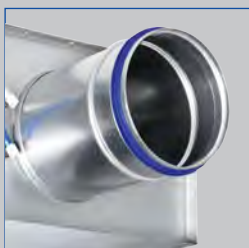




Regulátor Easy



Regulátor Compact



Kruhové připojení na straně ventilátoru



Čtyřhranné připojení na straně místnosti



Testováno podle VDI 6022

Regulátory VAV

Typ TVA



Pro systémy odváděného vzduchu s náročnými požadavky na akustické parametry

Regulátory VAV pro regulaci průtoku odváděného vzduchu v budovách se systémy s variabilním průtokem vzduchu a náročnými požadavky na akustické parametry

- Vysoce účinný integrovaný tlumič
- Expanzní skřín pro omezení rychlosti proudění vzduchu
- Elektronické ovládací prvky pro různé aplikace (Easy, Compact, Universal a LABCONTROL)
- Vhodné pro rychlost proudění vzduchu do 13 m/s
- Netěsnost při zavřeném listu podle ČSN EN 1751, třída 4
- Netěsnost pláště podle EN 1751, třída A

Volitelné vybavení a příslušenství

- Protihlukový kryt pro snížení hluchnosti proudění
- Dodatečný tlumič typu TS pro snížení hluchnosti proudění

Typ		Strana
TVA	Obecné informace	1.1 – 112
	Objednací klíč	1.1 – 116
	Vzduchotechnické údaje	1.1 – 118
	Rychlý výběr	1.1 – 119
	Rozměry a hmotnost – TVA	1.1 – 120
	Rozměry a hmotnost – TVA-D	1.1 – 121
	Podrobné montážní pokyny	1.1 – 122
	Stručný popis	1.1 – 123
	Základní údaje a názvosloví	1.5 – 1

Varianty

Příklady výrobků

Regulátor VAV, série TVA



Regulátor VAV, série TVA-D



Popis

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

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

Použití

- Regulátory VARYCONTROL VAV typu TVA pro regulaci průtoku odváděného vzduchu v systémech s variabilním průtokem vzduchu
- Uzavřený regulační okruh proudění vzduchu s externím napájením
- Integrovaný tlumič pro náročné požadavky na akustické parametry
- Uzavření pomocí přepnutí (zařízení dodá zákazník)

Varianty

- TVA: Regulátor pro odváděný vzduch
- TVA: Regulátor pro odváděný vzduch s protihlukovým krytem
- Regulátory s protihlukovým krytem nebo dodatečným tlumičem typu TS pro velmi náročné požadavky na akustické parametry
- Protihlukový kryt nelze instalovat na stávající zařízení

Jmenovité rozměry

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

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
- Regulátor Universal: Regulátor, diferenční převodník tlaku a servopohonu pro speciální použití
- LABCONTROL: Regulační prvky pro vzduchotechnické systémy

Vybavení

- Břitové těsnění (od výrobce)

Užitečné doplňky

- Dodatečný tlumič typu TS

Zvláštní vlastnosti

- Integrovaný tlumič s vloženým útlumem 26 dB při 250 Hz
- Hygienicky testováno a certifikováno
- Nastavení od výrobce nebo programování a testování aerodynamické funkčnosti
- Průtok vzduchu lze později měřit a nastavit na místě; může být nutné přídavné nastavovací zařízení

Součásti a vlastnosti

- Jednotka připravená k uvedení do provozu, sestávající z mechanických součástí a regulačních prvků.
- Čidlo diference tlaku pro měření průtoku vzduchu
- List klapky
- Integrovaný tlumič
- 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

- Čtyřhranný plášť
- Připojovací hrdlo na straně ventilátoru vhodné pro kruhová potrubí podle EN 1506 nebo EN 13180
- Připojovací hrdlo s drážkou pro břitové těsnění
- Připojení na straně místnosti vhodné pro profily vzduchotechnických potrubí
- Děrovaný plech je za regulační klapkou pro optimalizaci aerodynamických vlastností
- Poloha listu klapky se ukazuje vně na nástavci osy
- Tepelná a akustická izolace (vločka)

Materiály a povrchy

- Pouzdro a list klapky z pozinkovaného ocelového plechu
- Těsnění regulační klapky je vyrobeno z plastu TPE
- Vložka je z minerální vlny
- Čidlo rozdílu tlaku je vyrobené z hliníku
- Kluzná ložiska

Verze s protihlukovým krytem (-D)

- Protihlukový kryt je z pozinkovaného ocelového plechu
- Vložka je z minerální vlny
- Pryžové prvky pro izolaci konstrukčního hluku

Minerální vlna

- Podle EN 13501, požární klasifikace A1, nehořlavé
- Znamka kvality RAL-GZ 388
- Biologicky rozložitelné, a tudíž hygienicky bezpečné podle německých předpisů TRGS 905 (technická pravidla pro nebezpečné látky) a směrnice EU 97/69/ES
- Potaženo sklolaminátovou tkaninou pro ochranu vůči narušení způsobenému prouděním vzduchu o rychlosti až do 20 m/s
- Odolné vůči plísním a bakteriím

Montáž a uvedení do provozu

- Libovolná instalační poloha (s výjimkou jednotek se statickým převodníkem rozdílu tlaku)
- Okraje pláště s navrtanými otvory vhodnými pro závitové tyče M10
- TVA-D: U konstrukcí s protihlukovým krytem musí mít potrubí na straně místnosti opláštění odpovídající protihlukovému krytu regulátoru

Normy a směrnice

- Hygiena vyhovuje VDI 6022
- VDI 2083, čistota vzduchu třídy 3, a americká norma 209E, třída 100
- Netěsnost při zavřeném listu podle ČSN EN 1751, třída 4 (jmenovité rozměry 125 a 160, třída 3).
- Jmenovité rozměry 125 a 160 vyhovují obecným požadavkům, jmenovité rozměry 200–400 vyhovují zvýšeným požadavkům DIN 1946, část 4, pokud jde o přijatelnou netěsnost při zavřeném listu
- Netěsnost pláště podle EN 1751, třída A

Údržba

- Bez nutnosti údržby, neboť konstrukce i materiály nepodléhají opotřebení

Vybavení: Regulační prvky VARYCONTROL pro typ TVA

Objednávací klíč	Regulační funkce	Regulátor	Převodník rozdílu tlaku	Servopohon
Regulátor Easy				
Easy	Průtok vzduchu	Regulátor Easy TROX	Dynamický, integrovaný	Integrovaný
Regulátor Compact				
BC0	Průtok vzduchu	Regulátor Compact se sběrníkovým rozhraním MP TROX/Belimo	Dynamický, integrovaný	Integrovaný
BL0		Regulátor Compact s rozhraním LonWorks TROX/Belimo		
XB0		Regulátor Compact TROX/Gruner		
LN0		Regulátor Compact Siemens		
Regulátor Universal, dynamický				
B13	Průtok vzduchu	Regulátor Universal TROX/Belimo	Dynamický, integrovaný	Servopohon
B1B				Pružinový servopohon
XC3		Regulátor Universal TROX/Gruner		Pružinový servopohon
Regulátor Universal, statický				
BP3	Průtok vzduchu	Regulátor Universal se sběrníkovým rozhraním MP TROX/Belimo	Statický	Servopohon
BPB				Pružinový servopohon
BPG		Regulátor Universal TROX/Belimo		Rychlý servopohon
BB3				Servopohon
BBB	Pružinový servopohon			
XD1	Průtok vzduchu	Regulátor Universal TROX/Gruner	Statický, integrovaný	Servopohon
XD3				Pružinový servopohon
BR3	Rozdíl tlaku	Regulátor Universal se sběrníkovým rozhraním MP TROX/Belimo	Statický, 100 Pa	Servopohon
BRB				Pružinový servopohon
BRG				Rychlý servopohon
BS3		Regulátor diferenčního tlaku TROX/Belimo		Servopohon
BG3				Pružinový servopohon
BGB				Servopohon
XE1				Pružinový servopohon
XE3	Regulátor diferenčního tlaku TROX/Gruner	Statický, integrovaný 100 Pa	Pružinový servopohon	

