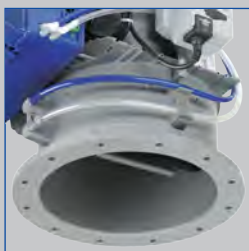




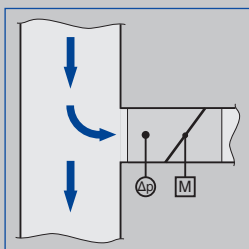
Snadné čištění trubic  
čidla



Varianta s dýzou a kruh-  
hovým přípojavacím  
krčkem



Konstrukční varianta s  
měřícím tělesem a příru-  
bou



Pro všechny nátokové  
podmínky



Testováno podle VDI  
6022

# Regulátory VAV

## Typ TVLK



### Optimalizováno pro použití v laboratořích a pro digestoře

Plastové kruhové regulátory VAV pro agresivní odváděný vzduch v laboratořích a výrobních závodech

- Plášť a list klapky vyrobené z nehořlavého polypropylenu
- Kompaktní konstrukce, pouze 400 mm dlouhá
- Vysoká přesnost regulace i při nepříznivých nátokových podmínkách
- Kombinace rychlých servopohonů (řízení vzduchotechnických systémů)
- Měření průtoku vzduchu pomocí měřícího tělesa nebo dýzy
- Potrubí s vysouvacím čidlem umožňuje snadné čištění
- Netěsnost při zavřeném listu podle ČSN EN 1751, třída 4
- Netěsnost pláště podle EN 1751, třída C

Volitelné vybavení a příslušenství

- S přírubami na obou koncích
- Plastický dodatečný tlumič typu CAK pro snížení hlučnosti proudění

1

| Typ  |                              | Strana    |
|------|------------------------------|-----------|
| TVLK | Obecné informace             | 1.1 – 158 |
|      | Objednací klíč               | 1.1 – 162 |
|      | Vzduchotechnické údaje       | 1.1 – 166 |
|      | Rychlý výběr                 | 1.1 – 168 |
|      | Rozměry a hmotnost – TVLK    | 1.1 – 169 |
|      | Rozměry a hmotnost – TVLK-FL | 1.1 – 170 |
|      | Podrobné montážní pokyny     | 1.1 – 171 |
|      | Stručný popis                | 1.1 – 172 |
|      | Základní údaje a názvosloví  | 1.5 – 1   |

Varianty

Příklady výrobků

**Regulátor VAV, série TVLK, s měřícím tělesem a kruhovým nástavcem**



**Regulátor VAV, série TVLK, s měřícím tělesem a přírubou**



**Regulátor VAV, série TVLK, s dýzou a přípojným kruhovým krčkem**



**Regulátor VAV, varianta TVLK, s dýzou a přírubou**



### Popis

Podrobné údaje o regulačním systému LABCONTROL, viz katalog Regulační systémy.

Podrobné informace o regulačních prvcích najdete v kapitole K5 – 1.3.

### Použití

- Kruhové regulátory VAV LABCONTROL typu TVLK, vyrobené z plastu, pro regulaci průtoku vzduchu z digestoří
- Vhodné pro kontaminovaný vzduch
- Uzavřený regulační okruh proudění vzduchu s externím napájením
- Uzavření pomocí přepnutí (zařízení dodá zákazník)

### Varianty

- TVLK: regulátor VAV
- TVLK-FL: regulátor VAV s přírubami na obou koncích

### Jmenovité rozměry

- Vložené těleso: 250–100, 250–160
- Tryska: 250 – D08, 250 – D10, 250 – D16
- Měřicí těleso se dodává ve dvou velikostech a trysky ve třech velikostech pro různé rozsahy průtoků

### Vybavení

- LABCONTROL: Regulační prvky (příslušenství) pro vzduchotechnické systémy
- Regulátor Universal: Regulátor, diferenční převodník tlaku a servopohon pro speciální použití

### Vybavení

- Přípojné příruby na obou koncích, včetně těsnění

### Užitečné doplňky

- Plastový dodatečný tlumič typu CAK pro náročné požadavky na akustické parametry

### Zvláštní charakteristické vlastnosti

- Vysoká přesnost regulace i při nepříznivých nátokových podmínkách
- Integrované výsuvné čidlo diferenčního tlaku s měřicími otvory 3 mm (odolné proti prachu a nečistotám)
- Žádné kovové součásti nepřicházejí do styku s proudem vzduchu
- Nastavení od výrobce nebo programování a testování aerodynamické funkčnosti
- Průtok vzduchu lze měřit a následně nastavit na místě; může být třeba konfigurační software nebo dodatečný nastavovací nástroj

### Součásti a vlastnosti

- Jednotka připravená k uvedení do provozu, sestávající z mechanických součástí a regulačních prvků (vybavení)
- Průměrovací čidlo rozdílů tlaku pro měření průtoku vzduchu; při čištění lze demontovat
- List klapky
- Regulační prvky (příslušenství) montované u výrobce včetně kabeláže a potrubí
- Aerodynamické funkční testování na speciálním zkušebním zařízení před expedicí každého kusu
- Jednotka má testovací štítek s příslušnými údaji

### Konstrukční charakteristiky

- Kruhový plášť
- Krátký plášť: 392 mm bez příruby, 400 mm s přírubou
- Připojovací hrdlo, vhodné pro potrubí dle DIN 8077
- Oba připojovací nástavce se stejným průměrem (250 mm)
- Poloha listu klapky se ukazuje vně na nástavci osy

### Materiály a povrchy

- Plášť a list klapky vyrobené z nehořlavého polypropylenu (PP), hořlavost dle UL 94, V-0
- Čidlo diferenčního tlaku (s měřicím tělesem nebo dýzou) a kluzné ložisko vyrobené z polypropylenu (PP)
- Těsnění listu klapky vyrobené z termoplastického elastomeru (TPE)

### Montáž a uvedení do provozu

- Instalační poloha musí odpovídat poloze uvedené na štítku

### Normy a směrnice

- Hygiena vyhovuje VDI 6022
- Netěsnost při zavřeném listu podle ČSN EN 1751, třída 4
- Vyhovuje zvýšeným požadavkům DIN 1946, část 4, s ohledem na netěsnost při zavřeném listu
- Netěsnost pláště podle EN 1751, třída C

### Údržba

- Bez nutnosti údržby, neboť konstrukce i materiály nepodléhají opotřebení
- Nastavení nulového bodu statického převodníku diferenčního tlaku musí být provedeno jednou ročně (doporučení)

**1** Vybavení: Regulační prvky VARYCONTROL pro typ TVLK

| Objednací klíč                       | Regulační funkce | Regulátor  | Převodník rozdílu tlaku | Servopohon        |
|--------------------------------------|------------------|--|-------------------------|-------------------|
| <b>Regulátor Universal, statický</b> |                  |  |                         |                   |
| BP3                                  | Průtok vzduchu   | Regulátor Universal se sběrnicovým rozhraním MP<br>TROX/Belimo | Statický, integrovaný   | Servopohon        |
| BPG                                  |                  |  |                         | Rychlý servopohon |
| BB3                                  |                  | Regulátor Universal<br>TROX/Belimo                             |                         | Servopohon        |

Vybavení: Regulační prvky LABCONTROL pro typ TVLK

| Objednací klíč    | Regulační funkce   | Regulátor   | Převodník rozdílu tlaku | Servopohon                                |
|-------------------|--|---|-------------------------|---|
| <b>EASYLAB</b>    |  |   |                         |   |
| ELAB              | Digestoř<br>Vzduch přiváděný do místnosti<br>Vzduch odváděný z místnosti<br>Tlak vzduchu v místnosti<br>Jednotlivý regulátor | Regulátor EASYLAB TCU 3                                   | Statický, integrovaný   | Rychlý servopohon                         |
| <b>TCU-LON-II</b> |  |   |                         |   |
| TMA               | Digestoř<br>Vzduch přiváděný do místnosti<br>Vzduch odváděný z místnosti<br>Tlak vzduchu v místnosti                         | Elektronický regulátor TCU-LON-II s rozhraním<br>LonWorks | Statický, integrovaný   | Rychlý servopohon                         |
| TMB               |  |   |                         | Rychlý servopohon<br>(bezkontaktní motor) |

Technická data

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Jmenovité rozměry                     | 250 mm   |
| Rozsah průtoku vzduchu                | 30 – 515 l/s nebo 108 – 1854 m <sup>3</sup> /h |
| Rozsah regulace průtoku vzduchu       | Cca 15 až 100 % jmenovitého průtoku vzduchu    |
| Minimální rozdíl tlaku                | 5 – 130 Pa                                     |
| Maximální přípustná tlaková diference | 1000 Pa  |
| Provozní teplota                      | 10–50 °C                                       |

## Funkce

### Popis funkce

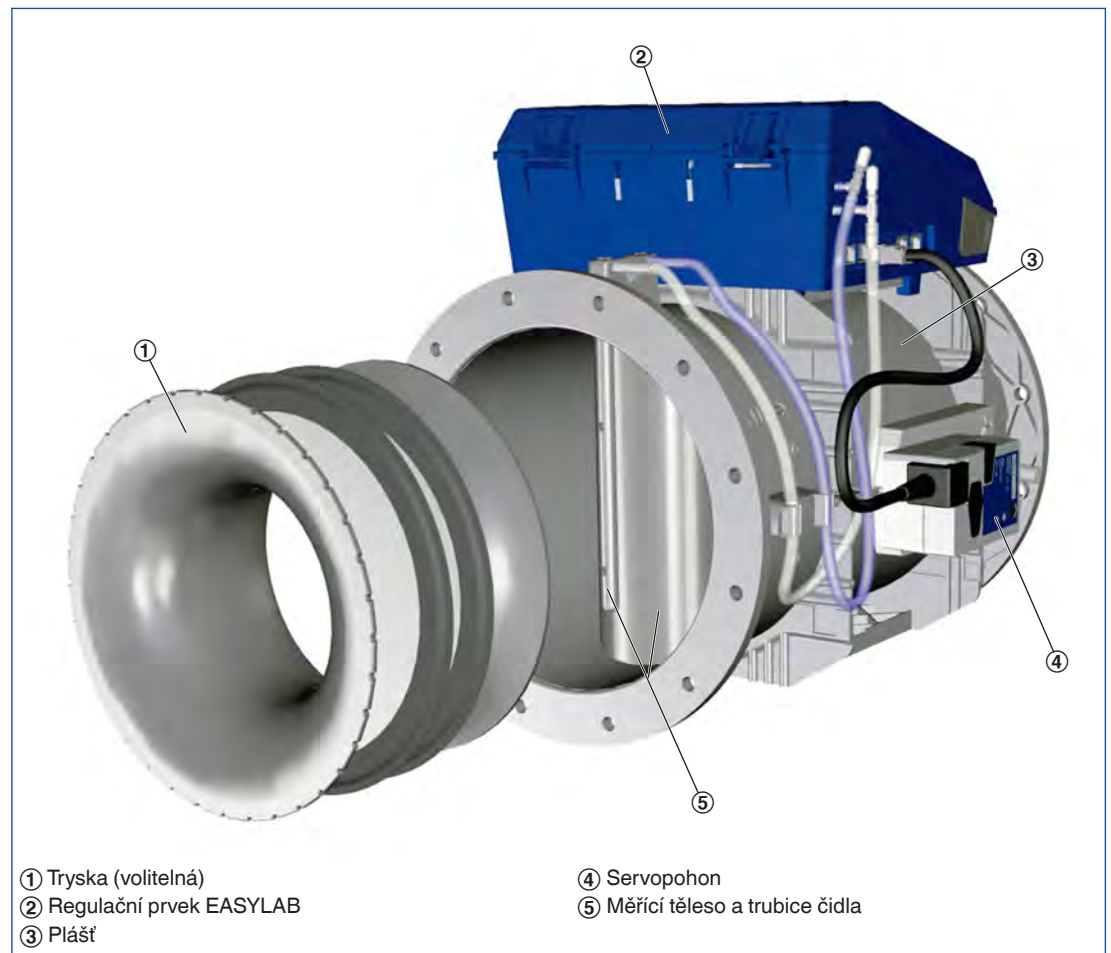
Pro měření průtoku vzduchu jsou regulátory VAV vybaveny buďto měřícím tělesem a čidlem diferenčního tlaku nebo tryskou.

