



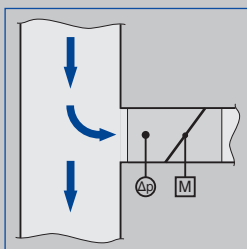
Regulátor Compact



Regulátor Easy



Dýza pro měření rozdílu tlaku



Pro všechny nátokové podmínky



Testováno podle VDI 6022

# Regulátory VAV

## Typ LVC



### Pro malé rychlosti proudění vzduchu a nízké tlaky v potrubí

Kruhové regulátory VAV pro systémy přiváděného a odváděného vzduchu s variabilním průtokem vzduchu, pro nízkou rychlost proudění a nízký tlak v potrubí.

- Nová metoda měření, optimalizovaná pro rychlost proudění vzduchu od 0,6 do 6 m/s.
- Vysoká přesnost regulace i při nepříznivých nátokových podmínkách
- Elektronické regulační prvky pro různé aplikace (Easy, Compact)
- Snadné nastavení díky inovativní regulační technice
- Instalační délka pouze 310 mm pro všechny jmenovité rozměry
- Libovolná instalační poloha
- Netěsnost při zavřeném listu podle ČSN EN 1751, až třída 2
- Netěsnost pláště podle EN 1751, třída C

Volitelné vybavení a příslušenství

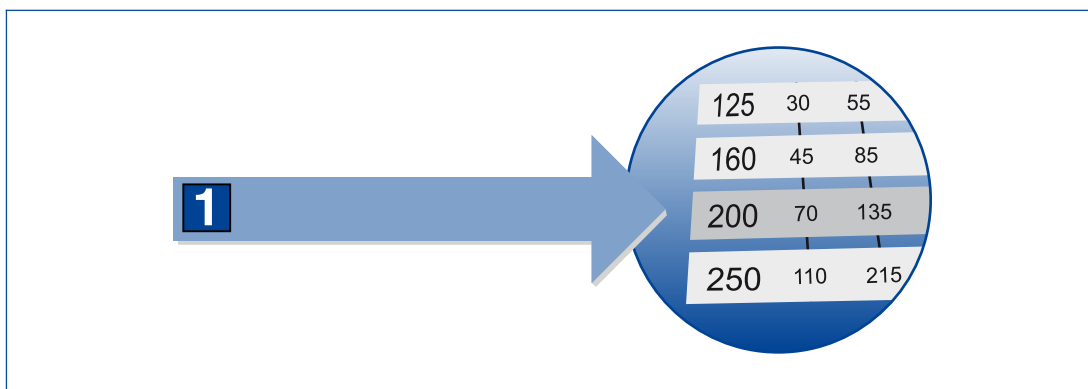
- Dodatečný tlumič typu CA, CS nebo CF pro snížení hlučnosti proudění
- Teplovodní výměník typu WL a elektrický dohříváč vzduchu typu EL

1

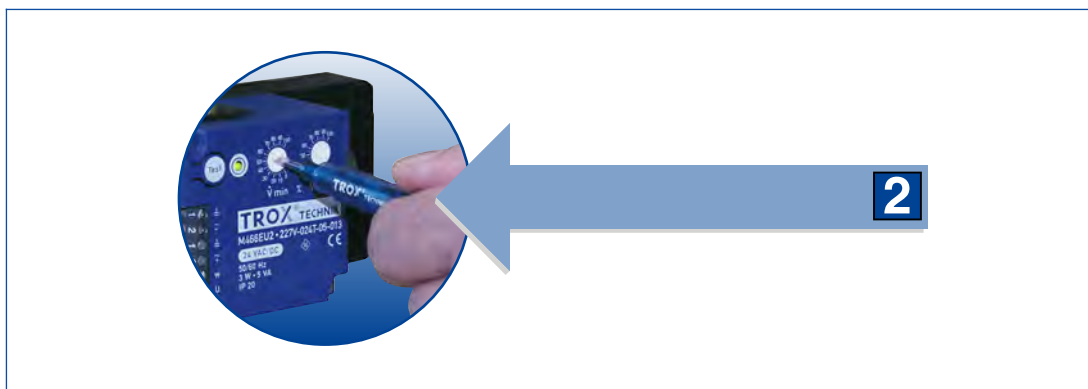
Typ		Strana
LVC	Obecné informace	1.1 – 2
	Objednací klíč	1.1 – 5
	Vzduchotechnické údaje	1.1 – 6
	Rychlý výběr	1.1 – 7
	Rozměry a hmotnost	1.1 – 8
	Podrobné montážní pokyny	1.1 – 9
	Stručný popis	1.1 – 10
	Základní údaje a názvosloví	1.5 – 1

Princip Easy

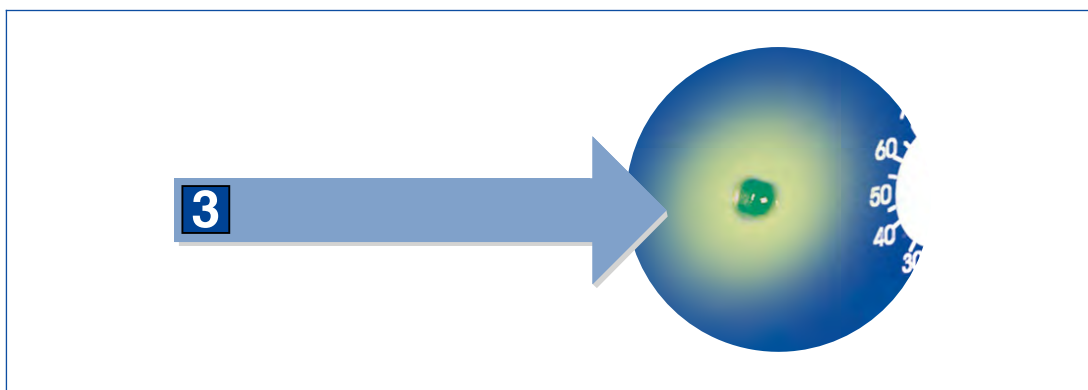
Vybrat dle rozměrů



Nastavit průtok vzduchu



Zelená: Hotovo!