Vybavení: Regulační prvky LABCONTROL pro typ TVA

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

Technická data

Jmenovité rozměry	125–400 mm
Rozsah průtoku vzduchu	15 – 1680 l/s nebo 54 – 6048 m ³ /h
Rozsah regulace průtoku vzduchu (jednotka s dynamickým měřeními rozdílu tlaku)	Cca 10 až 100 % jmenovitého průtoku vzduchu
Minimální rozdíl tlaku	5–190 Pa
Maximální přípustná tlaková diference	1000 Pa
Provozní teplota	10–50 °C

Funkce

Popis funkce

Regulátory VAV jsou vybaveny čidlem rozdílu tlaku pro měření průtoku vzduchu.

Mezi regulační prvky (vybavení) patří převodník rozdílu tlaku, který rozdílu tlaku (účinný tlak) mění na elektrický signál, regulátor a servopohon; regulační funkce lze docílit regulátorem Easy, regulátorem Compact nebo jednotlivými prvky (Universal nebo LABCONTROL).

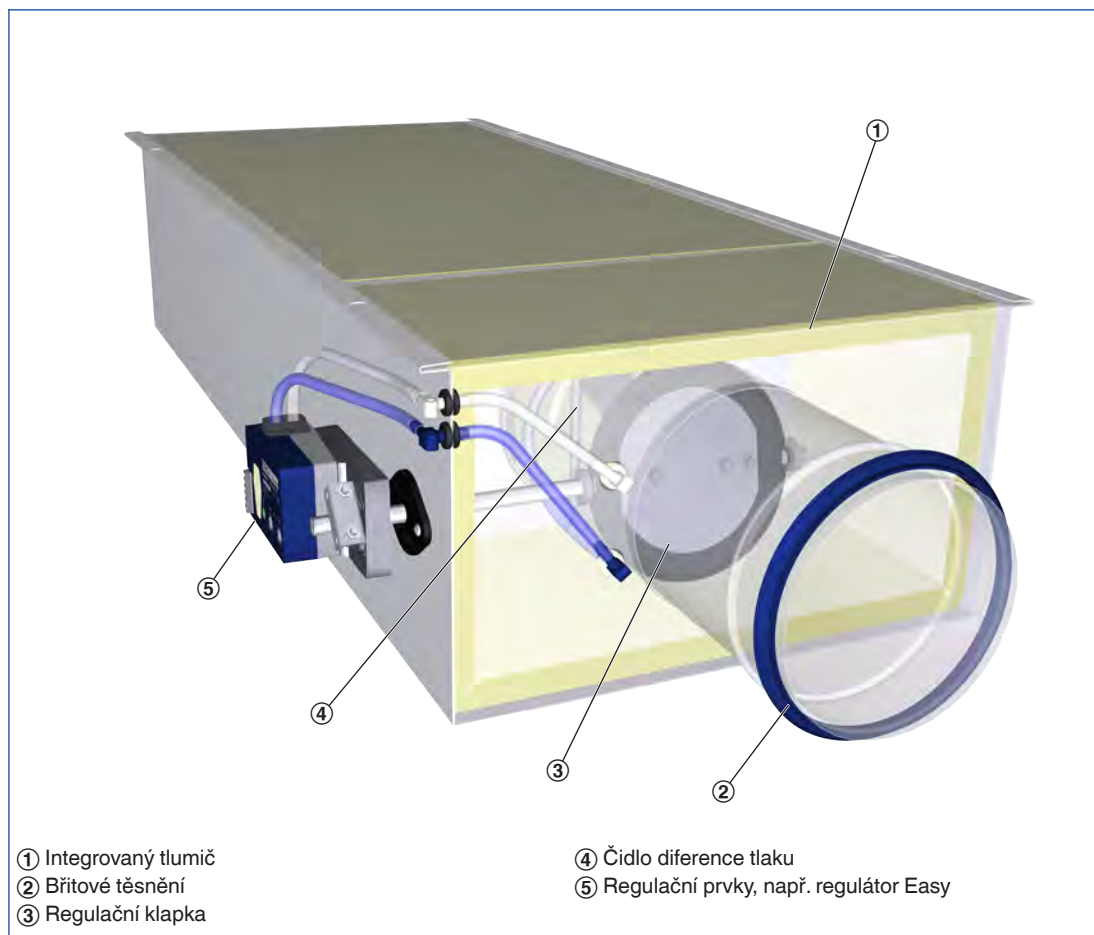
U většiny aplikací požadovaná hodnota pochází z prostorového regulátoru teploty.

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

Integrovaný tlumič snižuje hluk vznikající regulací průtoku vzduchu.

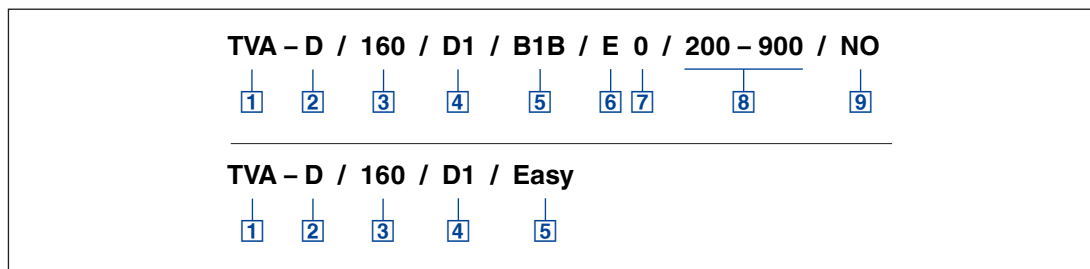
Rychlost proudění vzduchu na výstupní straně je v důsledku většího čtyřhranného průřezu přibližně poloviční oproti rychlosti v kruhovém potrubí.