Mezi regulační prvky (vybavení) patří převodník diferenčního tlaku, který rozdíl tlaku (účinný tlak) mění na elektrický signál, regulátor a servopohon.

- Regulace odvodu z digestoře: Žádaný průtok je závislý na způsobu regulace odvodu z digestoře a je závislý na vstupní rychlosti, poloze čelního okna, nebo je konstantní.
- Regulace průtoku: Žádaná hodnota průtoku je řízená vnější jednotkou.

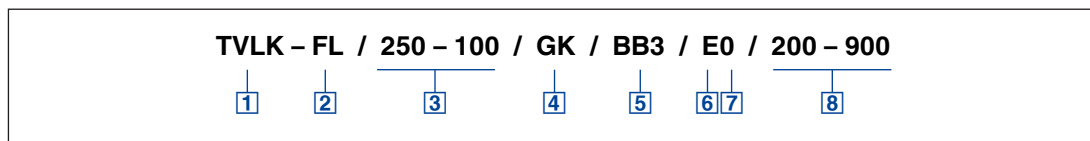
Regulátor srovnává skutečnou hodnotu s požadovanou hodnotou a jestliže zjistí rozdíl mezi oběma hodnotami, změní řídicí signál pro servopohon.

### Schématické zobrazení TVLK



Objednací klíč  
VARYCONTROL

TVLK S REGULÁTOREM Universal



**1** Typ

**TVLK** regulátor VAV, plastový

**2** Příruba

Neuvedeno: není

**FL** Příruby na obou stranách

**3** Jmenovitý rozměr

**250–100** Měřicí těleso 100

**250–160** Měřicí těleso 160

**250–D08** Tryska D08

**250–D10** Tryska D10

**250–D16** Tryska D16

**4** Vybavení

Neuvedeno: není

**GK** Protipříruby na obou stranách

**5** Vybavení (regulační prvek)

Příklad

**BB3** Regulátor Universal se statickým převodníkem rozdílu tlaku

**BPG** Regulátor Universal se sběrníkovým rozhraním MP, statickým převodníkem rozdílu tlaku a rychlým servopohonem

**6** Provozní režim

**E** Jednotlivě

**M** Master

**S** Slave

**F** Konstantní hodnota

**7** Rozsah pro signály napětí

Pro signály skutečné a požadované hodnoty

**0** 0 – 10 V DC (pouze BP3 a BPG)

**2** 2–10 V DC

**8** Průtok vzduchu [m<sup>3</sup>/h nebo l/s]

$\dot{V}_{\min}$  –  $\dot{V}_{\max}$  pro tovární nastavení

Příklad objednávky

VARYCONTROL

TVLK/250-D16/BPG/E2/150-650

**Jmenovitá velikost**

250 s tryskou D16

**Vybavení**

Regulátor Universal se sběrníkovým rozhraním MP, statickým převodníkem rozdílu tlaku a rychlým servopohonem

**Provozní režim**

Jednotlivě

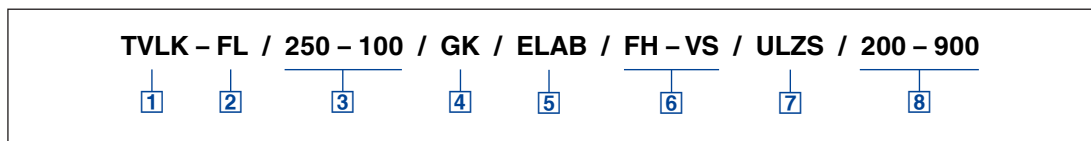
**Provozní hodnoty**

150 – 650 m<sup>3</sup>/h



Objednávací klíč  
LABCONTROL  
EASYLAB

TVLK s EASYLAB pro regulaci odvodu z digestoře



**1** Typ

**TVLK** regulátor VAV, plastový

**2** Příruba

Neuvedeno: není

**FL** Příruby na obou stranách

**3** Jmenovitý rozměr

**250–100** Měřicí těleso 100

**250–160** Měřicí těleso 160

**250–D08** Tryska D08

**250–D10** Tryska D10

**250–D16** Tryska D16

**4** Vybavení

Neuvedeno: není

**GK** Protipříruby na obou stranách

**5** Vybavení (regulační prvek)

**ELAB** Regulátor EASYLAB TCU3 s rychlým servopohonem

**6** Funkce zařízení

Se senzorem vstupní rychlosti

**FH-VS** Regulace vstupní rychlosti

Čidlo polohy čelního okna digestoře

**FH-DS** Strategie lineární regulace

**FH-DV** Strategie regulace optimalizovaná na bezpečnost

S přepínacími kroky pro přepínací kontakty na místě

**FH-2P** 2 přepínací kontakty

**FH-3P** 3 přepínací kontakty

Bez signalizace

**FH-F** Konstantní hodnota průtoku vzduchu

**7** Rozšiřující moduly

Volba 1: Napájecí napětí

Neuvedeno: 24 V AC

**T** EM-TRF pro 230 V AC

**U** EM-TRF-USV pro 230 V AC, poskytuje nepřerušitelné napájecí napětí (UPS)

Volba 2: Komunikační rozhraní

Neuvedeno: není

**L** EM-LON pro LonWorks FTT-10A

**B** EM-BAC-MOD-01 pro BACnet MS/TP

**M** EM-BAC-MOD-01 pro Modbus RTU

**I** EM-IP pro BACnet/IP, Modbus/IP a webový server

**R** EM-IP s hodinami reálného času

Volba 3: Automatické nastavení nulového bodu

Neuvedeno: není

**Z** Magnetický ventil EM-AUTOZERO pro automatické nastavení nulového bodu

Volba 4: Osvětlení

Neuvedeno: není

**S** EM-LIGHT Zapojená zásuvka pro připojení světla, které bude zapínáno a vypínáno z ovládacího panelu (pouze s EM-TRF nebo EM-TRF-USV)

**8** Provozní hodnoty [m<sup>3</sup>/h nebo l/s]

V závislosti na funkci zařízení

VS:  $\dot{V}_{min} - \dot{V}_{max}$

DS:  $\dot{V}_{min} - \dot{V}_{max}$

DV:  $\dot{V}_{min} - \dot{V}_{max}$

2P:  $\dot{V}_1 / \dot{V}_2$

3P:  $\dot{V}_1 / \dot{V}_2 / \dot{V}_3$

F:  $\dot{V}_1$

**Užitečné doplňky**

Ovládací panel regulátoru digestoře pro zobrazení funkcí regulačního systému podle EN 14175

**BE-SEG-\*\*** displej OLED

**BE-LCD-01** 40znakový displej

Příklad objednávky

TVLK/250–100/ELAB/FH–VS/200–900 m<sup>3</sup>/h

LABCONTROL

Jmenovitá velikost

250 s vloženým tělesem 100

EASYLAB

Vybavení

Regulátor EASYLAB s rychlým servopohonem

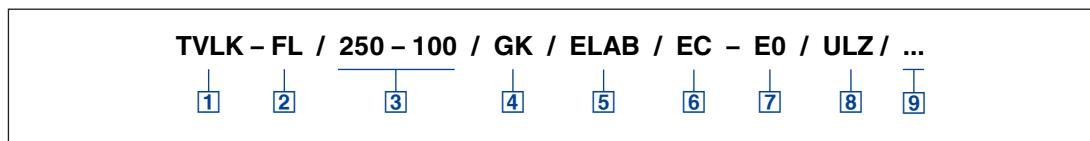
Funkce zařízení

Regulace odvodu z digestoře se senzorem vstupní rychlosti

Hodnoty průtoku vzduchu

200–900 m<sup>3</sup>/h

TVLK s EASYLAB pro jednoduché regulátory



**1** Typ

**TVLK** regulátor VAV, plastový

**2** Příruba

Neuvedeno: není

**FL** Příruby na obou stranách

**3** Jmenovitý rozměr

**250–100** Měřicí těleso 100

**250–160** Měřicí těleso 160

**250–D08** Tryska D08

**250–D10** Tryska D10

**250–D16** Tryska D16

**4** Vybavení

Neuvedeno: není

**GK** Protipříruby na obou stranách

**5** Vybavení (regulační prvek)

**ELAB** Regulátor EASYLAB TCU3 s rychlým servopohonem

**6** Funkce zařízení

Řízení jednotlivým regulátorem

**EC** Regulátor odváděného vzduchu

**7** Externí nastavení průtoku vzduchu

**E0** Napěťový signál 0–10 V DC

**E2** Napěťový signál 2–10 V DC

**2P** Přepínací kontakty na místě pro dva přepínací kroky

**3P** Přepínací kontakty na místě pro tři přepínací kroky

**F** Konstantní průtok vzduchu, bez signalizace

**8** Rozšiřující moduly

Volba 1: Napájecí napětí

Neuvedeno: 24 V AC

**T** EM-TRF pro 230 V AC

**U** EM-TRF-USV pro 230 V AC, poskytuje nepřerušitelné napájecí napětí (UPS)

Volba 2: Komunikační rozhraní

Neuvedeno: není

**L** EM-LON pro LonWorks FTT-10A

**B** EM-BAC-MOD-01 pro BACnet MS/TP

**M** EM-BAC-MOD-01 pro Modbus RTU

**I** EM-IP pro BACnet/IP, Modbus/IP a webový server

**R** EM-IP s hodinami reálného času

Volba 3: Automatické nastavení nulového bodu

Neuvedeno: není

**Z** Magnetický ventil EM-AUTOZERO pro automatické nastavení nulového bodu

**9** Provozní hodnoty [m<sup>3</sup>/h nebo l/s, Pa]

E0, E2:  $\dot{V}_{\min} / \dot{V}_{\max}$

2P:  $\dot{V}_1 / \dot{V}_2$

3P:  $\dot{V}_1 / \dot{V}_2 / \dot{V}_3$

F:  $\dot{V}_1$

Příklad objednávky

LABCONTROL

EASYLAB

TVLK/250-D08/ELAB/E2/400-1600

Jmenovitá velikost

250 s tryskou D08

Vybavení

Regulátor EASYLAB TCU3 s rychlým servopohonem

Externí nastavení průtoku vzduchu

Napěťový signál 2 – 10 V DC

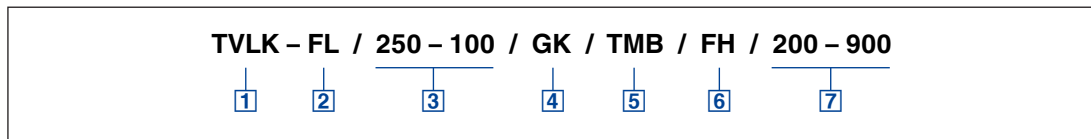
Provozní hodnoty

400 – 1600 m<sup>3</sup>/h



Objednací klíč  
LABCONTROL  
TCU-LON-II

TVLK s TCU-LON-II



**1** Typ

**TVLK** Regulátor VAV vyrobený z plastu

**2** Příruba

Neuvedeno: není

**FL** Příruby na obou stranách

**3** Jmenovitá velikost [mm]

**250–100** Měřicí těleso 100

**250–160** Měřicí těleso 160

**250–D08** Tryska D08

**250–D10** Tryska D10

**250–D16** Tryska D16

**4** Vybavení

Neuvedeno: není

**GK** Protipříruby na obou stranách

**5** Vybavení (regulační prvek)

**TMA** TCU-LON-II s rychlým servopohonem

**TMB** TCU-LON-II s rychlým servopohonem (bezkontaktní motor)

**6** Funkce zařízení

**FH** Digestoř

Regulace vstupní rychlosti se senzorem vstupní rychlosti

**RE** Regulátor odváděného vzduchu (vzduch odváděný z místnosti)

**7** Provozní hodnoty [m<sup>3</sup>/h nebo l/s]

FH:  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

RE:  $\dot{V}_{\text{den}} / \dot{V}_{\text{noc}} / \dot{V}_{\text{konstantní}}$

**Užitečné doplňky**

Ovládací panel regulátoru digestoře pro zobrazení funkcí regulačního systému podle EN 14175

**BE-TCU-LON-II** Ovládací panel

Příklad objednávky

**TVLK-FL/250–D16/GK/TMA/FH/250–700 m<sup>3</sup>/h**

LABCONTROL

Příruba

Oba konce

TCU-LON-II

Jmenovitá velikost

250 s Venturiho tryskou D16

Vybavení

Přípojné příruby

Vybavení

TCU-LON-II s rychlým servopohonem

Funkce zařízení

Digestoř

Průtok vzduchu

250–700 m<sup>3</sup>/h

## 1 Rozsahy průtoku vzduchu

Minimální rozdíl tlaku regulátoru VAV je důležitým faktorem při návrhu potrubí a dimenzování ventilátoru včetně regulace otáček.

