

Regulační prvky pro regulátory VAV

Typ Universal, dynamický



Pro různé servopohony

Modulární regulační prvky pro regulátory průtoku VAV

- Volba modulu závisí na aplikaci
- Servopohony a jejich momenty

Možnosti

- Servopohony s bezpečnostní funkcí pro polohy „list klapky OTEVŘENÝ“ a „list klapky ZAVŘENÝ“ (pružinové servopohony)

Typ		Strana
Universal, dynamický	Obecné informace	1.3 – 35
	Zvláštní informace – B1*, B27	1.3 – 37
	Zvláštní informace – XC3	1.3 – 43
	Základní údaje a názvosloví	1.5 – 1

Popis



Univerzální regulátor
VRD3

Příklad

Použití

- Elektronické regulátory typu Universal (dynamický) jsou určeny pro použití s regulátory průtoku VAV.
 - Převodník rozdílu tlaku a elektronický regulátor jsou umístěné společně do jediné skříně
 - Servopohon nebo pružinový servopohon je zvlášť
 - Výstupní signály prostorového regulátoru teploty, centrálního systému řízení budov, regulátoru čistoty vzduchu nebo podobných jednotek řídí požadovanou hodnotu průtoku
 - Nucená regulace pomocí přepínačů nebo relé
 - Skutečná hodnota průtoku vzduchu je k dispozici jako lineární napěťový signál
 - Regulační parametry jsou nastavené výrobcem
 - Nastavení na místě není nutné
- Standardní filtrace v komfortních vzduchotechnických systémech umožňuje použití regulátoru v přiváděném vzduchu bez dodatečné ochrany proti prachu. Vzhledem k tomu, že vzduch za účelem měření průtoku částečně prochází převodníkem, dbejte prosím na toto:
- Při vysoké koncentraci prachu v místnosti je třeba dodat vhodné filtry odváděného vzduchu.
 - Jestliže je vzduch znečištěný jemnými či lepkavými částicemi nebo obsahuje agresivní média, nelze regulátory Universal (dynamický) použít

Veškerá příslušenství musí být specifikována včetně objednáčích kódů regulátoru VAV.

Regulátor Universal, dynamický, pro regulátory průtoku VAV

Objednáací klíč	Regulátor		Servopohon		Typ regulátoru VAV
	Číslo součásti	Typ	Číslo součásti	Typ	
B13	M546GA4	VRD3	M466DJ8	NM24A-V	① ② ④
B11	M546GA4	VRD3	M466DG8	SM24A-V	③
B1B	M546GA4	VRD3	M466DR1	NF24A-V (pružinový servopohon)	① ② ③ ④
B27	M546GA4	VRD3	M466DJ8	NM24A-V	⑤
XC3	M546ED4	GUAC-D3	A00000028400	381C-024-20-V-004 (regulátor s vratnou pružinou)	① ② ③ ④

- ① TVR
- ② TVJ
- ③ TVT
- ④ TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA
- ⑤ TVM

Funkce

Popis funkce

Průtok vzduchu se stanovuje měřením rozdílu tlaku (účinného tlaku). Pro tento účel je regulátor VAV vybavený čidlem rozdílu tlaku. Integrovaný převodník diferenčního tlaku převádí účinný tlak na napěťový signál. Skutečná hodnota průtoku vzduchu je tudíž k dispozici v podobě napěťového signálu. Tovární nastavení je takové, že 10 V stejnosměrného napětí vždy odpovídá jmenovitému průtoku (\dot{V}_{Nenn}).

Požadovaná hodnota průtoku vzduchu pochází z regulátoru vyšší úrovně (např. prostorového regulátoru teploty, regulátoru kvality vzduchu, centrálního systému řízení budov) nebo ze spínacích kontaktů. Výsledkem regulace variabilního průtoku vzduchu je hodnota mezi \dot{V}_{min} a \dot{V}_{max} . Prostorovou regulaci teploty je možné nuceně změnit např. úplným uzavřením potrubí. Regulátor srovnává požadovanou hodnotu signálu se skutečnou hodnotou signálu a podle toho ovládá integrovaný servopohon.

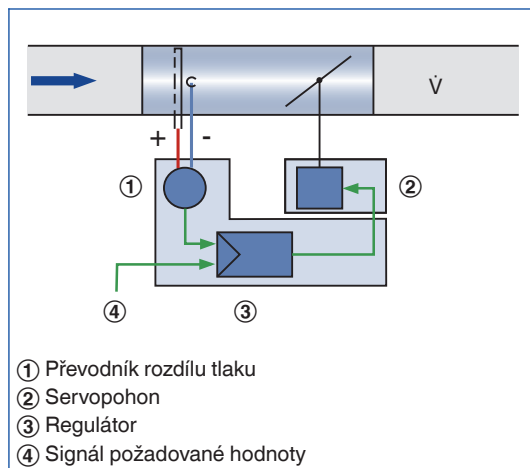
Parametry průtoku vzduchu \dot{V}_{min} a \dot{V}_{max} jsou na potenciometrech nastavené od výrobce. Rozsahy napětí jsou od výrobce uloženy v regulátoru. Změny u zákazníka lze snadno provést pomocí nastavovacího přístroje nebo pomocí notebooku se servisním nástrojem.

Regulace průtoku vzduchu

- Regulátor průtoku vzduchu funguje nezávisle na tlaku v potrubí
- Kolísání tlaku nezpůsobuje trvalé změny průtoku vzduchu
- Aby nedocházelo k nestabilitám regulace, je povolené pásmo necitlivosti jen v rozsahu, ve kterém není přestavena regulační klapka.
- Parametry průtoku vzduchu nastavené výrobcem může zákazník změnit

1

Princip funkce – Universal



Popis

... / **B1*** / ...

Objednací klíč

... / **B27** / ...

Objednací klíč

Použití

- Elektronický regulátor průtoku vzduchu VRD3 jako regulátor Universal
- Regulace variabilního nebo konstantního průtoku vzduchu
- Průtok vzduchu se měří na principu dynamického měření
- Rozsah napětí pro signál skutečné a požadované hodnoty 0–10 V DC nebo 2–10 V DC
- Různé vstupy pro nucené řízení umožňují centralizované přepínání skupiny regulátorů

Vybavení

- Regulátor průtoku vzduchu VRD3 s
- B13: Servopohon NM24A-V pro TVR, TVJ, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA
 - B11: Servopohon SM24A-V pro TVT
 - B1B: Servopohon s vratnou pružinou NF24A-V pro TVR, TVJ, TVT, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA
 - B27: Servopohon NM24A-V pro TVM

Užitečné doplňky

- AT-VAV-B: Nastavovací zařízení

Rozsah pro signály napětí

- 0: 0–10 V DC
- 2: 2–10 V DC s uzavírací funkcí (<0,1 V DC)

Provozní režimy

- E: Single a M: Master
- \dot{V}_{\min} : Minimální průtok vzduchu
 - \dot{V}_{\max} : Maximální průtok vzduchu
- S: Provoz Slave
- \dot{V}_{\min} : 0 %
 - \dot{V}_{\max} : Poměr průtoku vzduchu k Master
- F: Konstantní hodnota
- \dot{V}_{\min} : Konstantní průtok vzduchu
 - \dot{V}_{\max} : 100 %

Parametry jsou nastavené výrobcem. Zákazník určuje požadovaný provozní režim a průtoky vzduchu v objednávacím klíči při objednávání. Propojka pro vstup W je výrobcem provedena na VRD3.