Schématické zobrazení TVA



1
Objednací klíč
VARYCONTROL

TVA, TVA/.../Easy



1 Typ

TVA Regulátor VAV, odváděný vzduch

2 Protihlukový kryt

Neuvedeno: není

D S protihlukovým krytem

3 Jmenovitá velikost [mm]

125
160
200
250
315
400

4 Vybavení

Neuvedeno: není

D1 Břítové těsnění

5 Vybavení (regulační prvek)

Příklad

Easy Regulátor Easy
BC0 Regulátor Compact
B13 Regulátor Universal

6 Provozní režim

E Jednotlivě

M Master

S Slave

F Konstantní hodnota

A Regulace diferenčního tlaku – odváděný vzduch

7 Rozsah pro signály napětí

Pro signály skutečné a požadované hodnoty

0 0–10 V DC

2 2–10 V DC

8 Průtok vzduchu [m³/h nebo l/s], diferenční tlak [Pa]

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

Δp_{\min} pro tovární nastavení (provozní režim A)

9 Poloha listu klapky

Pouze se zpětnými pružinovými servopohony

NO bez proudu otevírá

NC bez proudu uzavírá

Příklad objednávky

VARYCONTROL

TVA-D/160/D1/BC0/E0/200–800 m³/h

Protihlukový kryt	S
Jmenovitá velikost	160 mm
Vybavení	Břítové těsnění
Vybavení	Regulátor Compact
Provozní režim	Jednotlivě
Rozsah pro signály napětí	0–10 V DC
Průtok vzduchu	200–800 m ³ /h

Příklad objednávky

TVA/200/ELAB/RE/TZ/CLR

LABCONTROL

Protihlukový kryt

Bez

EASYLAB

Jmenovitá velikost

200 mm

Vybavení

Regulátor EASYLAB TCU3 s rychlým servopohonem

Funkce zařízení

Regulace odváděného vzduchu (odvod z místnosti)

Rozšíření modulu

EM-TRF pro 230 V AC, magnetický ventil EM-AUTOZERO pro automatické nastavení nulového bodu

Další funkce

Systém regulace podle přiváděného vzduchu (čistě prostory), funkce regulace místnosti je aktivní

Objednací klíč

TVA s TCU-LON-II

LABCONTROL

TCU-LON-II

TVA – D / 160 / D1 / TMA / RE / 1500 / 750 / 100

1

2

3

4

5

6

7

1 Typ

TVA Regulátor VAV, odváděný vzduch

2 Protihlukový kryt

Neuvedeno: není

D S protihlukovým krytem

3 Jmenovitá velikost [mm]

125

160

200

250

315

400

4 Vybavení

Neuvedeno: není

D1 Břítové těsnění

5 Vybavení (regulační prvek)

TMA TCU-LON-II s rychlým servopohonem

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

6 Funkce zařízení

RE Odvod vzduchu v místnosti

PE Regulace tlakových poměrů v místnosti – odvod

7 Provozní hodnoty [m³/h nebo l/s, Pa]

V závislosti na funkci zařízení

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

PE: $\dot{V}_{\text{den}} / \dot{V}_{\text{noc}} / \dot{V}_{\text{konstantní}} / \Delta p_{\text{žádaná hodnota}}$

Průtočná množství pro regulaci místnosti jsou vztažena k celkovému průtoku odváděného vzduchu z místnosti

Příklad objednávky

TVA-D/400/D1/TMB/PE/1500/750/250/20

LABCONTROL

Protihlukový kryt

S

TCU-LON-II

Jmenovitá velikost

400 mm

Vybavení

Břítové těsnění

Vybavení

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

Funkce zařízení

Regulace diferenčního tlaku – odváděný vzduch (výstupní tlak)

Provozní hodnoty

Celkový průtok odváděného vzduchu z místnosti – denní provoz = 1500 m³/h, celkový průtok odváděného vzduchu z místnosti – noční provoz = 750 m³/h, konstantní průtok vzduchu = 100 m³/h, žádaná hodnota tlaku 20 Pa

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	ΔV̇ ± %
			Δp _{st min}		
	l/s	m ³ /h	Pa		
125	15	54	5	5	19
	60	216	25	35	8
	105	378	75	95	7
	150	540	150	190	5
160	25	90	5	5	19
	100	360	25	30	8
	175	630	75	85	7
	250	900	150	170	5
200	40	144	5	5	19
	160	576	30	35	8
	280	1008	95	105	7
	405	1458	190	210	5
250	60	216	5	5	19
	250	900	25	30	8
	430	1548	75	85	7
	615	2214	150	170	5
315	100	360	5	5	19
	410	1476	30	35	8
	720	2592	90	110	7
	1030	3708	180	220	5
400	170	612	5	5	19
	670	2412	25	35	8
	1175	4230	75	95	7
	1680	6048	150	190	5

① TVA

② TVA s dodatečným tlumičem TS

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 150 Pa

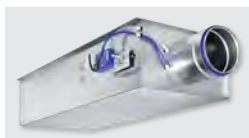
Jmenovitá velikost	\dot{V}		Hlučnost proudění		vyzařovaný hluk	
			①	②	①	③
	l/s	m ³ /h	L _{PA}	L _{PA1}	L _{PA2}	L _{PA3}
125	15	54	18	16	15	<15
	60	216	24	21	26	21
	105	378	26	23	30	25
	150	540	25	25	33	27
160	25	90	16	15	15	<15
	100	360	28	23	24	20
	175	630	28	23	29	24
	250	900	23	22	32	27
200	40	144	15	<15	16	<15
	160	576	20	17	24	20
	280	1008	23	18	30	25
	405	1458	26	25	32	27
250	60	216	16	<15	15	<15
	250	900	19	16	25	20
	430	1548	20	18	29	24
	615	2214	27	27	33	28
315	105	378	17	15	15	<15
	410	1476	26	21	28	23
	720	2592	25	22	34	29
	1030	3708	27	27	37	32
400	170	612	16	<15	17	<15
	670	2412	18	<15	32	26
	1175	4230	23	19	37	32
	1680	6048	32	29	42	38

