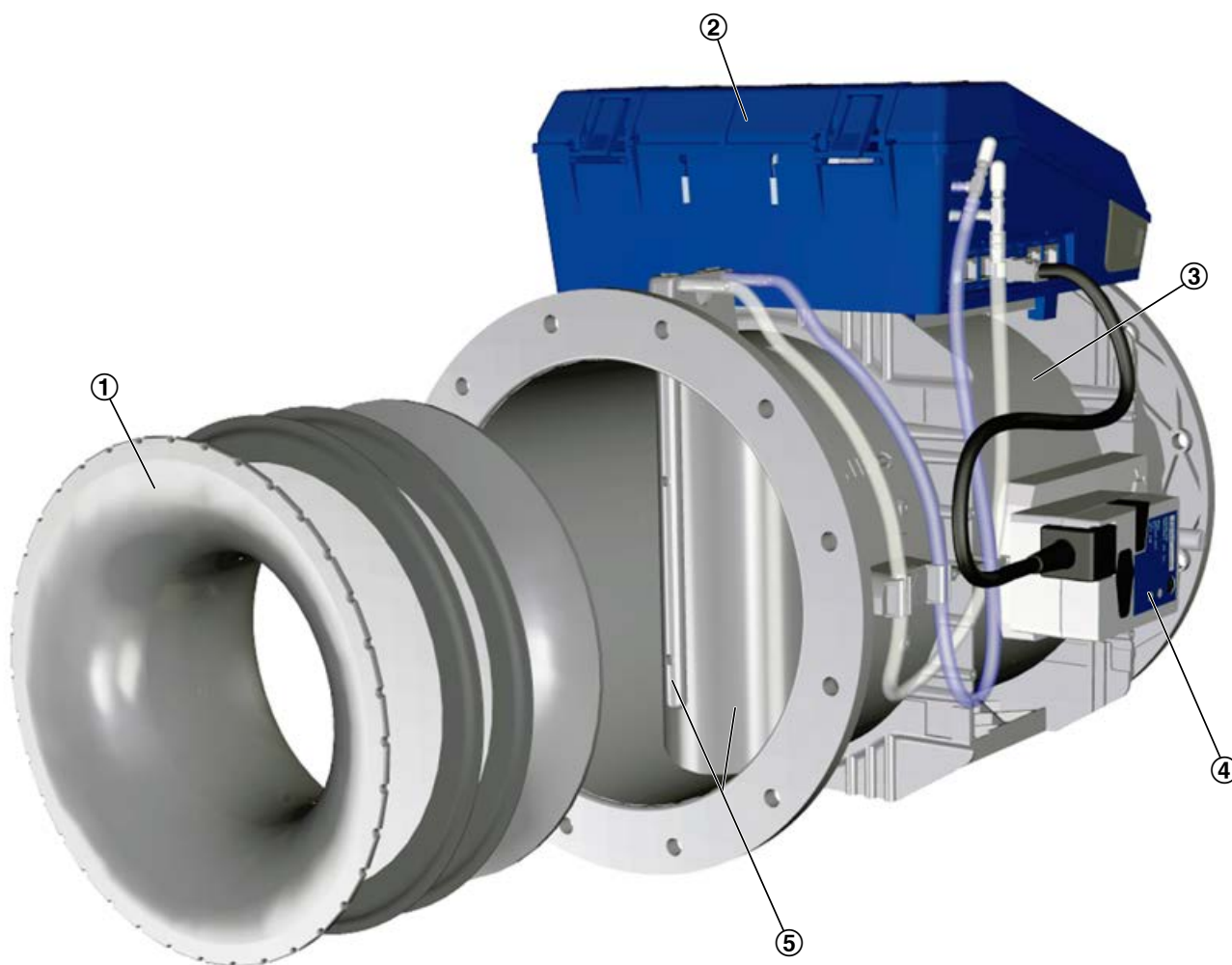
Regulacja dygestorium

- Nastawa strumienia objętości powietrza zależy od strategii regulacji dygestorium:
 - Prędkość napływającego powietrza
 - Położenie okna roboczego dygestorium
 - Połączenie prędkości powietrza i położenia okna dygestorium
 - Przełączniki (dwu-, trzy- punktowe)
 - Wartość stała

Regulacja strumienia objętości powietrza

- Wartość nastawy strumienia objętości powietrza jest określana przez zewnętrzne ustawienie wartości zadanej

