Škrtící klapky
Typ VFR

Varianta pro ruční ovládání

Servopohon s potenciometry

Servopohon s mechanickými dorazy

Testováno podle VDI 6022

3

pro spolehlivé nastavení průtoků vzduchu

Kruhové škrtící klapky pro nastavení průtoků vzduchu a tlaků v systémech přiváděného a odváděného vzduchu

- Každá škrtící klapka je opatřena diagramem s hodnotami nastavení, které zajišťují rychlé uvedení do provozu na místě
- Vhodné pro tlak v potrubí do 1000 Pa.
- Průtok lze nastavit pomocí ručního kolečka a stupnice na vnější straně pláště
- Jednoduché dodatečné vybavení (retrofit) servopohonem
- Netěsnost pláště podle EN 1751, třída C

Volitelné vybavení a příslušenství

- Servopohon s potenciometrem
- Servopohon s mechanickými dorazy

Typ		Strana
VFR	Obecné informace	3.2 – 2
	Objednací klíč	3.2 – 7
	Vzduchotechnické údaje	3.2 – 8
	Rychlý výběr	3.2 – 9
	Rozměry a hmotnosti	3.2 – 10
	Podrobné montážní pokyny	3.2 – 11
	Stručný popis	3.2 – 12
	Základní údaje a názvosloví	3.4 – 1

Typ VFR – systém

① Škrtící klapka VFR s ručním kolečkem
② Servopohon E0* s potenciometry
③ Servopohon M0* s mechanickými dorazy

Diagram s nastavovacími hodnotami

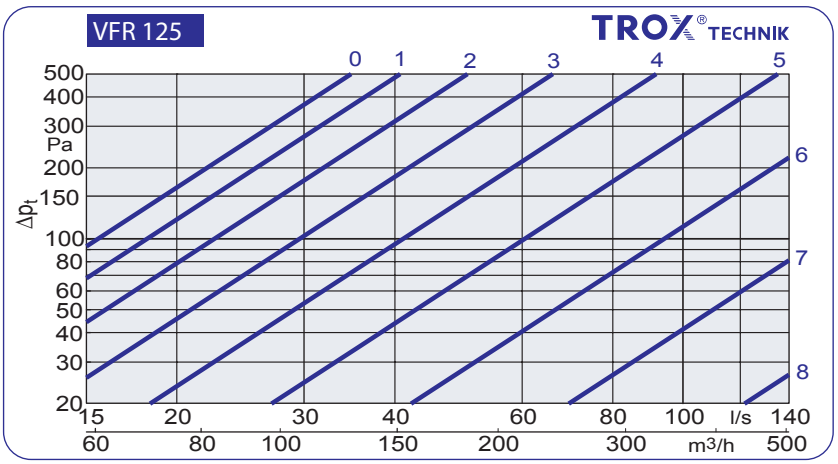


Diagram pro určení nastavovaných hodnot na místě (příklad pro jmenovitý rozměr 125)

Popis

Škrtící klapka, verze VFR, s ručním kolečkem

Podrobné údaje o servopohonech viz kapitola K5 – 2.2.

Použití
- Kruhové škrtící klapky typu VFR pro jednoduché nastavení průtoků vzduchu a tlaků ve vzduchotechnických zařízeních
- Plynulé nastavení průtoku vzduchu pomocí ručního kolečka s ukazatelem polohy
- Jednoduché dodatečné vybavení (retrofit) servopohonem
- Při minimálním nastavení (poloha zavřeno 0) se objeví netěsnost závislá na tlaku v systému

Provedení
- Pozinkovaný ocelový plech
- A2: Nerezová ocel

Jmenovité rozměry
- 80, 100, 125, 140, 150, 160, 180 , 200, 224, 250

Vybavení
- Servopohony Min/Max: Servopohony pro přepínání mezi požadovanými hodnotami minimálního a maximálního průtoku vzduchu
- Variabilní servopohony: Servopohony pro plynulé nastavení průtoku vzduchu

Zvláštní vlastnosti
- Diagram s hodnotami nastavení na každé škrtící klapce
- Jednoduché dodatečné vybavení (retrofit) servopohonem je možné