① TVA

② TVA s dodatečným tlumičem TS

③ TVA-D

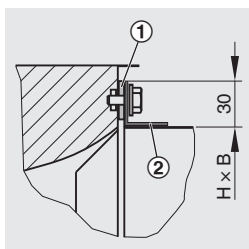
1 Popis



Regulátor VAV, série TVA

- Regulátor VAV pro regulaci proměnlivého průtoku odváděného vzduchu

Rozměry

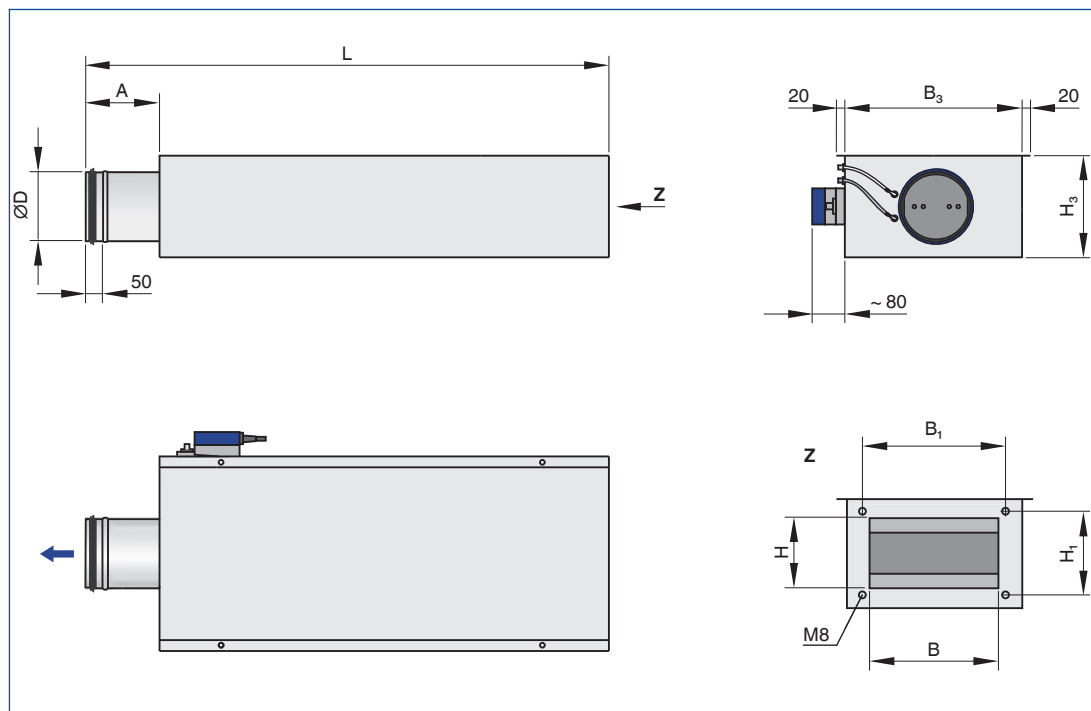


Detail příruby

① Stlačitelné těsnění, dodávka třetí strany

② Profil vzduchového kanálu

TVA



Rozměry [mm] a hmotnost [kg]

Jmenovitá velikost	ØD	L	B ₃	H ₃	B	B ₁	H	H ₁	A	m
	mm									kg
125	124	1220	300	236	198	232	152	186	185	21
160	159	1205	410	236	308	342	152	186	170	25
200	199	1460	560	281	458	492	210	244	138	33
250	249	1540	700	311	598	632	201	235	97	55
315	314	1685	900	361	798	832	252	286	245	73
400	399	1995	1000	446	898	932	354	388	176	118

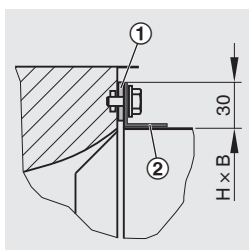
Popis



Regulátor VAV, série TVA-D

- Regulátor VAV s protihlukovým krytem pro regulaci proměnlivého průtoku odváděného vzduchu
- Pro prostory, kde hluk vyzařovaný jednotkou není dostatečně tlumený podhledy
- Kruhové potrubí pro příslušnou místnost musí mít dostatečnou akustickou izolaci (dodá zákazník) na straně ventilátoru
- Protihlukový kryt nelze instalovat na stávající zařízení

Rozměry

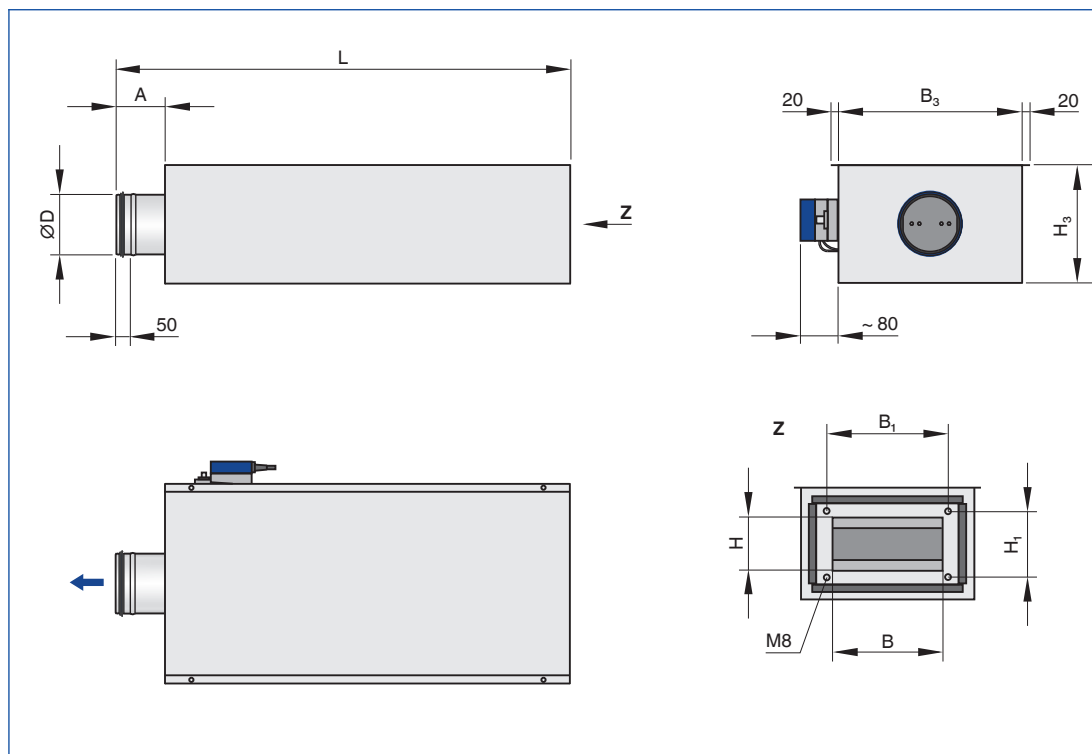


Detail příruby

① Stlačitelné těsnění, dodávka třetí strany

② Profil vzduchového kanálu

TVA-D



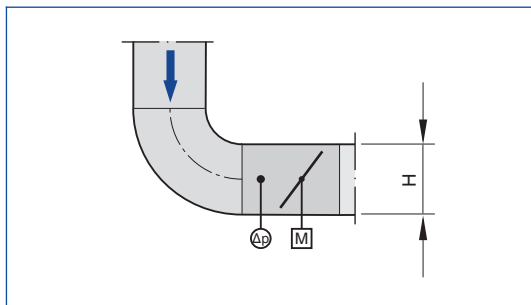
Rozměry [mm] a hmotnost [kg]

Jmenovitá velikost	ØD	L	B ₃	H ₃	B	B ₁	H	H ₁	A	m
	mm									kg
125	124	1220	380	316	198	232	152	186	145	41
160	159	1205	490	316	308	342	152	186	130	50
200	199	1460	640	361	458	492	210	244	98	63
250	249	1540	780	391	598	632	201	235	57	95
315	314	1685	980	441	798	832	252	286	205	133
400	399	1995	1080	526	898	932	354	388	136	193

Nátokové podmínky

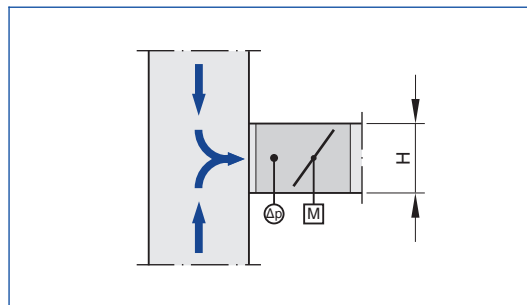
1 Přesnost průtoku vzduchu ΔV platí pro přímé nátokové úseky potrubí. Ohyby, odbočky, zúžení nebo rozšíření potrubí způsobují turbulence, které mohou ovlivňovat měření. Provedení potrubí, např. odbočky z hlavního potrubí, musí vyhovovat normě EN 1505. Některé instalace vyžadují přímé úseky potrubí proti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