Rysunek schematyczny TVLK



- ① Dysza (opcjonalnie)
- ② Sterownik EASYLAB
- ③ Obudowa
- ④ Siłownik
- ⑤ Krzyż pomiarowy i rurki impulsowe

Dane techniczne

Wielkość nominalna	250 mm
Zakres strumieni objętości powietrza	30 – 546 l/s lub 108 – 1967 m ³ /h
Zakres regulacji strumieni objętości powietrza	Okolo 15 – 100% nominalnego strumienia objętości powietrza
Minimalna różnica ciśnienia	Do 139 Pa (bez tłumika)
Maksymalna różnica ciśnienia	1000 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 PN-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 ciśnienia statycznego do optymalizacji pracy wentylatora 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

Statyczny przetwornik różnicy ciśnienia

Wyposażenie: ELAB

NS	qv [l/s]	qv [m³/h]	Δpstmin [Pa]				Δqv [±%]
			①	②	③	④	
250 - 100	57	202	2	2	2	2	10
250 - 100	172	618	17	18	18	18	7
250 - 100	288	1035	48	49	50	50	5
250 - 100	403	1451	94	95	97	99	5
250 - 160	30	108	3	3	3	3	10
250 - 160	92	330	26	26	26	26	7
250 - 160	153	551	71	71	72	72	6
250 - 160	214	773	139	140	140	141	5
250 - D08	76	273	1	1	1	2	11
250 - D08	233	838	9	9	10	10	7
250 - D08	389	1402	23	25	26	28	6
250 - D08	546	1967	45	48	51	54	5
250 - D10	55	196	2	2	2	2	10
250 - D10	167	601	10	11	11	11	7
250 - D10	279	1006	28	29	29	30	6
250 - D10	391	1411	54	56	57	59	5
250 - D16	31	111	2	2	2	2	10
250 - D16	94	340	15	15	16	16	7
250 - D16	158	569	42	42	43	43	5
250 - D16	221	798	82	83	83	84	5

① Regulator przepływu

② Regulator przepływu z okrągłym tłumikiem CAK, grubość izolacji 50 mm, długość 500 mm

③ Regulator przepływu z okrągłym tłumikiem CAK, grubość izolacji 50 mm, długość 1000 mm

④ Regulator przepływu z okrągłym tłumikiem CAK, 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

(całkowity zakres przepływów danego typu)

NS	qv [l/s]	qv [m³/h]	150 Pa				500 Pa			
			①	②	③	④	①	②	③	④
250 - 100	57	202	40	34	30	27	53	47	44	40
250 - 100	172	618	48	41	37	33	60	54	50	47
250 - 100	288	1035	49	41	38	34	62	55	52	48
250 - 100	403	1451	50	42	38	35	63	56	52	49
250 - 160	30	108	40	34	31	28	54	49	46	42
250 - 160	92	330	45	39	35	32	59	54	50	47
250 - 160	153	551	46	40	37	34	61	55	52	49
250 - 160	214	773	47	40	36	33	61	55	52	48
250 - D08	76	273	33	25	21	18	41	33	30	26
250 - D08	233	838	41	33	30	27	49	42	38	35
250 - D08	389	1402	43	36	32	29	51	44	40	37
250 - D08	546	1967	45	37	34	31	53	45	42	39
250 - D10	55	196	38	32	28	25	45	39	35	32
250 - D10	167	601	45	37	34	31	52	45	41	39
250 - D10	279	1006	46	38	35	32	53	46	42	40
250 - D10	391	1411	46	39	35	32	53	46	43	40
250 - D16	31	111	35	30	27	24	47	42	39	36
250 - D16	94	340	43	38	35	32	55	50	47	44
250 - D16	158	569	46	41	38	35	58	53	50	47
250 - D16	221	798	47	41	39	36	59	54	51	48

Szum przepływu generowany do przewodu L_{PA} [dB(A)] przy różnicy ciśnienia statycznego Δ_{pst} 150 lub 500 Pa

