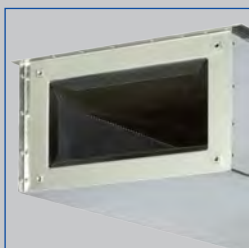




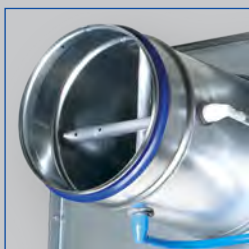
Regulátor Easy



Regulátor Compact



Čtyřhranné připojení na straně místnosti



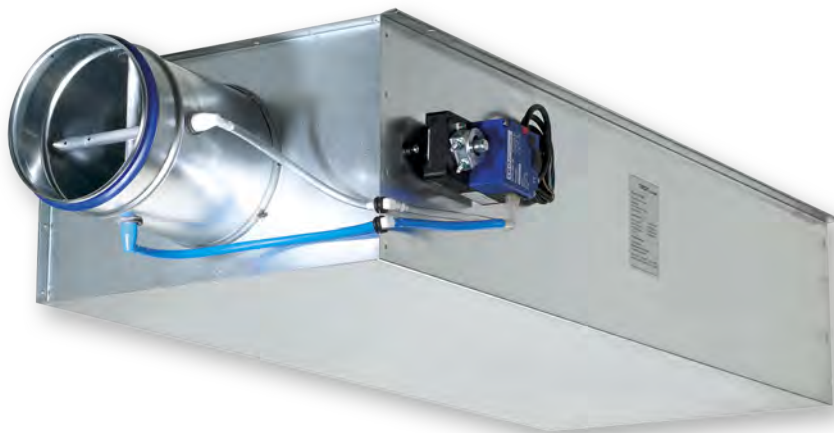
Kruhové připojení na straně ventilátoru



Testováno podle VDI 6022

Regulátory VAV

Typ TVZ



Pro systémy přiváděného vzduchu s náročnými požadavky na akustické parametry

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

- Vysoce účinný integrovaný tlumič
- Expanzní skříň 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, až třída 4
- Netěsnost pláště podle EN 1751, třída A

Volitelné vybavení a příslušenství

- Protihlukový kryt pro snížení hlučnosti proudění
- Dodatečný tlumič typu TS pro snížení hlučnosti proudění
- Teplovodní výměník typu WT pro dohřev vzduchu

Typ		Strana
TVZ	Obecné informace	1.1 – 98
	Objednací klíč	1.1 – 102
	Vzduchotechnické údaje	1.1 – 104
	Rychlý výběr	1.1 – 105
	Rozměry a hmotnost – TVZ	1.1 – 106
	Rozměry a hmotnost – TVZ-D	1.1 – 107
	Podrobné montážní pokyny	1.1 – 108
	Stručný popis	1.1 – 109
	Základní údaje a názvosloví	1.5 – 1

Varianty

Příklady výrobků

Regulátor VAV, série TVZ



Regulátor VAV, série TVZ-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 TVZ pro regulaci průtoku přiváděného 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

- TVZ: Regulátor pro přiváděný vzduch
- TVZ-D: Regulátor pro přiváděný 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

- Břítové těsnění (od výrobce)

Užitečné doplňky

- Dodatečný tlumič typu TS
- Výměník tepla typu WT

Zvláštní charakteristické 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
- Kontrolní otvor pro čištění podle VDI 6022

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
- Kontrolní otvor
- Regulační prvky montované u výrobce včetně kabeláže a potrubí
- 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 ohybu $R = 1D$)

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
- Vločka 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
- Vločka 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
- TVZ-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 TVZ

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			
Regulátor Universal, statický					
BP3	Průtok vzduchu	Regulátor Universal se sběrníkovým rozhraním MP TROX/Belimo	Statický	Servopohon	
BPB				Pružinový servopohon	
BPG		Rychlý servopohon			
BB3		Regulátor Universal TROX/Belimo		Servopohon	
BBB				Pružinový servopohon	
XD1		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			
BG3		Regulátor diferenčního tlaku TROX/Belimo		Servopohon	
BGB				Pružinový servopohon	
XE1		Regulátor diferenčního tlaku TROX/Gruner		Statický, integrovaný 100 Pa	Servopohon
XE3					Pružinový servopohon

Vybavení: Regulační prvky LABCONTROL pro typ TVZ

Objednávací klíč	Regulační funkce	Regulátor	Převodník rozdílu tlaku	Servopohon
EASYLAB				
ELAB	Vzduch přiváděný do místnosti Tlak v místnosti Jednotlivý regulátor	Regulátor EASYLAB TCU 3	Statický, integrovaný	Rychlý servopohon
TCU-LON-II				
TMA	Vzduch přiváděný do místnosti Tlak 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 měřením rozdílu tlaku)	Cca 10 až 100 % jmenovitého průtoku vzduchu
Minimální rozdíl tlaku	5–80 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).

