

Regulátory VAV

Typ TVR



Univerzální regulátor



Regulátor Compact



Regulátor Easy



Testováno podle VDI 6022



Pro nejrůznější použití s ohledem na standardní rozsahy průtoku vzduchu

Kruhové regulátory VAV pro standardní aplikace s regulací přiváděného i odváděného vzduchu v systémech s variabilním průtokem vzduchu

- Vhodné pro regulaci průtoku vzduchu, tlaku v místnosti nebo tlaku v potrubí
- Elektronické ovládací prvky pro různé aplikace (Easy, Compact, Universal a LABCONTROL)
- Vysoká přesnost regulace i při ohybu ($R = 1D$)
- 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 C

Volitelné vybavení a příslušenství

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

Typ		Strana
TVR	Obecné informace	1.1 – 12
	Objednací klíč	1.1 – 17
	Vzduchotechnické údaje	1.1 – 20
	Rychlý výběr	1.1 – 21
	Rozměry a hmotnost – TVR	1.1 – 22
	Rozměry a hmotnost – TVR-D	1.1 – 23
	Rozměry a hmotnost – TVR-FL	1.1 – 24
	Rozměry a hmotnost – TVR-D-FL	1.1 – 25
	Podrobné montážní pokyny	1.1 – 26
	Stručný popis	1.1 – 27
	Základní údaje a názvosloví	1.5 – 1

Varianty

Příklady výrobků

Regulátor VAV, série TVR



Regulátor VAV, série TVR-D



Popis

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

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

Použití

- Kruhové jednotky VARYCONTROL VAV typu TVR pro přesnou regulaci průtoku přiváděného a odváděného vzduchu v systémech s proměnným průtokem vzduchu
- Uzavřený regulační okruh proudění vzduchu s externím napájením
- Pro regulaci, omezení nebo uzavření proudění vzduchu ve vzduchotechnických systémech
- Uzavření pomocí přepnutí (zařízení dodá zákazník)

Varianty

- TVR: regulátor VAV
- TVR-D: regulátor VAV s akustickým opláštěním
- TVR-FL: regulátor VAV s přírubami na obou koncích
- TVR-D-FL: regulátor VAV s akustickým opláštěním a přírubami na obou koncích
- Regulátory s akustickým opláštěním nebo dodatečným tlumičem typu CA, CS nebo CF pro náročné požadavky na akustické parametry
- Protihlukový kryt nelze instalovat na stávající zařízení

Vybavení

- Pozinkovaný ocelový plech
- P1: Práškový vypalovací lak, stříbrošedý (RAL 7001)
- A2: Nerezová ocel

Jmenovité rozměry

- 100, 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

- G2: Přípojné příruby na obou stranách
- D2: Břítová těsnění na obou stranách (montáž u výrobce)

Užitečné doplňky

- Dodatečný tlumič typu CA, CS nebo CF pro náročné požadavky na akustické parametry
- Výměník tepla typu WL
- Elektrický ohřívač vzduchu typu EL

Zvláštní charakteristické vlastnosti

- Integrované čidlo diferenčního tlaku s měřicími otvory 3 mm (odolné vůči prachu a nečistotám)
- Nastavení od výrobce nebo programování a testování aerodynamické funkčnosti
- Průtok vzduchu lze měřit a následně nastavit na místě. Může být nutné používat přídavné nastavovací nástroje

Součásti a vlastnosti

- Jednotka připravená k uvedení do provozu, sestávající z mechanických součástí a regulačních prvků.
- Čidlo difference tlaku pro měření průtoku vzduchu
- List klapky
- 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 ohybu $R = 1D$)

Konstrukční charakteristiky

- Kruhový plášť
- Připojovací hrdlo vhodné pro kruhová potrubí dle EN 1506 nebo EN 13180
- Připojovací hrdlo s drážkou pro břitové těsnění
- Poloha listu klapky se ukazuje vně na nastavci osy
- TVR-FL: Příruby podle EN 12220

Materiály a povrchy

Provedení z pozinkovaného ocelového plechu

- Pouzdro a list klapky z pozinkovaného ocelového plechu
- Těsnění regulační klapky je vyrobeno z plastu TPE
- Hliníkové trubky čidla
- Kluzná ložiska

Konstrukce nalakovaná práškovým vypalovacím lakem (P1)

- Plášť vyrobený z pozinkovaného ocelového plechu, nalakovaný práškovým vypalovacím lakem
- List klapky a hřídel vyrobené z nerezové oceli 1.4301
- Trubky čidla vyrobené z hliníku a lakované práškovým vypalovacím lakem

Konstrukce z nerezové oceli (A2)

- Plášť, list klapky a hřídel vyrobené z nerezové oceli 1.4301
- Trubky čidla vyrobené z hliníku a lakované práškovým vypalovacím lakem

Verze s protihlukovým krytem (-D)

- Protihlukový kryt je z pozinkovaného ocelového plechu
- Pryžový profil pro izolaci konstrukčního hluku
- Vložka je z minerální vlny

Minerální vlna

- Podle EN 13501, požární klasifikace A1, nehořlavé
- Známková kvalita 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

Montáž a uvedení do provozu

- Libovolná instalační poloha (s výjimkou jednotek se statickým převodníkem rozdílu tlaku)
- TVR-D: U konstrukcí s protihlukovým krytem musí mít potrubí na straně místnosti opláštění odpovídající protihlukovému krytu regulátoru

Normy a směrnice

- Hygiena vyhovuje VDI 6022
- Netěsnost při zavřeném listu podle ČSN EN 1751, třída 4 (jmenovitý rozměr 100, třída 2; jmenovité rozměry 125 a 160, třída 3)
- Jmenovité rozměry 100, 125 a 160 vyhovují obecným požadavkům, jmenovité rozměry 200–400 zvýšeným požadavkům DIN 1946, část 4, s ohledem na netěsnost při zavřeném listu
- Netěsnost pláště podle EN 1751, třída C

Údržba

- Bez nutnosti údržby, neboť konstrukce i materiály nepodléhají opotřebení

Vybavení: Regulační prvky VARYCONTROL pro typ TVR

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, integrovaný 100 Pa	Servopohon	
BRB				Pružinový servopohon	
BRG				Rychlý servopohon	
BS3				Servopohon	
BSB			Pružinový servopohon		
BSG			Rychlý servopohon		
BG3			Regulátor diferenčního tlaku TROX/Belimo	Statický, integrovaný 100 Pa	Servopohon
BGB					Pružinový servopohon
BH3		Statický, integrovaný 600 Pa		Servopohon	
BHB				Pružinový servopohon	
XE1		Regulátor diferenčního tlaku TROX/Gruner	Statický, integrovaný 100 Pa	Servopohon	
XE3				Pružinový servopohon	
XF1			Statický, integrovaný 600 Pa	Servopohon	
XF3				Pružinový servopohon	

Vybavení: Regulační prvky LABCONTROL pro typ TVR

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

Technická data

Jmenovité rozměry	100–400 mm
Rozsah průtoku vzduchu	10 – 1680 l/s nebo 36 – 6048 m ³ /h
Rozsah regulace průtoku vzduchu (jednotka s dynamickým měřením rozdílu tlaku)	Cca 10 až 100 % jmenovitého průtoku vzduchu
Minimální rozdíl tlaku	5–90 Pa
Maximální přípustná tlaková diference	1000 Pa
Provozní teplota	10–50 °C