1 Regulator przepływu

2 Regulator przepływu z okrągłym tłumikiem CAK, grubość izolacji 50 mm, długość 500 mm

3 Regulator przepływu z okrągłym tłumikiem CAK, grubość izolacji 50 mm, długość 1000 mm

4 Regulator przepływu z okrągłym tłumikiem CAK, grubość izolacji 50 mm, długość 1500 mm

Tabela szybkiego doboru hałasu emitowanego przez obudowę L_{PA}

NS	qv [l/s]	qv [m³/h]	150 Pa	500 Pa
			①	
250 - 100	57	202	27	40
250 - 100	172	618	35	48
250 - 100	288	1035	39	52
250 - 100	403	1451	42	54
250 - 160	30	108	25	39
250 - 160	92	330	30	44
250 - 160	153	551	32	47
250 - 160	214	773	34	48
250 - D08	76	273	21	29
250 - D08	233	838	31	39
250 - D08	389	1402	36	44
250 - D08	546	1967	39	47
250 - D10	55	196	25	32
250 - D10	167	601	32	40
250 - D10	279	1006	36	43
250 - D10	391	1411	38	45
250 - D16	31	111	22	34
250 - D16	94	340	30	42
250 - D16	158	569	34	46
250 - D16	221	798	36	48

Hałas emitowany przez obudowę L_{PA} [dB(A)] przy różnicy ciśnienia statycznego Δ_{pst} 150 lub 500 Pa

n.a.: Różnica ciśnienia statycznego Δ_{pst} jest mniejsza niż $\Delta_{pst \min}$.

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 zmiennego przepływu wykonane z niepalnego tworzywa sztucznego, do regulacji zmiennego strumienia objętości powietrza i dygestoriów. Odpowiedni do regulacji powietrza wywiewanego zawierającego niebezpieczne cząstki, ponieważ wszystkie elementy wchodzące w kontakt z przepływającym powietrzem są wykonane z tworzywa sztucznego (brak wewnętrznych części metalowych). Gotowy do pracy regulator jest zbudowany z mechanicznego regulatora przepływu oraz elementów automatyki (wyposażenie). Każde urządzenie składa się z czujnika różnicy ciśnienia z krzyżem pomiarowym lub dyszą do pomiaru strumienia objętości powietrza i przepustnicy regulacyjnej. Montowane fabrycznie elementy sterowania (wyposażenie) są fabrycznie okablowane. Czujnik różnicy ciśnienia z otworami o średnicy 3 mm (odporny na zanieczyszczone powietrze) Położenie przepustnicy jest widoczne na zewnętrznym na przedłużeniu osi Przepustnica jest fabrycznie ustawiona w położeniu otwartym, co umożliwia przepływ powietrza także bez zasilania. Spełnione wymagania norm higienicznych PN-EN 16798, Część 3, VDI 6022, Arkusz 1, i DIN 1946, Część 4.

Cechy charakterystyczne:

- Wysoka dokładność regulacji nawet w niekorzystnych warunkach napływu
- Zintegrowany, wewnętrzny czujnik różnicy ciśnienia z otworami o średnicy 3 mm (odporny na kurz i zanieczyszczenia)
- Wariant z krzyżem pomiarowym: demontowalne rurki pomiarowe umożliwiają łatwe sprawdzanie i czyszczenie
- Żadne metalowe części nie wchodzi w kontakt ze strumieniem powietrza
- Nastawy fabryczne lub programowanie oraz test funkcji aerodynamicznych
- Konfiguracja i nastawy parametrów sterownika mogą być przeprowadzone przy wykorzystaniu oprogramowania konfiguracyjnego EasyConnect

Materiały i powierzchnie

- Obudowa i przepustnica wykonane z niepalnego polipropylenu (PP), niepalność wg UL 94, V-0
- Czujnik pomiaru ciśnienia (krzyż pomiarowy lub dysza Venturiego) i łożyska wykonane z polipropylenu (PP)
- Uszczelka przepustnicy wykonana z termoplastycznych elastomerów (TPE)

Dane techniczne

- Wielkość nominalna: 250 mm
- Zakres strumieni objętości powietrza: 30 – 546 l/s lub 108 – 1967 m³/h
- Zakres regulacji: od około 15 do 100% nominalnego strumienia objętości powietrza
- Minimalna różnica ciśnienia: do 139 Pa (bez tłumika)
- Maksymalna różnica ciśnienia: 1000 Pa
- Szczelność przepustnicy w pozycji zamkniętej zgodnie z PN-EN 1751, klasa 4
- Szczelność obudowy zgodnie z PN-EN 1751, klasa C

Tekst do specyfikacji

Regulacja zmiennego przepływu powietrza z elektronicznym sterownikiem EASYLAB do dygestoriów

- Napięcie zasilania 24 V AC/DC
- Szybka i stabilna regulacja
- Statyczny pomiar różnicy ciśnienia
- Szybki siłownik
- Łatwe uruchomienie dzięki systemowi komunikacji plug & play
- Sterownik ma konstrukcję modułową i może być rozbudowany
- Monitorowanie strumienia objętości powietrza