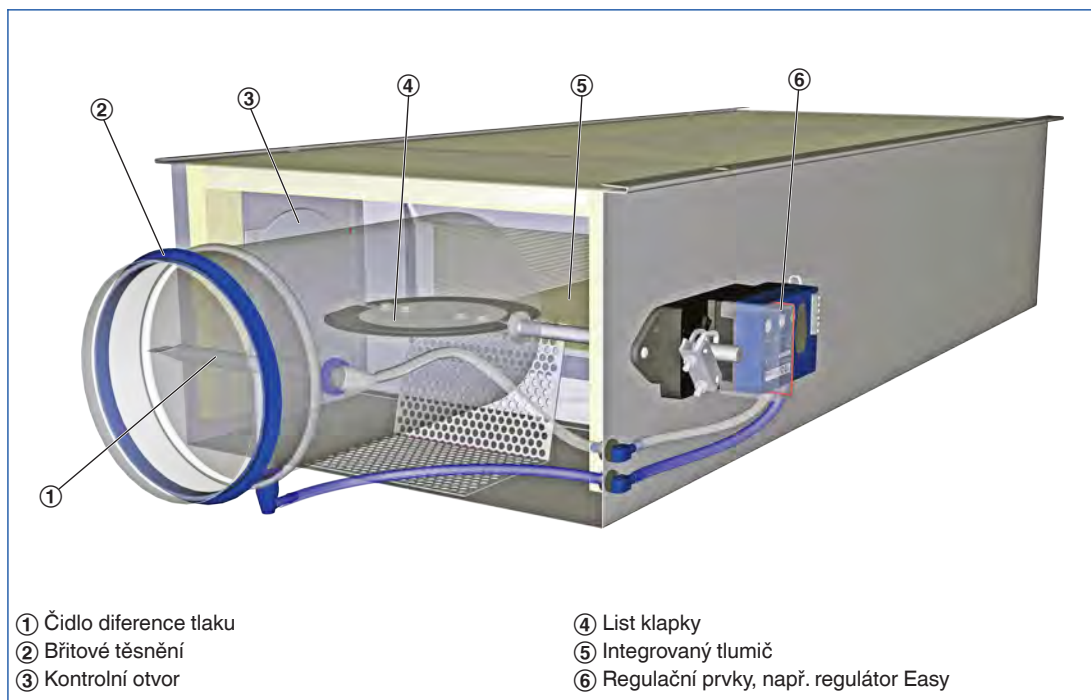
U většiny aplikací požadovaná hodnota pochází z prostorového regulátoru teploty.

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

Integrovaný tlumič snižuje hluk vznikající regulací průtoku vzduchu.

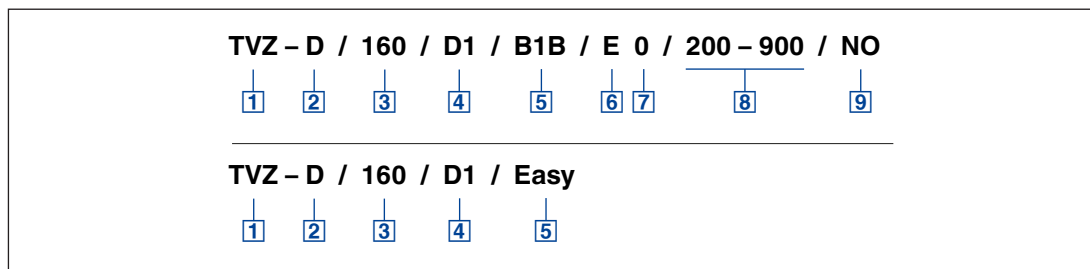
Rychlost proudění vzduchu na výstupní straně je v důsledku většího čtyřhranného průřezu přibližně poloviční oproti rychlosti v kruhovém potrubí.

Schématické zobrazení TVZ



1
Objednací klíč
VARYCONTROL

TVZ, TVZ/.../Easy



1 Typ

TVZ Regulátor VAV, přiváděný 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
Z Regulace diferenčního tlaku – přiváděný 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 Z)

9 Poloha listu klapky

Pouze se zpětnými pružinovými servopohony

NO bez proudu otevírá
NC bez proudu uzavírá

Příklad objednávky

VARYCONTROL

TVZ-D/160/D1/BC0/E0/180–850 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	180–850 m ³ /h

Příklad objednávky	TVZ/200/ELAB/RS/CLR-RMF/3500/1000/5000/250/0/-150
LABCONTROL	Protihlukový kryt Bez
EASYLAB	Jmenovitá velikost 200 mm
	Vybavení Regulátor EASYLAB TCU3 s rychlým servopohonem
	Funkce zařízení Regulace přiváděného vzduchu (přívod do místnosti)
	Další funkce Systém regulace podle přiváděného vzduchu
	Provozní hodnoty Celkové množství přiváděného vzduchu – standardní režim 3500 m ³ /h Omezený provoz 1000 m ³ /h Zvýšený výkon 5000 m ³ /h Konstantní přívod vzduchu 250 m ³ /h Konstantní odvod vzduchu 0 Rozdíl mezi přiváděným a odváděným vzduchem –150 m ³ /h

Objednací klíč	TVZ s TCU-LON-II
LABCONTROL	
TCU-LON-II	

TVZ – D / 160 / D1 / TMA / RS / -100 / -100

1
2
3
4
5
6
7

- | | |
|---|--|
| <p>1 Typ
TVZ Regulátor VAV, přiváděný vzduch</p> <p>2 Protihlukový kryt
Neuvedeno: není
D S protihlukovým krytem</p> <p>3 Jmenovitá velikost [mm]
125
160
200
250
315
400</p> <p>4 Vybavení
Neuvedeno: není
D1 Břítové těsnění</p> | <p>5 Vybavení (regulační prvek)
TMA TCU-LON-II s rychlým servopohonem
TMB TCU-LON-II s rychlým servopohonem (bezkontaktní motor)</p> <p>6 Funkce zařízení
RS Vzduch přiváděný do místnosti
PS Regulace diferenčního tlaku – přiváděný vzduch (vstupní tlak)</p> <p>7 Provozní hodnoty [m³/h nebo l/s, Pa]
V závislosti na funkci zařízení
RS: $\Delta\dot{V} / \dot{V}_{\text{konstantní}}$
PS: $\Delta\dot{V} / \dot{V}_{\text{konstantní}} / \Delta p_{\text{Soll}}$
Průtočná množství pro regulaci místnosti jsou vztažena k celkovému průtoku odváděného vzduchu z místnosti</p> |
|---|--|