Ohyb, svislý



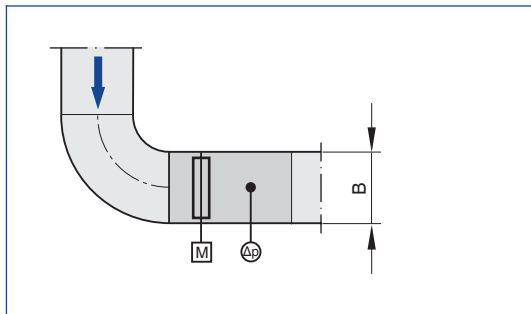
Ohyb – bez rovného úseku potrubí na nátokové straně před regulátorem VAV – má na přesnost průtoku vzduchu pouze zanedbatelný vliv.

Sbíhání dvou proudů vzduchu, svislé



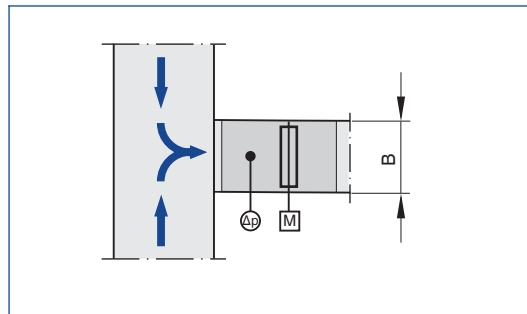
Uvedené přesnosti průtoku vzduchu ΔV lze dosáhnout, i pokud je regulátor VAV nainstalován ve spoji sbíhání dvou proudů vzduchu.

Ohyb, vodorovný



Ohyb – bez rovného úseku potrubí na nátokové straně před regulátorem VAV – má na přesnost průtoku vzduchu pouze zanedbatelný vliv.

Sbíhání dvou proudů vzduchu, vodorovné

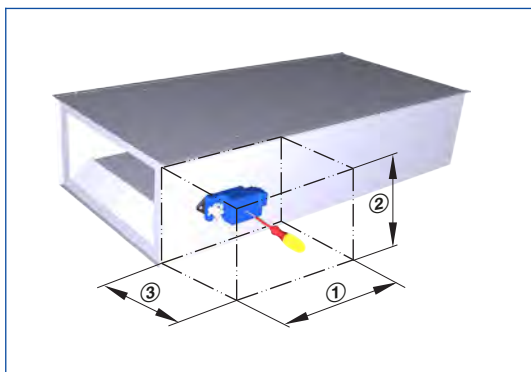


Uvedené přesnosti průtoku vzduchu ΔV lze dosáhnout, i pokud je regulátor VAV nainstalován ve spoji sbíhání dvou proudů vzduchu.

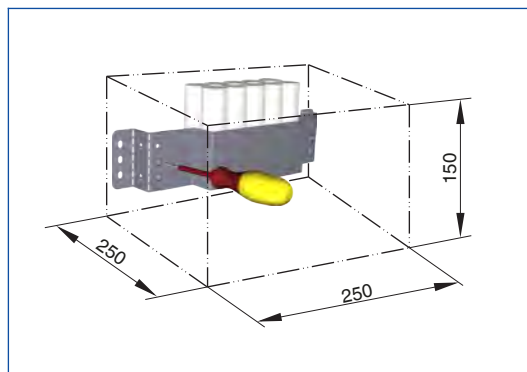
Požadavky na prostor pro uvedení do provozu a údržbu

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

Přístup k vybavení



Přístup k vybavení



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

Požadovaný prostor

Vybavení	①	②	③
	mm		
VARYCONTROL			
Regulátor Easy	400	300	300
Regulátor Compact	400	300	300
Regulátor Universal	700	300	300
LABCONTROL			
EASYLAB	900	350	400
TCU-LON-II	700	300	300

Standardní text

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

Čtyřhranné regulátory VAV pro systémy s variabilním a konstantním průtokem vzduchu, vhodné pro odvádění vzduch, dostupné v 6 jmenovitých velikostech. Vysoká přesnost regulace průtoku vzduchu. Jednotka připravená k uvedení do provozu, skládající se z mechanických dílů a elektronických regulačních prvků. Každá jednotka obsahuje čidlo diference tlaku pro měření průtoku vzduchu, list klapky a integrovaný tlumič. Regulační prvky sestavené od výrobce společně s elektroinstalací a potrubím.

Čidlo diferenčního tlaku s 3mm měřicími otvory (odolné vůči prachu a znečištění)

Na straně ventilátoru připojovací hrdlo s drážkou pro břitové těsnění, vhodné pro spojování potrubí podle EN 1506 nebo EN 13180.

Výstupní strana vhodná pro připojení profilů vzduchových kanálů.

Děrovaný plech je za regulační klapkou pro optimalizaci akustických a aerodynamických vlastností.

Plášť s akustickou a tepelnou izolací

Poloha listu klapky se ukazuje vně na nastavci osy.

Netěsnost při zavřeném listu podle ČSN EN 1751, třída 4 (jmenovité rozměry 125 a 160, třída 3).

Netěsnost pláště podle EN 1751, třída B.

Vyhovuje VDI 2083, třída čistoty prostoru 3, a americké normě 209E, třída 100. Hygiena vyhovuje VDI 6022, DIN 1946, část 4, a také EN 13779 a VDI 3803.

Zvláštní vlastnosti

- Integrovaný tlumič s vloženým útlumem 26 dB při 250 Hz
- Hygienicky testováno a certifikováno
- Nastavení od výrobce nebo programování a testování aerodynamické funkčnosti
- Průtok vzduchu lze později měřit a nastavit na místě; může být nutné přídavné nastavovací zařízení

Materiály a povrchy

- Pouzdro a list klapky z pozinkovaného ocelového plechu
- Těsnění regulační klapky je vyrobeno z plastu TPE
- Vložka je z minerální vlny
- Čidlo rozdílu tlaku je vyrobené z hliníku
- Kluzná ložiska

Verze s protihlukovým krytem (-D)

- Protihlukový kryt je z pozinkovaného ocelového plechu
- Vložka je z minerální vlny
- Pryžové prvky pro izolaci konstrukčního hluku

Minerální vlna

- Podle EN 13501, požární klasifikace A1, nehořlavé
- Známkou kvality RAL-GZ 388
- Biologicky rozložitelné, a tudíž hygienicky bezpečné podle německých předpisů TRGS 905 (technická pravidla pro nebezpečné látky) a směrnice EU 97/69/ES
- Potaženo sklolaminátovou tkaninou pro ochranu vůči narušení způsobenému prouděním vzduchu o rychlosti až do 20 m/s
- Odolné vůči plísním a bakteriím