## Popis



Regulátor VAV typu LVC

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

## Použití

- Kruhové regulátory VAV typu LVC pro přesnou regulaci průtoku přiváděného nebo odváděného vzduchu v systémech s variabilním průtokem vzduchu a nízkou rychlostí proudění.
- Uzavřený regulační okruh proudění vzduchu s externím napájením
- Pro malé rychlosti proudění vzduchu a nízké tlaky v potrubí
- Účinný tlak (rozdíl tlaku) jako výsledek dvou měření, jednoho před regulační klapkou a druhého za ní.
- Vztah mezi polohou regulační klapky a rozdílem tlaku je uložen jako charakteristický vztah v regulátoru Easy.
- Uzavření pomocí přepnutí (zařízení dodá zákazník)

## Jmenovité rozměry

- 125, 160, 200, 250

## Vybavení

- Regulátor Easy: Kompaktní jednotka sestávající z regulátoru s potenciometry, diferenčního převodníku tlaku a servopohonu
- Regulátor Compact: Kompaktní jednotka sestávající z regulátoru, diferenčního převodníku tlaku a servopohonu

## Užitečné doplňky

- Dodatečný tlumič typu CA, CS nebo CF pro náročné požadavky na akustické parametry

## Zvláštní vlastnosti

- optimalizováno pro nízkou rychlost proudění vzduchu od 0,6 do 6 m/s
- Vysoká přesnost regulace i při nepříznivých nátokových podmínkách
- Libovolná instalační poloha
- Regulátor průtoku vzduchu Easy nebo Compact
- Instalační délka pouze 310 mm

## Součásti a vlastnosti

- Jednotka připravená k uvedení do provozu, sestávající z mechanických součástí a regulačních prvků.
- Plastová tryska se zabudovanou regulační klapkou pro měření průtočného množství
- Regulátor Easy s potenciometry, kontrolkami, svorkami, ukazatelem polohy klapky a ochranným krytem
- Upínací svorka vodiče
- Dvojitě břitové těsnění
- Regulační prvky sestavené od výrobce společně s elektroinstalací
- Aerodynamické funkční testování na speciálním zkušebním zařízení před expedicí každého kusu
- Údaje pro nastavení jsou uvedeny na štítku nebo stupnici průtoku vzduchu upevněné na jednotce
- Vysoká přesnost regulace i při nepříznivých nátokových podmínkách

## Konstrukční charakteristiky

- Kruhový plášť
- Připojovací hrdlo s břitovým těsněním pro kruhová spojovací potrubí podle EN 1506 nebo EN 13180
- Poloha listu klapky se ukazuje vně na nastavci osy

## Regulátor Easy

- Šroubové svorky pro elektrické připojení
- Dvojitá svorka pro napájecí napětí, tj. pro jednoduché zapojení přenosu napětí
- K plášti je připevněna upínací svorka vodiče

## Regulátor Compact

- Kabel pro elektrické připojení

## Materiály a povrchy

- Plášť vyrobený z pozinkovaného ocelového plechu
- Tryska, regulační klapka a kluzná ložiska jsou vyrobeny z plastu ABS, UL 94, ohnivzdorného (V-0).
- Těsnění regulační klapky je vyrobeno z plastu TPV

## Montáž a uvedení do provozu

- Libovolná instalační poloha
- Volba na základě stanovení jmenovité velikosti
- Regulační klapka je u výrobce nastavena do otevřené polohy, která umožňuje proudění vzduchu v systému bez funkční regulace.
- Lze montovat přímo na odbočku hlavního potrubí

## Normy a směrnice

- Hygiena vyhovuje VDI 6022
- Netěsnost při zavřeném listu podle ČSN EN 1751, třída 2 (jmenovité rozměry 160 – 250, třída 1)
- Jmenovitý rozměr 125 vyhovuje obecným 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

## 1 Vybavení: Regulační prvky VARYCONTROL pro typ LVC

Objednací klíč	Regulační funkce	Regulátor	Převodník rozdílu tlaku	Servopohon
<b>Regulátor Easy</b>				
Easy	Průtok vzduchu	Regulátor Easy TROX	Dynamický, integrovaný	Integrovaný
<b>Regulátor Compact</b>				
BC0	Průtok vzduchu	Regulátor Compact se sběrníkovým rozhraním MP TROX/Belimo	Dynamický, integrovaný	Integrovaný

### Technická data

Jmenovité rozměry	125–250 mm
Rozsah průtoku vzduchu	8 – 300 l/s nebo 30 – 1080 m <sup>3</sup> /h
Rozsah regulace průtoku vzduchu	Cca 10 až 100 % jmenovitého průtoku vzduchu
Minimální rozdíl tlaku	5–30 Pa
Maximální přípustná tlaková diference	600 Pa
Provozní teplota	10–50 °C