Příklad objednávky	TVZ/200/TMA/PS/-120/-300
LABCONTROL	Protihlukový kryt Bez
TCU-LON-II	Jmenovitá velikost 200 mm
	Vybavení TCU-LON-II s rychlým servopohonem
	Funkce zařízení Regulace diferenčního tlaku – přiváděný vzduch (vstupní tlak)

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	15	25	8
	105	378	45	65	7
	150	540	90	130	5
160	25	90	5	5	19
	100	360	15	20	8
	175	630	40	50	7
	250	900	80	100	5
200	40	144	5	5	19
	160	576	15	20	8
	280	1008	40	50	7
	405	1458	80	100	5
250	60	216	5	5	19
	250	900	15	20	8
	430	1548	40	50	7
	615	2214	80	100	5
315	100	360	5	5	19
	410	1476	15	20	8
	720	2592	40	60	7
	1030	3708	80	120	5
400	170	612	5	5	19
	670	2412	15	20	8
	1175	4230	40	60	7
	1680	6048	80	120	5

① TVZ

② TVZ 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

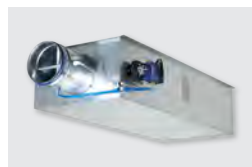
Jmenovitá velikost	\dot{V}		Hlučnost proudění		vyzařovaný hluk	
			①	②	①	③
	l/s	m ³ /h	L _{PA}	L _{PA1}	L _{PA2}	L _{PA3}
125	15	54	17	16	21	<15
	60	216	24	20	24	16
	105	378	29	24	27	19
	150	540	34	29	32	23
160	25	90	18	16	20	<15
	100	360	28	24	25	18
	175	630	35	29	29	21
	250	900	36	30	35	27
200	40	144	16	<15	22	15
	160	576	21	17	27	20
	280	1008	23	17	31	23
	405	1458	31	24	39	31
250	60	216	16	15	22	16
	250	900	17	<15	26	19
	430	1548	22	15	29	22
	615	2214	31	21	37	28
315	105	378	18	15	21	15
	410	1476	21	16	27	19
	720	2592	24	18	33	24
	1030	3708	29	22	38	29
400	170	612	17	<15	25	17
	670	2412	19	15	29	20
	1175	4230	26	20	33	25
	1680	6048	32	27	43	35