Technická data

- Jmenovitý rozměr: 125 až 400 mm
- Rozsah průtoku vzduchu: 15 až 1680 l/s nebo 54 až 6048 m³/h
- Rozsah regulace průtoku vzduchu (jednotka s dynamickým měřením rozdílu tlaku): přibližně 10 až 100 % jmenovitého průtoku vzduchu
- Minimální rozdíl tlaku je 5–190 Pa
- Maximální rozdíl tlaku je 1000 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} _____ [m³/h]
- Δp_{st} _____ [Pa]
- L_{PA} Hlučnost proudění _____ [dB(A)]
- L_{PA} vyzařovaný hluk _____ [dB(A)]

1

Možnosti objednání VARYCONTROL

1 Typ
TVA Regulátor VAV, odváděný vzduch

2 Protihlukový kryt
Neuvedeno: není
 D S protihlukovým krytem

3 Jmenovitá velikost [mm]
 125
 160
 200
 250
 315
 400

4 Vybavení
Neuvedeno: není
 D1 Břítové těsnění

5 Vybavení (regulační prvek)
Příklad
 Easy Regulátor Easy
 BC0 Regulátor Compact
 B13 Regulátor Universal

6 Provozní režim
 E Jednotlivě
 M Master
 S Slave
 F Konstantní hodnota
 A Regulace diferenčního tlaku – odváděný vzduch

7 Rozsah pro signály napětí
Pro signály skutečné a požadované hodnoty
 0 0–10 V DC
 2 2–10 V DC

8 Průtok vzduchu [m³/h nebo l/s], diferenční tlak [Pa]
 $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$ pro tovární nastavení
 Δp_{\min} pro tovární nastavení (provozní režim A)

9 Poloha listu klapky
Pouze se zpětnými pružinovými servopohony
 NO bez proudu otevírá
 NC bez proudu uzavírá

Možnosti objednání LABCONTROL TCU-LON-II

1 Typ
TVA Regulátor VAV, odváděný vzduch

2 Protihlukový kryt
Neuvedeno: není
 D S protihlukovým krytem

3 Jmenovitá velikost [mm]
 125
 160
 200
 250
 315
 400

4 Vybavení
Neuvedeno: není
 D1 Břítové těsnění

5 Vybavení (regulační prvek)
 TMA TCU-LON-II s rychlým servopohonem
 TMB TCU-LON-II s rychlým servopohonem (bezkontaktní motor)

6 Funkce zařízení
 RE Odvod vzduchu v místnosti
 PE Regulace tlakových poměrů v místnosti – odvod

7 Provozní hodnoty [m³/h nebo l/s, Pa]
V závislosti na funkci zařízení
RE: $\dot{V}_{\text{den}} / \dot{V}_{\text{noc}} / \dot{V}_{\text{konstantní}}$
PE: $\dot{V}_{\text{den}} / \dot{V}_{\text{noc}} / \dot{V}_{\text{konstantní}} / \Delta p_{\text{žádaná hodnota}}$
Průtočná množství pro regulaci místnosti jsou vztažena k celkovému průtoku odváděného vzduchu z místnosti

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
Typ systému												
Přívodní vzduch	●	●	●	●	●		●			●		●
Odváděný vzduch	●	●	●	●		●		●		●	●	●
Dvojitě potrubí (přiváděný vzduch)									●			
Přípojka k potrubí, strana ventilátoru												
Kruhový	●	●					●	●	●	●	●	●
Obdélníkový			●	●	●	●						
Rozsah průtoku vzduchu												
Až do [m ³ /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
Kvalita vzduchu												
Filtrovaný	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
Odváděný vzduch z kanceláří	●	●	●	●		●		●		●	●	●
Znečištění		○	○	○		○		○		●	●	○
Znečištěný										●	●	
Regulační funkce												
Variabilní	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Konstantní	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Min/max	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Regulace tlaku		○	○	○	○	○	○	○		○		○
Master/Slave	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Master	●	●
Uzavřený stav												
Netěsnost			●									
Malá netěsnost	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Akustické požadavky												
Vysoké < 40 dB(A)			○	○	●	●	●	●	○			
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Další funkce												
Měření průtoku vzduchu	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zvláštní oblasti												
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)]

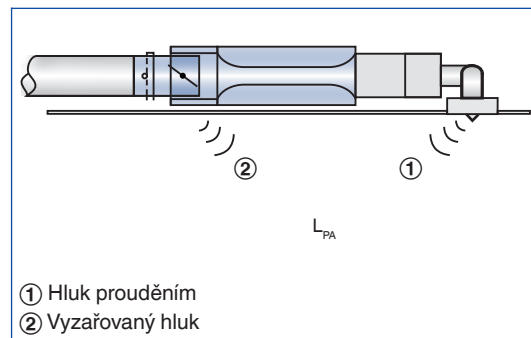
Hladina akustického tlaku vyzařovaného hluku regulátoru VAV, vážená na A, se započítáním tlumení systému

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 μ Pa.

Definice hluku



Hodnoty průtoku vzduchu

\dot{V}_{Nenn} [m³/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

$\dot{V}_{min. jedn.}$ [m³/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} [m³/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} [m³/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} [m³/h] and [l/s]

Průtok vzduchu

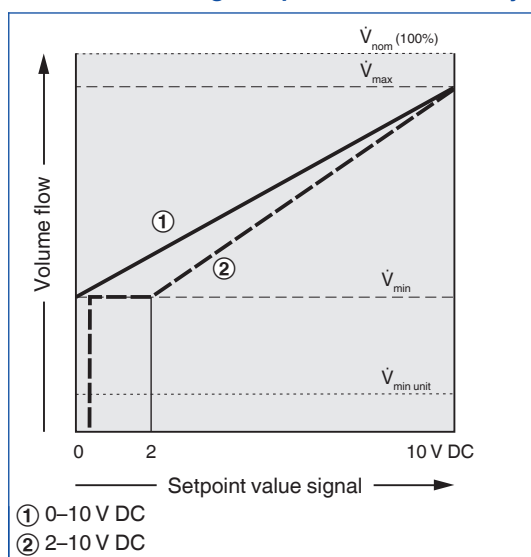
$\Delta\dot{V}$ [± %]

Přípustná odchylka průtoku vzduchu od žádané hodnoty

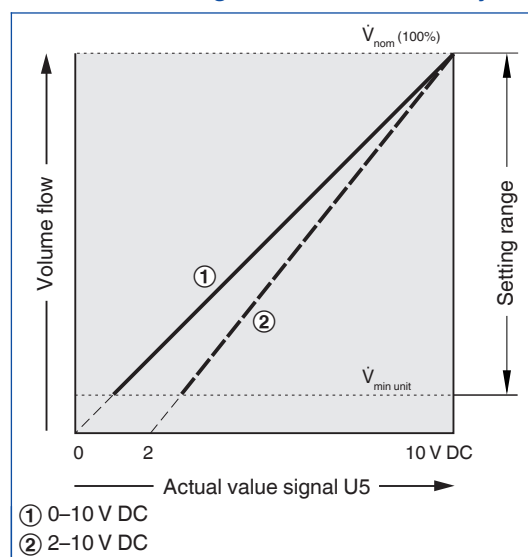
$\Delta\dot{V}_{warm}$ [± %]