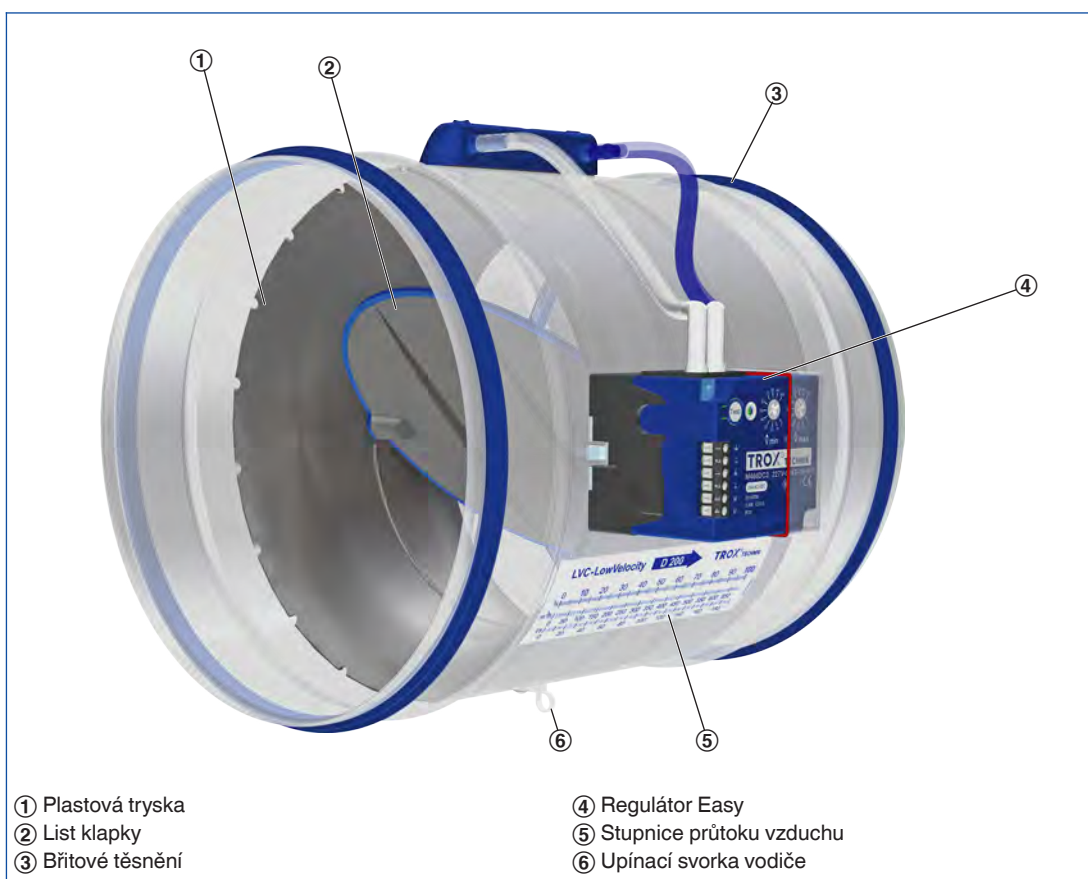
### Funkce

#### Popis funkce

Nový princip měření umožňuje měření nízkých průtoků vzduchu. Tlak se měří pomocí trysky s odběry před regulační klapkou a za ní. Regulátor Easy nebo Compact pro LVC stanoví výsledný rozdíl tlaku (účinný tlak) a porovná jej s uloženou charakteristikou.

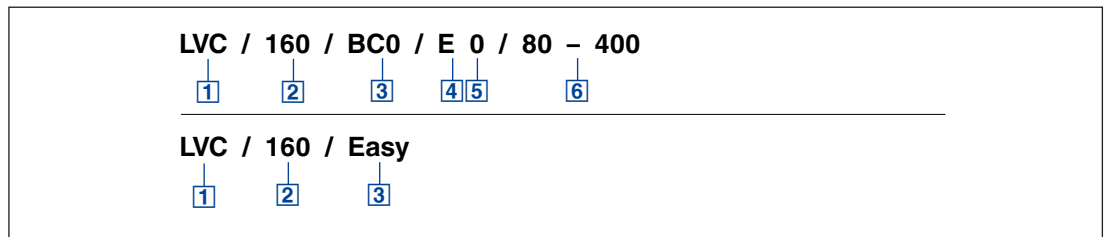
Tento princip měření se vyznačuje nízkými přípustnými odchylkami měření a podmínky proudění před zařízením nemusí splňovat žádné zvláštní požadavky.

#### Schématické zobrazení LVC



Objednací klíč  
VARYCONTROL

LVC



**1** Typ

**LVC** Regulátor VAV

**2** Jmenovitá velikost [mm]

**125**  
**160**  
**200**  
**250**

**3** Vybavení (regulační prvek)

**Easy** Regulátor Easy  
**BC0** Regulátor Compact

**4** Provozní režim

**E** Jednotlivě  
**M** Master  
**S** Slave  
**F** Konstantní hodnota

**5** Rozsah napětí signálu

Pro signály skutečné a požadované hodnoty  
**0** 0–10 V DC  
**2** 2–10 V DC

**6** Průtočná množství vzduchu [m<sup>3</sup>/h nebo l/s]

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

Příklady objednávek

**LVC/160/Easy**

Jmenovitá velikost	160 mm
Vybavení	Regulátor Easy

**LVC / 250 / BC0 / E2 / 200–800 m<sup>3</sup>/h**

Jmenovitá velikost	250 mm
Vybavení	Regulátor Compact
Provozní režim	Jednotlivě
Rozsah pro signály napětí	2–10 V DC
Hodnoty průtoku vzduchu	200–800 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.