① TVZ

② TVZ s dodatečným tlumičem TS

③ TVZ-D

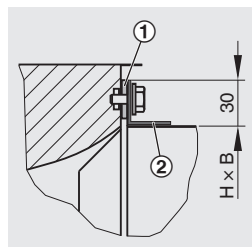
1 Popis



Regulátor VAV, série TVZ

- Regulátor VAV pro regulaci proměnlivého průtoku přiváděného vzduchu

Rozměry

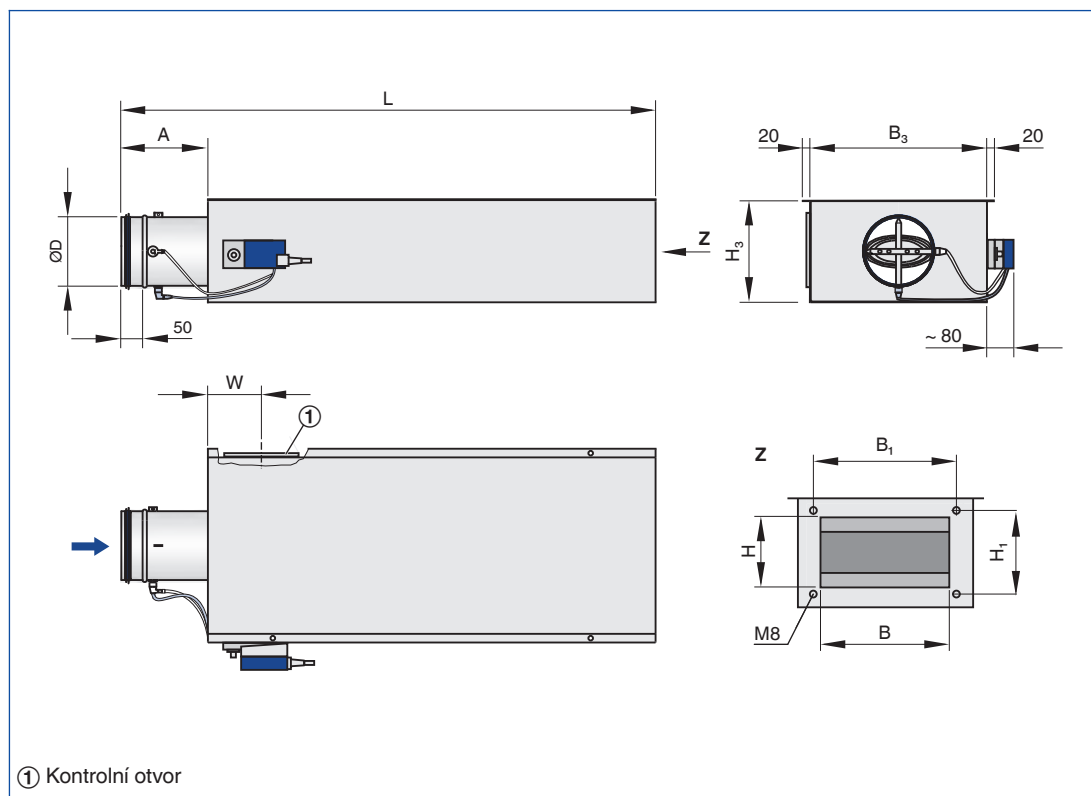


Detail příruby

① Stlačitelné těsnění, dodávka třetí strany

② Profil vzduchového kanálu

TVZ



Rozměry [mm] a hmotnost [kg]

Jmenovitá velikost	ØD	L	B ₃	H ₃	B	B ₁	H	H ₁	A	W	m
	mm										kg
125	124	1185	300	236	198	232	152	186	150	115	21
160	159	1235	410	236	308	342	152	186	200	115	25
200	199	1520	560	281	458	492	210	244	200	115	33
250	249	1690	700	311	598	632	201	235	250	215	55
315	314	1690	900	361	798	832	252	286	250	215	73
400	399	2070	1000	446	898	932	354	388	250	215	118

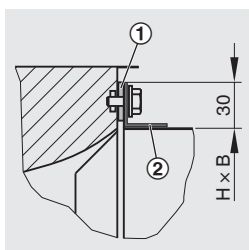
Popis



Regulátor VAV, série TVZ-D

- Regulátor VAV s protihlukovým krytem pro regulaci proměnlivého průtoku přiváděného 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

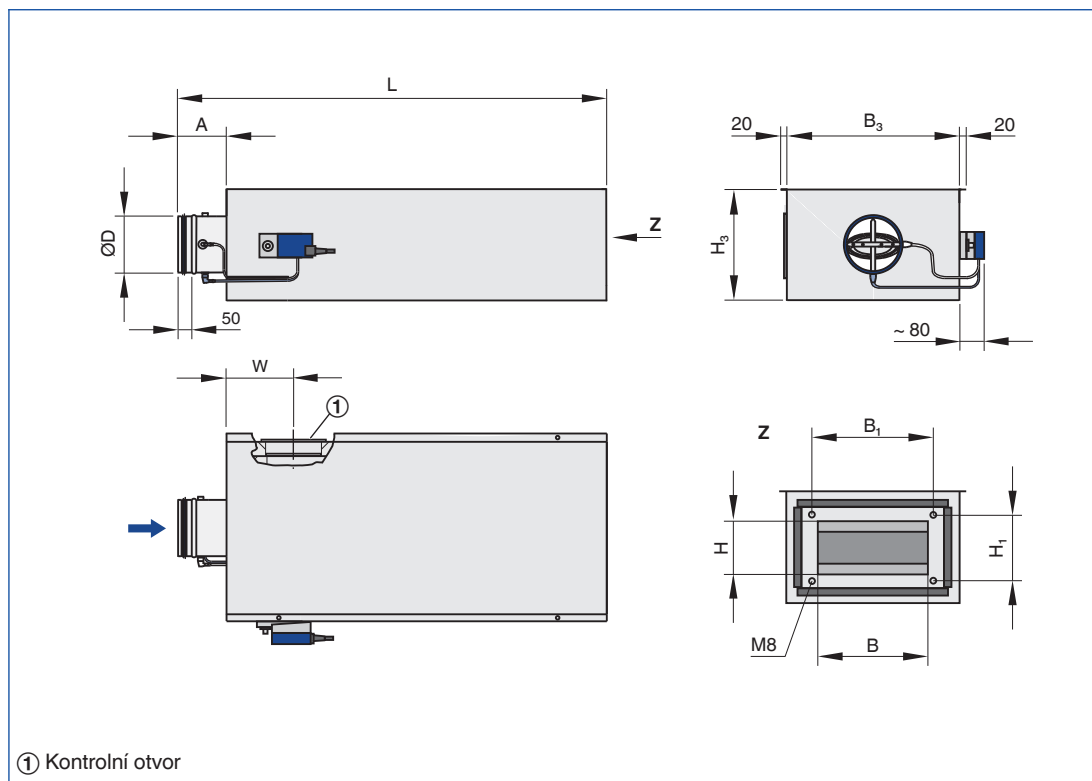


Detail příruby

① Stlačitelné těsnění, dodávka třetí strany

② Profil vzduchového kanálu

TVZ-D



Rozměry [mm] a hmotnost [kg]

Jmenovitá velikost	ØD	L	B ₃	H ₃	B	B ₁	H	H ₁	A	W	m
											kg
	mm										
125	124	1185	380	316	198	232	152	186	110	155	41
160	159	1235	490	316	308	342	152	186	160	155	50
200	199	1520	640	361	458	492	210	244	160	155	63
250	249	1690	780	391	598	632	201	235	210	255	95
315	314	1690	980	441	798	832	252	286	210	255	133
400	399	2070	1080	526	898	932	354	388	210	255	193

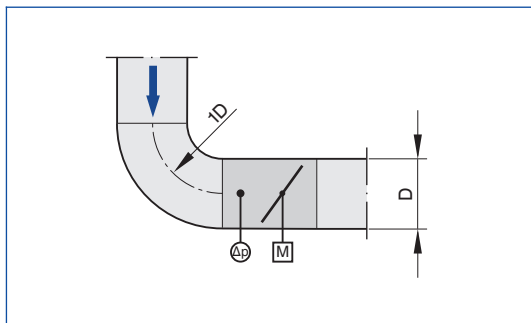
Nátokové podmínky

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.