Přípustná odchylka průtoku teplého vzduchu u regulátorů s dvojitým vedením

Charakteristika signálu požadované hodnoty



Charakteristika signálu skutečné hodnoty



Rozdíl tlaku

Δp_{st} [Pa]

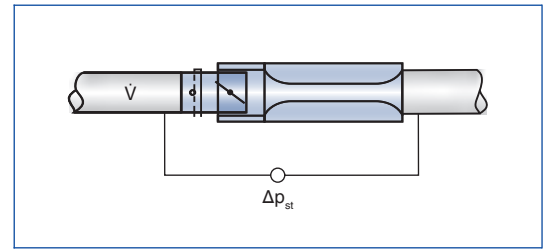
Statický rozdíl tlaku

$\Delta p_{st min}$ [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

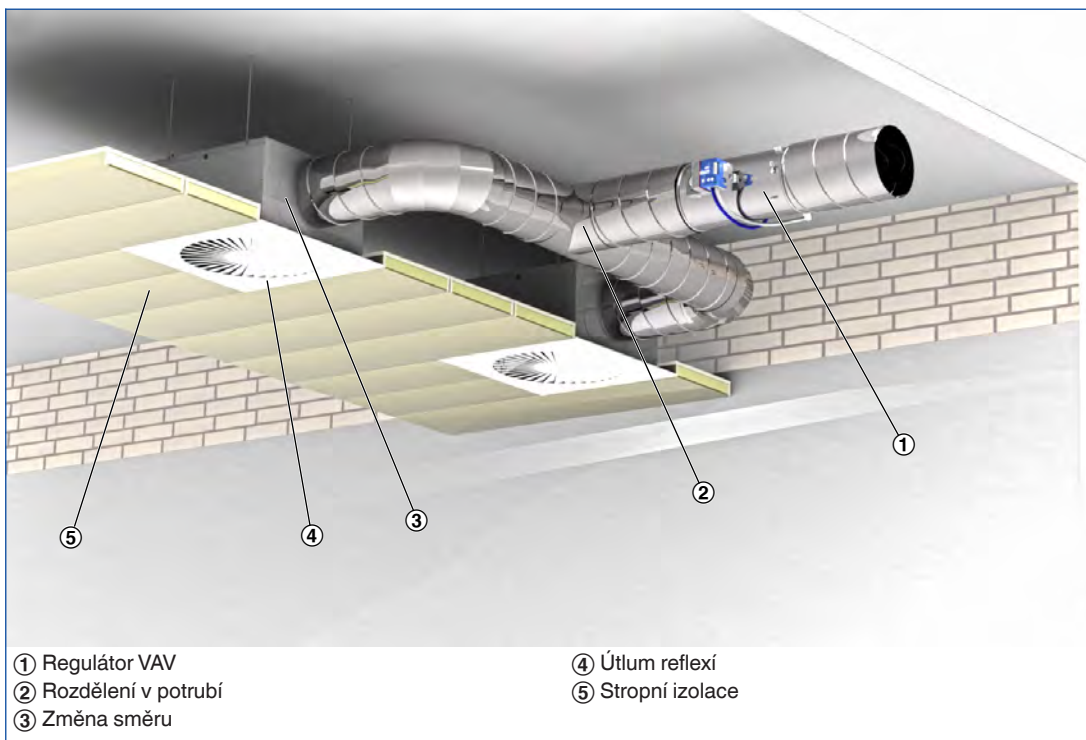
Regulace s proměnným průtokem – VARYCONTROL

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 m³/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 ³ /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

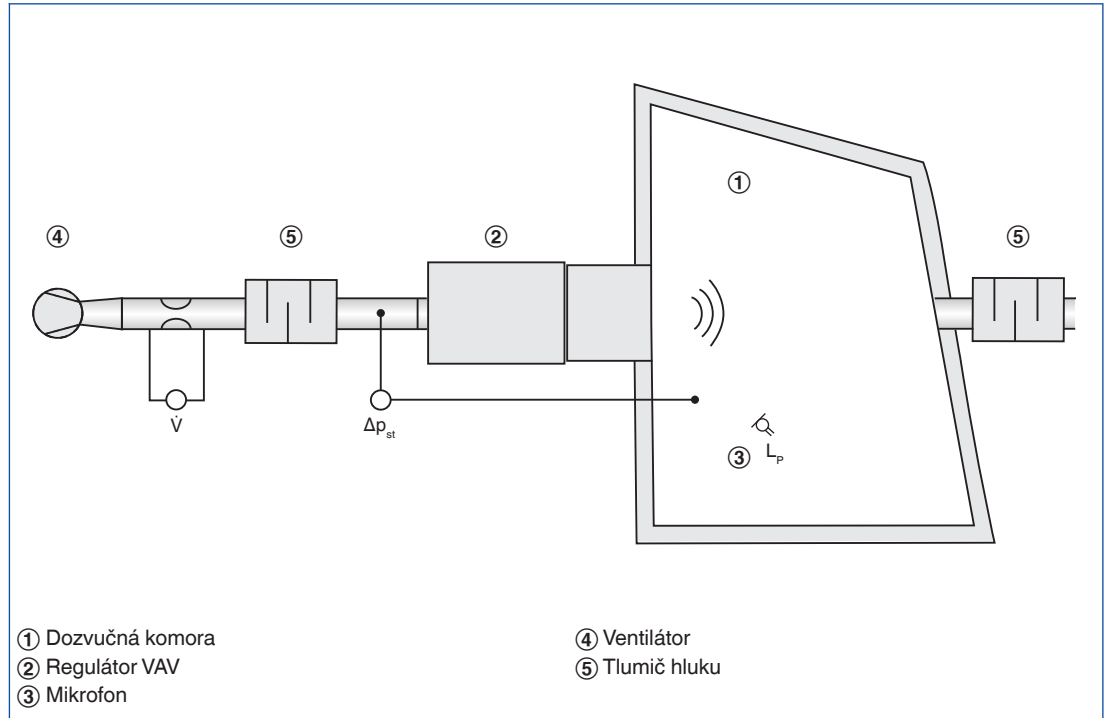
Oktávová korekce pro výpočet vyzařovaného hluku