Součásti a vlastnosti
- Škrtící klapka připravená k montáži
- Potenciometr s ukazatelem polohy
- Plynulé nastavení od 0 do 10
- Diagram s nastavovacími hodnotami
- Břitové těsnění

Konstrukční charakteristiky
- Připojovací hrdlo s břitovým těsněním pro kruhová spojovací potrubí podle EN 1506 nebo EN 13180
- Velmi dobrá rozměrová stabilita díky dvojitým drážkám
- List klapky bez těsnění, ale s obvodovou spárou 3 mm

Materiály a povrchy
- Ruční kolečko, regulační klapka a ložiska jsou vyrobené z plastu, ohnivzdorného (V-0) do UL 94

Provedení z pozinkovaného ocelového plechu (P1)
- Plášť vyrobený z pozinkovaného ocelového plechu

Konstrukce z nerezové oceli (A2)
- Plášť vyrobený z nerezové oceli 1.4301

Montáž a uvedení do provozu
- Libovolná instalační poloha
- Požadovanou hodnotu průtoku vzduchu lze nastavit na vnější stupnici

Normy a směrnice
- Hygiena vyhovuje VDI 6022
- Netěsnost pláště podle EN 1751, třída C

Údržba
- Bez nutnosti údržby, neboť konstrukce i materiály nepodléhají opotřebení

3

Vybavení

Objednací klíč	Servopohon	Napájecí napětí	Pomocný spínač
Servopohony Min/Max			
E01	Servopohon s potenciometry TROX/Gruner	24 V AC/DC	–
E02		230 V AC	
M01	Servopohon s mechanickými dorazy TROX/Belimo	24 V AC/DC	
M02		230 V AC	
Variabilní servopohony			
E03	Servopohon s potenciometry TROX/Gruner	24 V AC/DC	–

Technická data

Jmenovité rozměry	80–250 mm
Rozsah průtoku vzduchu	20 – 485 l/s nebo 72 – 1746 m^3/h
Minimální rozdíl tlaku	20 Pa
Maximální rozdíl tlaku	1000 Pa
Provozní teplota	10–50 °C