Dane do doboru

▪ q_v _____ [m³/h]

▪ $\Delta_{p_{st}}$ _____ [Pa]

Szum przepływu generowany do przewodu

▪ L_{PA} _____ [dB(A)]

Hałas emitowany przez obudowę

▪ L_{PA} _____ [dB(A)]

Kod zamówieniowy

Kod zamówieniowy regulatora dygestorium (ze sterownikiem EASYLAB)

TVLK – FL / 250 – 100 / GK / ELAB / S / FH – VS / UMZS / 200 – 900 [m³/h]
 | | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 1 Typ**
TVLK Regulator zmiennego przepływu VAV, tworzywo sztuczne
- 2 Podłączenie przewodu**
 Bez oznaczeń: króciec
- FL** Obustronne kołnierze
- 3 Wielkość nominalna**
250 - 100 Krzyż pomiarowy 100
250 - 160 Krzyż pomiarowy 160
250 - D08 Dysza D08
250 - D10 Dysza D10
250 - D16 Dysza D16
- 4 Akcesoria**
 Bez oznaczeń: brak
- GK** Obustronne przeciwkołnierze
- 5 Wyposażenie (elementy sterowania)**
ELAB Sterownik TCU3 systemu EASYLAB
- 6 Siłowniki**
S Szybki siłownik (3 s)
SD Szybki siłownik (3 s) z cyfrowym interfejsem komunikacyjnym (TROX HPD)
- 7 Funkcje sterownika**
 Regulacja dygestorium
 Z czujnikiem prędkości przepływu powietrza
FH-VS Regulacja dygestorium – strategia regulacji w oparciu o prędkość powietrza w oknie dygestorium (z czujnikiem prędkości powietrza)
 Z czujnikiem prędkości powietrza i czujnikiem położenia okna dygestorium
FH-VD Regulacja dygestorium – zoptymalizowana strategia regulacji w oparciu o prędkość powietrza w oknie dygestorium (czujnik prędkości powietrza + czujnik położenia okna dygestorium)
 Z czujnikiem położenia okna dygestorium
FH-DS Regulacja dygestorium – strategia regulacji liniowej (z czujnikiem położenia okna roboczego)
FH-DV Regulacja dygestorium – zoptymalizowana strategia regulacji liniowej (z czujnikiem położenia okna roboczego)
 Ze zmianą trybów pracy przy użyciu przełącznika (po stronie Klienta)
FH-2P Regulacja dygestorium – regulacja dwupunktowa (jeden przełącznik, poza zakresem dostawy)
FH-3P Regulacja dygestorium – regulacja trzypunktowa (dwa przełączniki, poza zakresem dostawy)
- Bez sygnału sterującego
FH-F Regulacja dygestorium - tryb stałowartościowy (jedna wartość nastawy, bez zewnętrznych przełączników)
- 8 Moduły rozbudowy**
 Opcja 1: Napięcie zasilania
 Bez oznaczeń: 24 V AC/DC
T Z modułem EM-TRF napięcia zasilania 230 V AC
U Z modułem EM-TRF-USV (z akumulatorem) podtrzymania napięcia zasilania 230 V AC (UPS)
 Opcja 2: Moduł komunikacji cyfrowej
 Bez oznaczeń: brak
B Z modułem EM-BAC-MOD do BACnet MS/TP
M Z modułem EM-BAC-MOD do Modbus RTU
I Z modułem EM-IP do BACnet IP, Modbus IP i serwera sieciowego
R Z modułem EM-IP (z zegarem RTC) do BACnet IP, Modbus IP i serwera sieciowego
 Opcja 3: Moduł automatycznego zerowania
 Bez oznaczeń: brak
Z EM-AUTOZERO z zaworem elektromagnetycznym do automatycznego zerowania
 Opcja 4: Oświetlenie
 Bez oznaczeń: brak
S z modułem EM-LIGHT gniazdem przyłącznym umożliwiającym obsługę oświetlenia dygestorium z panelu obsługowego (tylko z EM-TRF lub EM-TRF-USV)
- 9 Fabryczne nastawy parametrów**
 Strumień objętości powietrza [m³/h lub l/s] w zależności od wyposażenia
 FH-VS: $q_{vmin} - q_{vmax}$
 FH-VD: $q_{vmin} - q_{vmax}$
 FH-DS: $q_{vmin} - q_{vmax}$
 FH-DV: $q_{vmin} - q_{vmax}$
 FH-2P: q_{v1}/q_{v2}
 FH-3P: $q_{v1}/q_{v2}/q_{v3}$
 FH-F: q_{v1}
- Elementy uzupełniające**
 Panel obsługowy regulatora dygestorium do wyświetlania funkcji regulacyjnych zgodnie z normą PN-EN 14175
BE-SEG-02 Wyświetlacz OLED
BE-LCD Wyświetlacz 40 znaków
CP-Touch-4.3 Dotykowy panel obsługowy 4.3"