Minimální tlak v potrubí musí být zajištěn za jakýchkoliv provozních podmínek a pro všechny regulační jednotky. Podle toho musí být zvoleny měřicí body pro regulaci otáček ventilátoru.

## Rozsah průtoků a minimální tlakové rozdíly pro TVLK s EASYLAB nebo TCU-LON II

| Jmenovitá velikost | V̇  |                   | ①                    | ②   | ③   | ④   | ΔV̇<br>± % |
|--------------------|-----|-------------------|----------------------|-----|-----|-----|------------|
|                    |     |                   | Δp <sub>st min</sub> |     |     |     |            |
|                    | l/s | m <sup>3</sup> /h | Pa                   |     |     |     |            |
| 250-100            | 55  | 198               | 5                    | 5   | 5   | 5   | 10         |
|                    | 140 | 504               | 15                   | 15  | 15  | 15  | 7          |
|                    | 220 | 792               | 35                   | 35  | 35  | 35  | 6          |
|                    | 360 | 1296              | 85                   | 85  | 85  | 90  | 5          |
| 250-160            | 30  | 108               | 5                    | 5   | 5   | 5   | 10         |
|                    | 80  | 288               | 25                   | 25  | 25  | 25  | 7          |
|                    | 120 | 432               | 50                   | 50  | 50  | 50  | 6          |
|                    | 195 | 702               | 130                  | 130 | 130 | 130 | 5          |
| 250-D08            | 95  | 342               | 5                    | 5   | 5   | 5   | 10         |
|                    | 210 | 756               | 10                   | 10  | 10  | 10  | 7          |
|                    | 315 | 1134              | 20                   | 20  | 20  | 20  | 6          |
|                    | 515 | 1854              | 45                   | 50  | 55  | 55  | 5          |
| 250-D10            | 55  | 198               | 5                    | 5   | 5   | 5   | 10         |
|                    | 140 | 504               | 10                   | 10  | 10  | 10  | 7          |
|                    | 220 | 792               | 20                   | 20  | 20  | 20  | 6          |
|                    | 360 | 1296              | 50                   | 50  | 55  | 55  | 5          |
| 250-D16            | 30  | 108               | 5                    | 5   | 5   | 5   | 10         |
|                    | 80  | 288               | 15                   | 15  | 15  | 15  | 7          |
|                    | 120 | 432               | 30                   | 30  | 30  | 30  | 6          |
|                    | 195 | 702               | 70                   | 70  | 75  | 75  | 5          |

① TVLK

② TVLK s kruhovým tlumičem CAK, tloušťka izolace 50 mm, délka 500 mm

③ TVLK s kruhovým tlumičem CAK, tloušťka izolace 50 mm, délka 1000 mm

④ TVLK s kruhovým tlumičem CAK, tloušťka izolace 50 mm, délka 1500 mm

Hodnoty průtoků vzduchu určené pro regulační jednotky VAV jsou závislé na jmenovitých rozměrech a nainstalovaných regulačních prvcích (příslušenstvích). V tabulce jsou uvedeny minimální a maximální hodnoty pro regulační jednotku VAV. Některé regulační prvky mohou mít pouze omezený rozsah průtoků vzduchu. To platí zejména pro regulační prvky se snímačem statického diferenčního tlaku. Rozsahy průtoků vzduchu všech regulačních jednotek jsou vloženy v našem návrhovém programu Easy Product Finder.

Rozsahy průtoku vzduchu a nejmenší hodnoty rozdílu tlaku pro TVLK s regulátorem VARYCONTROL Universal

| Jmenovitá velikost | V̇  |                   | ①                    | ②   | ③   | ④   | ΔV̇ |
|--------------------|-----|-------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|
|                    |     |                   | Δp <sub>st min</sub> |     |     |     |     |
|                    | l/s | m <sup>3</sup> /h | Pa                   |     |     |     | ± % |
| 250-100            | 65  | 234               | 5                    | 5   | 5   | 5   | 10  |
|                    | 180 | 648               | 25                   | 25  | 25  | 25  | 7   |
|                    | 290 | 1044              | 55                   | 55  | 55  | 60  | 6   |
|                    | 360 | 1296              | 85                   | 85  | 85  | 90  | 5   |
| 250-160            | 35  | 126               | 5                    | 5   | 5   | 5   | 10  |
|                    | 100 | 360               | 35                   | 35  | 35  | 35  | 7   |
|                    | 160 | 576               | 90                   | 90  | 90  | 90  | 6   |
|                    | 195 | 702               | 130                  | 130 | 130 | 130 | 5   |
| 250-D08            | 95  | 342               | 5                    | 5   | 5   | 5   | 10  |
|                    | 210 | 756               | 10                   | 10  | 10  | 10  | 7   |
|                    | 315 | 1134              | 20                   | 20  | 20  | 20  | 6   |
|                    | 515 | 1854              | 45                   | 50  | 55  | 55  | 5   |
| 250-D10            | 65  | 234               | 5                    | 5   | 5   | 5   | 10  |
|                    | 180 | 648               | 15                   | 15  | 15  | 15  | 7   |
|                    | 290 | 1044              | 35                   | 35  | 35  | 35  | 6   |
|                    | 360 | 1296              | 50                   | 50  | 55  | 55  | 5   |
| 250-D16            | 35  | 126               | 5                    | 5   | 5   | 5   | 10  |
|                    | 100 | 360               | 20                   | 20  | 20  | 20  | 7   |
|                    | 160 | 576               | 50                   | 50  | 50  | 50  | 6   |
|                    | 195 | 702               | 70                   | 70  | 75  | 75  | 5   |

① TVLK

② TVLK s kruhovým tlumičem CAK, tloušťka izolace 50 mm, délka 500 mm

③ TVLK s kruhovým tlumičem CAK, tloušťka izolace 50 mm, délka 1000 mm

④ TVLK s kruhovým tlumičem CAK, tloušťka izolace 50 mm, délka 1500 mm

Hodnoty průtoku vzduchu určené pro regulační jednotky VAV jsou závislé na jmenovitých rozměrech a nainstalovaných regulačních prvcích (příslušenstvích). V tabulce jsou uvedeny minimální a maximální hodnoty pro regulační jednotku VAV. Některé regulační prvky mohou mít pouze omezený rozsah průtoku vzduchu. To platí zejména pro regulační prvky se snímačem statického diferenčního tlaku. Rozsahy průtoku vzduchu všech regulačních jednotek jsou vloženy v našem návrhovém programu Easy Product Finder.

## Hlučnost proudění

Rychlý výběr poskytuje dobrý přehled o hladinách očekávaného akustického tlaku v místnosti. Přibližné střední hodnoty lze interpolovat. Přesné střední hodnoty a spektrální data lze vypočítat pomocí našeho návrhového programu Easy Product Finder.

První výběrové kritérium pro jmenovitou velikost jsou skutečné hodnoty průtoku vzduchu  $\dot{V}_{min}$  a  $\dot{V}_{max}$ . Rychlý výběr je založen na běžně uznávaných hodnotách tlumení hluku. Jestliže hladina akustického tlaku převyšuje požadovanou hodnotu, je nutné použít větší regulátor VAV nebo tlumič.

## Rychlý výběr: Hladina akustického tlaku při rozdílu tlaku 150 Pa TVLK s EASYLAB nebo TCU-LON-II

| Jmenovitá velikost | $\dot{V}$ |                   | Hlučnost proudění |                  |    |    | vyzařovaný hluk  |
|--------------------|-----------|-------------------|-------------------|------------------|----|----|------------------|
|                    |           |                   | ①                 | ②                | ③  | ④  | ①                |
|                    | l/s       | m <sup>3</sup> /h | L <sub>PA</sub>   | L <sub>PA1</sub> |    |    | L <sub>PA2</sub> |
| dB(A)              |           |                   |                   |                  |    |    |                  |
| 250-100            | 55        | 198               | 40                | 33               | 29 | 26 | 26               |
|                    | 140       | 504               | 46                | 38               | 34 | 31 | 33               |
|                    | 220       | 792               | 47                | 39               | 35 | 31 | 37               |
|                    | 360       | 1296              | 48                | 39               | 35 | 32 | 42               |
| 250-160            | 30        | 108               | 37                | 32               | 28 | 25 | 22               |
|                    | 80        | 288               | 41                | 35               | 31 | 28 | 29               |
|                    | 120       | 432               | 43                | 37               | 33 | 30 | 32               |
|                    | 195       | 702               | 49                | 42               | 38 | 35 | 40               |
| 250-D08            | 95        | 342               | 36                | 26               | 23 | 20 | 23               |
|                    | 210       | 756               | 40                | 31               | 27 | 24 | 29               |
|                    | 315       | 1134              | 41                | 32               | 29 | 26 | 33               |
|                    | 515       | 1854              | 44                | 34               | 31 | 28 | 38               |
| 250-D10            | 55        | 198               | 36                | 28               | 24 | 21 | 24               |
|                    | 140       | 504               | 42                | 34               | 30 | 27 | 31               |
|                    | 220       | 792               | 43                | 35               | 31 | 28 | 35               |
|                    | 360       | 1296              | 45                | 37               | 33 | 29 | 38               |
| 250-D16            | 30        | 108               | 33                | 28               | 24 | 22 | 21               |
|                    | 80        | 288               | 39                | 33               | 30 | 28 | 28               |
|                    | 120       | 432               | 42                | 36               | 33 | 30 | 31               |
|                    | 195       | 702               | 47                | 42               | 38 | 36 | 38               |

① TVLK

② TVLK s kruhovým tlumičem CAK, tloušťka izolace 50 mm, délka 500 mm

③ TVLK s kruhovým tlumičem CAK, tloušťka izolace 50 mm, délka 1000 mm

④ TVLK s kruhovým tlumičem CAK, tloušťka izolace 50 mm, délka 1500 mm

## Rychlý výběr: Hladina akustického tlaku při rozdílu tlaku 150 Pa TVLK s regulátorem VARYCONTROL Universal

| Jmenovitá velikost | $\dot{V}$ |                   | Hlučnost proudění |                  |    |    | vyzařovaný hluk  |
|--------------------|-----------|-------------------|-------------------|------------------|----|----|------------------|
|                    |           |                   | ①                 | ②                | ③  | ④  | ①                |
|                    | l/s       | m <sup>3</sup> /h | L <sub>PA</sub>   | L <sub>PA1</sub> |    |    | L <sub>PA2</sub> |
| dB(A)              |           |                   |                   |                  |    |    |                  |
| 250-100            | 65        | 234               | 41                | 34               | 30 | 27 | 27               |
|                    | 180       | 648               | 46                | 38               | 34 | 31 | 35               |
|                    | 290       | 1044              | 47                | 39               | 35 | 31 | 40               |
|                    | 360       | 1296              | 48                | 39               | 35 | 32 | 42               |
| 250-160            | 35        | 126               | 38                | 33               | 29 | 26 | 23               |
|                    | 100       | 360               | 42                | 36               | 32 | 29 | 30               |
|                    | 160       | 576               | 45                | 37               | 34 | 31 | 34               |
|                    | 195       | 702               | 49                | 42               | 38 | 35 | 40               |
| 250-D08            | 95        | 342               | 36                | 26               | 23 | 20 | 23               |
|                    | 210       | 756               | 40                | 31               | 27 | 24 | 29               |
|                    | 315       | 1134              | 41                | 32               | 29 | 26 | 33               |
|                    | 515       | 1854              | 44                | 34               | 31 | 28 | 38               |
| 250-D10            | 65        | 234               | 37                | 30               | 26 | 22 | 25               |
|                    | 180       | 648               | 43                | 35               | 31 | 28 | 33               |
|                    | 290       | 1044              | 44                | 36               | 32 | 29 | 36               |
|                    | 360       | 1296              | 45                | 37               | 33 | 29 | 38               |
| 250-D16            | 35        | 126               | 34                | 29               | 25 | 23 | 22               |
|                    | 100       | 360               | 41                | 35               | 32 | 29 | 30               |
|                    | 160       | 576               | 43                | 37               | 34 | 32 | 32               |
|                    | 195       | 702               | 47                | 42               | 38 | 36 | 38               |