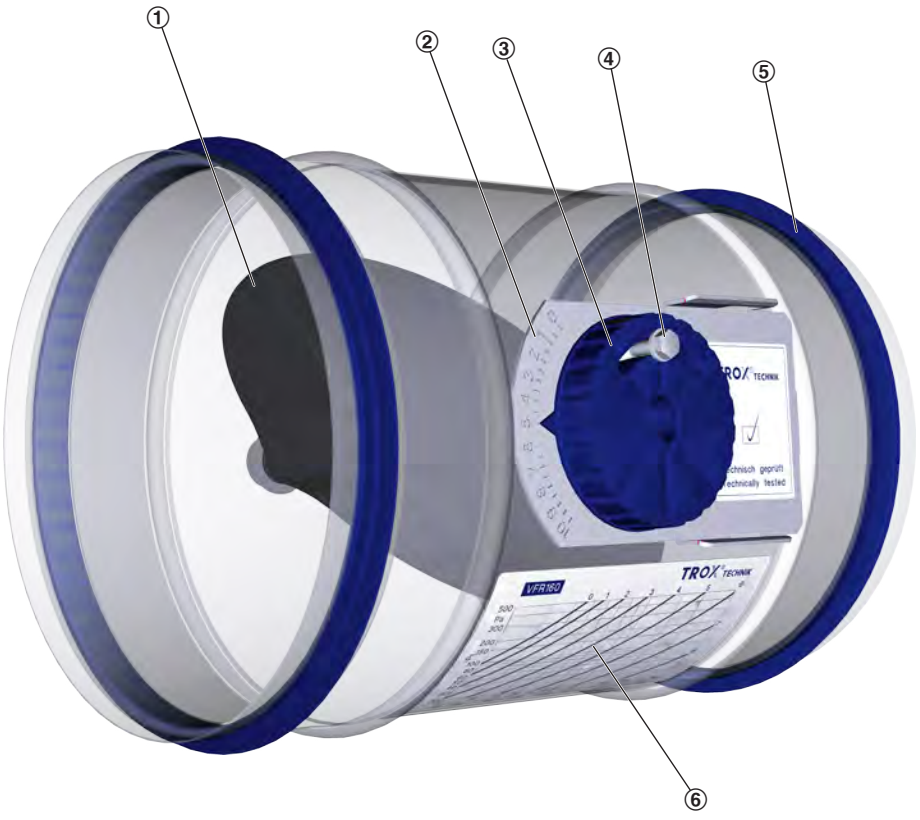
Funkce

Popis funkce

Pro nastavení průtoků vzduchu v úsecích potrubí a klimatizačních zařízeních musí být rozdíl tlaku nastaven na regulačních klapkách. Hodnotu, která má být nastavena pro požadovaný průtok vzduchu při stanoveném rozdílu tlaku, lze převzít z grafu příslušné regulační klapky. Hodnotu lze následně nastavit ručním kolečkem s indikátorem polohy (plynulé nastavení v rozsahu 0 až 10).

3

Schematické zobrazení VFR



① List klapky
② Stupnice
③ Ruční kolečko
④ Aretační šroub ručního kolečka
⑤ Břitové těsnění
⑥ Diagram s hodnotami nastavení

Objednací klíč

VFR

VFR – A2 / 160 / E01
1 2 3 4

1 Typ
VFR Škrtící klapka pro nastavení průtoku vzduchu

2 Materiál
Neuvedeno: pozinkovaný ocelový plech
A2 Nerezová ocel

3 Jmenovitá velikost [mm]
80
100
125
140
150
160
180
200
224
250

5 Servopohon
Neuvedeno: ruční nastavení potenciometr
E01 24 V AC/DC, třídobový
E02 230 V AC, třídobový
E03 24 V AC/DC, plynule 0–10 V DC
Mechanické dorazy
M01 24 V AC/DC, třídobový
M02 230 V AC, třídobový

Příklad objednávky

VFR/160/M01

Jmenovitá velikost	160 mm
Servopohon	24 V AC/DC, mechanické dorazy

Netěsnost při zavřeném listu

Jmenovitá velikost	Δp_{st} [Pa]					
	100		200		500	
	l/s	m³/h	l/s	m³/h	l/s	m³/h
80	9	32	13	46	20	72
100	13	45	18	64	28	101
125	16	58	23	82	36	130
140	17	61	25	89	39	140
150	18	66	26	93	41	148
160	21	76	30	107	47	169
180	19	69	27	98	43	155
200	21	74	29	105	46	166
224	22	80	32	114	50	180
250	25	89	35	125	55	198

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.