Požadavky na prostor pro uvedení do provozu a údržbu

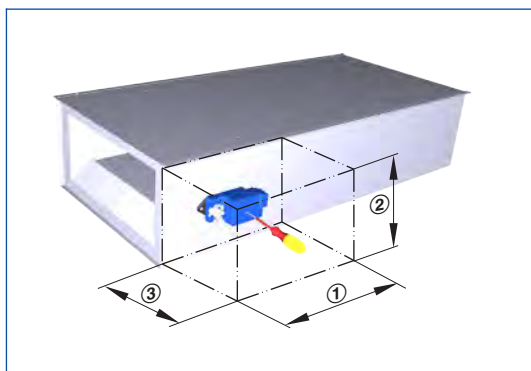
Je nutné ponechat dostatečný volný prostor pro instalaci a údržbu. Mohou být požadovány kontrolní přístupové otvory s dostatečnými rozměry.

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.

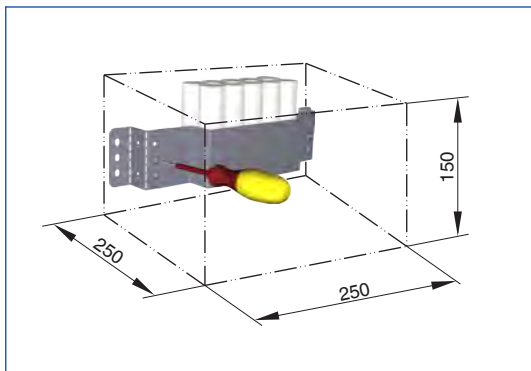
Přístup k vybavení



Požadovaný prostor

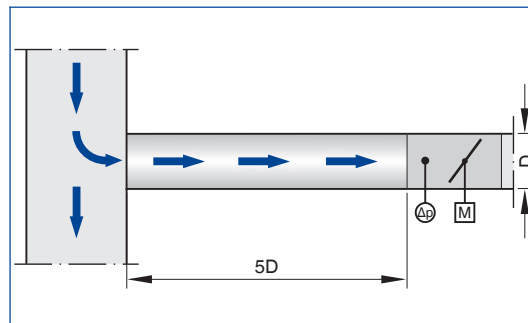
Vybavení	①	②	③
	mm		
VARYCONTROL			
Regulátor Easy	400	300	300
Regulátor Compact	400	300	300
Regulátor Universal	700	300	300
LABCONTROL			
EASYLAB	900	350	400
TCU-LON-II	700	300	300

Přístup k vybavení



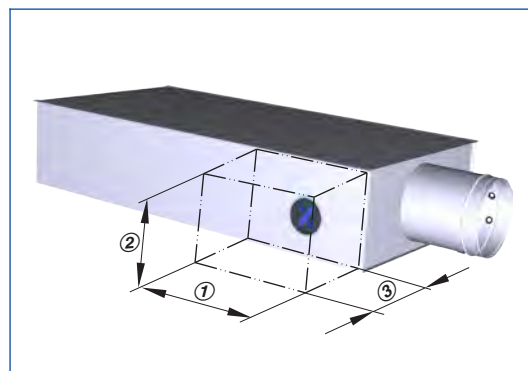
Oddělený prostor pro upevnění bloku akumulátorů a přístup k němu (vybavení LABCONTROL EASYLAB)

Odbočení



Odbočky způsobují intenzivní turbulence. Uváděné přesnosti průtoku vzduchu ΔV lze dosáhnout pouze s přímým potrubím nejméně 5D proti směru proudění. Krátké nátokové úseky vyžadují děrovaný plech v odbočce a před regulátorem VAV. Jestliže žádný rovný nátokový úsek není, nebude regulace stabilní ani s děrovaným plechem.

Kontrolní otvor



Požadovaný prostor

Součást	①	②	③
	mm		
Kontrolní otvor	400	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 přivádění vzduch, dostupné v 6 jmenovitých velikostech.

Vysoká přesnost regulace (i při ohybu $R = 1D$). 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 charakteristické 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 přídatné nastavovací zařízení
- Kontrolní otvor pro čištění podle VDI 6022

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 5–80 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} vyzářovaný hluk _____ [dB(A)]

1

Možnosti objednání

VARYCONTROL

1 Typ
TVZ Regulátor VAV, přiváděný 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
 Z Regulace diferenčního tlaku – přiváděný 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 Z)

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
TVZ Regulátor VAV, přiváděný 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
 RS Vzduch přiváděný do místnosti
 PS Regulace diferenčního tlaku – přiváděný vzduch (vstupní tlak)

7 Provozní hodnoty [m³/h nebo l/s, Pa]
V závislosti na funkci zařízení
RS: $\Delta \dot{V} / \dot{V}_{\text{konstantní}}$
PS: $\Delta \dot{V} / \dot{V}_{\text{konstantní}} / \Delta p_{\text{Soil}}$
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)]