Uvedení do provozu

- Nastavení na místě není nutné
- Při instalaci regulátorů průtoku VAV je důležité přidělit každé místnosti správný regulátor podle zadaných průtoků vzduchu
- Po úspěšné instalaci a zapojení je regulátor připravený k použití
- Parametry průtoku vzduchu \dot{V}_{\min} a \dot{V}_{\max} lze nastavit později pomocí potenciometru nebo nastavovacího přístroje

Technická data



Univerzální regulátor VRD3

Regulátor průtoku vzduchu VRD3

Napájecí napětí (AC)	24 V AC \pm 20 %, 50/60 Hz
Napájecí napětí (DC)	24 V DC $-10/+20$ %
Jmenovitý příkon (AC)	bez servopohonu max. 3,5 VA
Jmenovitý příkon (DC)	bez servopohonu max. 2 W
Vstup signálu požadované hodnoty	0 – 10 V DC, $R_a > 100$ k Ω
Výstup signálu skutečné hodnoty	max. 0–10 V DC, 0,5 mA
Třída ochrany	III (ochrana pro velmi nízké napětí)
Krytí	IP 40
Soulad s předpisy ES	EMC v souladu s 2004/108/ES
Hmotnost	0,440 kg



Servopohon NM24A-V

Servopohony NM24A-V a NM24A-V-ST

Napájecí napětí	z regulátoru
Jmenovitý příkon (AC)	max. 5,5 VA
Jmenovitý příkon (DC)	max. 4 W
Krouticí moment	10 Nm
Doba chodu při 90°	150 s
Ovládací signál	z regulátoru
Třída ochrany	III (ochrana pro velmi nízké napětí)
Krytí	IP 54
Soulad s předpisy ES	EMC v souladu s 2004/108/ES
Hmotnost	0,710 kg



Servopohon SM24A-V

Servopohony SM24A-V a SM24A-V-ST

Napájecí napětí	z regulátoru
Jmenovitý příkon (AC)	max. 6 VA
Jmenovitý příkon (DC)	max. 4 W
Krouticí moment	20 Nm
Doba chodu při 90°	150 s
Ovládací signál	z regulátoru
Třída ochrany	III (ochrana pro velmi nízké napětí)
Krytí	IP 54
Soulad s předpisy ES	EMC v souladu s 2004/108/ES
Hmotnost	0,910 kg

1



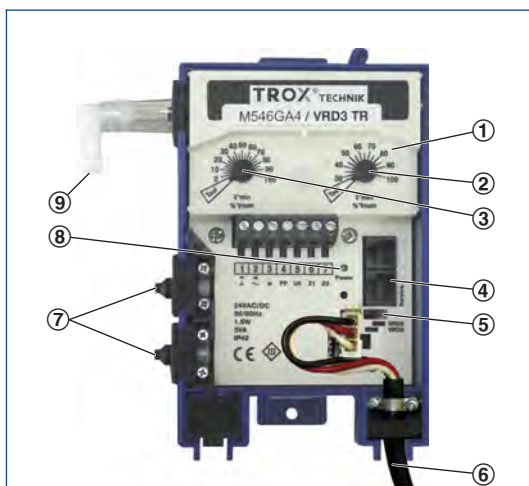
Pružinový servopohon
NF24A-V

Pružinové servopohony NF24A-V a NF24A-V-ST

Napájecí napětí	z regulátoru
Jmenovitý příkon (AC)	max. 9 VA
Jmenovitý příkon (DC)	max. 6,5 W
Krouticí moment	10 Nm
Doba chodu při 90°	<75 s
Doba zpětného chodu pružiny	<20 s
Ovládací signál	z regulátoru
Třída ochrany	III (ochrana pro velmi nízké napětí)
Krytí	IP 54
Soulad s předpisy ES	EMC v souladu s 2004/108/ES
Hmotnost	1,91 kg

Funkce

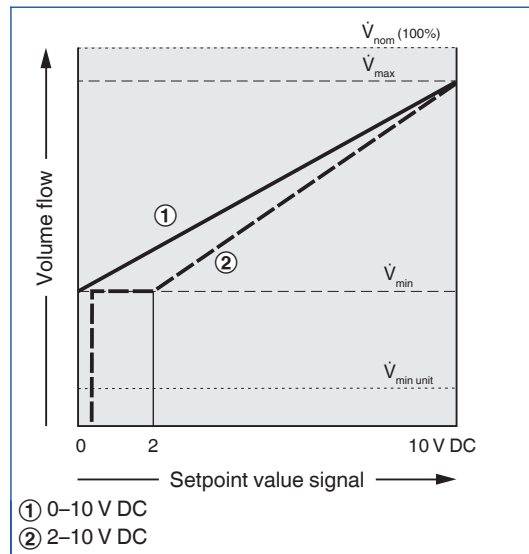
VRD3



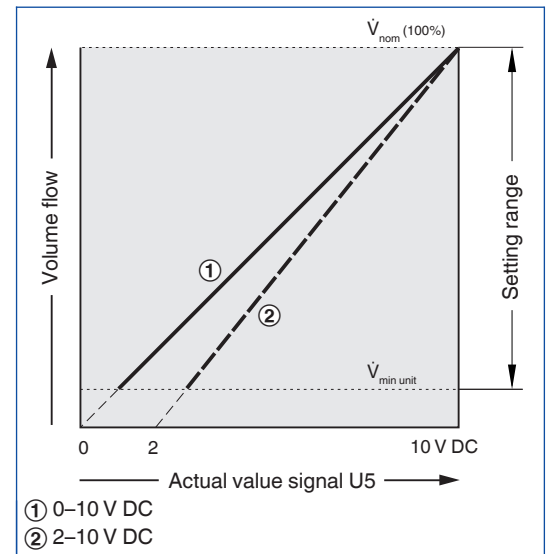
- ① Regulátor VRD3
- ② V_{max} -potenciometr
- ③ V_{min} -potenciometr
- ④ Servisní zdířka
- ⑤ Přepínač pro vstup w
- ⑥ Připojení servopohonu
- ⑦ Průchodky pro napájecí napětí, požadovaný signál a signál skutečné hodnoty
- ⑧ Kontrolka
- ⑨ Hadičky pro senzor diferenčního tlaku