① TVLK

② TVLK s kruhovým tlumičem CAK, tloušťka izolace 50 mm, délka 500 mm

③ TVLK s kruhovým tlumičem CAK, tloušťka izolace 50 mm, délka 1000 mm

④ TVLK s kruhovým tlumičem CAK, tloušťka izolace 50 mm, délka 1500 mm

## Popis



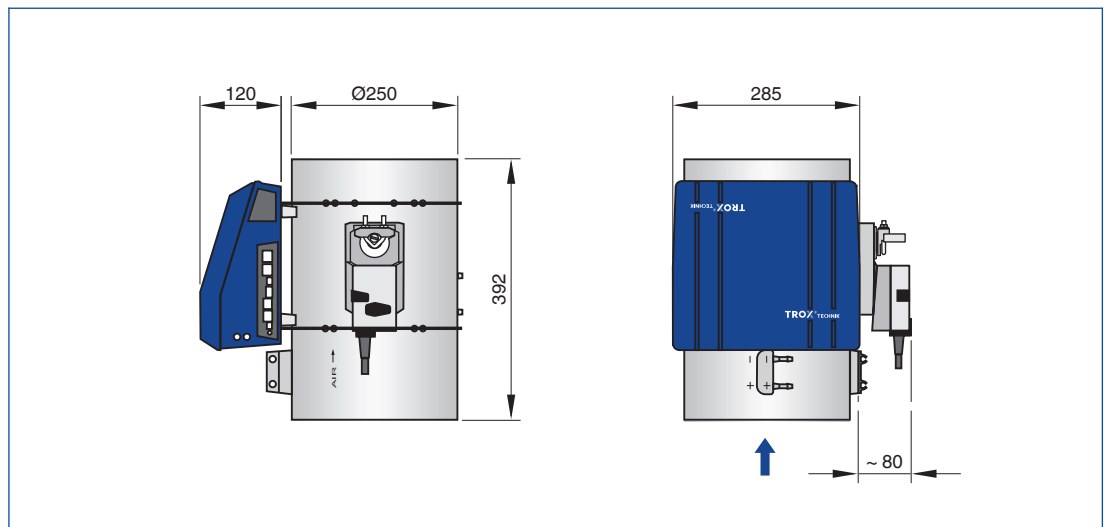
Regulátor VAV, série TVLK, s kruhovým nástavcem

- Regulátor variabilního průtoku vzduchu pro regulaci proměnlivého průtoku vzduchu
- Připojovací hrdlo pro připojení k potrubí

1

## Rozměry

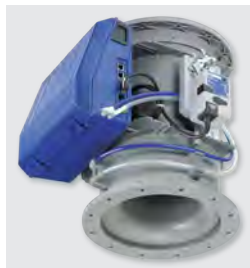
### TVLK



### Hmotnost

| Jmenovitá velikost | m   |  |
|--------------------|-----|--|
|                    | kg  |  |
| 250                | 5,1 |  |

## 1 Popis

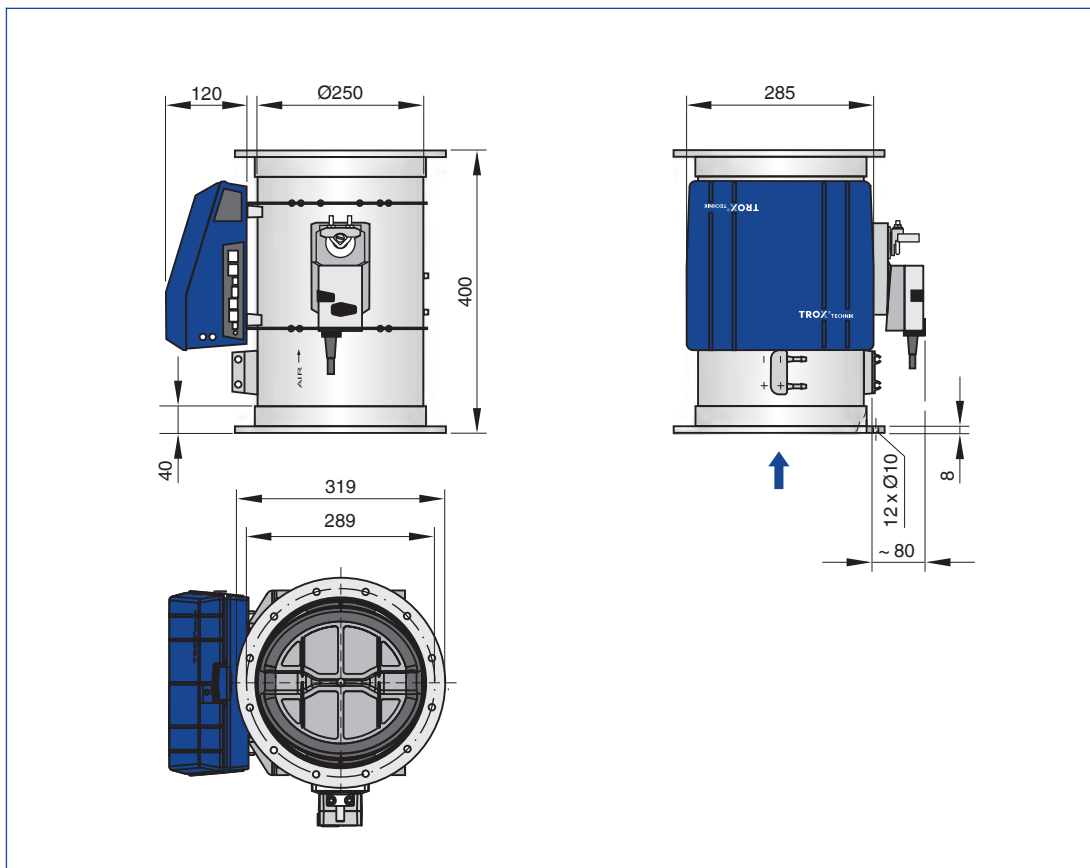


Regulátor VAV, série TVLK, s přírubou

- Regulátor variabilního průtoku vzduchu pro regulaci proměnlivého průtoku vzduchu
- S přírubami pro vytvoření rozebiratelného spoje s potrubím

## Rozměry

### TVLK-FL



## Hmotnost

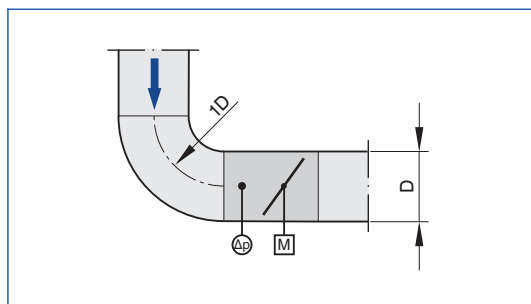
| Jmenovitá velikost | m   |  |
|--------------------|-----|--|
|                    | kg  |  |
| 250                | 5,7 |  |



## Nátokové podmínky

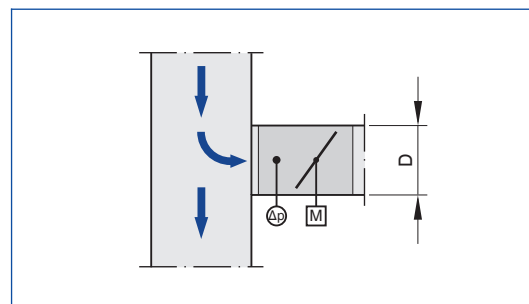
Přesnost průtoku vzduchu  $\Delta V$  platí pro všechny nátokové podmínky.

## Ohyb



Ohyb s poloměrem zakřivení v ose min. 1D (bez další přímé části před regulátorem VAV) má pouze zanedbatelný vliv na přesnost regulace proudění vzduchu.

## Odbočení

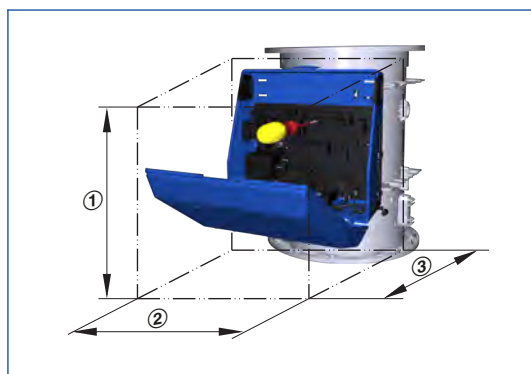


Uvedené přesnosti průtoku vzduchu  $\Delta V$  lze dosáhnout, i pokud je regulátor VAV nainstalován v odbočce hlavního potrubí. Nepříznivý účinek nebude mít ani montáž na komoru digestoře.

## Požadavky na prostor pro uvedení do provozu a údržbu

Je nutné ponechat dostatečný volný prostor pro instalaci a údržbu. Mohou být požadovány kontrolní přístupové otvory s dostatečnými rozměry.

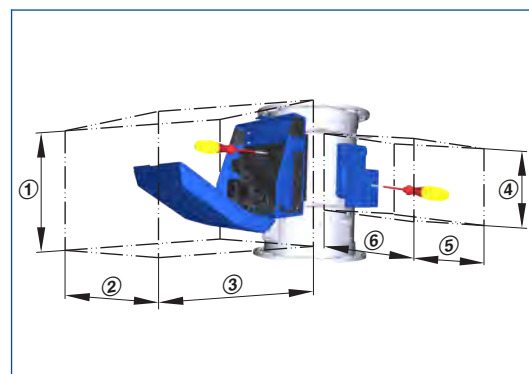
## Přístup k vybavení



## Požadovaný prostor

| Vybavení            | ①   | ②   | ③   |
|---------------------|-----|-----|-----|
|                     | mm  |     |     |
| <b>VARYCONTROL</b>  |     |     |     |
| Regulátor Universal | 300 | 320 | 300 |

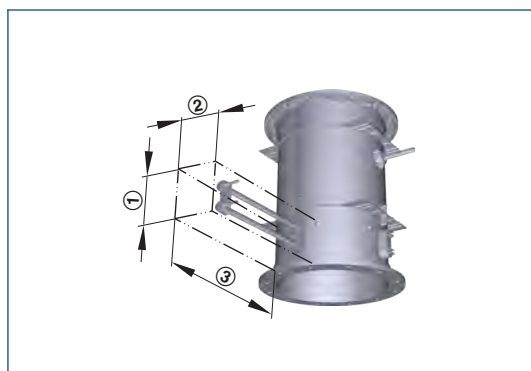
## Přístup k vybavení



## Požadovaný prostor

| Vybavení          | ①   | ②   | ③   | ④   | ⑤   | ⑥   |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                   | mm  |     |     |     |     |     |
| <b>LABCONTROL</b> |     |     |     |     |     |     |
| EASYLAB           | 350 | 350 | 400 | 300 | 250 | 300 |
| TCU-LON-II        | 320 | 250 | 300 | 250 | 200 | 250 |

## Přístup k trubkám čidla po účely čištění

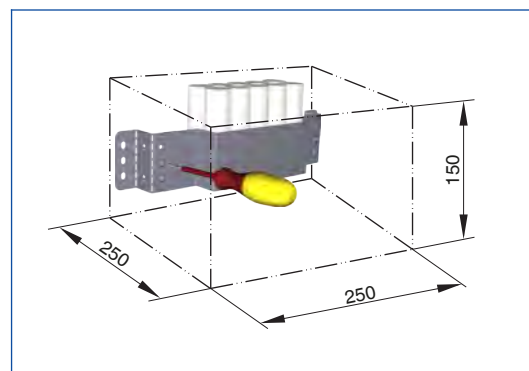


## Požadovaný prostor

| Jmenovitá velikost        | ①   | ②   | ③   |
|---------------------------|-----|-----|-----|
|                           | mm  |     |     |
| 250-1**<br>Vložené těleso | 100 | 160 | D   |
| 250-D**<br>Tryska         | 100 | 160 | 100 |

D: Průměr pláště

## Přístup k vybavení



Oddělený prostor pro upevnění bloku akumulátorů a přístup k němu (vybavení LABCONTROL EASYLAB)

## Standardní text

Popis se týká obecných vlastností výrobku. Popisy variant lze získat pomocí našeho návrhového programu Easy Product Finder.