## Rozsahy průtoku vzduchu a nejmenší hodnoty rozdílu tlaku

Jmenovitá velikost	V̇		①	②	③	④	ΔV̇ ± %
			Δp <sub>st min</sub>				
	l/s	m <sup>3</sup> /h	Pa				
125	8	29	5	5	5	5	15
	30	108	5	5	5	6	12
	55	198	16	17	18	19	8
	75	270	30	32	34	35	5
160	12	43	5	5	5	5	15
	50	180	5	5	6	6	12
	85	306	15	16	16	17	8
	120	432	30	32	33	34	5
200	20	72	5	5	5	5	15
	75	270	5	5	5	5	12
	135	486	15	16	16	16	8
	190	684	30	31	32	33	5
250	30	108	5	5	5	5	15
	120	432	5	5	5	5	12
	210	756	15	15	15	16	8
	300	1080	30	31	32	32	5

① LVC

② LVC s dodatečným tlumičem CS/CF, tloušťka izolace 50 mm, délka 500 mm

③ LVC s dodatečným tlumičem CS/CF, tloušťka izolace 50 mm, délka 1000 mm

④ LVC s dodatečným tlumičem CS/CF, 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.

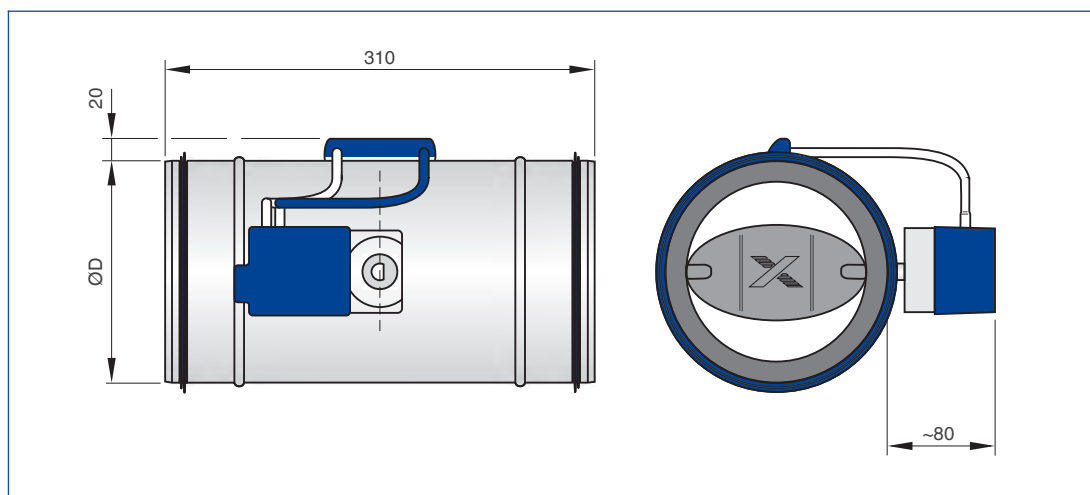
## Rychlý výběr: Hladiny akustického tlaku při rozdílu tlaku 50 Pa

Jmenovitá velikost	ṽ		Hlučnost proudění				vyzařovaný hluk
			①	②	③	④	①
			L <sub>PA</sub>	L <sub>PA1</sub>			L <sub>PA2</sub>
		dB(A)					
125	8	29	27	<15	<15	<15	<15
	30	108	35	24	17	<15	17
	55	198	39	30	24	21	21
	75	270	42	34	28	25	23
160	12	43	29	19	<15	<15	<15
	50	180	34	26	23	19	19
	85	306	36	28	23	20	22
	120	432	38	31	26	23	24
200	20	72	31	21	<15	<15	<15
	75	270	35	26	19	17	19
	135	486	36	28	22	20	22
	190	684	36	28	23	21	24
250	30	108	31	24	18	16	17
	120	432	36	28	22	19	25
	210	756	36	28	22	20	28
	300	1080	36	29	23	21	31

- ① LVC
- ② LVC s dodatečným tlumičem CS/CF, tloušťka izolace 50 mm, délka 500 mm
- ③ LVC s dodatečným tlumičem CS/CF, tloušťka izolace 50 mm, délka 1000 mm
- ④ LVC s dodatečným tlumičem CS/CF, tloušťka izolace 50 mm, délka 1500 mm

1 Rozměry

LVC



Rozměry [mm] a hmotnost [kg]

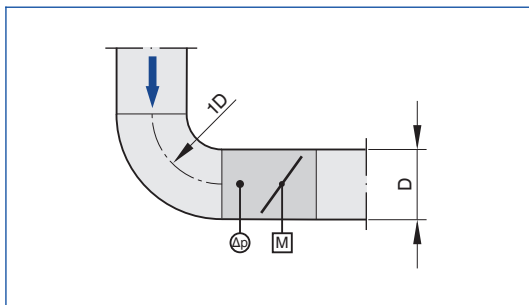
Jmenovitá velikost	ØD	m
	mm	kg
125	124	1,5
160	159	1,9
200	199	2,1
250	249	2,7



## Nátokové podmínky

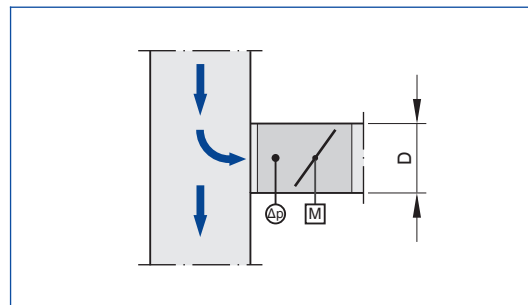
Přesnost průtoku vzduchu  $\Delta V$  platí pro přímé nátokové úseky potrubí. Ohyby, odbočky, zúžení nebo rozšíření potrubí způsobují turbulence, které mohou ovlivňovat měření. Provedení potrubí, např. odbočky z hlavního potrubí, musí vyhovovat normě EN 1505. Některé instalace vyžadují přímé úseky potrubí proti směru proudění.