Funkce

1

Popis funkce

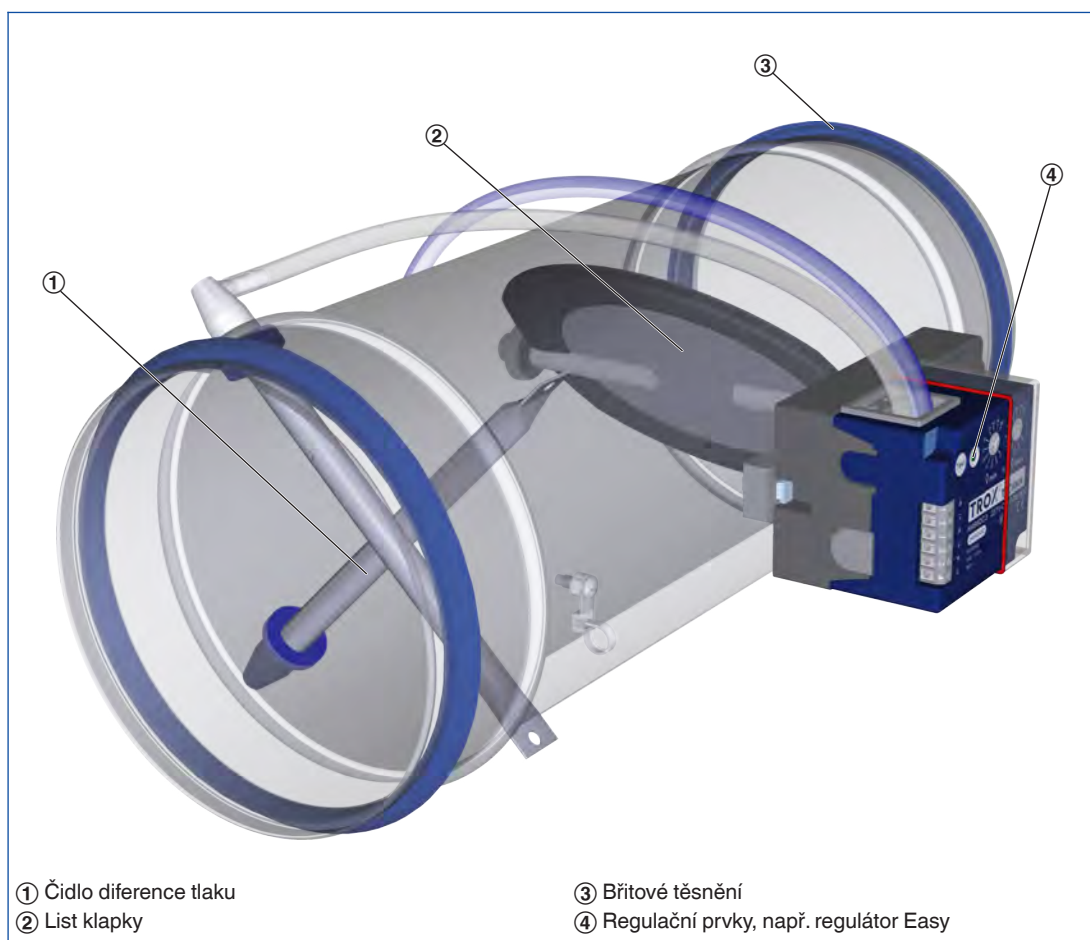
Regulátory VAV jsou vybaveny čidlem rozdílu tlaku pro měření průtoku vzduchu.

Mezi regulační prvky (vybavení) patří převodník rozdílu tlaku, který rozdíl 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.

Schématické zobrazení TVR



Objednací klíč
VARYCONTROL

TVR, TVR/.../Easy

TVR – D – ... – FL / 160 / G2 / B1B / E 0 / 200 – 900 / NO										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
TVR – D / 200 / D2 / Easy										
1	2	5	6	7						

1 Typ

TVR regulátor VAV

2 Protihlukový kryt

Neuvedeno: není

D S protihlukovým krytem

3 Materiál

Neuvedeno: pozinkovaný ocelový plech

P1 Lakováno práškovým vypalovacím lakem (RAL 7001), stříbrošedý

A2 Nerezová ocel

4 Příruba

Neuvedeno: není

FL Oba konce (ne pro TVR-D-P1)

5 Jmenovitý rozměr [mm]

100

125

160

200

250

315

400

6 Vybavení

Neuvedeno: není

D2 Břitová těsnění na obou stranách

G2 Příruby na obou stranách

7 Vybavení (regulační prvek)

Příklad

Regulátor Easy Compact

BC0 Regulátor Compact

B13 Regulátor Universal

8 Provozní režim

E Jednotlivě

M Master

S Slave

F Konstantní hodnota

A Regulace diferenčního tlaku – odváděný vzduch

Z Regulace diferenčního tlaku – přiváděný vzduch

9 Rozsah pro signály napětí

Pro signály skutečné a požadované hodnoty

0 0–10 V DC

2 2–10 V DC

10 Hodnoty průtoku vzduchu [m³/h nebo l/s], diferenční tlak [Pa]

$V_{\min} - V_{\max}$ pro tovární nastavení

Δp_{\min} pro tovární nastavení (provozní režimy A, Z)

11 Poloha listu klapky

Pouze se zpětnými pružinovými servopohony

NO Bez proudu otevírá

NC Bez proudu uzavírá

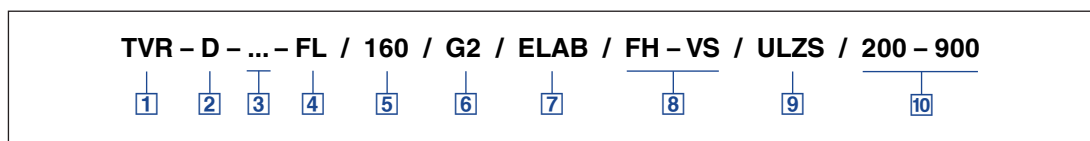
Příklad objednávky

VARYCONTROL

TVR/200/D2/BC0/E0/500–1200 m³/h

Protihlukový kryt	Bez
Materiál	Pozinkovaný ocelový plech
Příruba	Bez
Jmenovitá velikost	200 mm
Vybavení	Břitová těsnění na obou stranách
Vybavení	Regulátor Compact
Provozní režim	Jednotlivě
Rozsah pro signály napětí	0–10 V DC
Průtok vzduchu	500–1200 m ³ /h

TVR s EASYLAB pro regulaci digestoří



1 Typ

TVR regulátor VAV

2 Protihlukový kryt

Neuvedeno: není

D S protihlukovým krytem

3 Materiál

Neuvedeno: pozinkovaný ocelový plech

P1 Lakováno práškovým vypalovacím lakem (RAL 7001), stříbrošedý

A2 Nerezová ocel

4 Příruba

Neuvedeno: není

FL Oba konce (ne pro TVR-D-P1)