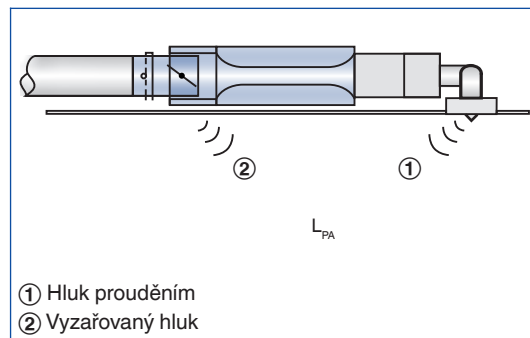
Hladina akustického tlaku vyzařovaného hluku regulátoru VAV, vážená na A, se započítáním tlumení systému

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

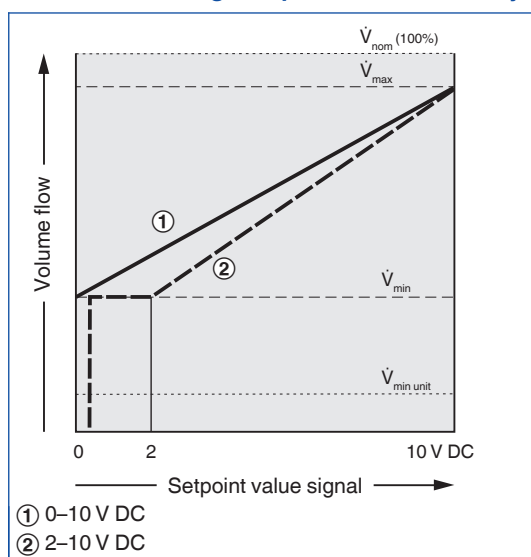
$\Delta\dot{V}$ [± %]

Přípustná odchylka průtoku vzduchu od žádané hodnoty

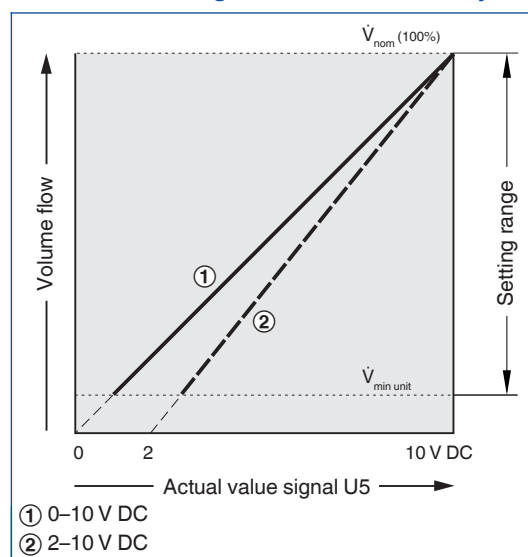
$\Delta\dot{V}_{warm}$ [± %]

Přípustná odchylka průtoku teplého vzduchu u regulátorů s dvojitým vedením

Charakteristika signálu požadované hodnoty



Charakteristika signálu skutečné hodnoty



Rozdíl tlaku

Δp_{st} [Pa]

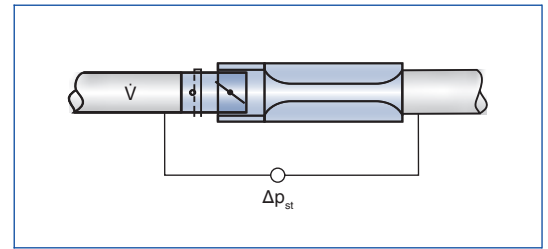
Statický rozdíl tlaku

$\Delta p_{st\ min}$ [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

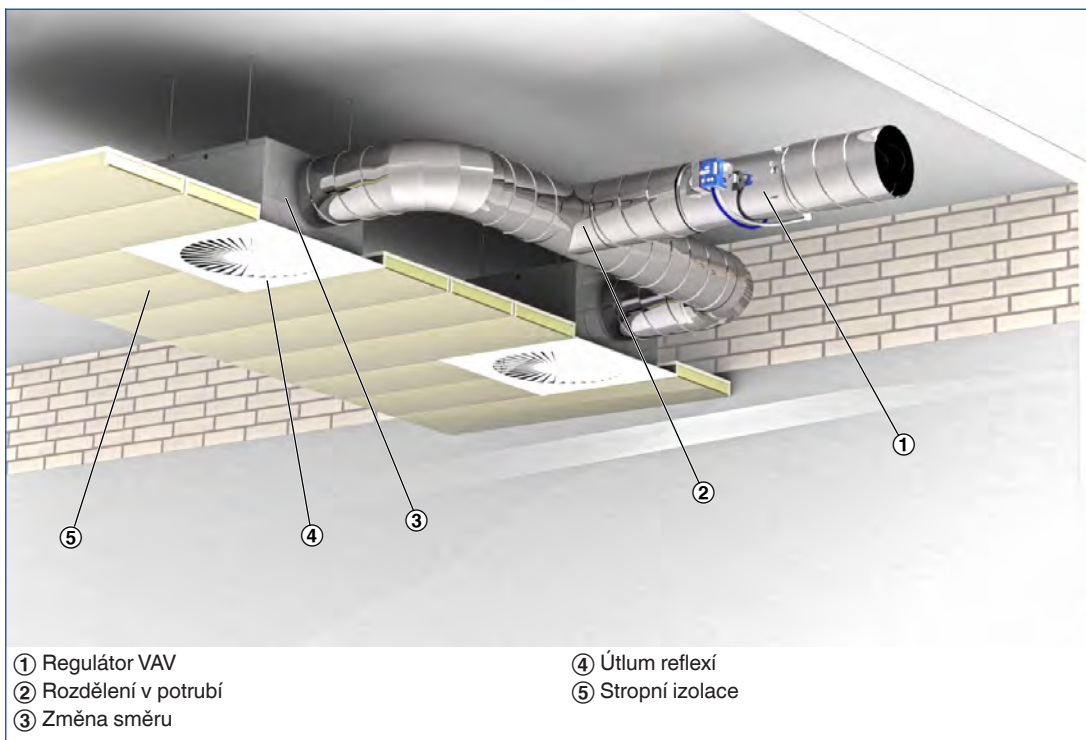
Regulace s proměnným průtokem – VARYCONTROL