Przykład zamówienia: TVLK-FL/250–100/GK/ELAB/S/FH-VS/200–900 m³/h

Podłączenie przewodów	Z kołnierzem
Wielkość nominalna	250 z krzyżem pomiarowym 100
Wyposażenie	Obustronne przeciwkołnierze
Typ sterownika (elementy sterowania)	Sterownik TCU3 systemu EASYLAB z szybkim siłownikiem
Siłownik	Szybki siłownik (3 s)
Funkcje sterownika	Regulacja dygestorium z czujnikiem prędkości powietrza w oknie dygestorium
Strumień objętości powietrza	$q_{vmin} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ $q_{vmax} = 900 \text{ m}^3/\text{h}$

Kod zamówieniowy regulatora indywidualnego (ze sterownikiem EASYLAB)

TVLK – FL / 250 – 100 / GK / ELAB / S / EC – E0 / UMZ / ... [m³/h]
 | | | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- 1 Typ**
TVLK Regulator zmiennego przepływu VAV, tworzywo sztuczne
- 2 Podłączenie przewodu**
 Bez oznaczeń: króciec
- FL** Obustronne kołnierze
- 3 Wielkość nominalna**
250 - 100 Krzyż pomiarowy 100
250 - 160 Krzyż pomiarowy 160
250 - D08 Dysza D08
250 - D10 Dysza D10
250 - D16 Dysza D16
- 4 Akcesoria**
 Bez oznaczeń: brak
- GK** Obustronne przeciwkołnierze
- 5 Wyposażenie (elementy sterowania)**
ELAB Sterownik TCU3 systemu EASYLAB
- 6 Siłowniki**
S Szybki siłownik (3 s)
SD Szybki siłownik (3 s) z cyfrowym interfejsem komunikacyjnym (TROX HPD)
- 7 Funkcje sterownika**
 Regulacja indywidualna
- EC** Regulator indywidualny - wywiew powietrza
- 8 Zewnętrzne nastawy strumieni objętości powietrza**
E0 Regulacja zmiennego przepływu, zakres sygnału sterującego 0 – 10 V DC
E2 Regulacja zmiennego przepływu, zakres sygnału sterującego 2 – 10 V DC
2P Regulacja dwupunktowa (jeden przełącznik, poza zakresem dostawy)
3P Regulacja trzypunktowa (dwa przełączniki, poza zakresem dostawy)
- F** Tryb stałowartościowy, jedna wartość nastawy (bez zewnętrznych przełączników)
- 9 Moduły rozbudowy**
 Opcja 1: Napięcie zasilania
 Bez oznaczeń: 24 V AC/DC
T Z modułem EM-TRF napięcia zasilania 230 V AC
U Z modułem EM-TRF-USV (z akumulatorem) podtrzymania napięcia zasilania 230 V AC (UPS)
 Opcja 2: Moduł komunikacji cyfrowej
 Bez oznaczeń: brak
B Z modułem EM-BAC-MOD do BACnet MS/TP
M Z modułem EM-BAC-MOD do Modbus RTU
I Z modułem EM-IP do BACnet IP, Modbus IP i serwera sieciowego
R Z modułem EM-IP (z zegarem RTC) do BACnet IP, Modbus IP i serwera sieciowego
 Opcja 3: Moduł automatycznego zerowania
 Bez oznaczeń: brak
Z EM-AUTOZERO z zaworem elektromagnetycznym do automatycznego zerowania
- 10 Fabryczne nastawy parametrów**
 Strumień objętości powietrza [m³/h lub l/s]
 W zależności od zewnętrznych nastaw strumieni objętości powietrza
 E0: $q_{v_{min}} - q_{v_{max}}$
 E2: $q_{v_{min}} - q_{v_{max}}$
 2P: q_{v_1}/q_{v_2}
 3P: $q_{v_1}/q_{v_2}/q_{v_3}$
 F: q_{v_1}