5 Jmenovitý rozměr [mm]

100

125

160

200

250

315

400

6 Vybavení

Neuvedeno: není

D2 Břitová těsnění na obou stranách

G2 Příruby na obou stranách

7 Vybavení (regulační prvek)

ELAB Regulátor EASYLAB TCU3 s rychlým servopohonem

8 Funkce zařízení

Se senzorem vstupní rychlosti

FH-VS Regulace vstupní rychlosti

Čidlo polohy čelního okna digestoře

FH-DS Strategie lineární regulace

FH-DV Strategie regulace optimalizovaná na bezpečnost

S přepínacími kroky pro přepínací kontakty na místě

FH-2P 2 přepínací kontakty

FH-3P 3 přepínací kontakty

Bez signalizace

FH-F Konstantní hodnota průtoku vzduchu

9 Rozšiřující moduly

Volba 1: Napájecí napětí

Neuvedeno: 24 V AC

T EM-TRF pro 230 V AC

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

Volba 2: Komunikační rozhraní

Neuvedeno: není

L EM-LON pro LonWorks FTT-10A

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

M EM-BAC-MOD-01 pro Modbus RTU

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

R EM-IP s hodinami reálného času

Volba 3: Automatické nastavení nulového bodu

Neuvedeno: není

Z Magnetický ventil EM-AUTOZERO pro automatické nastavení nulového bodu

Volba 4: Osvětlení

Neuvedeno: není

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

10 Provozní hodnoty [m³/h nebo l/s]

V závislosti na funkci zařízení

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

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

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

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

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

F: \dot{V}_1

Užitečné doplňky

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

BE-SEG-** displej OLED

BE-LCD-01 40znakový displej

Příklad objednávky

LABCONTROL

EASYLAB

TVR/200/D2/ELAB/FH-2P/200-700

Protihlukový kryt

Bez

Jmenovitá velikost

200 mm

Vybavení

Břitová těsnění na obou stranách

Vybavení

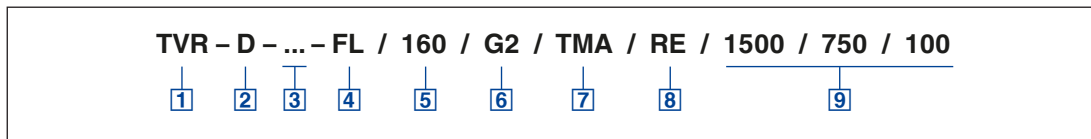
Regulátor EASYLAB TCU3 s rychlým servopohonem

Funkce zařízení

Dva přepínací stavy

Objednací klíč
LABCONTROL
TCU-LON-II

TVR s TCU-LON-II



1 Typ

TVR regulátor VAV

2 Protihlukový kryt

Neuvedeno: není

D S protihlukovým krytem

3 Materiál

Neuvedeno: pozinkovaný ocelový plech

P1 Lakováno práškovým vypalovacím lakem (RAL 7001), stříbrošedý

A2 Nerezová ocel

4 Příruba

Neuvedeno: není

FL Příruby na obou stranách

5 Jmenovitý rozměr [mm]

100

125

160

200

250

315

400

6 Vybavení

Neuvedeno: není

G2 Příruby na obou stranách

D2 Břítová těsnění na obou stranách

7 Vybavení (regulační prvek)

TMA TCU-LON-II s rychlým servopohonem

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

8 Funkce zařízení

FH Digestoř

RS Vzduch přiváděný do místnosti

RE Odvod vzduchu v místnosti

PS Regulace diferenčního tlaku – přiváděný vzduch (vstupní tlak)

PE Regulace tlakových poměrů v místnosti – odvod

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

V závislosti na funkci zařízení

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

RS: $\Delta\dot{V} / \dot{V}_{\text{konstantní}}$

RE: $\dot{V}_{\text{Tag}} / \dot{V}_{\text{noční}} / \dot{V}_{\text{konstantní}}$

PS: $\Delta\dot{V} / \dot{V}_{\text{konstantní}} / \Delta p_{\text{bod nastavení}}$

PE: $\dot{V}_{\text{denní}} / \dot{V}_{\text{night}} / \dot{V}_{\text{konstantní}} / \Delta p_{\text{bod nastavení}}$

Průtočná množství pro regulaci místnosti

(RS, RE, PS a PE) jsou vztahena k

celkovému průtoku odváděného vzduchu z místnosti

Užitečné doplňky

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

BE-TCU-LON-II Ovládací panel

Příklad objednávky

TVR/200/D2/TMB/FH/200-700

LABCONTROL

Protihlukový kryt

Bez

TCU-LON-II

Jmenovitá velikost

200 mm

Vybavení

Břítová těsnění na obou stranách

Vybavení

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

Funkce zařízení

Digestoř

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 _{st min}				
	l/s	m ³ /h	Pa				
100	10	36	5	5	5	5	15
	40	144	15	15	20	20	8
	65	234	35	40	45	50	7
	95	342	70	85	95	105	5
125	15	54	5	5	5	5	15
	60	216	15	20	20	20	7
	105	378	45	50	55	60	6
	150	540	90	100	110	115	5
160	25	90	5	5	5	5	15
	100	360	15	15	15	15	8
	175	630	35	40	45	45	7
	250	900	70	80	85	95	5
200	40	144	5	5	5	5	15
	160	576	15	15	15	15	7
	280	1008	35	35	40	40	5
	405	1458	65	70	75	80	5
250	60	216	5	5	5	5	15
	250	900	10	10	10	15	7
	430	1548	25	25	30	35	5
	615	2214	45	50	55	65	5
315	100	360	5	5	5	5	15
	410	1476	5	10	10	10	7
	720	2592	15	20	20	20	6
	1030	3708	30	35	40	40	5
400	170	612	5	5	5	5	15
	670	2412	5	5	5	5	7
	1175	4230	15	15	15	15	6
	1680	6048	25	30	30	35	5

① TVR

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

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

④ TVR 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.

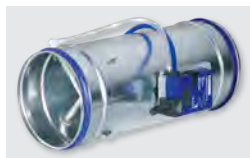
První výběrové kritérium pro jmenovitou velikost jsou skutečné hodnoty průtoku vzduchu \dot{V}_{\min} a \dot{V}_{\max} . Rychlý výběr je založen na běžně uznávaných hodnotách tlumení hluku. Jestliže hladina akustického tlaku převyšuje požadovanou hodnotu, je nutné použít větší regulátor VAV nebo tlumič.

Rychlý výběr: Hladiny akustického tlaku při rozdílu tlaku 150 Pa

Jmenovitá velikost	\dot{V}		Hlučnost proudění				vyzařovaný hluk	
			①	②	③	④	①	⑤
	l/s	m ³ /h	L _{PA}	L _{PA1}		L _{PA2}	L _{PA3}	
dB (A)								
100	10	36	32	20	<15	<15	<15	<15
	40	144	45	36	28	26	25	18
	65	234	51	41	33	31	31	24
	95	342	54	42	33	31	36	27
125	15	54	33	22	<15	<15	<15	<15
	60	216	45	36	30	28	25	17
	105	378	49	40	34	32	31	21
	150	540	52	41	34	32	35	24
160	25	90	40	28	20	16	20	<15
	100	360	47	39	34	31	28	19
	175	630	50	42	37	34	32	23
	250	900	53	44	39	36	37	28
200	40	144	40	31	23	20	20	<15
	160	576	47	40	34	33	29	15
	280	1008	50	44	40	38	32	21
	405	1458	54	45	39	38	38	25
250	60	216	37	28	22	20	20	<15
	250	900	47	40	34	33	35	18
	430	1548	48	42	38	37	37	25
	615	2214	52	44	38	37	42	29
315	105	378	42	35	28	25	28	<15
	410	1476	47	42	35	34	39	21
	720	2592	49	44	39	38	42	28
	1030	3708	53	48	42	41	46	35
400	170	612	43	36	30	26	30	<15
	670	2412	44	38	32	30	37	21
	1175	4230	47	42	36	35	41	29
	1680	6048	50	44	38	37	46	33

- ① TVR
- ② TVR s dodatečným tlumičem CS/CF, tloušťka izolace 50 mm, délka 500 mm
- ③ TVR s dodatečným tlumičem CS/CF, tloušťka izolace 50 mm, délka 1000 mm
- ④ TVR s dodatečným tlumičem CS/CF, tloušťka izolace 50 mm, délka 1500 mm
- ⑤ TVR-D