Vlastnosti

Charakteristika signálu požadované hodnoty



Charakteristika signálu skutečné hodnoty



0 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{setpoint}} = \frac{w}{10} (\dot{V}_{\text{max}} - \dot{V}_{\text{min}}) + \dot{V}_{\text{min}}$$

0 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{actual}} = \frac{U5}{10} \dot{V}_{\text{nom}}$$

2 – 10 V DC

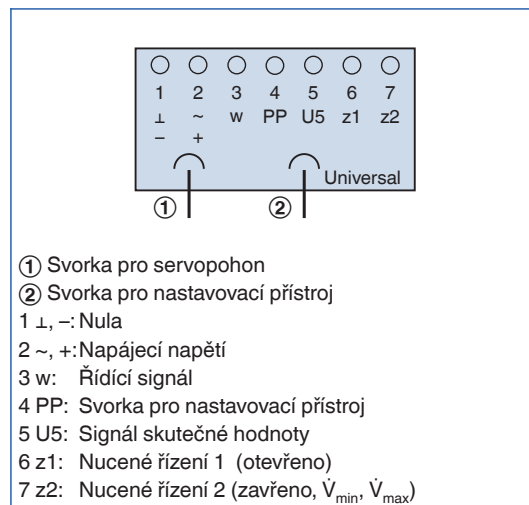
$$\dot{V}_{\text{setpoint}} = \frac{w-2}{8} (\dot{V}_{\text{max}} - \dot{V}_{\text{min}}) + \dot{V}_{\text{min}}$$

2 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{actual}} = \frac{U5-2}{8} \dot{V}_{\text{nom}}$$

Elektrické připojení

Elektrické připojení



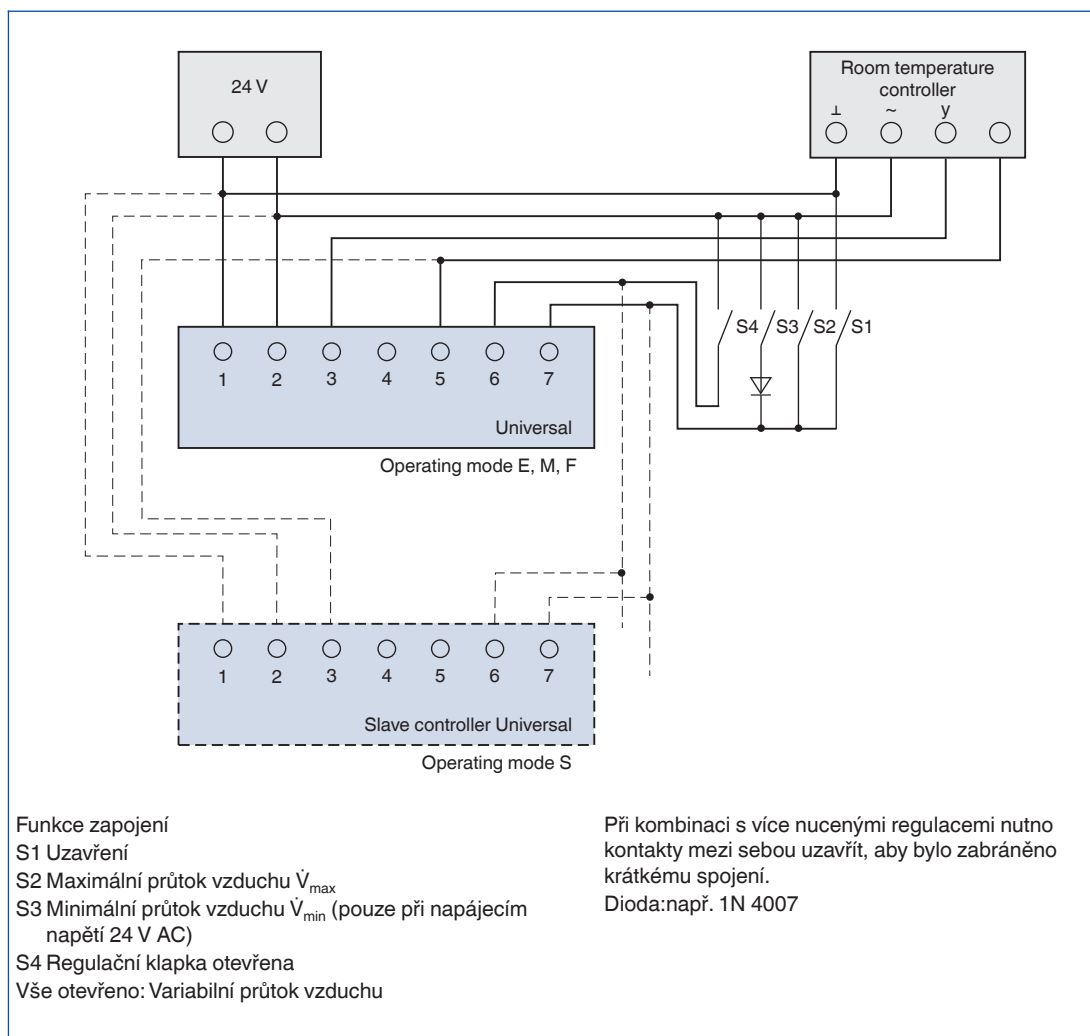
Universal: VRD3

1

... / B1* / ...