Przykład zamówienia: TVLK/250–D08/ELAB/S/E2/400–1600 m³/h

Podłączenie przewodów	Króciec
Wielkość nominalna	250 z dyszą D08
Typ sterownika (elementy sterowania)	Sterownik TCU3 systemu EASYLAB
Siłownik	Szybki siłownik (3 s)
Zewnętrzna nastawa strumieni objętości powietrza	Sygnał napięciowy 2 – 10 V DC
Wartości nastaw	$q_{v_{min}} = 400 \text{ m}^3/\text{h}$ $q_{v_{max}} = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$

Warianty wykonania

Regulator zmiennego przepływu powietrza TVLK z krzyżem pomiarowym i okrągłym króćcem przyłączeniowym



Regulator zmiennego przepływu powietrza TVLK z dyszą i okrągłym króćcem przyłączeniowym



- Regulator VAV do regulacji zmiennego strumienia przepływu powietrza
- Króciec

Regulator zmiennego przepływu powietrza TVLK z krzyżem pomiarowym i kołnierzami



Regulator zmiennego przepływu powietrza TVLK z dyszą i kołnierzami



- Regulator VAV do regulacji zmiennego strumienia przepływu powietrza
- Z kołnierzami do szczelnych połączeń z przewodami wentylacyjnymi

Material

Wykonanie standardowe

-	Obudowa	
	Czujnik pomiaru różnicy ciśnienia	tworzywo sztuczne, polipropylen (PPs), niepalne
	Przegroda klapy	
	Uszczelka przepustnicy	Elastomer termoplastyczny (TPE)
	Oś	Stal ocynkowana
	Łożyska ślizgowe	tworzywo sztuczne, polipropylen (PPs), niepalne

Opcjonalne kołnierze

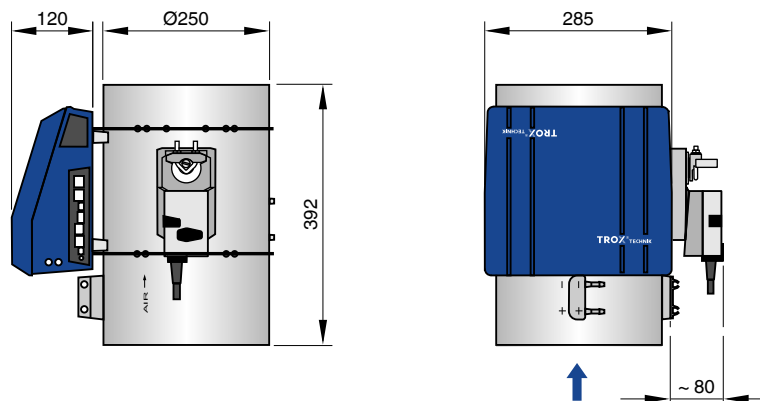
FL	Kołnierz	tworzywo sztuczne, polipropylen (PPs), niepalne

Opcjonalne przeciwkołnierze

GK	Przeciwkołnierz	tworzywo sztuczne, polipropylen (PPs), niepalne
	Uszczelka	Guma, EPDM

Wymiary i ciężary

Regulator zmiennego przepływu powietrza (TVLK)



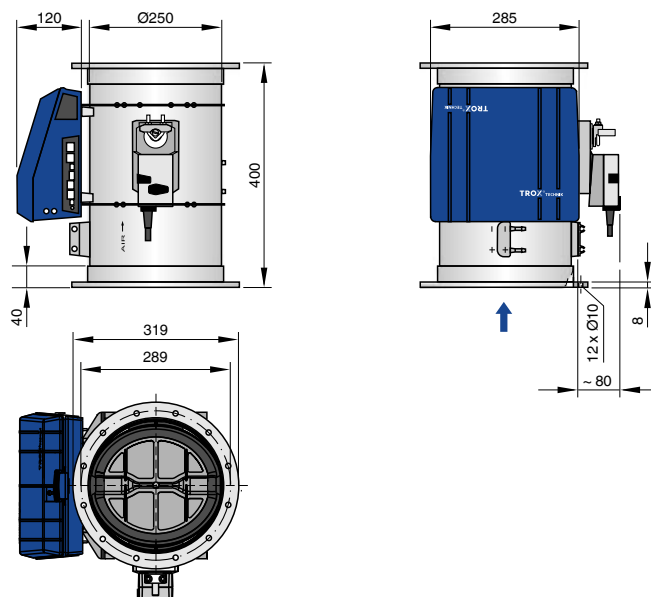
Uwaga:

Dokładne wymiary wymaganej przestrzeni do uzyskania dostępu do elementu sterującego

Niezbędna przestrzeń do obsługi elementów automatyki

Wymiary/ciężary TVLK

	NS	kg
250		5,1

Regulator przepływu z kołnierzami (TVLK-FL)

Uwaga:

Dokładne wymiary wymaganej przestrzeni do uzyskania dostępu do elementu sterującego
 Niezbędna przestrzeń do obsługi elementów automatyki

Wymiary/ciężary TVLK-FL

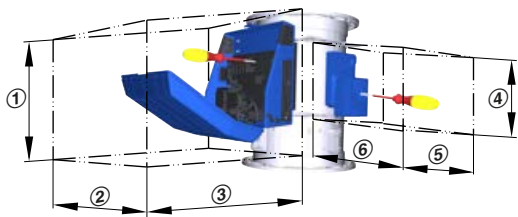
NS	kg
250	5,7

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. Rysunki produktów nie przedstawiają żadnych szczegółów montażowych. Jeśli montaż wymaga określonego położenia, jest to zaznaczone na etykiecie produktu.

Dostęp do elementów wyposażenia

Przykład produktu



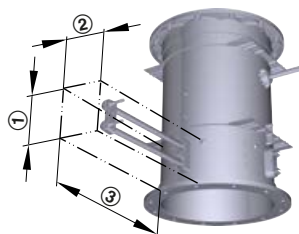
Rysunek schematyczny przestrzeni wymaganej do montażu

Wyposażenie ELAB

Niezbędna przestrzeń, elementy sterujące z dwóch stron

Wyposażenie	①	②	③	④	⑤	⑥
LABCONTROL						
EASYLAB: ELAB	350	350	400	300	250	300

Dostęp do czujnika w celu czyszczenia



Przestrzeń wymagana do czyszczenia czujników

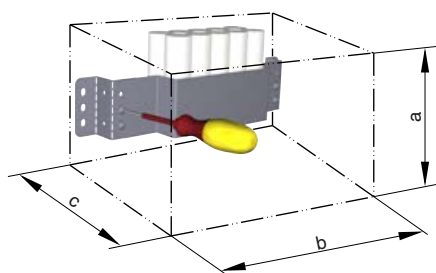
Wielkość nominalna	①	②	③
250-* czujnik pomiarowy	100	160	D ***
250-** dysza	100	160	100

* Dostępne wielkości wariantu z krzyżem pomiarowym: 100 mm, 160 mm

** Dostępne wielkości wariantu z dyszą Venturiego: D08, D10, D16

*** D: Średnica obudowy

Dostęp do akumulatora



a 150 mm lub 5 14/16 cala

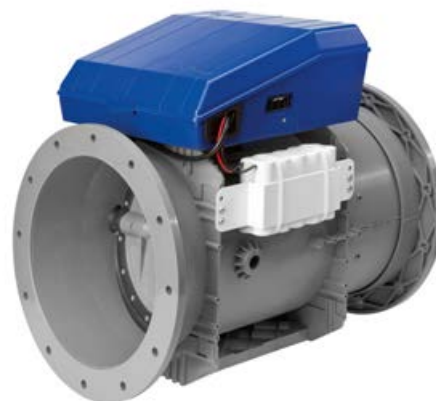
b 250 mm lub 9 13/16 cala

c 250 mm lub 9 13/16 cala

Rysunek schematyczny przestrzeni wymaganej do montażu

Uwaga: Dodatkowa przestrzeń do mocowania i dostępu do akumulatora (wyposażenie opcjonalne do sterowników TROX UNIVERSAL lub LABCONTROL EASYLAB).

Rysunek produktu



TVLK/.../ELAB/.../T/

Szczegóły produktu

Pozycja montażu

- Regulator zmiennego przepływu TVLK wykonany z tworzywa sztucznego przeznaczony do powietrza z agresywnymi mediami
- Sterownik wyposażony jest w integralny statyczny przetwornik ciśnienia
- Należy zachować pozycję montażu wskazaną na naklejce na urządzeniu

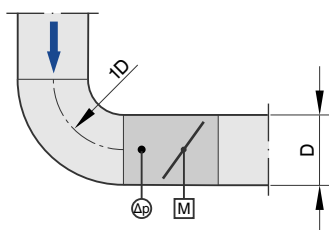
Konserwacja

- Zalecamy korektę punktu zerowego raz w roku; alternatywnie można zastosować sterownik EASYLAB wyposażony w moduł rozbudowy EM-AUTOZERO do automatycznej korekty punktu zerowego