1 Popis

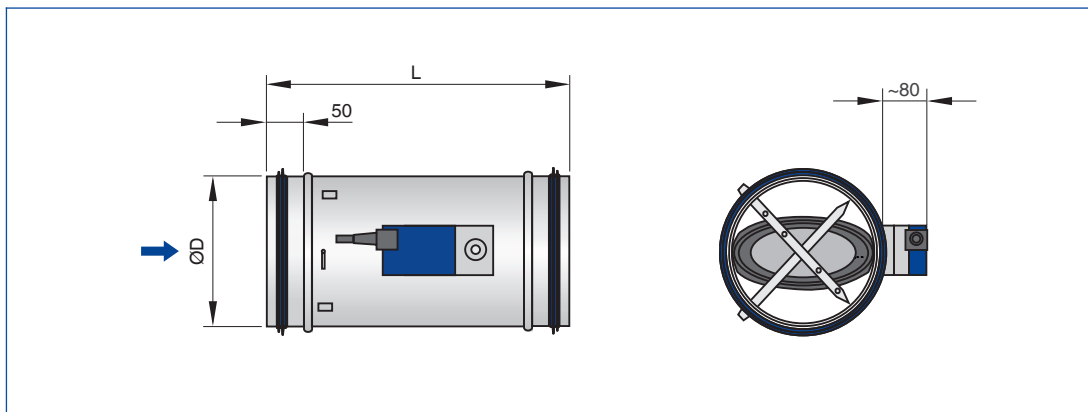


Regulátor VAV, série TVR

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

Rozměry

TVR



Rozměry [mm] a hmotnost [kg]

Jmenovitá velikost	Easy Compact	Universal LABCONTROL	ØD	m
	L			
	mm			kg
100	310	600	99	3,3
125	310	600	124	3,6
160	400	600	159	4,2
200	400	600	199	5,1
250	400	600	249	6,1
315	500	600	314	7,2
400	500	600	399	9,4

Popis



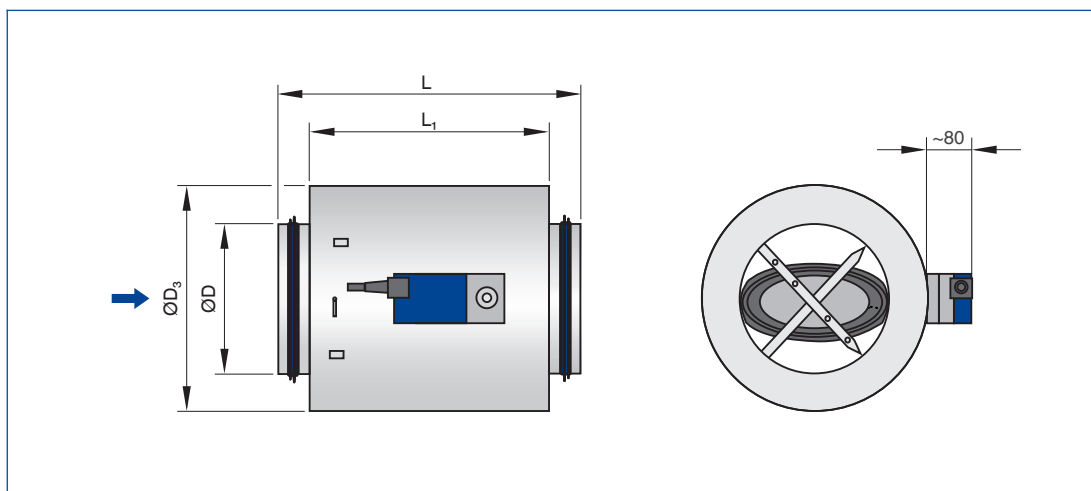
Regulátor VAV,
série TVR-D

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

1

Rozměry

TVR-D



Rozměry [mm] a hmotnost [kg]

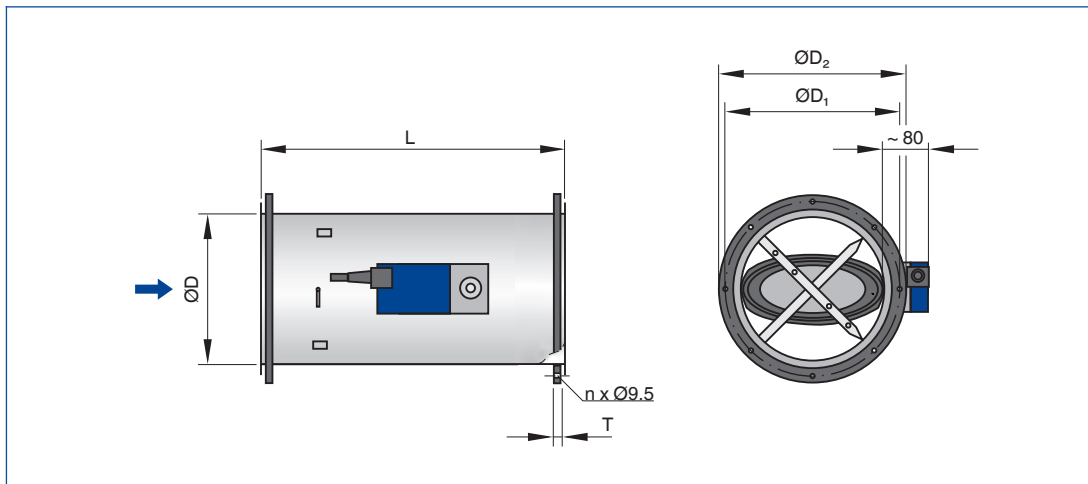
Jmenovitá velikost	Easy Compact		Universal LABCONTROL		ØD	ØD ₃	m
	L	L ₁	L	L ₁			
	mm						kg
100	310	232	600	517	99	198	7,2
125	310	232	600	517	124	223	8,5
160	400	312	600	517	159	258	11,0
200	400	312	600	517	199	298	13,9
250	400	312	600	517	249	348	15,9
315	500	417	600	517	314	413	18,0
400	500	417	600	517	399	498	22,6

1 Popis

- Regulátor variabilního průtoku vzduchu pro regulaci proměnlivého průtoku vzduchu
- S přírubami na obou stranách pro rozebíratelné připojení k potrubí

Rozměry

TVR-FL



Rozměry [mm] a hmotnost [kg]

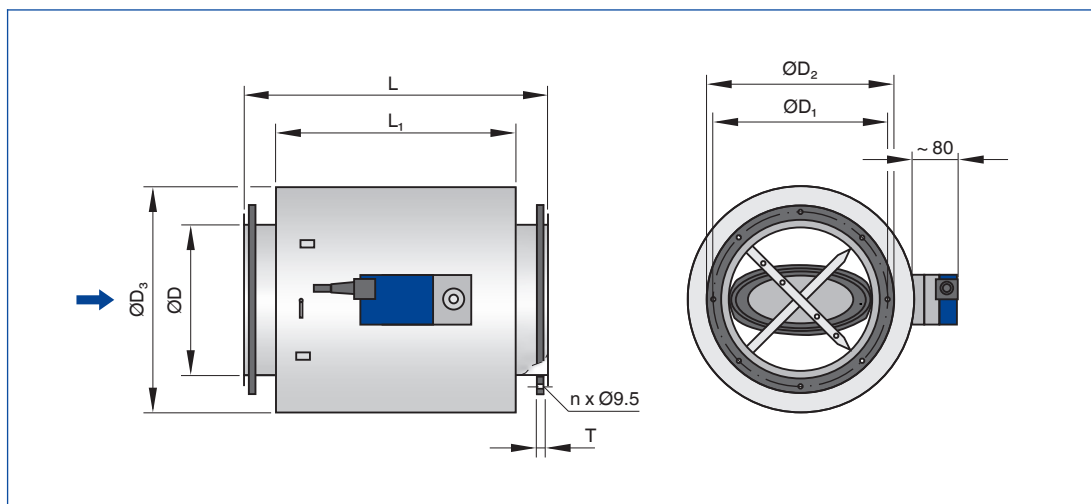
Jmenovitá velikost	Easy Compact	Universal LABCONTROL	ØD	ØD ₁	ØD ₂	n	T	m
	L							
	mm							
100	290	580	99	132	152	4	4	3,9
125	290	580	124	157	177	4	4	4,2
160	380	580	159	192	212	6	4	5,3
200	380	580	199	233	253	6	4	6,5
250	380	580	249	283	303	6	4	7,8
315	480	580	314	352	378	8	4	10,3
400	480	580	399	438	464	8	4	13,3