Objednávací klíč

Variabilní regulace průtoku vzduchu a nucené řízení

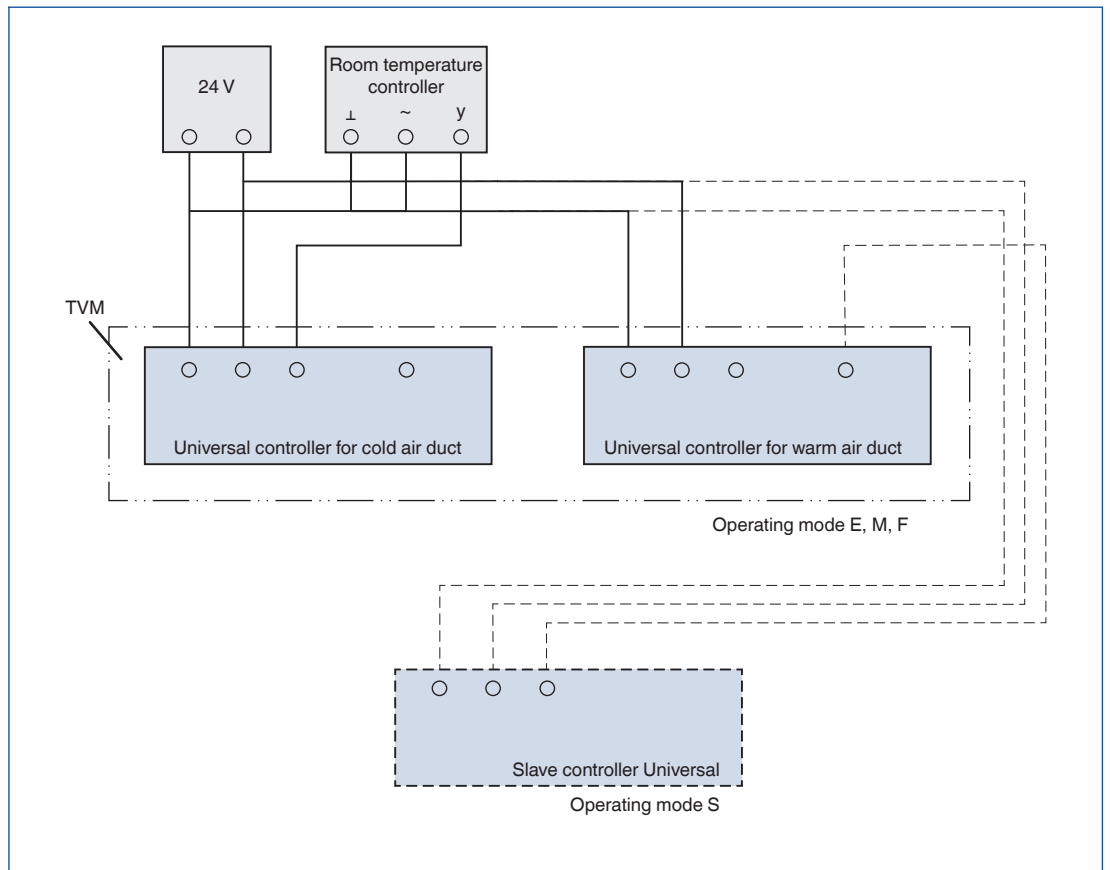


Universal: VRD3

... / B27 / ...

Objednací klíč

Dvoukanálový směšovací regulátor TVM



Universal: VRD3

Popis

... / **XC3** / ...

Objednací klíč

Použití

- Elektronický regulátor průtoku vzduchu GUAC-D3 jako regulátor Universal
- Regulace variabilního nebo konstantního průtoku vzduchu
- Průtok vzduchu se měří na principu dynamického měření
- Rozsah napětí pro signál skutečné a požadované hodnoty 0–10 V DC nebo 2–10 V DC

Vybavení

XC3: Regulátor průtoku vzduchu GUAC-D3 se servopohonem s vratnou pružinou 381C-024-20-V-004 pro TVR, TVJ, TVT, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA

Užitečné doplňky

- AT-VAV-G: Nastavovací přístroj

Rozsah pro signály napětí

- 0: 0–10 V DC
- 2: 2–10 V DC s uzavírací funkcí (<0,8 V DC)

Provozní režimy

- E: Single a M: Master
- \dot{V}_{\min} : Minimální průtok vzduchu
 - \dot{V}_{\max} : Maximální průtok vzduchu
- S: Provoz Slave
- \dot{V}_{\min} : 0 %
 - \dot{V}_{\max} : Poměr průtoku vzduchu k Master
- F: Konstantní hodnota
- \dot{V}_{\min} : Konstantní průtok vzduchu
 - \dot{V}_{\max} : 100 %

Parametry jsou nastavené výrobcem. Zákazník určuje požadovaný provozní režim a průtoky vzduchu v objednávacím klíči při objednávání.

Uvedení do provozu

- Nastavení na místě není nutné
- Při instalaci regulátorů průtoku VAV je důležité přidělit každé místnosti správný regulátor podle zadaných průtoků vzduchu
- Po úspěšné instalaci a zapojení je regulátor připravený k použití
- Parametry průtoku vzduchu \dot{V}_{\min} a \dot{V}_{\max} lze nastavit později pomocí potenciometru nebo nastavovacího přístroje

Technická data



Univerzální regulátor GUAC-D3

Regulátor průtoku vzduchu GUAC-D3

Napájecí napětí (AC)	24 V AC ± 20 %, 50/60 Hz
Napájecí napětí (DC)	24 V DC ± 20 %
Jmenovitý příkon (AC)	bez servopohonu max. 1,2 VA
Jmenovitý příkon (DC)	bez servopohonu max. 0,6 W
Vstup signálu požadované hodnoty	0 – 10 V DC, $R_a > 100 \text{ k}\Omega$
Výstup signálu skutečné hodnoty	max. 0–10 V DC, 0,5 mA
Třída ochrany	III (ochrana pro velmi nízké napětí)
Krytí	IP 42
Soulad s předpisy ES	EMC v souladu s 2004/108/ES



Pružinový servopohon
Typ 381C-024-20-V-004

Pružinový servopohon 381C-024-20-V-004

Napájecí napětí	z regulátoru
Jmenovitý příkon (AC)	max. 10 VA
Jmenovitý příkon (DC)	max. 7,5 W
Krouticí moment	20 Nm
Doba chodu při 90°	150 s
Doba zpětného chodu pružiny	<15 s
Ovládací signál	z regulátoru
Třída ochrany	III (ochrana pro velmi nízké napětí)
Krytí	IP 54 (kabelová průchodka dole)
Soulad s předpisy ES	EMC v souladu s 2004/108/ES
Hmotnost	1,8 kg