## 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

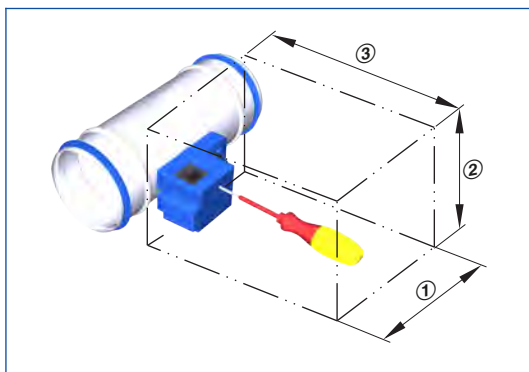


Uvedené přesnosti průtoku vzduchu  $\Delta V$  lze dosáhnout, i pokud je regulátor VAV nainstalován v odbočce hlavního potrubí.

## 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 Easy	370	200	300
Regulátor Compact	370	200	200

## Standardní text

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

Kruhové regulátory VAV pro systémy s variabilním průtokem vzduchu a nízkou rychlostí proudění, vhodné pro přivádění i odvádění vzduch, dostupné ve čtyřech jmenovitých velikostech. Měření a regulace nízkých průtoků vzduchu je založena na novém principu měření. Plastová tryska s regulační klapkou pro měření rozdílu tlaku před regulační klapkou a za ní (účinný tlak). Vztah mezi polohou regulační klapky a rozdílem tlaku je uložen jako charakteristický vztah v regulátoru Easy nebo Compact. Výsledkem je vysoká přesnost regulace i při nepříznivých nátokových podmínkách.

Volba na základě stanovení jmenovité velikosti. Jednotka připravená k uvedení do provozu, skládající se z mechanických dílů a elektronických regulačních prvků. Jednotky jsou vybaveny plastovou tryskou s integrovaným listem klapky. Čidlo difference tlaku pro měření průtoku vzduchu je odolné vůči prachu a znečištění.

Připojovací krček s břitovým těsněním pro kruhová spojovací potrubí podle EN 1506 nebo EN 13180. Poloha listu klapky se ukazuje vně na nastavci osy. Regulační klapka je u výrobce nastavena do otevřené polohy, která umožňuje proudění vzduchu v systému bez funkční regulace.

Netěsnost při zavřeném listu podle ČSN EN 1751, min. třída 1.

Netěsnost pláště podle EN 1751, třída C.

### Zvláštní vlastnosti

- optimalizováno pro nízkou rychlost proudění vzduchu od 0,6 do 6 m/s
- Vysoká přesnost regulace i při nepříznivých nátokových podmínkách
- Libovolná instalační poloha
- Regulátor průtoku vzduchu Easy nebo Compact
- Instalační délka pouze 310 mm

### Materiály a povrchy

- Plášť vyrobený z pozinkovaného ocelového plechu
- Tryska, regulační klapka a kluzná ložiska jsou vyrobeny z plastu ABS, UL 94, ohnivzdorného (V-0).
- Těsnění regulační klapky je vyrobeno z plastu TPV

## Technická data

- Jmenovité rozměry: 125 až 250 mm
- Rozsah průtoku vzduchu: 8 až 300 l/s nebo 30 až 1080 m<sup>3</sup>/h
- Regulační rozsah průtoku vzduchu: cca 10–100 % jmenovitého průtoku vzduchu
- Minimální rozdíl tlaku je 5–30 Pa
- Maximální rozdíl tlaku je 600 Pa.

## Vybavení

Proměnný průtok vzduchu s elektronickým regulátorem Easy k připojení vnějšího regulačního signálu; signál se skutečnou hodnotou lze integrovat do centrálního systému řízení budov.

- Napájecí napětí 24 V AC/DC
- Signál 0–10 V DC
- Možné nadřazené regulátory s externími přepínači s využitím beznapěťových kontaktů: ZAVŘENO, OTEVŘENO,  $\dot{V}_{\min}$  a  $\dot{V}_{\max}$
- Potenciometry se stupnicí v procentech k nastavení hodnot průtoku vzduchu  $\dot{V}_{\min}$  a  $\dot{V}_{\max}$
- Signál skutečné hodnoty se vztahuje ke jmenovité hodnotě průtoku vzduchu, což usnadňuje uvedení do provozu a následné nastavení
- Regulační rozsah průtoku vzduchu: cca 10–100 % jmenovitého průtoku vzduchu
- Zřetelně viditelná externí kontrolka pro signalizaci funkcí: Nastaveno, nenastaveno a výpadek proudu.

Elektrické vývody se šroubovými svorkami. Dvojitá svorka pro napájecí napětí, tj. pro jednoduché zapojení přenosu napětí k dalšímu regulátoru.