Popis

- Regulátor VAV s protihlukovým krytem pro regulaci proměnlivého průtoku vzduchu
- S přírubami na obou stranách pro rozebíratelné připojení k potrubí
- Pro prostory, kde hluk vyzařovaný jednotkou není dostatečně tlumený pohledy
- Kruhové potrubí pro příslušnou místnost musí mít dostatečnou akustickou izolaci (dodá zákazník) na straně vstupu i na straně výstupu
- Protihlukový kryt nelze instalovat na stávající zařízení
- Lakování práškovým lakem (P1) nebo konstrukce z nerezové oceli (A2) nejsou možné

Rozměry

TVR-D-FL



Rozměry [mm] a hmotnost [kg]

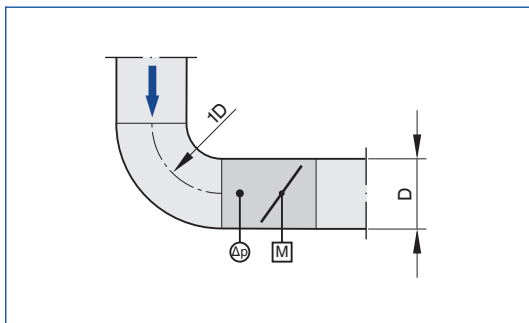
Jmenovitá velikost	Easy Compact		Universal LABCONTROL		ØD	ØD ₁	ØD ₂	ØD ₃	n	T	m
	L	L ₁	L	L ₁							
	mm								mm	kg	
100	290	232	580	517	99	132	152	198	4	4	7,8
125	290	232	580	517	124	157	177	223	4	4	9,1
160	380	312	580	517	159	192	212	258	6	4	12,1
200	380	312	580	517	199	233	253	298	6	4	14,3
250	380	312	580	517	249	283	303	348	6	4	17,6
315	480	417	580	517	314	352	378	413	8	4	21,2
400	480	417	580	517	399	438	464	498	8	4	26,5

Nátokové podmínky

1

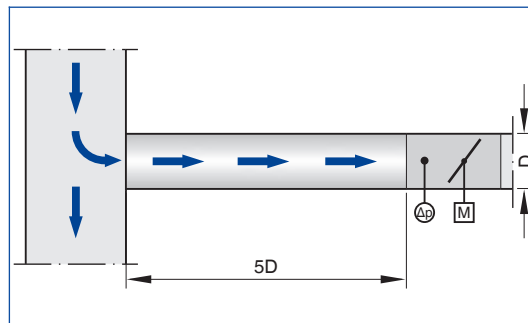
Přesnost průtoku vzduchu ΔV platí pro přímé nátokové úseky potrubí. Ohyby, odbočky, zúžení nebo rozšíření potrubí způsobují turbulence, které mohou ovlivňovat měření. Provedení potrubí, např. odbočky z hlavního potrubí, musí vyhovovat normě EN 1505. Některé instalace vyžadují přímé úseky potrubí proti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

Ohyb



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

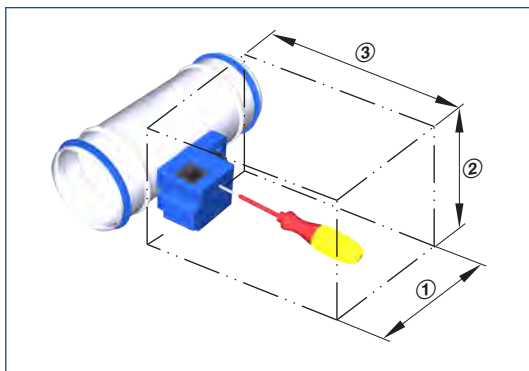


Odbočky způsobují intenzivní turbulence. Uváděné přesnosti průtoku vzduchu ΔV lze dosáhnout pouze s přímým potrubím nejméně 5D proti směru proudění. Krátké nátokové úseky vyžadují děrovaný plech v odbočce a před regulátorem VAV. Jestliže žádný rovný nátokový úsek není, nebude regulace stabilní ani s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

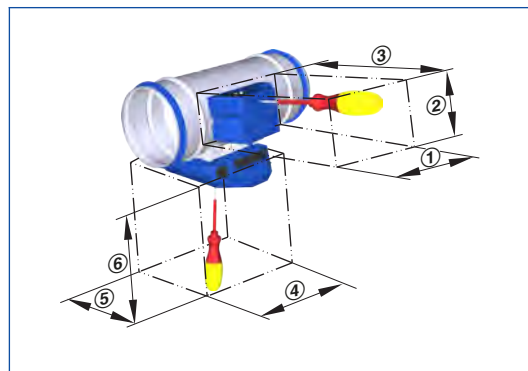
Požadavky na prostor pro uvedení do provozu a údržbu

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



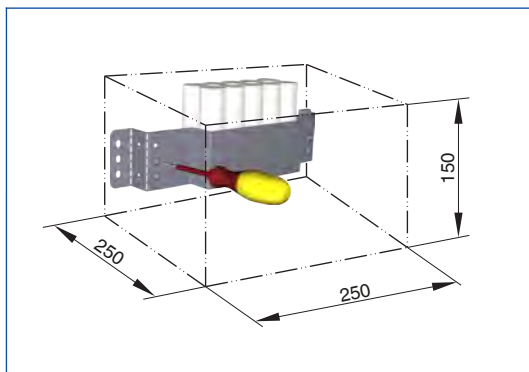
Požadovaný prostor

Vybavení	①	②	③
	mm		
VARYCONTROL			
Regulátor Easy	250	200	300
Regulátor Compact	250	200	250
Regulátor Universal, dynamický	520	250	250
LABCONTROL			
EASYLAB	550	350	400
TCU-LON-II	550	250	300

Požadovaný prostor

Vybavení	①	②	③	④	⑤	⑥
	mm					
VARYCONTROL						
Regulátor Universal, statický	520	250	250	250	150	250

Přístup k vybavení



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

Standardní text

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

Kruhové regulátory VAV pro systémy s variabilním a konstantním průtokem vzduchu, vhodné pro přiváděný i odváděný vzduch, dostupné ve sedmi 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 a list klapky. Regulační prvky montované u výrobce včetně kabeláže a potrubí.

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

Připojovací hrdlo s drážkou pro břitové těsnění, vhodné pro spojování potrubí podle EN 1506 nebo EN 13180.

Poloha listu klapky se ukazuje vně na nastavci osy.

Netěsnost při zavřeném listu podle ČSN EN 1751, třída 4 (jmenovitý rozměr 100, třída 2; jmenovité rozměry 125 a 160, třída 3).

Netěsnost pláště podle EN 1751, třída C.