Kruhové regulátory VAV vyrobené z nezápalného plastu, pro systémy s proměnlivým objemem vzduchu a odvod z digestoří. Vhodné pro regulaci průtoku odváděného vzduchu s obsahem agresivních látek, protože všechny součásti přicházející do styku s proudem vzduchu jsou vyrobeny z plastu (žádné kovové vnitřní díly). Jednotka připravená k uvedení do provozu, sestávající z mechanických součástí a elektronických regulačních prvků (vybavení). Každá jednotka obsahuje průměrovací čidlo rozdílu tlaku s měřicím tělesem nebo trysku pro měření průtoku vzduchu a regulační klapku. Regulační prvky (příslušenství) montované u výrobce včetně kabeláže a potrubí. Čidlo diferenčního tlaku s 3mm měřicími otvory (odolné vůči prachu a znečištění). Hrdlo, vhodné pro potrubí podle normy DIN 8077. Poloha listu klapky se ukazuje vně na nastavci osy. Netěsnost při zavřeném listu podle ČSN EN 1751, třída 4. Netěsnost pláště podle EN 1751, třída C.

## Zvláštní charakteristické vlastnosti

- Vysoká přesnost regulace i při nepříznivých nátokových podmínkách
- Integrované výsuvné čidlo diferenčního tlaku s měřicími otvory 3 mm (odolné proti prachu a nečistotám)
- Žádné kovové součásti nepřicházejí do styku s proudem vzduchu
- Nastavení od výrobce nebo programování a testování aerodynamické funkčnosti
- Průtok vzduchu lze měřit a následně nastavit na místě; může být třeba konfigurační software nebo dodatečný nastavovací nástroj

## Materiály a povrchy

- Plášť a list klapky vyrobené z nehořlavého polypropylenu (PP), hořlavost dle UL 94, V-0
- Čidlo diferenčního tlaku (s měřicím tělesem nebo dýzou) a kluzné ložisko vyrobené z polypropylenu (PP)
- Těsnění listu klapky vyrobené z termoplastického elastomeru (TPE)

## Technická data

- Jmenovité rozměry: 250 mm
- Rozsah průtoku vzduchu: 30 až 515 l/s nebo 108 až 1854 m<sup>3</sup>/h
- Regulační rozsah průtoku vzduchu: cca 15–100 % jmenovitého průtoku vzduchu
- Minimální diferenční tlak: 5 – 130 Pa
- Maximální diferenční tlak: 10 – 50 °C

## Vybavení

Regulace proměnlivého průtoku vzduchu elektronickým regulátorem EASYLAB pro digestoře.

- Napájecí napětí 24 V AC
- Rychlá a stabilní regulace
- Měření statického rozdílu tlaku
- Rychlý servopohon
- Snadné uvedení do provozu díky komunikačnímu systému plug and play
- Regulátor tvoří modulární systém a lze jej rozšiřovat
- Monitorování průtoku vzduchu

## Výpočtové hodnoty

- $\dot{V}$  \_\_\_\_\_ [m<sup>3</sup>/h]
- $\Delta p_{st}$  \_\_\_\_\_ [Pa]
- $L_{PA}$  Hlučnost proudění \_\_\_\_\_ [dB(A)]
- $L_{PA}$  vyzařovaný hluk \_\_\_\_\_ [dB(A)]

## Možnosti objednání

### VARYCONTROL

#### 1 Typ

**TVLK** regulátor VAV, plastový

#### 2 Příruba

Neuvedeno: není

**FL** Příruba na obou stranách

#### 3 Jmenovitý rozměr

**250-100** Měřicí těleso 100

**250-160** Měřicí těleso 160

**250-D08** Tryska D08

**250-D10** Tryska D10

**250-D16** Tryska D16

#### 4 Vybavení

Neuvedeno: není

**GK** Protipříruba na obou stranách

#### 5 Vybavení (regulační prvek)

Příklad

**BB3** Regulátor Universal se statickým převodníkem rozdílu tlaku

**BPG** Regulátor Universal se sběrníkovým rozhraním MP, statickým převodníkem rozdílu tlaku a rychlým servopohonem

#### 6 Provozní režim

**E** Jednotlivě

**M** Master

**S** Slave

**F** Konstantní hodnota

#### 7 Rozsah pro signály napětí

Pro signály skutečné a požadované hodnoty

**0** 0 – 10 V DC (pouze BP3 a BPG)

**2** 2–10 V DC

#### 8 Průtok vzduchu [m<sup>3</sup>/h nebo l/s]

$\dot{V}_{\min}$  –  $\dot{V}_{\max}$  pro tovární nastavení

## Možnosti objednání

### LABCONTROL

### EASYLAB

#### 1 Typ

**TVLK** regulátor VAV, plastový

#### 2 Příruba

Neuvedeno: není

**FL** Příruby na obou stranách

#### 3 Jmenovitý rozměr

**250–100** Měřicí těleso 100

**250–160** Měřicí těleso 160

**250–D08** Tryska D08

**250–D10** Tryska D10

**250–D16** Tryska D16

#### 4 Vybavení

Neuvedeno: není

**GK** Protipříruby na obou stranách

#### 5 Vybavení (regulační prvek)

**ELAB** Regulátor EASYLAB TCU3 s rychlým servopohonem

#### 6 Funkce zařízení

Se senzorem vstupní rychlosti

**FH-VS** Regulace vstupní rychlosti

Čidlo polohy čelního okna digestoře

**FH-DS** Strategie lineární regulace

**FH-DV** Strategie regulace optimalizovaná na bezpečnost

S přepínacími kroky pro přepínací kontakty na místě

**FH-2P** 2 přepínací kontakty

**FH-3P** 3 přepínací kontakty

Bez signalizace

**FH-F** Konstantní hodnota průtoku vzduchu

#### 7 Rozšiřující moduly

Volba 1: Napájecí napětí

Neuvedeno: 24 V AC

**T** EM-TRF pro 230 V AC

**U** EM-TRF-USV pro 230 V AC, poskytuje nepřerušitelné napájecí napětí (UPS)

Volba 2: Komunikační rozhraní

Neuvedeno: není

**L** EM-LON pro LonWorks FTT-10A

**B** EM-BAC-MOD-01 pro BACnet MS/TP

**M** EM-BAC-MOD-01 pro Modbus RTU

**I** EM-IP pro BACnet/IP, Modbus/IP a webový server

**R** EM-IP s hodinami reálného času

Volba 3: Automatické nastavení

nulového bodu

Neuvedeno: není

**Z** Magnetický ventil EM-AUTOZERO pro automatické nastavení nulového bodu

Volba 4: Osvětlení

Neuvedeno: není

**S** EM-LIGHT Zapojená zásuvka pro připojení světla, které bude zapínáno a vypínáno z ovládacího panelu (pouze s EM-TRF nebo EM-TRF-USV)

#### 8 Provozní hodnoty [m<sup>3</sup>/h nebo l/s]

V závislosti na funkci zařízení

VS:  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

DS:  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

DV:  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

2P:  $\dot{V}_1 / \dot{V}_2$

3P:  $\dot{V}_1 / \dot{V}_2 / \dot{V}_3$

F:  $\dot{V}_1$

#### Užitečné doplňky

Ovládací panel regulátoru digestoře pro zobrazení funkcí regulačního systému podle EN 14175

**BE-SEG-\*\*** displej OLED

**BE-LCD-01** 40znakový displej

## Možnosti objednání

### LABCONTROL

### EASYLAB

#### 1 Typ

**TVLK** regulátor VAV, plastový

#### 2 Příklad

Neuvedeno: není

**FL** Příruby na obou stranách

#### 3 Jmenovitý rozměr

**250-100** Měřicí těleso 100

**250-160** Měřicí těleso 160

**250-D08** Tryska D08

**250-D10** Tryska D10

**250-D16** Tryska D16

#### 4 Vybavení

Neuvedeno: není

**GK** Protipříruby na obou stranách

#### 5 Vybavení (regulační prvek)

**ELAB** Regulátor EASYLAB TCU3 s rychlým servopohonem

#### 6 Funkce zařízení

Řízení jednotlivým regulátorem

**EC** Regulátor odváděného vzduchu

#### 7 Externí nastavení průtoku vzduchu

**E0** Napěťový signál 0–10 V DC

**E2** Napěťový signál 2–10 V DC

**2P** Přepínací kontakty na místě pro dva přepínací kroky

**3P** Přepínací kontakty na místě pro tři přepínací kroky

**F** Konstantní průtok vzduchu, bez signalizace

#### 8 Rozšiřující moduly

Volba 1: Napájecí napětí

Neuvedeno: 24 V AC

**T** EM-TRF pro 230 V AC

**U** EM-TRF-USV pro 230 V AC, poskytuje nepřerušitelné napájecí napětí (UPS)

Volba 2: Komunikační rozhraní

Neuvedeno: není

**L** EM-LON pro LonWorks FTT-10A

**B** EM-BAC-MOD-01 pro BACnet MS/TP

**M** EM-BAC-MOD-01 pro Modbus RTU

**I** EM-IP pro BACnet/IP, Modbus/IP a webový server

**R** EM-IP s hodinami reálného času

Volba 3: Automatické nastavení nulového bodu

Neuvedeno: není

**Z** Magnetický ventil EM-AUTOZERO pro automatické nastavení nulového bodu

#### 9 Provozní hodnoty [m<sup>3</sup>/h nebo l/s, Pa]

E0, E2:  $\dot{V}_{\min} / \dot{V}_{\max}$

2P:  $\dot{V}_1 / \dot{V}_2$

3P:  $\dot{V}_1 / \dot{V}_2 / \dot{V}_3$

F:  $\dot{V}_1$

## Možnosti objednání

### LABCONTROL

### TCU-LON-II

#### 1 Typ

**TVLK** Regulátor VAV vyrobený z plastu

#### 2 Příklad

Neuvedeno: není

**FL** Příruby na obou stranách

#### 3 Jmenovitá velikost [mm]

**250-100** Měřicí těleso 100

**250-160** Měřicí těleso 160

**250-D08** Tryska D08

**250-D10** Tryska D10

**250-D16** Tryska D16

#### 4 Vybavení

Neuvedeno: není

**GK** Protipříruby na obou stranách

#### 5 Vybavení (regulační prvek)

**TMA** TCU-LON-II s rychlým servopohonem

**TMB** TCU-LON-II s rychlým servopohonem (bezkontaktní motor)

#### 6 Funkce zařízení

**FH** Digestoř  
Regulace vstupní rychlosti se senzorem vstupní rychlosti

**RE** Regulátor odváděného vzduchu (vzduch odváděný z místnosti)

#### 7 Provozní hodnoty [m<sup>3</sup>/h nebo l/s]

FH:  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

RE:  $\dot{V}_{\text{den}} / \dot{V}_{\text{noc}} / \dot{V}_{\text{konstantní}}$

#### Užitečné doplňky

Ovládací panel regulátoru digestoře pro zobrazení funkcí regulačního systému podle EN 14175

**BE-TCU-LON-II** Ovládací panel

# Regulace s proměnným průtokem – VARYCONTROL

## Základy a definice



- Výběr výrobku
- Základní rozměry
- Definice
- Vybavení
- Správné hodnoty pro útlum systému
- Metody měření
- Dimenzování a příklad dimenzování
- Funkce
- Provozní režimy