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

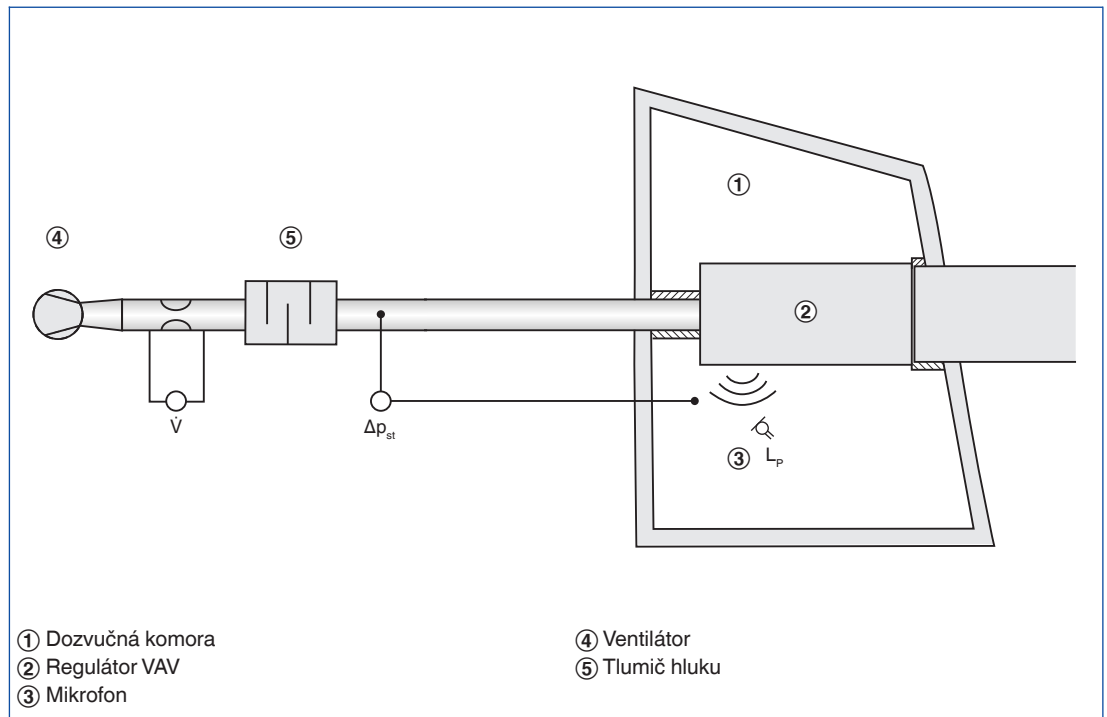
Akustické údaje pro hluk prouděním a vyzařovaný hluk se stanovují podle EN ISO 5135. Veškerá měření se provádějí v dozvučné komoře podle EN ISO 3741.

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

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

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

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

Bestellkennzahl (Anklicken zum Ändern)

200 / BCD / E0 / 1440 (10 min) /

Regelkomponente:

Luftqualität: nicht dimensioniert (nach DIN EN 12539)

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

$V_{\min} \leq$ [] m³/h (54...6048)

$V_{\max} \leq$ 1.010 m³/h (162...6048)

Volumenstrom-Regelgerät:

Filter

Dämmschale: ohne Dämmschale

Schalldämpfer: ohne und mit

Serie	Abmessung	V_{\min} [m ³ /h]		V_{\max} [m ³ /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

Schalldämpfer:

Anwendung/Foto/Video

Produktfoto

Akustische Eingabedaten:

L_p Strömungsgeräusch: 23 dB(A)

L_p Abstrahlgeräusch: 31 dB(A)

Δp_{st} : 150 Pa (100...1000)

Akustische Ergebnisse:

Daten | L_w Strömungsgeräusch | L_w Abstrahlgeräusch | L_p

L_w [dB(A)] vs f [Hz]

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.

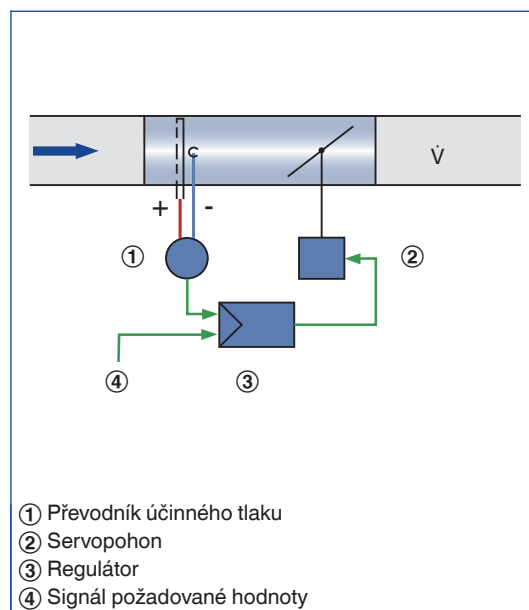
Proměnný průtok vzduchu

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.

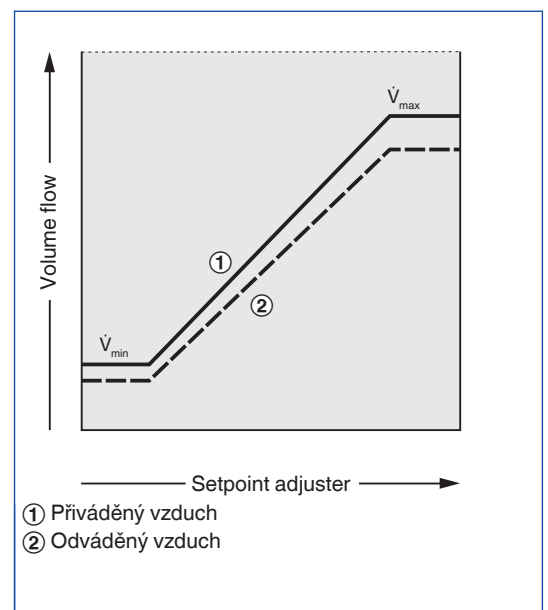
Kontrola průchodu přiváděného a odváděného vzduchu

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



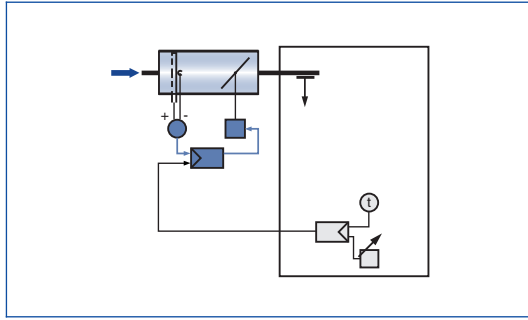
Regulační schéma



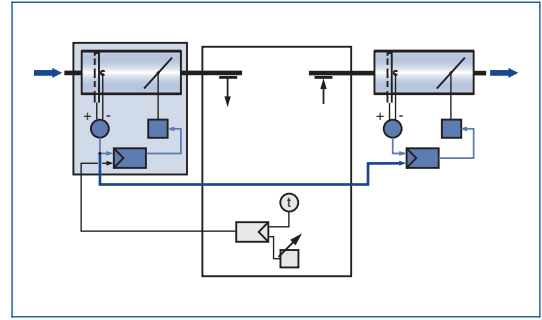
1

Provozní režimy

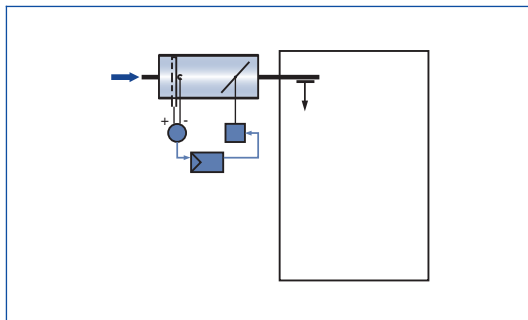
Provoz



Provoz Slave (Master)



Konstantní hodnota



Provoz Slave (Slave)