Zvláštní charakteristické vlastnosti

- Integrované čidlo diferenčního tlaku s měřicími otvory 3 mm (odolné vůči prachu a nečistotám)
- Nastavení od výrobce nebo programování a testování aerodynamické funkčnosti
- Průtok vzduchu lze měřit a následně nastavit na místě. Může být nutné používat přídavné nastavovací nástroje

Materiály a povrchy

Provedení z pozinkovaného ocelového plechu

- Pouzdro a list klapky z pozinkovaného ocelového plechu
- Těsnění regulační klapky je vyrobeno z plastu TPE
- Hliníkové trubky čidla
- Kluzná ložiska

Konstrukce nalakovaná práškovým vypalovacím lakem (P1)

- Plášť vyrobený z pozinkovaného ocelového plechu, nalakovaný práškovým vypalovacím lakem
- List klapky a hřídel vyrobené z nerezové oceli 1.4301
- Trubky čidla vyrobené z hliníku a lakované práškovým vypalovacím lakem

Konstrukce z nerezové oceli (A2)

- Plášť, list klapky a hřídel vyrobené z nerezové oceli 1.4301
- Trubky čidla vyrobené z hliníku a lakované práškovým vypalovacím lakem

Verze s protihlukovým krytem (-D)

- Protihlukový kryt je z pozinkovaného ocelového plechu
- Pryžový profil pro izolaci konstrukčního hluku
- Vložka je z minerální vlny

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

Vybavení

- Pozinkovaný ocelový plech
- P1: Práškový vypalovací lak, stříbrošedý (RAL 7001)
- A2: Nerezová ocel

Technická data

- Jmenovité velikosti: 100 až 400 mm
- Rozsah průtoku vzduchu: 10 až 1680 l/s nebo 36 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 5–90 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, V_{min} a V_{max}
- Potenciometry se stupnicí v procentech k nastavení hodnot průtoku vzduchu V_{min} a 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 funkce: 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

TVR regulátor VAV

2 Protihlukový kryt

Neuvedeno: není

D S protihlukovým krytem

3 Materiál

Neuvedeno: pozinkovaný ocelový plech

P1 Lakováno práškovým vypalovacím lakem (RAL 7001), stříbrošedý

A2 Nerezová ocel

4 Příruba

Neuvedeno: není

FL Oba konce (ne pro TVR-D-P1)

5 Jmenovitý rozměr [mm]

100

125

160

200

250

315

400

6 Vybavení

Neuvedeno: není

D2 Břítová těsnění na obou stranách

G2 Příruby na obou stranách

7 Vybavení (regulační prvek)

Příklad

Regulátor Easy Compact

BC0 Regulátor Compact

B13 Regulátor Universal

8 Provozní režim

E Jednotlivě

M Master

S Slave

F Konstantní hodnota

A Regulace diferenčního tlaku – odváděný vzduch

Z Regulace diferenčního tlaku – přiváděný vzduch

9 Rozsah pro signály napětí

Pro signály skutečné a požadované hodnoty

0 0–10 V DC

2 2–10 V DC

10 Hodnoty průtoku vzduchu [m³/h nebo l/s], diferenční tlak [Pa]

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

Δp_{\min} pro tovární nastavení (provozní režimy A, Z)

11 Poloha listu klapky

Pouze se zpětnými pružinovými servopohony

NO Bez proudu otevírá

NC Bez proudu uzavírá

Možnosti objednání

LABCONTROL

EASYLAB

1 Typ

TVR regulátor VAV

2 Protihlukový kryt

Neuvedeno: není

D S protihlukovým krytem

3 Materiál

Neuvedeno: pozinkovaný ocelový plech

P1 Lakováno práškovým vypalovacím lakem (RAL 7001), stříbrošedý

A2 Nerezová ocel

4 Příruba

Neuvedeno: není

FL Oba konce (ne pro TVR-D-P1)

5 Jmenovitý rozměr [mm]

100

125

160

200

250

315

400

6 Vybavení

Neuvedeno: není

D2 Břitová těsnění na obou stranách

G2 Příruby na obou stranách

7 Vybavení (regulační prvek)

ELAB Regulátor EASYLAB TCU3 s rychlým servopohonem

8 Funkce zařízení

Se senzorem vstupní rychlosti

FH-VS Regulace vstupní rychlosti

Čidlo polohy čelního okna digestoře

FH-DS Strategie lineární regulace

FH-DV Strategie regulace optimalizovaná na bezpečnost

S přepínacími kroky pro přepínací kontakty na místě

FH-2P 2 přepínací kontakty

FH-3P 3 přepínací kontakty

Bez signalizace

FH-F Konstantní hodnota průtoku vzduchu

9 Rozšiřující moduly

Volba 1: Napájecí napětí

Neuvedeno: 24 V AC

T EM-TRF pro 230 V AC

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

Volba 2: Komunikační rozhraní

Neuvedeno: není

L EM-LON pro LonWorks FTT-10A

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

M EM-BAC-MOD-01 pro Modbus RTU

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

R EM-IP s hodinami reálného času

Volba 3: Automatické nastavení nulového bodu

Neuvedeno: není

Z Magnetický ventil EM-AUTOZERO pro automatické nastavení nulového bodu

Volba 4: Osvětlení

Neuvedeno: není

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

10 Provozní hodnoty [m³/h nebo l/s]

V závislosti na funkci zařízení

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

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

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

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

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

F: \dot{V}_1

Užitečné doplňky

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

BE-SEG-** displej OLED

BE-LCD-01 40znakový displej

1

Možnosti objednání

LABCONTROL

TCU-LON-II

1 Typ

TVR regulátor VAV

2 Protihlukový kryt

Neuvedeno: není

D S protihlukovým krytem

3 Materiál

Neuvedeno: pozinkovaný ocelový plech

P1 Lakováno práškovým vypalovacím lakem (RAL 7001), stříbrošedý

A2 Nerezová ocel

4 Příruba

Neuvedeno: není

FL Příruby na obou stranách

5 Jmenovitý rozměr [mm]

100

125

160

200

250

315

400

6 Vybavení

Neuvedeno: není

G2 Příruby na obou stranách

D2 Břítová těsnění na obou stranách

7 Vybavení (regulační prvek)

TMA TCU-LON-II s rychlým servopohonem

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

8 Funkce zařízení

FH Digestoř

RS Vzduch přiváděný do místnosti

RE Odvod vzduchu v místnosti

PS Regulace diferenčního tlaku – přiváděný vzduch (vstupní tlak)

PE Regulace tlakových poměrů v místnosti – odvod

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

V závislosti na funkci zařízení

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

$$\text{RS: } \Delta \dot{V} / \dot{V}_{\text{konstantní}}$$

$$\text{RE: } \dot{V}_{\text{Tag}} / \dot{V}_{\text{noční}} / \dot{V}_{\text{konstantní}}$$

$$\text{PS: } \Delta \dot{V} / \dot{V}_{\text{konstantní}} / \Delta p_{\text{bod nastavení}}$$

$$\text{PE: } \dot{V}_{\text{denní}} / \dot{V}_{\text{night}} / \dot{V}_{\text{konstantní}} / \Delta p_{\text{bod}}$$

nastavení

Průtočná množství pro regulaci místnosti (RS, RE, PS a PE) jsou vztahena k celkovému průtoku odváděného vzduchu z místnosti

Užitečné doplňky

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

BE-TCU-LON-II Ovládací panel

Regulace s proměnným průtokem – VARYCONTROL

Základy a definice



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

Regulace s proměnným průtokem – VARYCONTROL

Základní údaje a názvosloví

Výběr výrobku

	Typ											
	LVC	TVR	TVJ	TVT	TZ-Silenzio	TA-Silenzio	TVZ	TVA	TVM	TVRK	TVLK	TVR-Ex
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												
Filtrováný	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
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)]

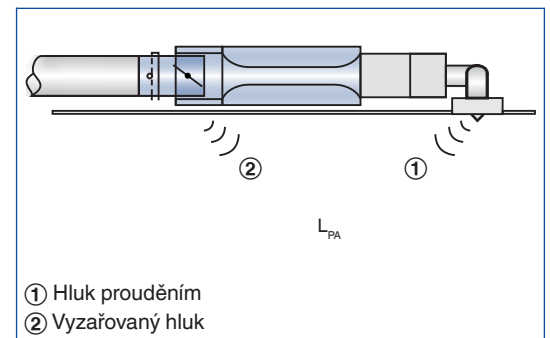
Hladina akustického tlaku vyzařovaného hluku regulátoru VAV, vážená na A, se započítáním tlumení systému