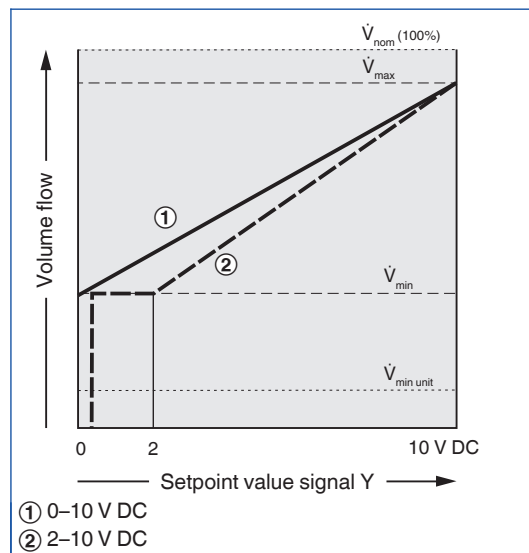
Funkce

Univerzální regulátor Typ GUAC-D3

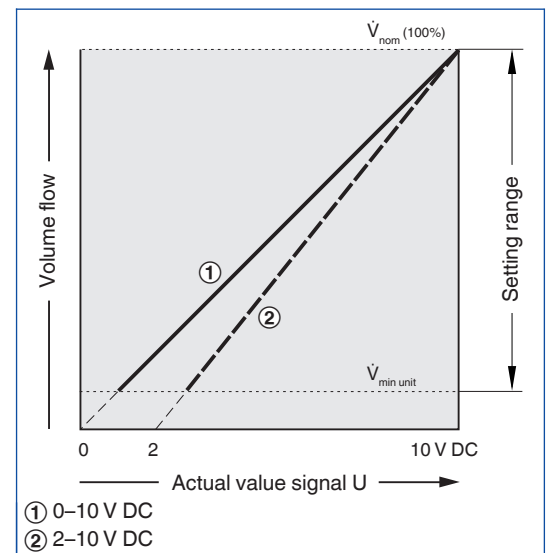


Vlastnosti

Charakteristika signálu požadované hodnoty



Charakteristika signálu skutečné hodnoty



0 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{setpoint}} = \frac{Y}{10} (\dot{V}_{\text{max}} - \dot{V}_{\text{min}}) + \dot{V}_{\text{min}}$$

0 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{actual}} = \frac{U}{10} \dot{V}_{\text{nom}}$$

2 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{setpoint}} = \frac{Y-2}{8} (\dot{V}_{\text{max}} - \dot{V}_{\text{min}}) + \dot{V}_{\text{min}}$$

2 – 10 V DC

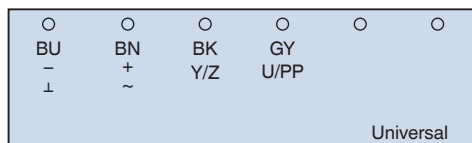
$$\dot{V}_{\text{actual}} = \frac{U-2}{8} \dot{V}_{\text{nom}}$$

Elektrické připojení

Elektrické připojení

... / XC3 / ...

Objednávací klíč



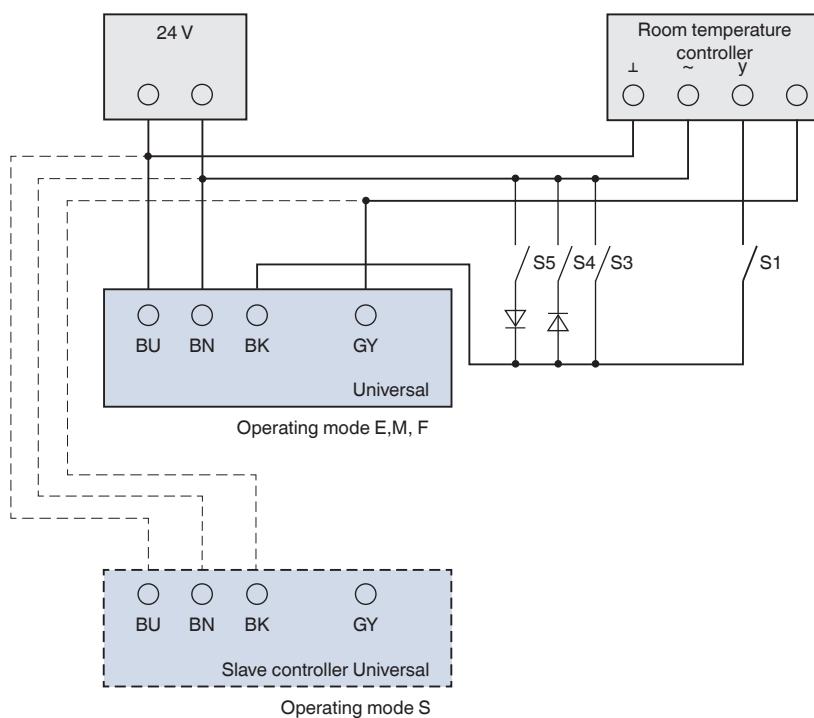
BU \perp , -: Nula
BN \sim , +: Napájecí napětí
BK Y/Z: Signál požadované hodnoty a nucená regulace
GY U/PP: Signál skutečné hodnoty a komunikace

Universal: GUAC-D3, GUAC-S3, GUAC-P1, GUAC-P6

... / XC3 / ...

Objednávací klíč

Variabilní regulace průtoku vzduchu a nucené řízení, signál 0 – 10 V DC



Funkce zapojení
S1 Regulace teploty v prostoru
S3 Maximální průtok vzduchu \dot{V}_{\max}
S4 Regulační klapka zavřena (pouze při napájecím napětí 24 V AC)
S5 Regulační klapka otevřena (pouze při napájecím napětí 24 V AC); přednost před všemi nucenými řízeními
Vše otevřeno: Minimální průtok vzduchu \dot{V}_{\min}