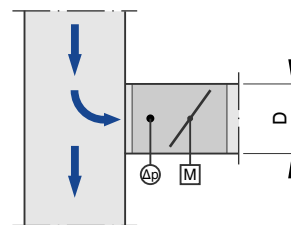
Warunki napływu

Określona dokładność regulacji przepływu urządzeń VAV dotyczy warunków z zachowanym prostym odcinkiem napływu. Kolana, trójniki oraz zmiany przekroju przewodu powodują turbulencje, mogące wpływać na dokładność pomiaru. Połączenia przewodów, np. odgałęzienia przewodu głównego, muszą spełniać wymagania norm PN-EN 1505.

Kolano



Trójnik



Montaż regulatora bezpośrednio za kolanem o średnicy gięcia $1D$ – z pominięciem odcinków prostych przed regulatorem VAV – ma zanedbywalny wpływ na dokładność regulacji strumienia objętości powietrza.

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

LABCONTROL EASYLAB elementy sterowania

Wyposażenie	Zmienna regulowana	Interfejs	Przetwornik ciśnienia	Siłownik	Producent
EASYLAB statyczny					
ELAB	qv, Δp *	TROX plug and play System komunikacji oraz 0 - 10 V lub 2 - 10 V lub z opcjonalnymi modułami: Modbus, BACnet, web server	qv = zintegrowany Δp = oddzielny	Szybki siłownik, oddzielny lub szybki z cyfrowym interfejsem komunikacyjnym (TROX HPD), oddzielny	③

① TROX

* Regulowane parametry zależą od typu regulatora zmiennego przepływu

- TVR, TVRK: Regulacja dygestorium, nawiewu do pomieszczenia, wywiewu z pomieszczenia, ciśnienia w pomieszczeniu, regulator indywidualny
- TVLK: Regulacja dygestorium, regulator indywidualny
- TVJ, TVT: Regulacja nawiewu do pomieszczenia, wywiewu z pomieszczenia, ciśnienia w pomieszczeniu, regulator indywidualny
- TVZ, TZ-Silenzio: Regulacja nawiewu do pomieszczenia, ciśnienia w pomieszczeniu, regulator indywidualny
- TVA, TA-Silenzio: Regulacja wywiewu z pomieszczenia, ciśnienia w pomieszczeniu, regulator indywidualny

Oznaczenia

NS [mm]

Wielkość

ØD [mm]

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

ØD₁ [mm]

Średnica koła z rozmieszczonymi otworami kołnierzy

ØD₂ [mm]

Zewnętrzna średnica kołnierzy

ØD₄ [mm]

Wewnętrzna średnica otworów do śrub w kołnierzach

L [mm]

Długość urządzenia z króćcami przyłącznymi

L₁ [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_m [Hz]

Środkowa częstotliwość pasma oktawaowego

L_{PA} [dB(A)]

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

L_{PA1} [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)

B [mm]

Szerokość (B = BN - 30 mm)

B [mm]

Szerokość (B = BN - 30 mm)

H [mm]

Wysokość

H [mm]

Wysokość

H [mm]

Wysokość

L_{PA2} [dB(A)]

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

L_{PA3} [dB(A)]

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

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

q_{vNom} [m³/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_{vmax}). Górna granica zakresu nastaw i maksymalna wartość nastawy strumienia objętości powietrza regulatora VAV.

q_{vmin} [m³/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_{vmin} regulatora, (jeśli q_{vmin} wynosi zero) mogą skutkować niestabilną regulacją lub odcięciem przepływu.

q_{vmax} [m³/h]; [l/s]

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

q_{vmin} [m³/h]; [l/s]

Minimalna wartość zakresu strumieni objętości powietrza regulatora VAV do ustawienia przez Klienta: q_{vmin} powinna być ustawiona na wartość mniejszą lub równą q_{vmax}. q_{vmin} nie może być ustawione na wartość mniejszą niż q_{vmin} regulatora, gdyż może to skutkować niestabilną regulacją lub odcięciem przepływu. q_{vmin} 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_{vmin}, zgodnie z charakterystyką.

q_v [m³/h]; [l/s]

Strumień objętości powietrza

Δ_{qv} [%]

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

 Δp_{st} [Pa]

Różnica ciśnienia statycznego

 $\Delta p_{st\ min}$ [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.