## 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

**LVC** Regulátor VAV

#### 2 Jmenovitá velikost [mm]

- 125
- 160
- 200
- 250

#### 3 Vybavení (regulační prvek)

- Easy** Regulátor Easy
- BC0** Regulátor Compact

#### 4 Provozní režim

- E** Jednotlivě
- M** Master
- S** Slave
- F** Konstantní hodnota

#### 5 Rozsah napětí signálu

Pro signály skutečné a požadované hodnoty

- 0** 0–10 V DC
- 2** 2–10 V DC

#### 6 Průtočná množství vzduchu [m<sup>3</sup>/h nebo l/s]

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

# 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>												
Filtrováný	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
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)]

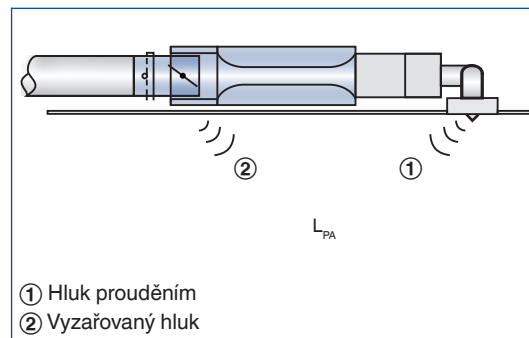
Hladina akustického tlaku vyzařovaného hluku regulátoru VAV, vážená na A, se započítáním tlumení systému

#### $L_{PA3}$ [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

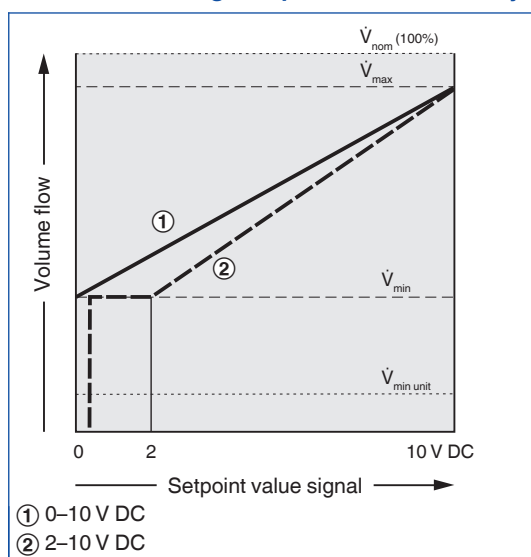
#### $\Delta\dot{V}$ [± %]

Přípustná odchylka průtoku vzduchu od žádané hodnoty

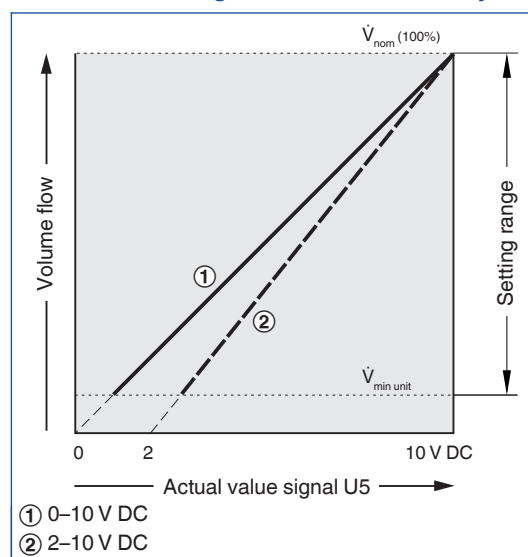
#### $\Delta\dot{V}_{warm}$ [± %]

Přípustná odchylka průtoku teplého vzduchu u regulátorů s dvojitým vedením

Charakteristika signálu požadované hodnoty



Charakteristika signálu skutečné hodnoty



### Rozdíl tlaku

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

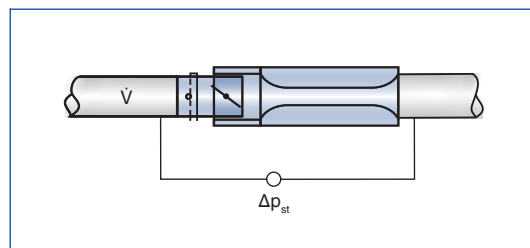
Statický rozdíl tlaku

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

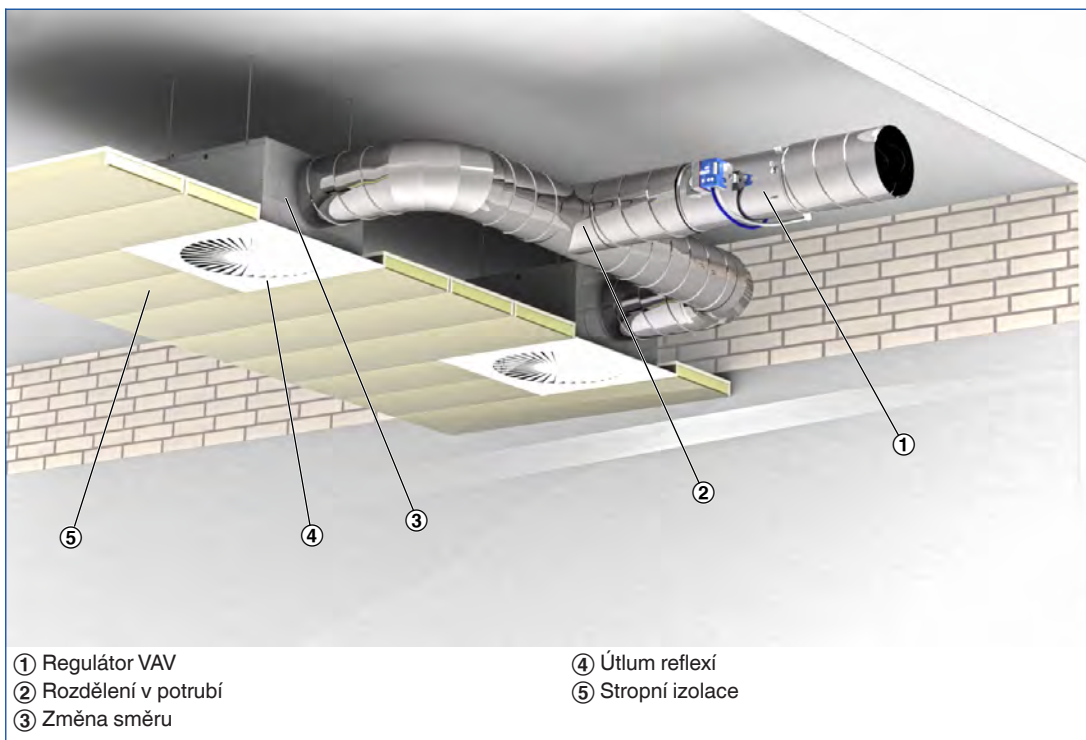
# Regulace s proměnným průtokem – VARYCONTROL