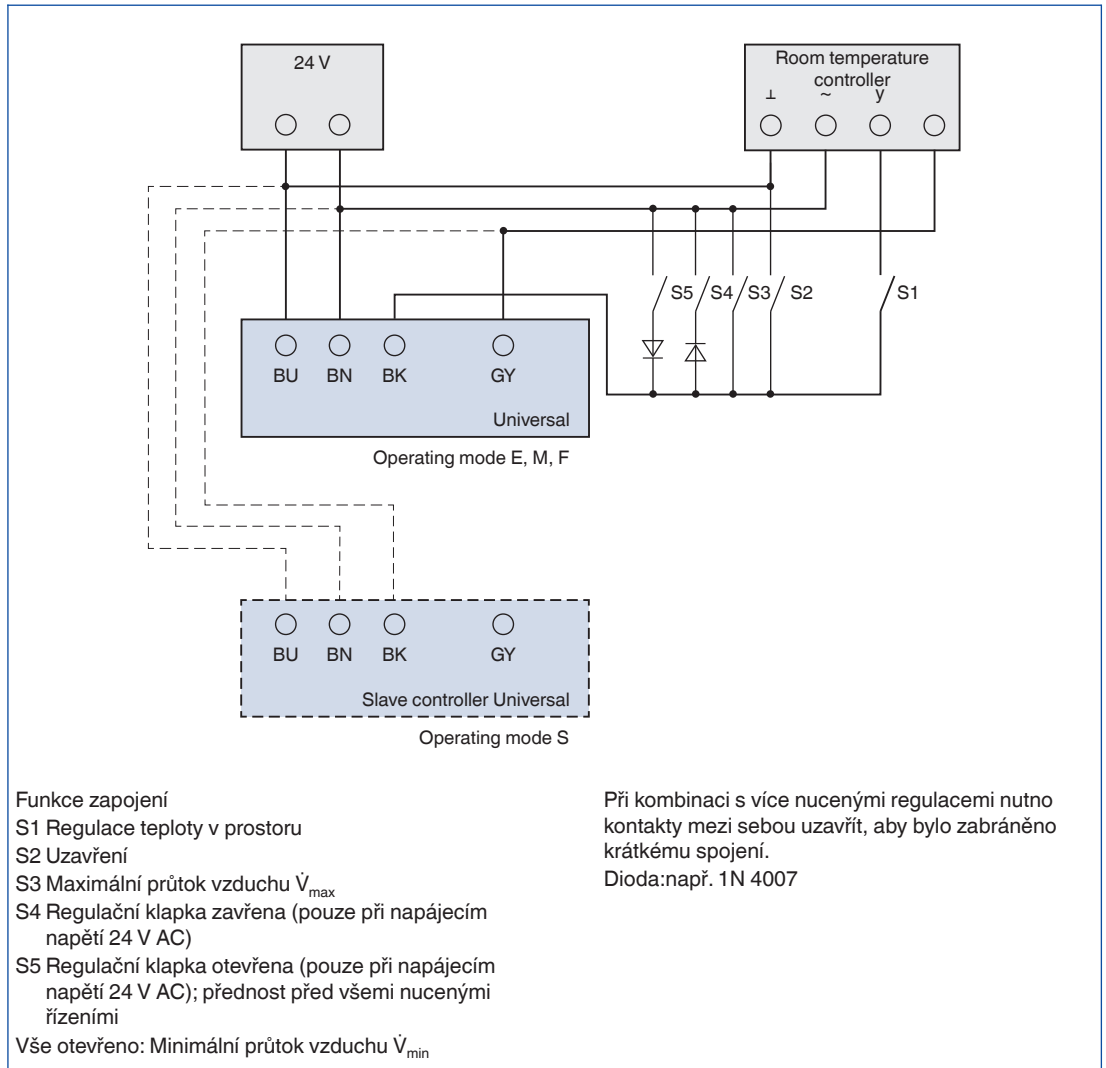
Při kombinaci s více nucenými regulacemi nutno kontakty mezi sebou uzavřít, aby bylo zabráněno krátkému spojení.
Dioda: např. 1N 4007

Universal: GUAC-D3, GUAC-S3

... / XC3 / ...

Objednací klíč

Variabilní regulace průtoku vzduchu a nucené řízení, signál 2 – 10 V DC



Universal: GUAC-D3, GUAC-S3

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)]

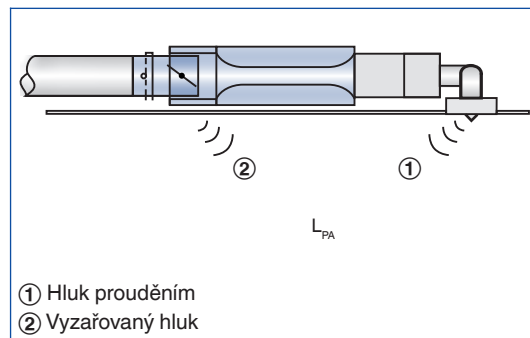
Hladina akustického tlaku vyzařovaného hluku regulátoru VAV, vážená na A, se započítáním tlumení systému

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

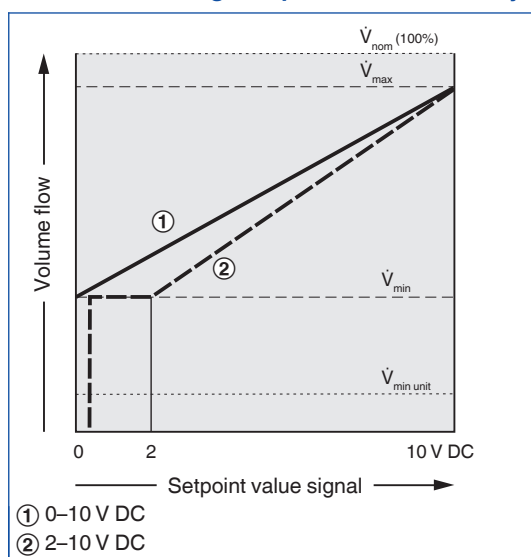
$\Delta\dot{V}$ [± %]

Přípustná odchylka průtoku vzduchu od žádané hodnoty

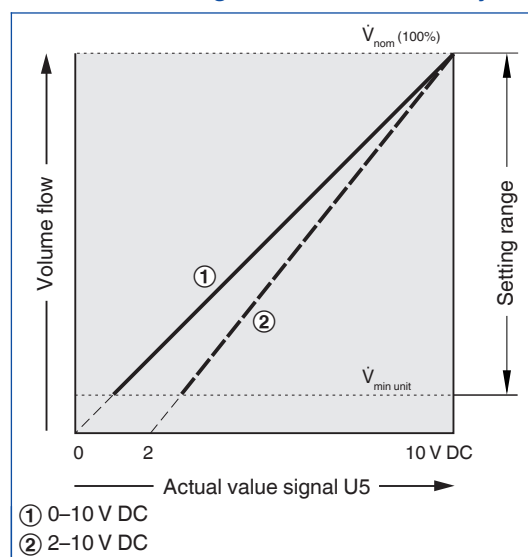
$\Delta\dot{V}_{warm}$ [± %]

Přípustná odchylka průtoku teplého vzduchu u regulátorů s dvojitým vedením

Charakteristika signálu požadované hodnoty



Charakteristika signálu skutečné hodnoty



Rozdíl tlaku

Δp_{st} [Pa]