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

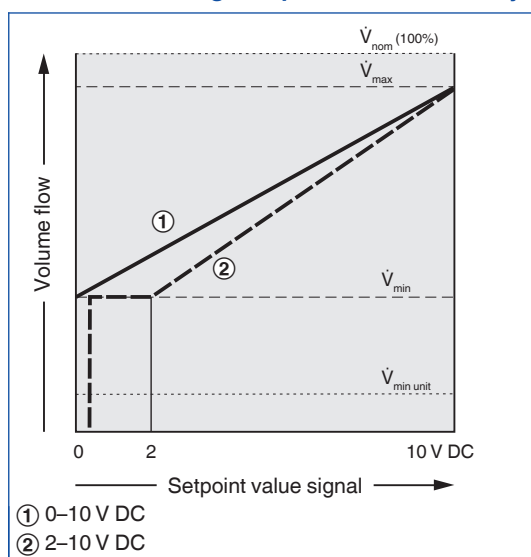
$\Delta\dot{V}$ [± %]

Přípustná odchylka průtoku vzduchu od žádané hodnoty

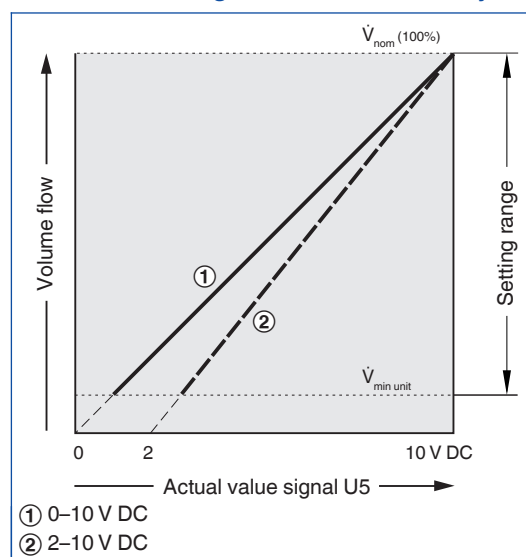
$\Delta\dot{V}_{warm}$ [± %]

Přípustná odchylka průtoku teplého vzduchu u regulátorů s dvojitým vedením

Charakteristika signálu požadované hodnoty



Charakteristika signálu skutečné hodnoty



Rozdíl tlaku

Δp_{st} [Pa]

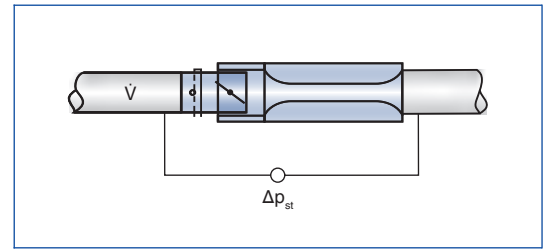
Statický rozdíl tlaku

$\Delta p_{st\ min}$ [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

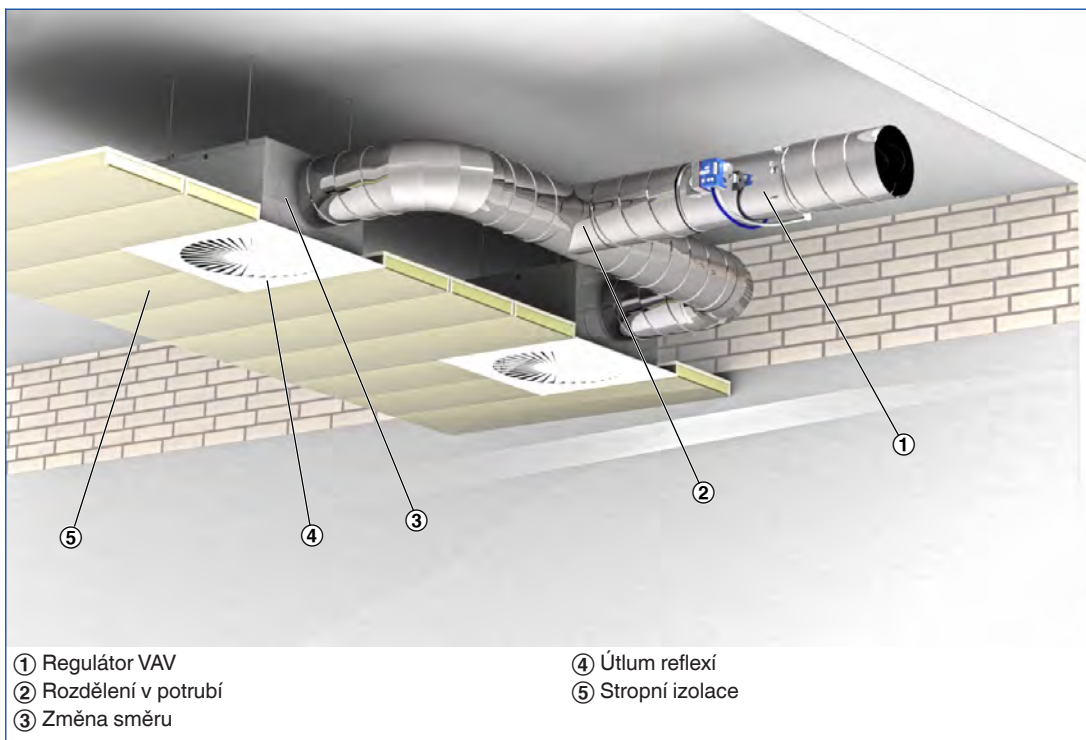
Regulace s proměnným průtokem – VARYCONTROL

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

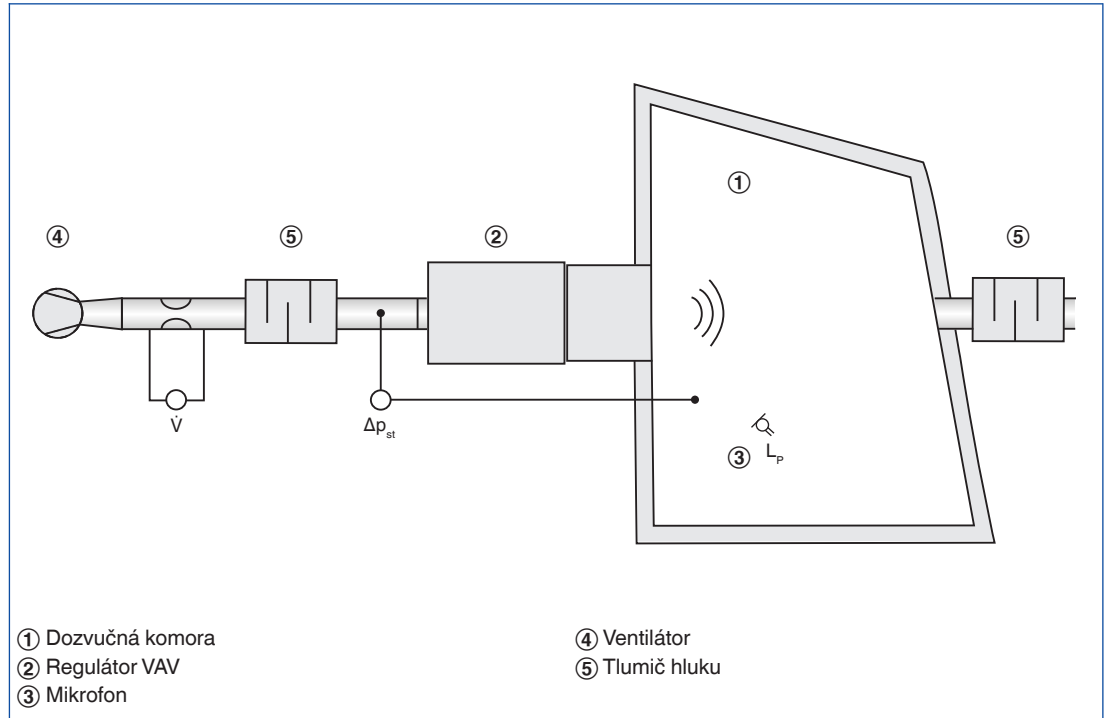
Oktávová korekce pro výpočet vyzařovaného hluku