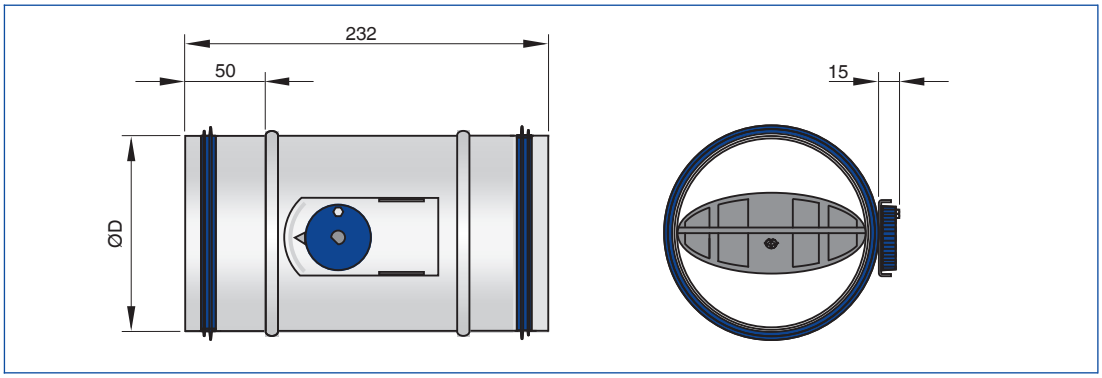
Rychlý výběr: Hladina akustického tlaku

Jmenovitá velikost	Průtok vzduchu		Δp_{st} [Pa]						
			10	20	30	50	80	100	200
			L_{PA}						
	l/s	m^3/h	dB(A)						
80	20	72	25	28	30	32	35	36	41
	30	108	30	33	35	37	40	41	45
	40	144	33	36	38	41	43	45	49
	50	180	36	40	42	44	47	48	53
100	30	109	27	29	31	34	36	38	44
	45	163	32	35	37	39	42	43	48
	60	217	36	39	41	44	46	48	52
	75	272	40	43	45	48	50	52	56
125	50	180	28	31	33	36	39	41	47
	70	252	33	36	38	41	44	46	51
	95	342	37	41	43	46	49	50	55
	120	432	41	45	47	50	53	54	59
140	60	215	25	29	31	34	38	40	47
	90	323	31	34	37	40	44	45	51
	120	431	35	39	42	45	48	50	56
	150	538	39	43	45	49	52	54	59
150	70	252	26	30	32	36	39	41	48
	105	378	31	35	37	41	44	46	52
	140	504	35	39	42	45	48	50	56
	170	619	37	42	44	48	51	53	58
160	80	612	27	30	33	36	39	41	48
	120	432	33	37	39	42	45	47	53
	155	558	38	41	44	47	50	51	57
	195	702	41	45	47	50	53	54	59
180	100	358	25	29	32	35	39	41	48
	150	540	31	35	38	41	45	47	53
	200	720	35	39	42	45	48	50	56
	250	900	38	42	45	48	51	53	59
200	125	450	26	30	33	37	41	43	51
	185	665	32	36	39	42	46	48	55
	245	882	36	40	43	47	50	52	59
	310	1116	39	44	46	50	54	56	62
224	155	557	24	28	31	35	39	41	47
	230	828	28	32	35	39	42	44	50
	310	1115	32	36	38	42	45	47	53
	385	1386	34	38	41	44	48	49	55
250	195	702	24	28	32	36	41	43	52
	290	1043	28	33	36	40	45	47	56
	385	1386	31	36	40	44	49	51	59
	485	1746	34	39	43	47	52	54	62

Rozměry

① Škrtící klapka, verze VFR, s ručním kolečkem

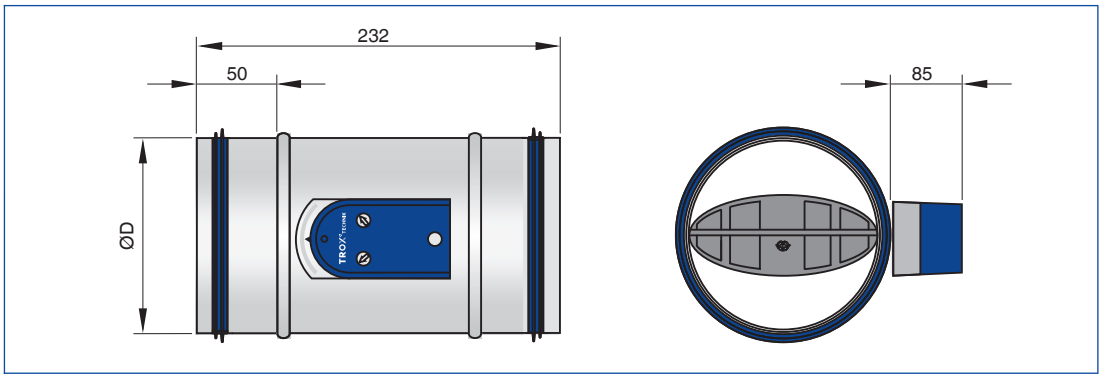
VFR



3

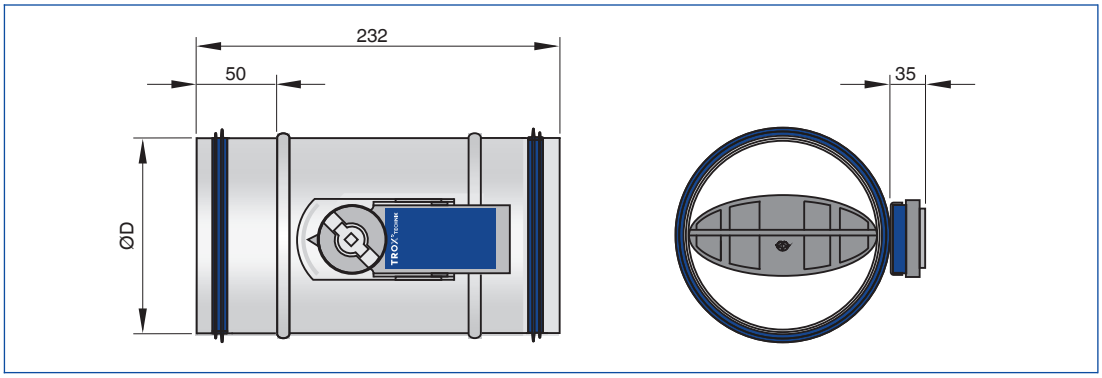
Škrtící klapky pro nastavení průtoku vzduchu, verze VFR, se servopohonem (potenciometr)