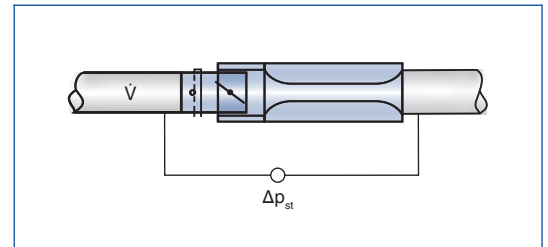
Statický rozdíl tlaku

$\Delta p_{st\ min}$ [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

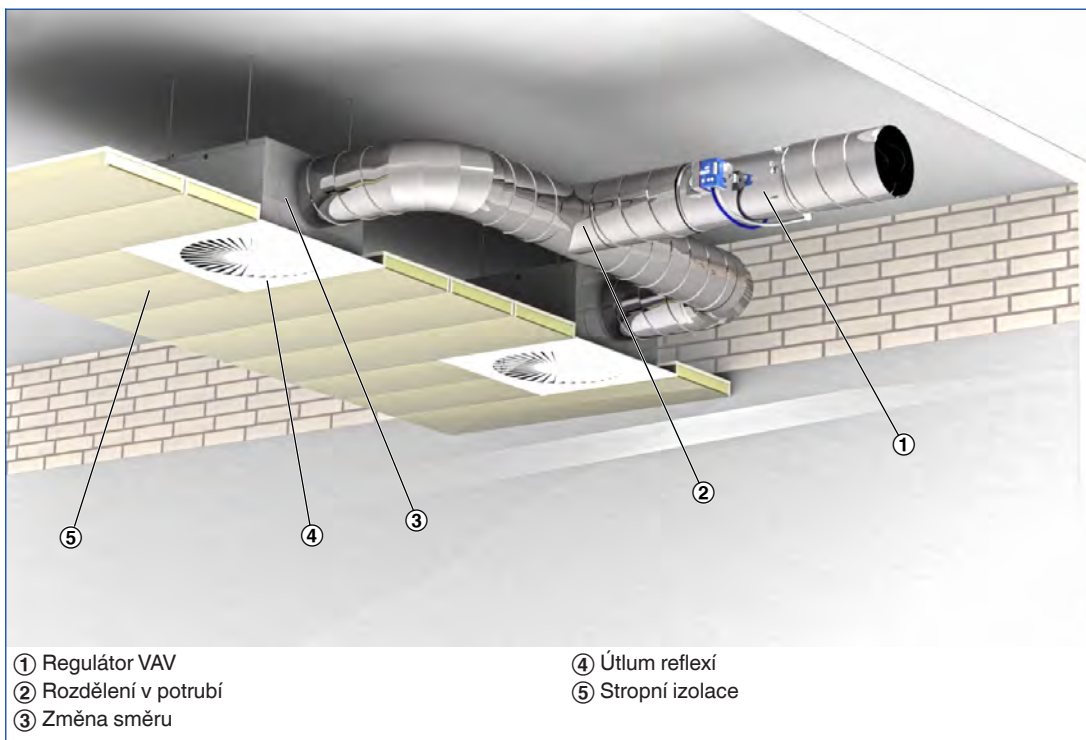
Základní údaje a názvosloví

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

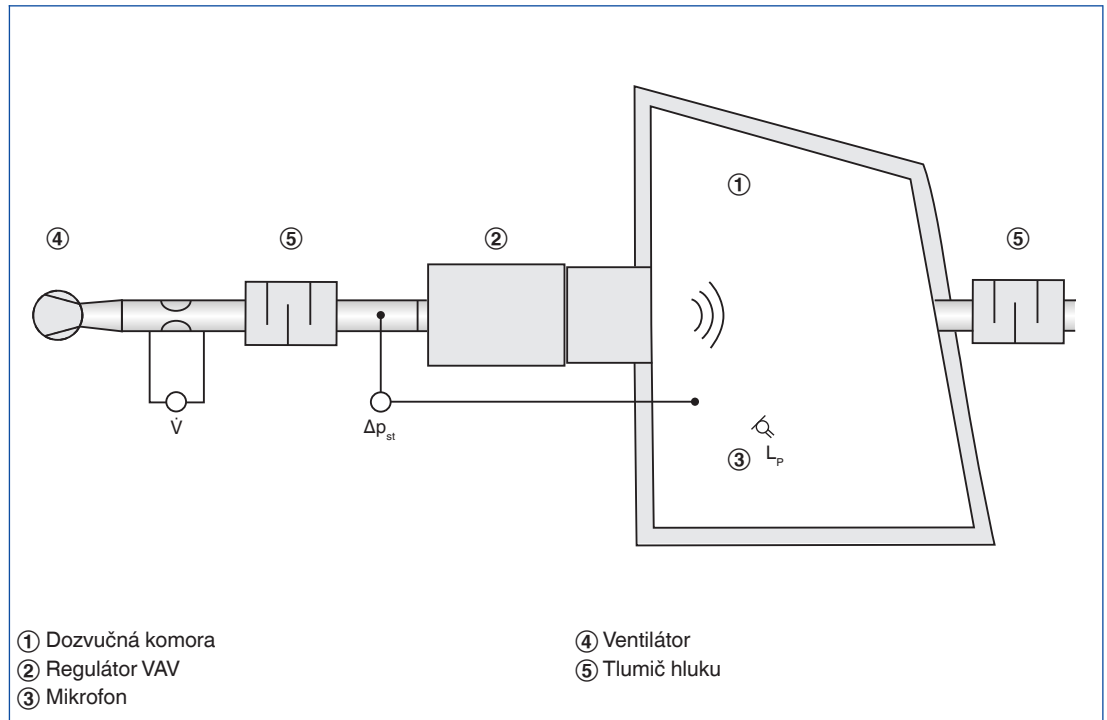
Oktávová korekce pro výpočet vyzařovaného hluku

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

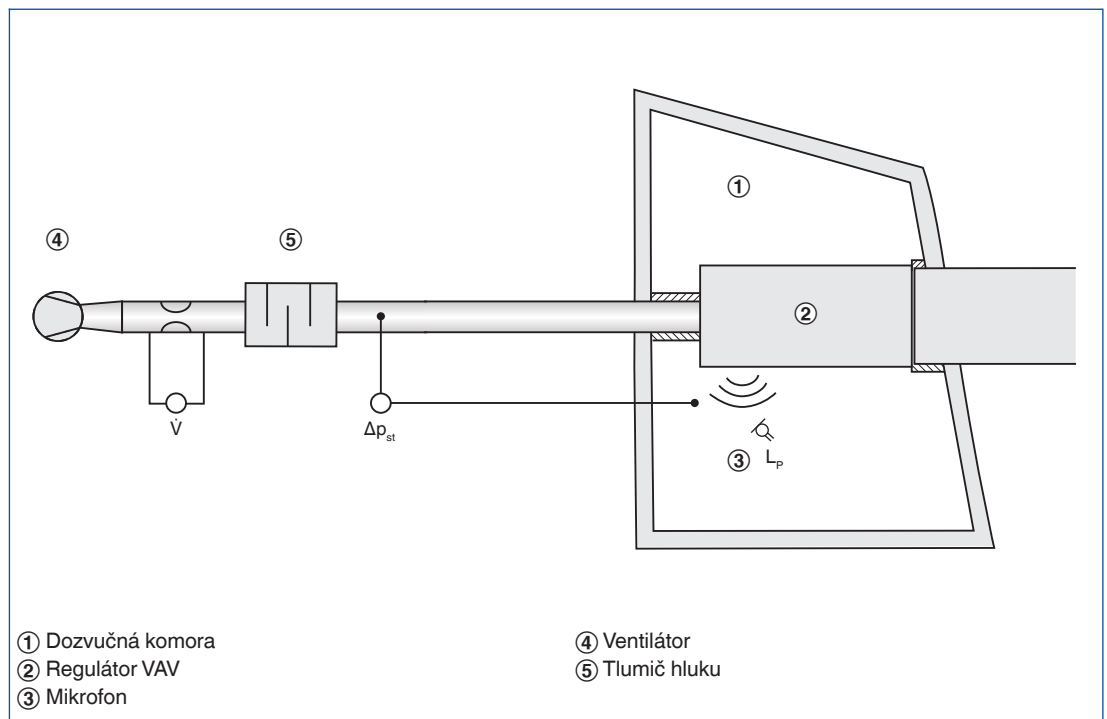
Akustické údaje pro hluk prouděním a vyzařovaný hluk se stanovují podle EN ISO 5135. Veškerá měření se provádějí v dozvučné komoře podle EN ISO 3741.