# Regulace s proměnným průtokem – VARYCONTROL

## Základní údaje a názvosloví

### Výběr výrobku

|   | Typ  |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      |        |
|---|--|------|-------|-------|-------------|-------------|------|------|------|--------|------|--------|
|   | LVC  | TVR  | TVJ   | TVT   | TZ-Silenzio | TA-Silenzio | TVZ  | TVA  | TVM  | TVRK   | TVLK | TVR-Ex |
| <b>Typ systému</b>  |  |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      |        |
| Přívodní vzduch   | ●  | ●    | ●     | ●     | ●           |             | ●    |      |      | ●      |      | ●      |
| Odváděný vzduch   | ●  | ●    | ●     | ●     |             | ●           |      | ●    |      | ●      | ●    | ●      |
| Dvojitě potrubí (přiváděný vzduch)                              |  |      |       |       |             |             |      |      | ●    |        |      |        |
| <b>Přípojka k potrubí, strana ventilátoru</b>                   |  |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      |        |
| Kruhový   | ●  | ●    |       |       |             |             | ●    | ●    | ●    | ●      | ●    | ●      |
| Obdélníkový   |  |      | ●     | ●     | ●           | ●           |      |      |      |        |      |        |
| <b>Rozsah průtoku vzduchu</b>                                   |  |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      |        |
| Až do [m <sup>3</sup> /h]                                       | 1080   | 6050 | 36360 | 36360 | 3025        | 3025        | 6050 | 6050 | 6050 | 6050   | 1295 | 6050   |
| Až do [l/s]   | 300  | 1680 | 10100 | 10100 | 840         | 840         | 1680 | 1680 | 1680 | 1680   | 360  | 1680   |
| <b>Kvalita vzduchu</b>  |  |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      |        |
| Filtrovaný  | ●  | ●    | ●     | ●     | ●           | ●           | ●    |      | ●    | ●      | ●    | ●      |
| Odváděný vzduch z kanceláří                                     | ●  | ●    | ●     | ●     |             | ●           |      | ●    |      | ●      | ●    | ●      |
| Znečištění  |  | ○    | ○     | ○     |             | ○           |      | ○    |      | ●      | ●    | ○      |
| Znečištěný  |  |      |       |       |             |             |      |      |      | ●      | ●    |        |
| <b>Regulační funkce</b>   |  |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      |        |
| Variabilní  | ●  | ●    | ●     | ●     | ●           | ●           | ●    | ●    | ●    | ●      | ●    | ●      |
| Konstantní  | ●  | ●    | ●     | ●     | ●           | ●           | ●    | ●    | ●    | ●      | ●    | ●      |
| Min/max   | ●  | ●    | ●     | ●     | ●           | ●           | ●    | ●    | ●    | ●      | ●    | ●      |
| Regulace tlaku  |  | ○    | ○     | ○     | ○           | ○           | ○    | ○    |      | ○      |      | ○      |
| Master/Slave  | ●  | ●    | ●     | ●     | ●           | ●           | ●    | ●    | ●    | Master | ●    | ●      |
| <b>Uzavřený stav</b>  |  |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      |        |
| Netěsnost   |  |      | ●     |       |             |             |      |      |      |        |      |        |
| Malá netěsnost  | ●  | ●    |       | ●     | ●           | ●           | ●    | ●    | ●    | ●      | ●    | ●      |
| <b>Akustické požadavky</b>                                      |  |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      |        |
| Vysoké < 40 dB(A)   |  |      | ○     | ○     | ●           | ●           | ●    | ●    | ○    |        |      |        |
|   | ●  | ●    | ●     | ●     | ●           | ●           | ●    | ●    | ●    | ●      | ●    | ●      |
| <b>Další funkce</b>   |  |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      |        |
| Měření průtoku vzduchu  | ●  | ●    | ●     | ●     | ●           | ●           | ●    | ●    | ●    | ●      | ●    | ●      |
| <b>Zvláštní oblasti</b>   |  |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      |        |
| Výbušná prostředí   |  |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      | ●      |
| Laboratoře, čisté prostory, operační sály (EASYPAB, TCU-LON II) |  | ●    | ●     | ●     |             |             | ●    | ●    |      | ●      | ●    |        |
| ●   | Je možné   |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      |        |
| ○   | Je možné za určitých podmínek: Robustní jednotka nebo specifický regulační prvek (příslušenství) nebo užitečný doplňkový produkt |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      |        |
|   | Nemožné  |      |       |       |             |             |      |      |      |        |      |        |

# Regulace s proměnným průtokem – VARYCONTROL

## Základní údaje a názvosloví

### Základní rozměry

#### $\varnothing D$ [mm]

Regulátory VAV vyrobené z nerezové oceli: vnější průměr hrdla  
Regulátory VAV vyrobené z plastu: vnitřní poloměr připojovacího krčku

#### $\varnothing D_1$ [mm]

Průměr otvorů přírub

#### $\varnothing D_2$ [mm]

Vnější průměr přírub

#### $\varnothing D_4$ [mm]

Vnitřní průměr otvorů přírub pro šrouby

#### L [mm]

Délka jednotky včetně připojného hrdla

#### $L_1$ [mm]

Délka pláště nebo akustického obložení

#### B [mm]

Šířka potrubí

#### $B_1$ [mm]

Rozteč otvorů příruby pro šrouby (vodorovná rovina)

#### $B_2$ [mm]

Vnější rozměr příruby (šířka)

#### $B_3$ [mm]

Šířka zařízení

#### H [mm]

Výška potrubí

#### $H_1$ [mm]

Rozteč otvorů příruby pro šrouby (svislá rovina)

#### $H_2$ [mm]

Vnější rozměr příruby (výška)

#### $H_3$ [mm]

Výška jednotky

#### n [ ]

Počet otvorů pro šrouby připojovací příruby

#### T [mm]

Tloušťka příruby

#### m [kg]

Hmotnost jednotky, vč. minimálního požadovaného příslušenství (např. regulátoru Compact)

### Definice

#### Akustické údaje

##### $f_m$ [Hz]

Střední frekvence oktávového pásma

##### $L_{PA}$ [dB(A)]

Hladina akustického tlaku hluku proudění v regulátoru VAV, vážená na A, se započítáním tlumení systému

##### $L_{PA1}$ [dB(A)]

Hladina akustického tlaku hluku proudění v regulátoru VAV s dodatečným tlumičem, vážená na A, se započítáním tlumení systému

##### $L_{PA2}$ [dB(A)]

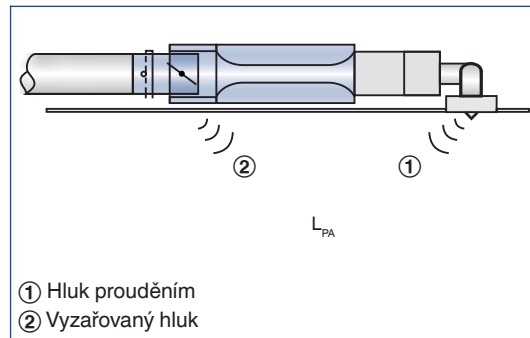
Hladina akustického tlaku vyzařovaného hluku regulátoru VAV, vážená na A, se započítáním tlumení systému

##### $L_{PA3}$ [dB(A)]

Hladina akustického tlaku vyzařovaného hluku regulátoru VAV s akustickým obložení, vážená na A, se započítáním tlumení systému

Všechny hladiny akustického tlaku jsou vztaženy k hodnotě 20  $\mu$ Pa.

### Definice hluku



### Hodnoty průtoku vzduchu

#### $\dot{V}_{Nenn}$ [m<sup>3</sup>/h] and [l/s]

Nominální průtok vzduchu (100 %)

- Hodnota je závislá na typu a rozměrech výrobku
- Údaje jsou zveřejněné na internetu, uvedené v technických prospektech a uložené v aplikaci Easy Product Finder.
- Referenční hodnota pro výpočet procent (např.  $\dot{V}_{max}$ )
- Horní limit rozsahu nastavení a maximální žádaná hodnota průtoku vzduchu jednotky regulátoru VAV

#### $\dot{V}_{min. jedn.}$ [m<sup>3</sup>/h] nebo [l/s]

Technicky možný minimální průtok vzduchu

- Hodnota závisí na typu výrobku, jmenovitém rozměru a regulačním prvku (příslušenství)
- Hodnoty jsou uloženy v aplikaci Easy Product Finder
- Dolní limit rozsahu nastavení a minimální žádaná hodnota průtoku vzduchu pro regulační jednotku VAV
- V závislosti na regulátoru mohou žádané hodnoty nižší než  $\dot{V}_{min. jednotka}$  (pokud je hodnota  $\dot{V}_{min}$  nulová) vést k nestabilní regulaci nebo vypnutí regulátoru

#### $\dot{V}_{max}$ [m<sup>3</sup>/h] a [l/s]

Horní limit provozního rozsahu regulační jednotky VAV, který mohou využívat zákazníci

- Hodnota  $\dot{V}_{max}$  může být pouze menší nebo rovna  $\dot{V}_{Nenn}$
- Pokud je použitý analogový signál pro regulátory průtoku vzduchu (běžně používané), maximální nastavená hodnota ( $\dot{V}_{max}$ ) je přiřazena maximálnímu signálu žádané hodnoty (10 V) (viz graf)

#### $\dot{V}_{min}$ [m<sup>3</sup>/h] a [l/s]

Dolní limit provozního rozsahu regulátoru VAV, který mohou nastavovat uživatelé

- $\dot{V}_{min}$  musí být menší nebo rovno  $\dot{V}_{max}$
- Nenastavujte hodnotu  $\dot{V}_{min}$  menší než  $\dot{V}_{min unit}$ , v opačném případě může být regulace nestabilní nebo může dojít k uzavření listu klapky
- $\dot{V}_{min}$  hodnota může být nulová
- Pokud je použitý analogový signál pro regulátory průtoku vzduchu (běžně používané), minimální nastavená hodnota ( $\dot{V}_{min}$ ) je přiřazena minimálnímu signálu žádané hodnoty (0 V nebo 2 V) (viz graf)

#### $\dot{V}$ [m<sup>3</sup>/h] and [l/s]

Průtok vzduchu

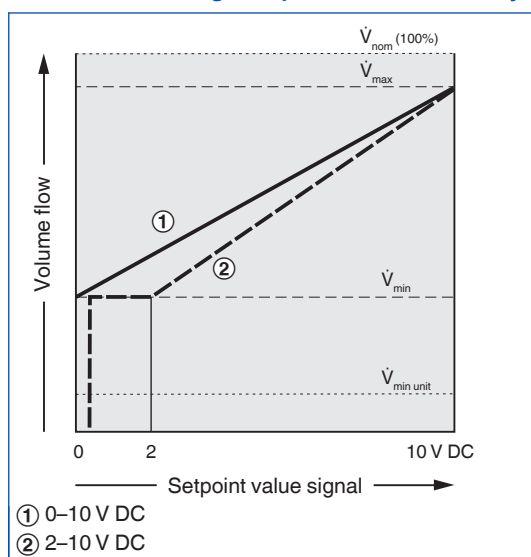
#### $\Delta\dot{V}$ [± %]

Přípustná odchylka průtoku vzduchu od žádané hodnoty

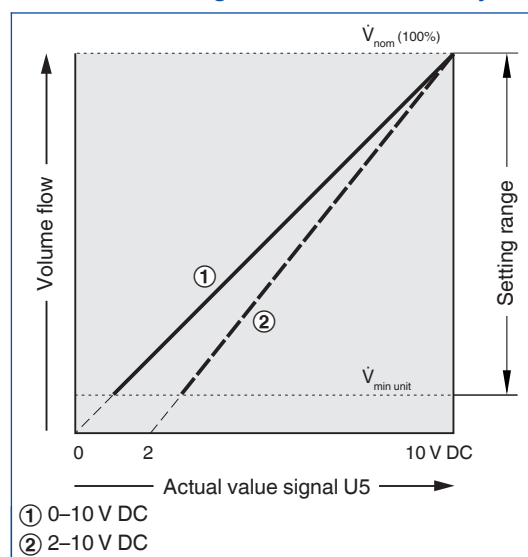
#### $\Delta\dot{V}_{warm}$ [± %]