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

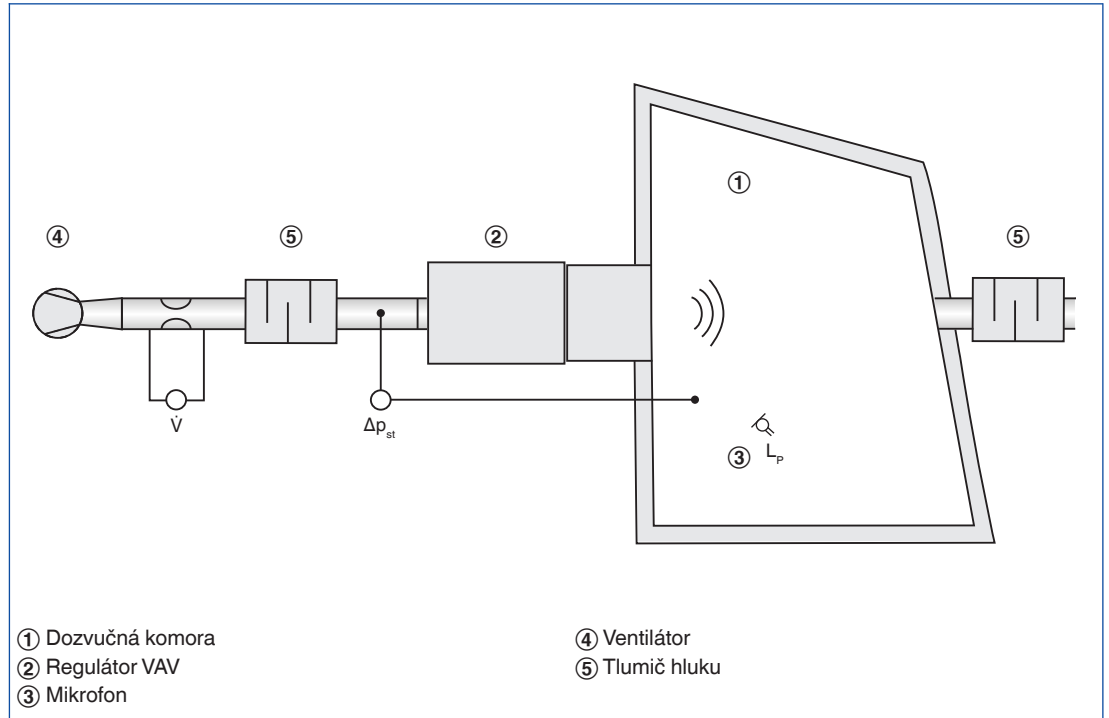
Oktávová korekce pro výpočet vyzařovaného hluku

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

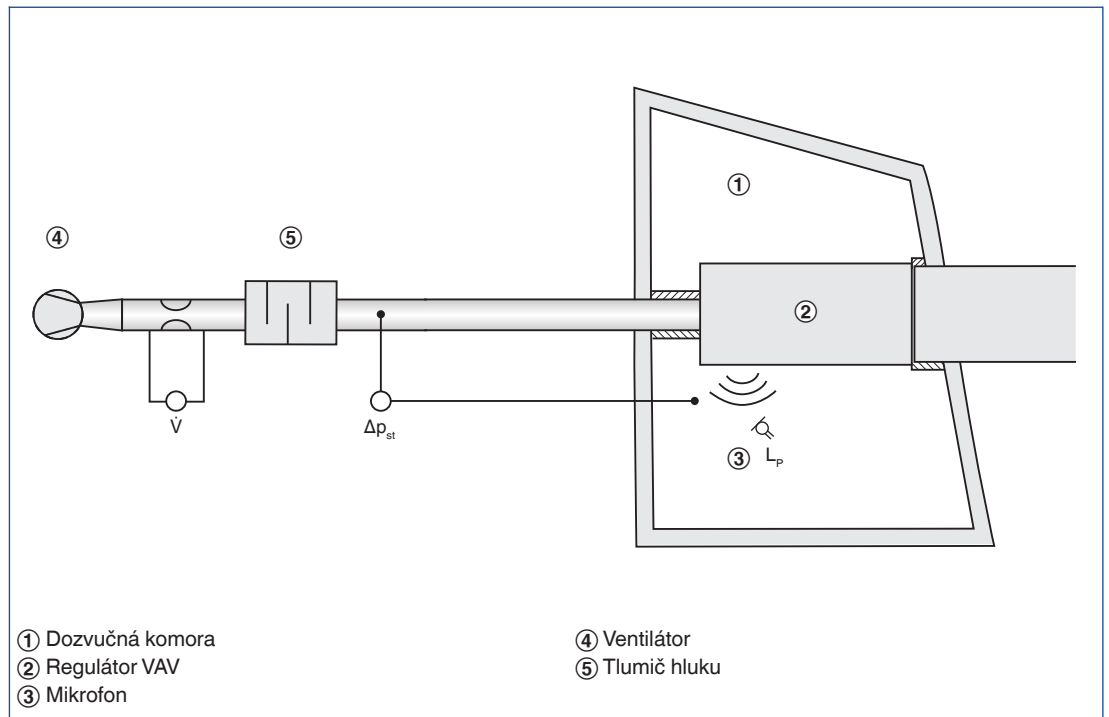
Akustické údaje pro hluk prouděním a vyzařovaný hluk se stanovují podle EN ISO 5135. Veškerá měření se provádějí v dozvučné komoře podle EN ISO 3741.