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

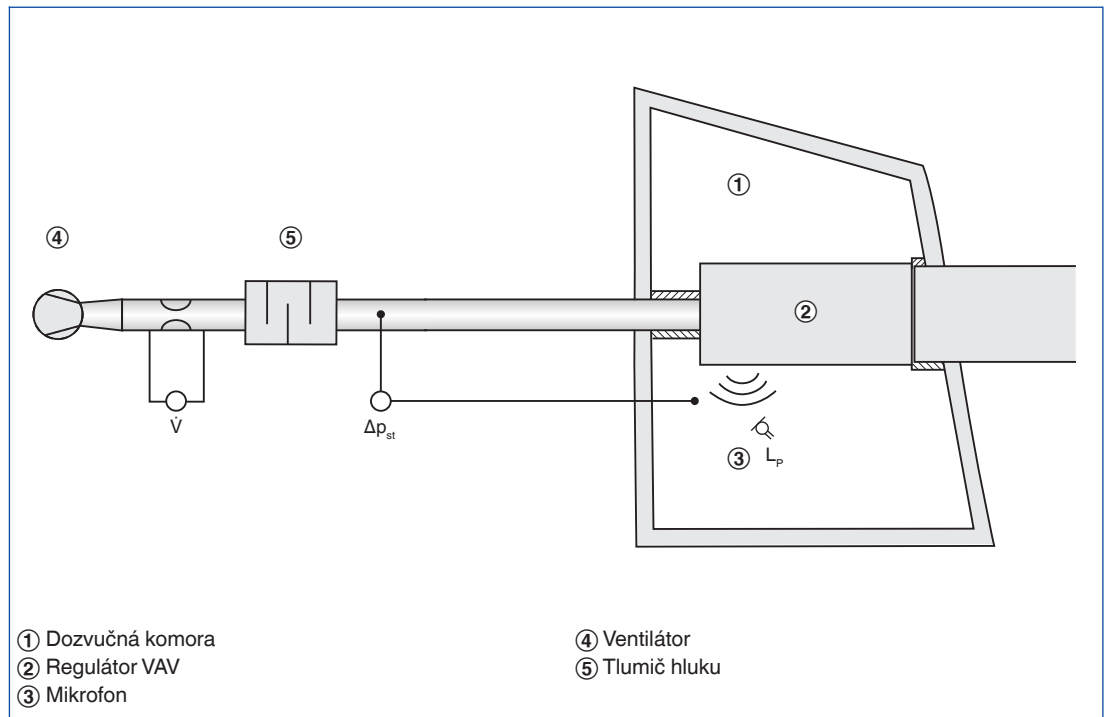
Akustické údaje pro hluk prouděním a vyzařovaný hluk se stanovují podle EN ISO 5135. Veškerá měření se provádějí v dozvučné komoře podle EN ISO 3741.

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

Bestellkennzahl (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

$V_{\min} \leq$ [] 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 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

Bar chart showing L_w [dB] vs f [Hz] with values: 50, 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10, 10.

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.

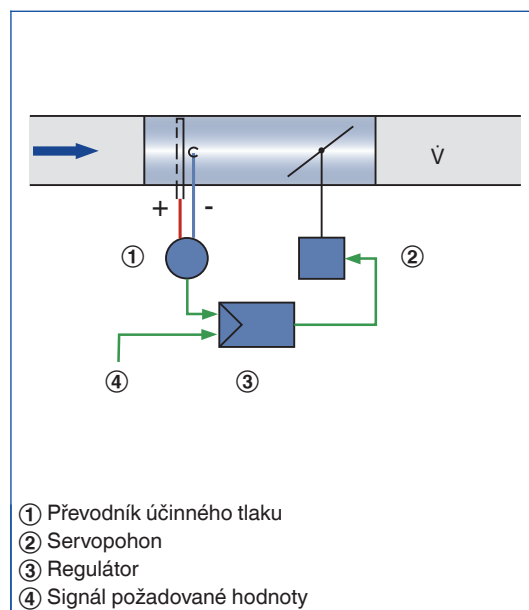
Proměnný průtok vzduchu

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.

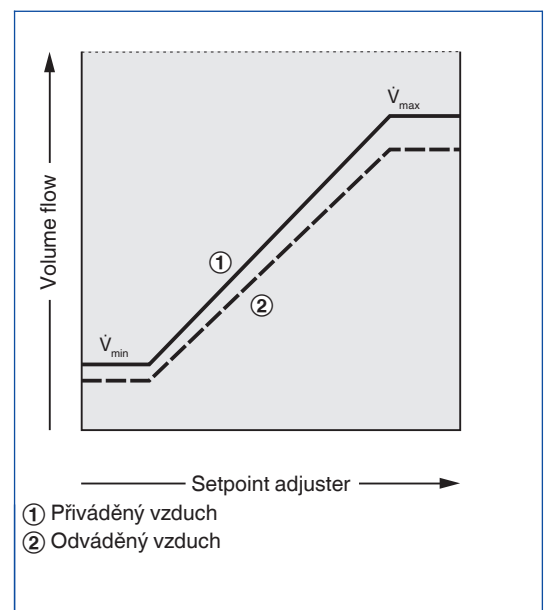
Kontrola průchodu přiváděného a odváděného vzduchu

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



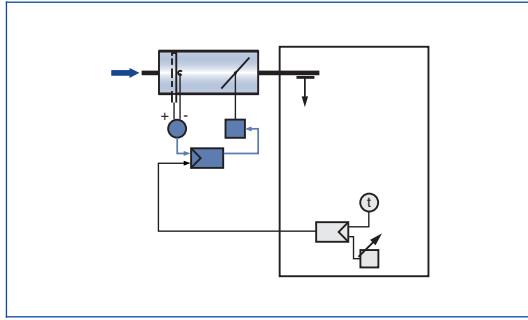
Regulační schéma



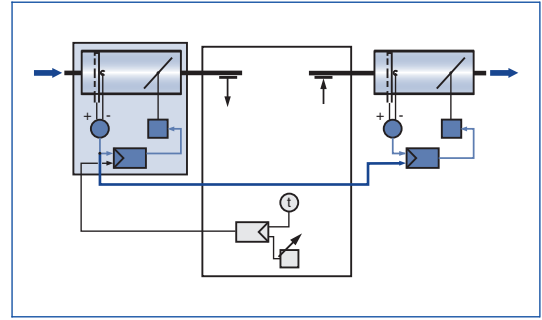
1

Provozní režimy

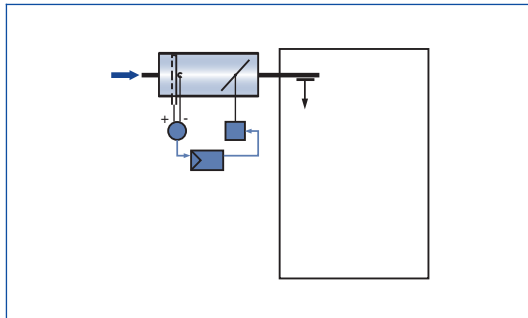
Provoz



Provoz Slave (Master)



Konstantní hodnota



Provoz Slave (Slave)