Přípustná odchylka průtoku teplého vzduchu u regulátorů s dvojitým vedením

Charakteristika signálu požadované hodnoty



Charakteristika signálu skutečné hodnoty



### Rozdíl tlaku

#### $\Delta p_{st}$ [Pa]

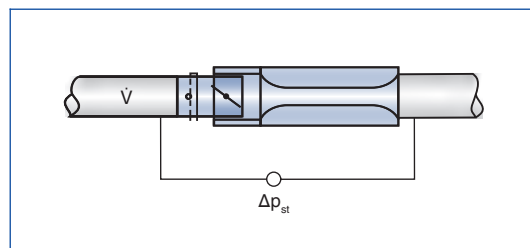
Statický rozdíl tlaku

#### $\Delta p_{st\ min}$ [Pa]

Statický diferenční tlak, minimální

- Minimální statický rozdílový tlak je stejný jako pokles tlaku regulátoru VAV s otevřenou regulační klapkou v důsledku průtočného odporu (trubky čidla, mechanismus klapky)
- Pokud je tlak v regulační jednotce VAV příliš nízký, žádaná hodnota průtoku vzduchu nemusí být dosažena ani s otevřeným listem klapky
- Důležitý faktor při návrhu potrubí a dimenzování ventilátoru včetně regulace otáček
- Minimální tlak v potrubí musí být zajištěn za jakýchkoliv provozních podmínek a pro všechny regulační jednotky. Měřicí bod nebo body regulace otáček musí být proto zvoleny odpovídajícím způsobem

### Statický rozdíl tlaku



### Konstrukce

#### Pozinkovaný ocelový plech

- Plášť vyrobený z pozinkovaného ocelového plechu
- Součásti přicházející do styku s proudem vzduchu, viz popis typu výrobku
- Vnější součásti, např. montážní konzoly nebo kryty, jsou zpravidla vyrobeny z pozinkovaného ocelového plechu

#### Lakováno práškovým vypalovacím lakem (P1)

- Plášť vyrobený z pozinkovaného ocelového plechu nalakovaného stříbrošedým práškovým vypalovacím lakem RAL 7001
- Součásti přicházející do styku s proudem vzduchu jsou nalakované práškovým vypalovacím lakem nebo jsou vyrobeny z plastu
- Z provozních důvodů mohou být součásti přicházející do styku s proudem vzduchu vyrobeny z nerezové oceli nebo z hliníku a nalakované práškovým vypalovacím lakem
- Vnější součásti, např. montážní konzoly nebo kryty, jsou zpravidla vyrobeny z pozinkovaného ocelového plechu

#### Nerezová ocel (A2)

- Plášť vyrobený z nerezové oceli 1.4201
- Součásti přicházející do styku s proudem vzduchu jsou nalakované práškovým vypalovacím lakem nebo jsou vyrobeny z nerezové oceli
- Vnější součásti, např. montážní konzoly nebo kryty, jsou zpravidla vyrobeny z pozinkovaného ocelového plechu

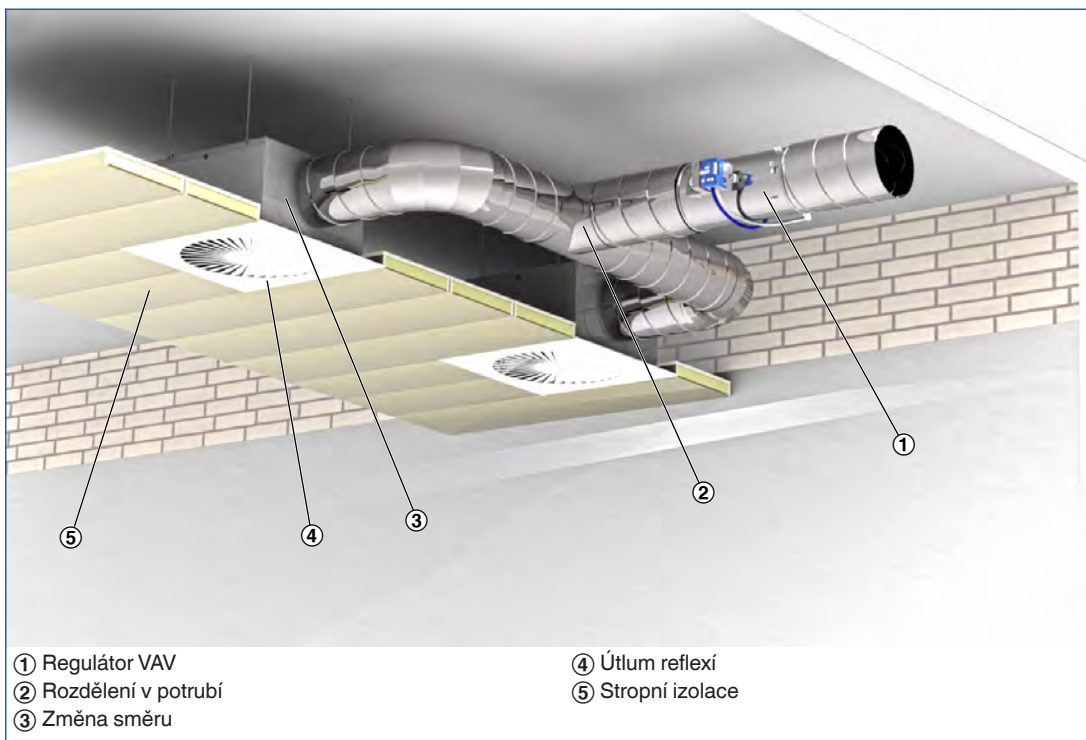
# Regulace s proměnným průtokem – VARYCONTROL

## Základní údaje a názvosloví

1 V tabulce pro rychlé dimenzování jsou očekávané hladiny akustického tlaku v místnosti jak pro hluk prouděním, tak pro vyzařovaný hluk. Hladina akustického tlaku v místnosti je výsledkem hladiny akustického výkonu výrobků – pro daný průtok vzduchu a rozdíl tlaku – a tlumení hluku a zvukové izolace na místě. Byly použity obecně přijímané hodnoty tlumení hluku a zvukové izolace.

Rozvod vzduchu v potrubí, změny směru proudění, útlum reflexí i útlum místnosti ovlivňují akustický tlak proudění vzduchu. Vliv stropní izolace a útlumu místnosti ovlivňují akustický tlak vyzařovaného hluku.

### Snížení hladiny akustického tlaku hluku prouděním



### Korekční hodnoty pro hrubé akustické dimenzování

Korekční hodnoty pro rozdělení v potrubí se zakládají na počtu vyústí přiřazených k jedné terminální jednotce. V případě jedné vyústě (předpoklad: 140 l/s nebo 500 m<sup>3</sup>/h) není potřebná žádná korekce.

V hodnotách tlumení systému je započítána jedna změna směru proudění, např. na horizontální spojce připojovací komory vyústě. Vertikální spojka připojovací komory nemá na tlumení systému vliv. Přídavné ohyby vedou k nižším hladinám akustického tlaku.

### Oktávová korekce pro odbočky v potrubí použitá pro výpočet hluku prouděním

| V [m <sup>3</sup> /h] | 500 | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 |
|-----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| [l/s]                 | 140 | 280  | 420  | 550  | 700  | 840  | 1100 | 1400 |
| [dB]                  | 0   | 3    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |

### Tlumení systému na oktávu podle VDI 2081 pro výpočet hluku prouděním.

| Střední frekvence [Hz] | 63       | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|------------------------|----------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|                        | ΔL<br>dB |     |     |     |      |      |      |      |
| Změna směru            | 0        | 0   | 1   | 2   | 3    | 3    | 3    | 3    |
| Útlum reflexí          | 10       | 5   | 2   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Útlum místnosti        | 5        | 5   | 5   | 5   | 5    | 5    | 5    | 5    |

Výpočet je založen na útlumu reflexí pro jmenovitou velikost 250

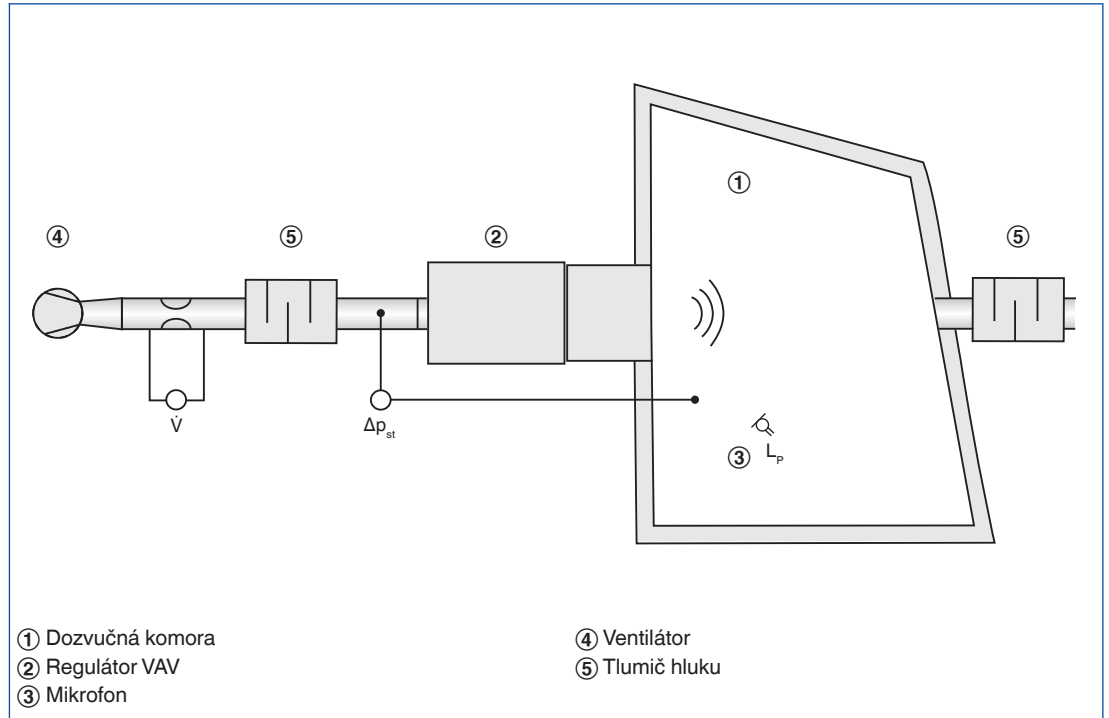
### Oktávová korekce pro výpočet vyzařovaného hluku

| Střední frekvence [Hz] | 63       | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|------------------------|----------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|                        | ΔL<br>dB |     |     |     |      |      |      |      |
| Stropní izolace        | 4        | 4   | 4   | 4   | 4    | 4    | 4    | 4    |
| Útlum místnosti        | 5        | 5   | 5   | 5   | 5    | 5    | 5    | 5    |

### Metody měření

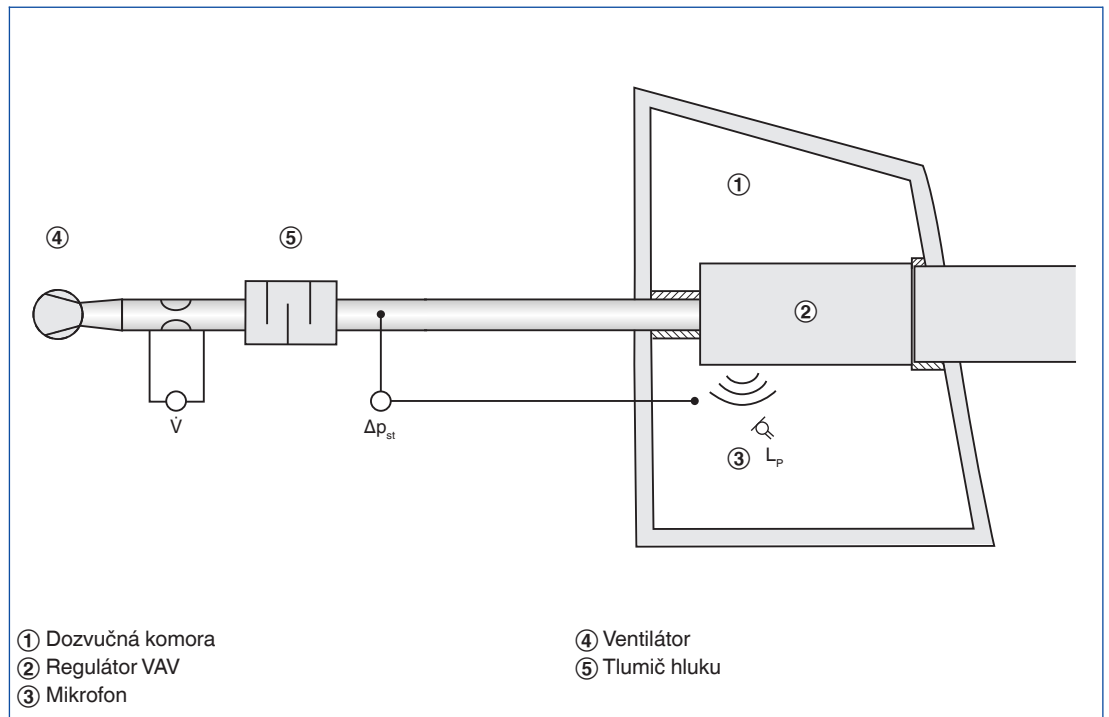
Akustické údaje pro hluk prouděním a vyzařovaný hluk se stanovují podle EN ISO 5135. Veškerá měření se provádějí v dozvučné komoře podle EN ISO 3741.