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

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

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

Požadovaná hladina akustického tlaku v místnosti 30 dB(A)

Rychlý výběr

TVZ-D/200

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

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

Hladina akustického tlaku v místnosti = 27 dB(A)
(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.

The screenshot shows the 'Easy Product Finder' software interface. The main window is titled 'Berechnung | Zeichnung | Bestelldetails'. The 'Bestellkennzahl (Anklicken zum Ändern)' field contains '200 / BCD / E0 / 1440 (10 min)'. The 'Regelkomponente' section includes: Luftqualität (nicht dimensioniert), Betriebsmedium (elektrisch), Betriebsfunktion (stetig / analoge Ansteuerung VAV), Ansteuerung (0-10 VDC), Schnelllaufend (ohne), and Sicherheitfunktion (ohne). The 'Regelung' is set to 'BCD(VAV-Compact(0-10VDC))LMV-DZMP'. The 'Volumenstrom' section shows 'variabel konstant' with \dot{V}_{\min} and \dot{V}_{\max} fields. The 'Volumenstrom-Regelgerät' section includes 'Filter' (Dämmschale: ohne Dämmschale) and 'Schalldämpfer' (ohne und mit). A table at the bottom lists product variants with columns for 'Serie', 'Abmessung', 'Vmin [m³/h]', 'Vmax [m³/h]', and 'Lp [dB(A)]'. The 'Akustische Eingabedaten' section shows: L_p Strömung s (23 dB(A)), L_p Abstrahlung d (31 dB(A)), and Δp_{st} (150 Pa). The 'Akustische Ergebnisse' section shows a bar chart of L_w [dB] vs f [Hz].

Serie	Abmessung	Vmin [m³/h]		Vmax [m³/h]		Lp [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

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.

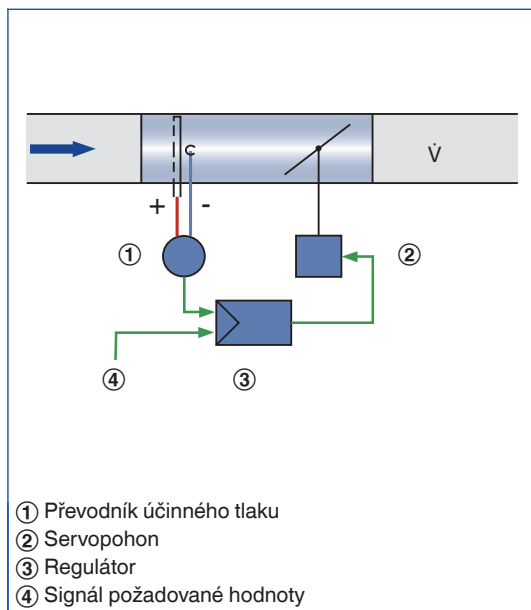
Proměnný průtok vzduchu

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.

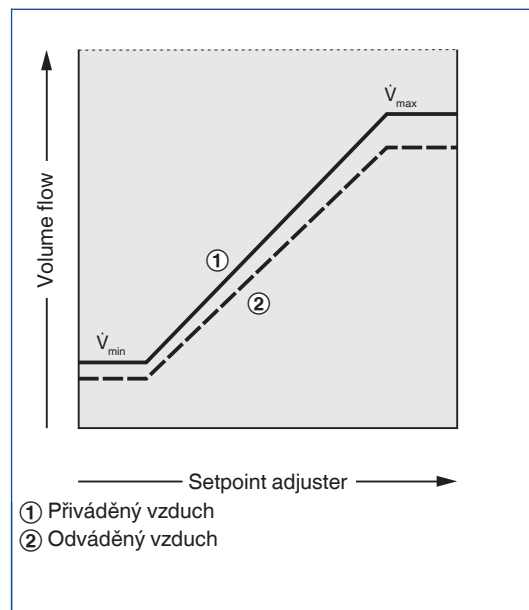
Kontrola průchodu přiváděného a odváděného vzduchu

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



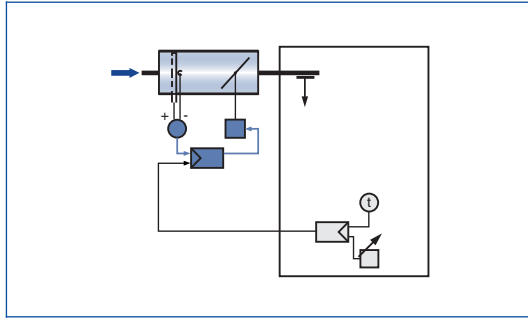
Regulační schéma



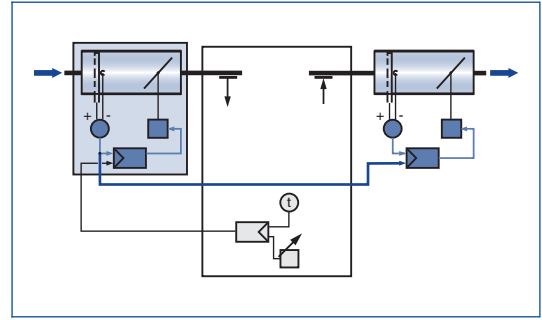
1

Provozní režimy

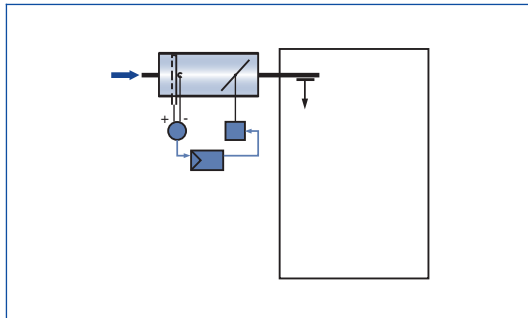
Provoz



Provoz Slave (Master)



Konstantní hodnota



Provoz Slave (Slave)