## 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 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

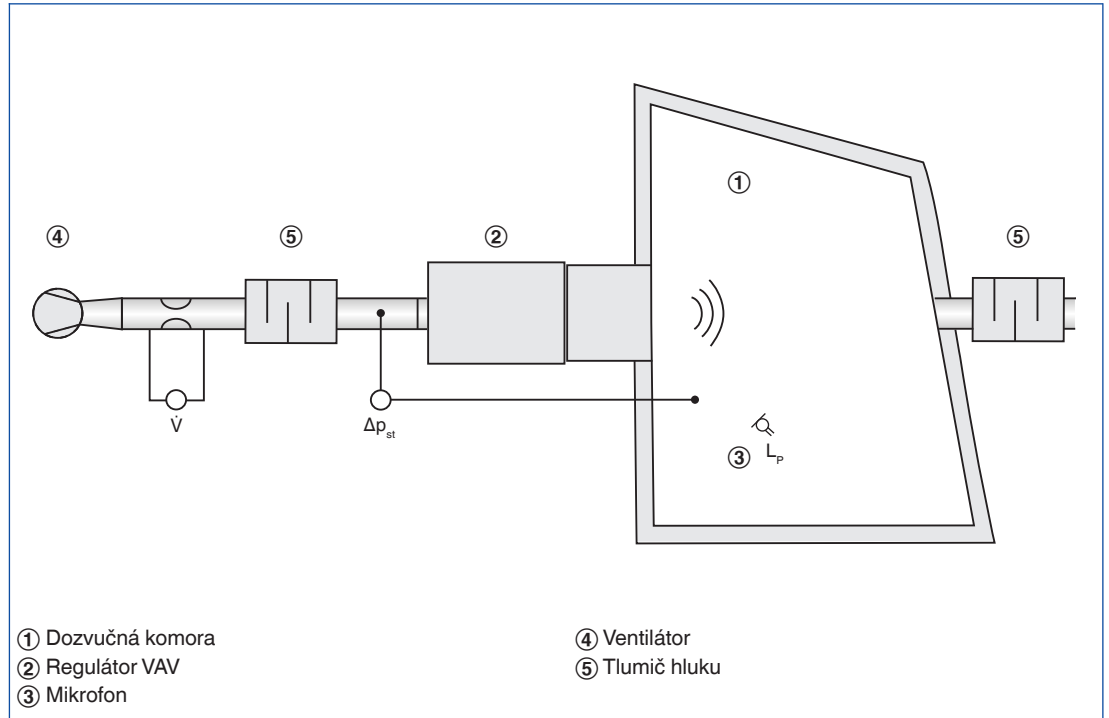
Střední frekvence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	ΔL dB							
Stropní izolace	4	4	4	4	4	4	4	4
Útlum místnosti	5	5	5	5	5	5	5	5



### Metody měření

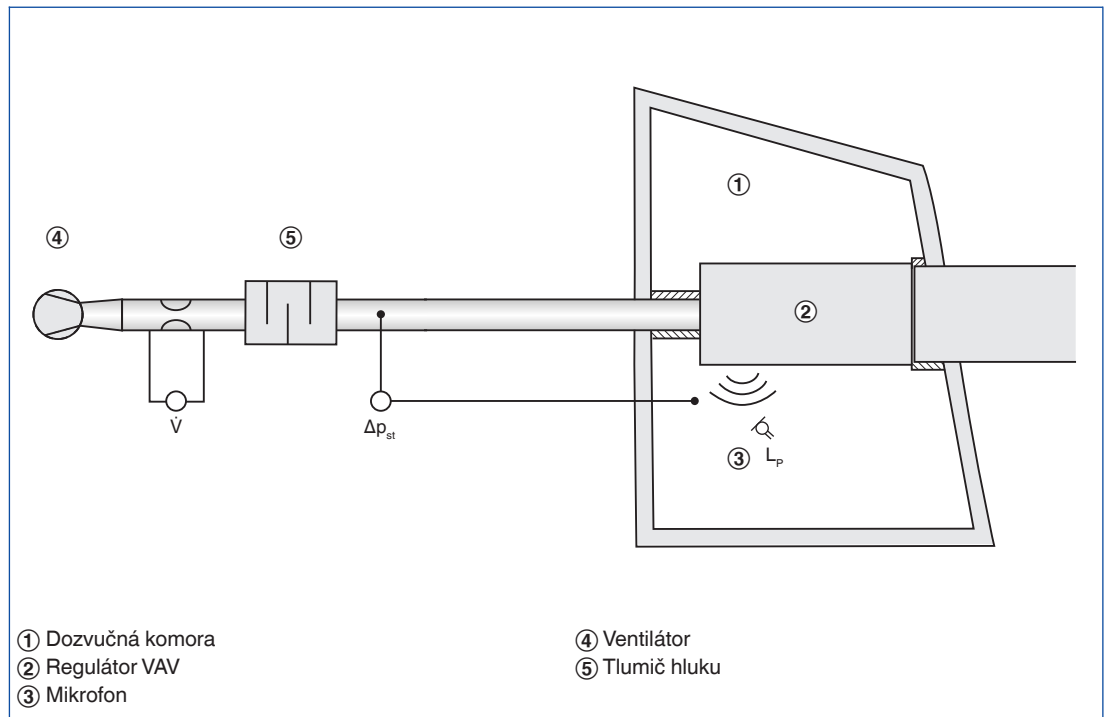
Akustické údaje pro hluk prouděním a vyzařovaný hluk se stanovují podle EN ISO 5135. Veškerá měření se provádějí v dozvučné komoře podle EN ISO 3741.