VFR/…/E0*



Škrtící klapka, varianta CFR, se servopohonem (mechanické dorazy)

VFR/…/M0*



Rozměry [mm] a hmotnosti [kg]

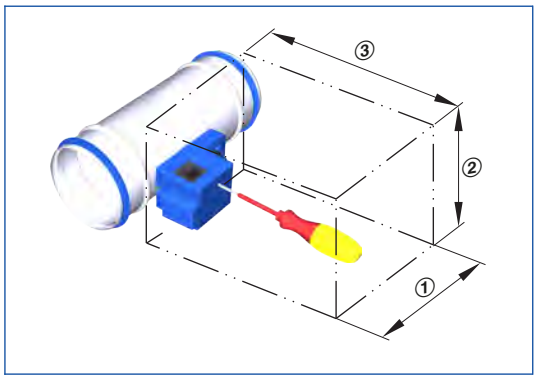
Jmenovitá velikost	VFR	VFR/…/E0*	VFR/…/M0*	ØD
	m			
	kg			mm
80	0,5	0,8	0,7	79
100	0,6	0,9	0,8	99
125	0,7	1,0	0,9	124
140	0,8	1,1	1,0	139
150	0,8	1,1	1,0	149

Jmenovitá velikost	VFR	VFR/…/E0*	VFR/…/M0*	ØD
	m			
	kg			mm
160	0,8	1,1	1,0	159
180	0,9	1,2	1,1	179
200	1,0	1,3	1,2	199
224	1,2	1,4	1,4	223
250	1,3	1,6	1,5	249

Požadavky na prostor pro uvedení do provozu a údržbu

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

Přístup k vybavení



Požadovaný prostor

Vybavení	①	②	③
	mm		
Bez servopohonu	200	200	200
Se servopohonem E0*	200	200	300
Se servopohonem M0*	200	200	230

Standardní text

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

Kruhové škrtící klapky typu VFR pro jednoduché nastavení průtoků vzduchu ve vzduchotechnických zařízeních, pro přiváděný i odváděný vzduch, dodávané v 10 jmenovitých rozměrech.
Vhodné pro tlak v potrubí do 1000 Pa.
Klapka připravená k montáži je tvořena pláštěm s listem klapky a ručním kolečkem pro plynulé nastavování průtoku vzduchu.
Připojovací krček s břitovým těsněním pro kruhová spojovací potrubí podle EN 1506 nebo EN 13180.
Netěsnost pláště podle EN 1751, třída C.

Zvláštní vlastnosti
- Diagram s hodnotami nastavení na každé škrtící klapce
- Jednoduché dodatečné vybavení (retrofit) servopohonem je možné

Materiály a povrchy
- Ruční kolečko, regulační klapka a ložiska jsou vyrobené z plastu, ohnivzdorného (V-0) do UL 94

Provedení z pozinkovaného ocelového plechu (P1)
- Plášť vyrobený z pozinkovaného ocelového plechu

Konstrukce z nerezové oceli (A2)
- Plášť vyrobený z nerezové oceli 1.4301

Provedení
- Pozinkovaný ocelový plech
- A2: Nerezová ocel

Technická data
- Jmenovité rozměry: 80 až 250 mm
- Rozsah průtoku vzduchu: 9–615 l/s nebo 32–2215 m^3/h
- Minimální rozdíl tlaku: 20 Pa
- Maximální rozdíl tlaku je 1000 Pa.