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 m³/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)
(logaritmičké 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

$\dot{V}_{\min} \leq$ [] m³/h (54...6048)

$\dot{V}_{\max} \leq$ 1.010 m³/h (162...6048)

Volumenstrom-Regelgerät:

Filter: Dämmschale: ohne Dämmschale

Schalldämpfer: ohne und mit

Serie	Abmessung	\dot{V}_{\min} [m ³ /h]		\dot{V}_{\max} [m ³ /h]		L_p [dB(A)]	
		von	bis	von	bis	Stromungsgeräusch	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)
- Δp_{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, změni 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.

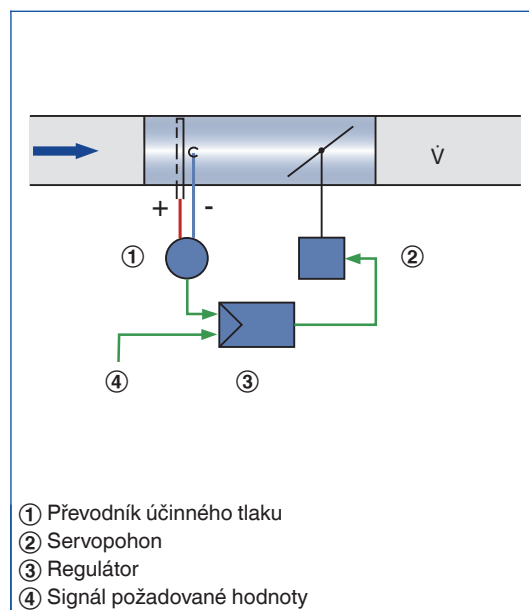
Proměnný průtok vzduchu

Jestliže se změni 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.

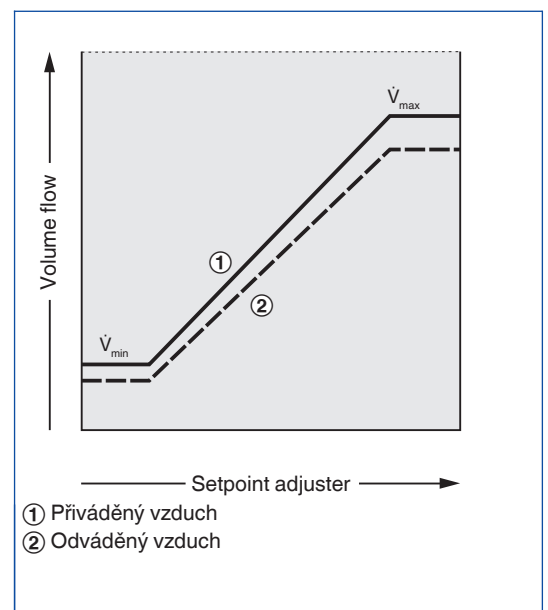
Kontrola průchodu přiváděného a odváděného vzduchu

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

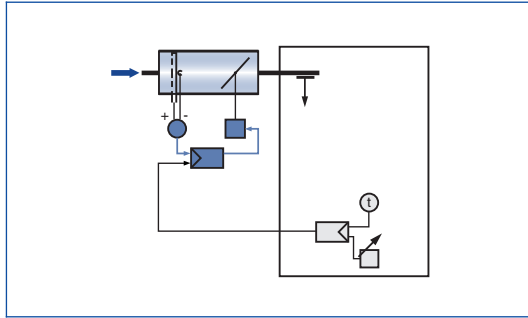


Regulační schéma

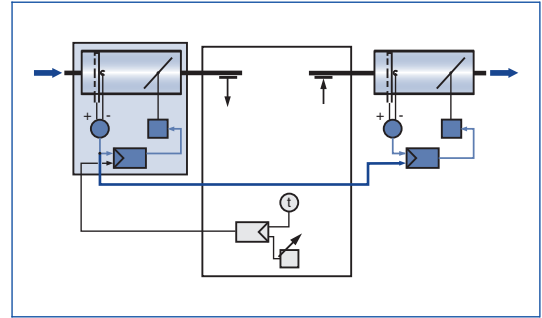


Provozní režimy

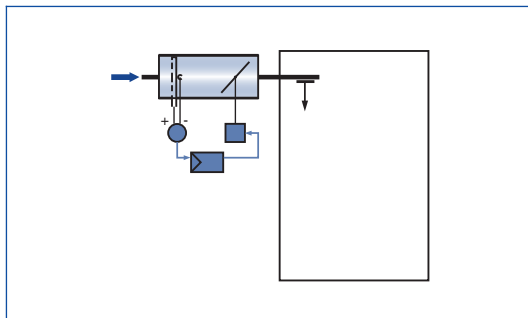
Provoz



Provoz Slave (Master)



Konstantní hodnota



Provoz Slave (Slave)