### 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<sup>3</sup>/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 / 1440 (10 min) /

**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

$\dot{V}_{\min}$ : m<sup>3</sup>/h (54...6048)

$\dot{V}_{\max}$ : 1.010 m<sup>3</sup>/h (162...6048)

**Volumenstrom-Regelgerät:**

Filter: Dämmschale: ohne Dämmschale

Schalldämpfer: ohne und mit

Serie	Abmessung	$\dot{V}_{\min}$ [m <sup>3</sup> /h]		$\dot{V}_{\max}$ [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.

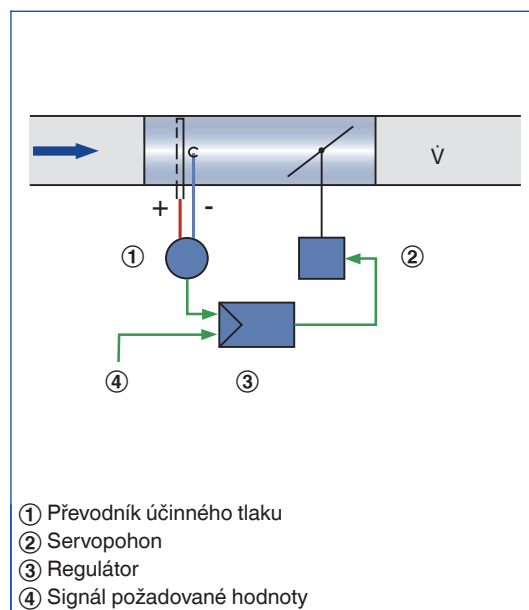
#### Proměnný průtok vzduchu

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.

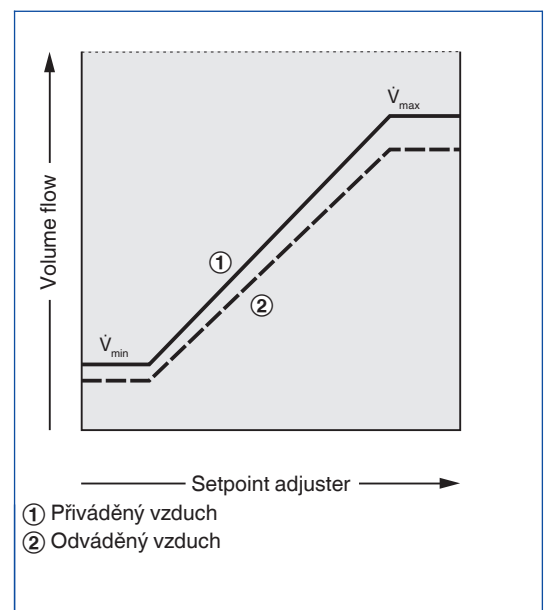
#### Kontrola průchodu přiváděného a odváděného vzduchu

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

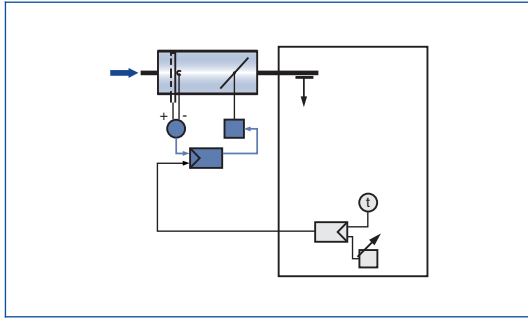


### Regulační schéma

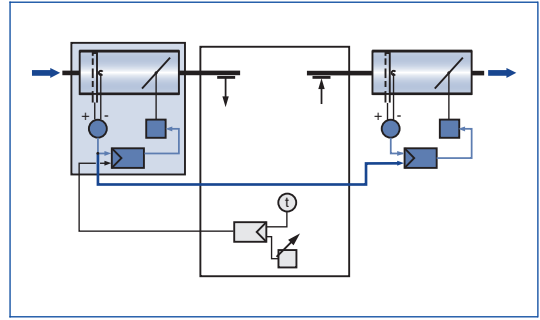


### Provozní režimy

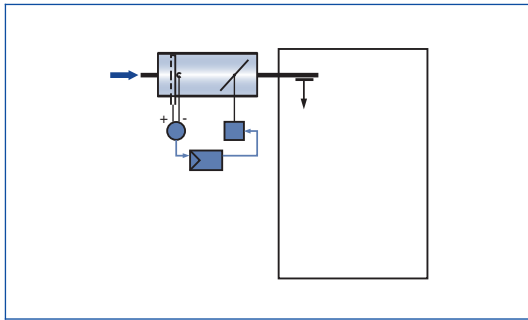
#### Provoz



#### Provoz Slave (Master)



#### Konstantní hodnota



#### Provoz Slave (Slave)