### Měření hluku prouděním



Námi uváděné hladiny akustického tlaku pro hluk prouděním  $L_{PA}$  jsou výsledkem měření v dozvučkové místnosti. Akustický tlak  $L_p$  je měřený v celém frekvenčním rozsahu. Výsledkem vyhodnocení měření včetně ztlumení systému a váhové křivky A je hladina akustického tlaku  $L_{PA}$ .

### Měření vyzařovaného hluku



Námi uváděná hladina akustického tlaku pro vyzařovaný hluk  $L_{PA2}$  je výsledkem měření v dozvučkové místnosti. Akustický tlak  $L_p$  je měřený v celém frekvenčním rozsahu. Výsledkem vyhodnocení měření včetně ztlumení systému a váhové křivky A je hladina akustického tlaku  $L_{PA2}$ .



# Regulace s proměnným průtokem – VARYCONTROL

## Základní údaje a názvosloví

### 1 Dimenzování za pomoci tohoto katalogu

Tento katalog poskytuje praktické tabulky pro hrubé dimenzování jednotek VAV. Hladiny akustického tlaku pro hluk prouděním a vyzařovaný hluk se uvádějí pro všechny jmenovité rozměry. Navíc se počítá s obecně přijímanými hodnotami tlumení hluku a zvukové izolace. Výpočtové hodnoty pro jiné průtoky vzduchu a rozdíly tlaku lze stanovit rychle a přesně pomocí návrhového programu Easy Product Finder.

### Příklad dimenzování

#### Zadané údaje

$\dot{V}_{\max} = 280 \text{ l/s (1010 m}^3\text{/h)}$

$\Delta p_{\text{st}} = 150 \text{ Pa}$

Požadovaná hladina akustického tlaku v místnosti 30 dB(A)

#### Rychlý výběr

TVZ-D/200

Hluk prouděním  $L_{\text{PA}} = 23 \text{ dB(A)}$

Vyzařovaný hluk  $L_{\text{PA3}} = 24 \text{ dB(A)}$

Hladina akustického tlaku v místnosti = 27 dB(A)  
(logaritmické sčítání, neboť terminální jednotka je v místnosti zabudovaná do podhledu)

### Easy Product Finder



Aplikace Easy Product Finder vám umožňuje zjistit potřebné rozměry součástí podle vašich projektových dat.

Easy Product Finder najdete na naší webové stránce.

**Berechnung | Zeichnung | Bestelldetails**

Bestellnummer (Anklicken zum Ändern): / 200 / BCD / E0 / 144 (10 mm) /

**Regelkomponente:**

- Luftqualität: nicht dimensioniert (Standard)
- Betriebsmedium: elektrisch
- Betriebsfunktion: stetig / analoge Ansteuerung VAV
- Ansteuerung: 0-10 VDC
- Schnelllaufend: ohne
- Sicherheitsfunktion: ohne

Regelung: BCD(VAV-Compact(0-10VDC))LMV-DZMP

**Volumenstrom:**

variabel / konstant

$V_{\min} \leq$  [ ] m<sup>3</sup>/h (54...6048)

$V_{\max} \leq$  1.010 m<sup>3</sup>/h (162...6048)

**Volumenstrom-Regelgerät:**

Filter: Dämmschale: ohne Dämmschale

Schalldämpfer: ohne und mit

| Serie  | Abmessung | $V_{\min}$ [m <sup>3</sup> /h] |      | $V_{\max}$ [m <sup>3</sup> /h] |      | $L_p$ [dB(A)]     |                  |
|--------|-----------|--------------------------------|------|--------------------------------|------|-------------------|------------------|
|        |           | von                            | bis  | von                            | bis  | Strömungsgeräusch | Abstrahlgeräusch |
| TVZ    | 200       | 144                            | 1458 | 432                            | 1458 | 23                | 31               |
| TVZ+TS | 200       | 144                            | 1458 | 432                            | 1458 | 18                | 31               |
| TVZ    | 250       | 216                            | 2214 | 666                            | 2214 | 18                | 26               |
| TVZ+TS | 250       | 216                            | 2214 | 666                            | 2214 | <15               | 26               |

**Produktfoto:**

**Akustische Eingabedaten:**

- $L_p$  Strömungs: 23 dB(A)
- $L_p$  Abstrahlung: 31 dB(A)
- $\Delta p_{\text{st}}$ : 150 Pa (100...1000)

**Akustische Ergebnisse:**

Daten |  $L_w$  Strö... |  $L_w$  Abst... | De

### Funkce

#### Regulace průtoku vzduchu

Průtok vzduchu se reguluje v uzavřené regulační smyčce. Regulátor přijímá z převodníku skutečnou hodnotu, která odpovídá efektivnímu tlaku. U většiny aplikací požadovaná hodnota pochází z prostorového regulátoru teploty. Regulátor porovná skutečnou hodnotu s žádanou hodnotou, a pokud je mezi oběma hodnotami rozdíl, změní řídicí signál pro servopohon.

#### Korekce změn tlaku v potrubí

Regulátor detekuje a koriguje změny tlaku v potrubí, ke kterým může docházet například v důsledku změn průtoku od ostatních jednotek. Změny tlaku tudíž teplotu v místnosti neovlivňují.

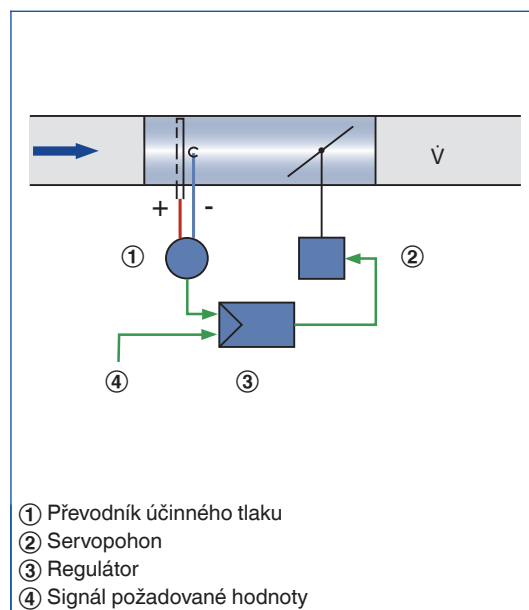
#### Proměnný průtok vzduchu

Jestliže se změní vstupní signál, regulátor upraví průtok vzduchu na novou požadovanou hodnotu. Rozsah proměnného průtoku vzduchu je omezený, tj. existuje minimální hodnota a maximální hodnota. Tuto regulační strategii lze nuceně změnit, např. uzavřením potrubí.

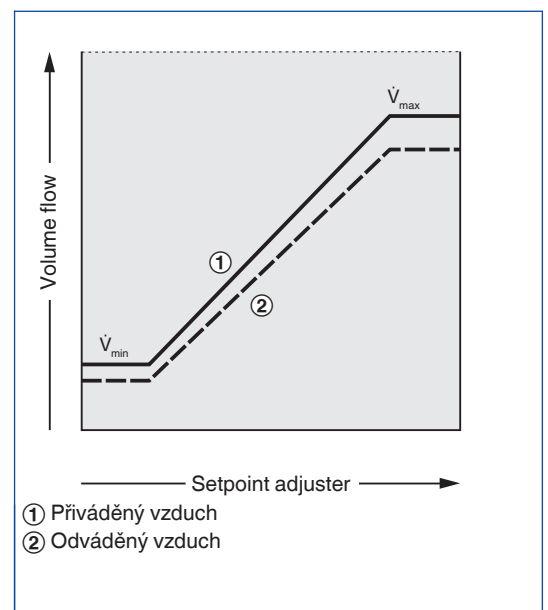
#### Kontrola průchodu přiváděného a odváděného vzduchu

V jednotlivých místnostech a uzavřených kancelářských prostorech, kde je nutné udržovat rovnováhu mezi průtokem přiváděného a odváděného vzduchu. V opačném případě může vznikat nepříjemné pískání a může být obtížné otvírání dveří. Z tohoto důvodu by měl být v systému VAV začleněn rovněž regulátor odváděného vzduchu s proměnnou regulací. Hodnota skutečného objemu přiváděného vzduchu (pro regulátory s dvojitým vedením signálu od regulátoru teplého vzduchu) je přenášena do regulátoru odváděného vzduchu (podřízený regulátor) jako signál pro žádanou hodnotu. V důsledku toho je průtok odváděného vzduchu vždy řízený průtokem přiváděného vzduchu.

### Regulační okruhy

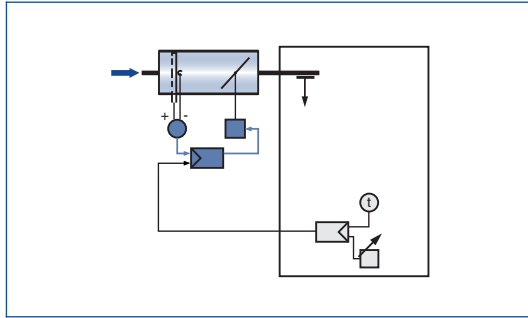


### Regulační schéma

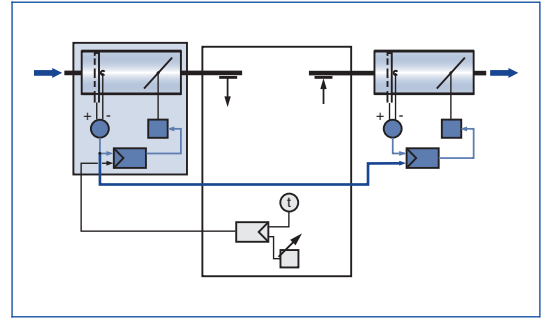


### Provozní režimy

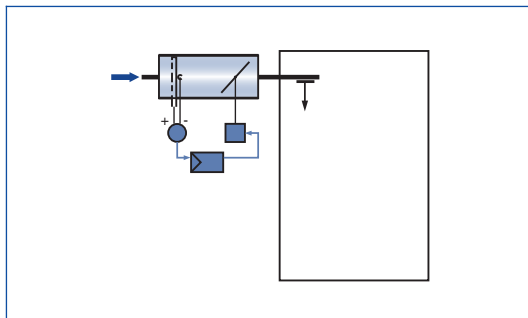
**Provoz**



**Provoz Slave (Master)**



**Konstantní hodnota**



**Provoz Slave (Slave)**