Výpočtové hodnoty
- $\dot{V}[m^3/h]$
- $\Delta p_{st}[Pa]$
- L_{PA} hlučnost proudění [dB(A)]

Možnosti objednání

1 Typ

VFR Škrtící klapka pro nastavení průtoku vzduchu

2 Materiál

Neuvedeno: pozinkovaný ocelový plech
☐ **A2** Nerezová ocel

3 Jmenovitá velikost [mm]

☐ **80**
☐ **100**
☐ **125**
☐ **140**
☐ **150**
☐ **160**
☐ **180**
☐ **200**
☐ **224**
☐ **250**

5 Servopohon

Neuvedeno: ruční nastavení potenciometr
☐ **E01** 24 V AC/DC, třídobový
☐ **E02** 230 V AC, třídobový
☐ **E03** 24 V AC/DC, plynule 0–10 V DC
Mechanické dorazy
☐ **M01** 24 V AC/DC, třídobový
☐ **M02** 230 V AC, třídobový
☐

Uzavírání a regulace průtoku

Základy a definice

- Výběr výrobku
- Základní rozměry
- Definice
- Provedení
- Správné hodnoty pro tlumení systému
- Měření
- Dimenzování a příklad dimenzování

Výběr výrobku

	Typ			
	AK	**AK-Ex**	**AKK**	**VFR**
Typ systému				
Přívodní vzduch	●	●	●	●
Odváděný vzduch	●	●	●	●
Tvar přípojky k potrubí				
Kruhový	●	●	●	●
Obdélníkový				
Rozsah průtoku vzduchu				
Až do [m^3/h]	5435	5435	5435	1745
Až do [l/s]	1510	1510	1510	485
Kvalita vzduchu				
Filtrovaný	●	●	●	●
Odváděný vzduch z kanceláří	●	●	●	●
Znečistěný	○	○		
Kontaminovaný	○	○		
Zavírání				
Manuální	●		●	
Elektrický/pružinový servopohon	○	●	○	
Bezpečná poloha	○	○	○	
Omezení průtoku				
Manuální				●
Elektrický servopohon				○
Zvláštní prostředí				
Výbušná prostředí		●		

●	Je možné
○	Je možné za určitých podmínek: robustní jednotka nebo specifický servopohon
	Nemožné

3

Základní údaje a názvosloví

Základní rozměry

ØD [mm]
Uzavírací a škrtící klapky pro nastavení průtoku vzduchu, vyrobené z nerezové oceli: vnější průměr přípojného hrdla
Uzavírací klapky vyrobené z plastu: vnitřní průměr přípojného hrdla

$ØD_1$ [mm]
Průměr otvorů přírub

$ØD_2$ [mm]
Vnější průměr přírub

$ØD_4$ [mm]
Vnitřní průměr otvorů přírub pro šrouby

L [mm]
Délka jednotky včetně přípojného hrdla

L_1 [mm]
Délka pláště nebo akustického obložení

n [ ]
Počet otvorů pro šrouby připojovací příruby

T [mm]
Tloušťka příruby

m [kg]
Hmotnost jednotky včetně minimální sady příslušenství

Definice

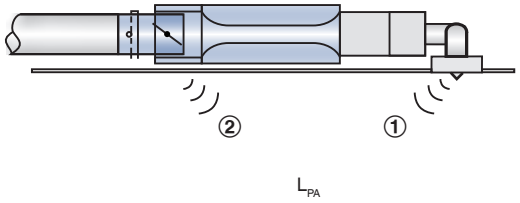
L_{PA} [dB(A)]
Hladina akustického tlaku hluku prouděním přes uzavírací klapku nebo škrtící klapku regulace průtoku vzduchu, se započítáním tlumení systému

$\dot{V}$ [m^3/h] and [l/s]
Průtok vzduchu

Δp_{st} [%]
Statický rozdíl tlaku

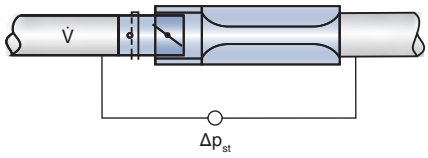
Všechny hladiny akustického tlaku jsou vztaženy k hodnotě 20 µPa.

Definice hluku



① Hluk prouděním
② Vyzařovaný hluk

Statický rozdíl tlaku



Konstrukce

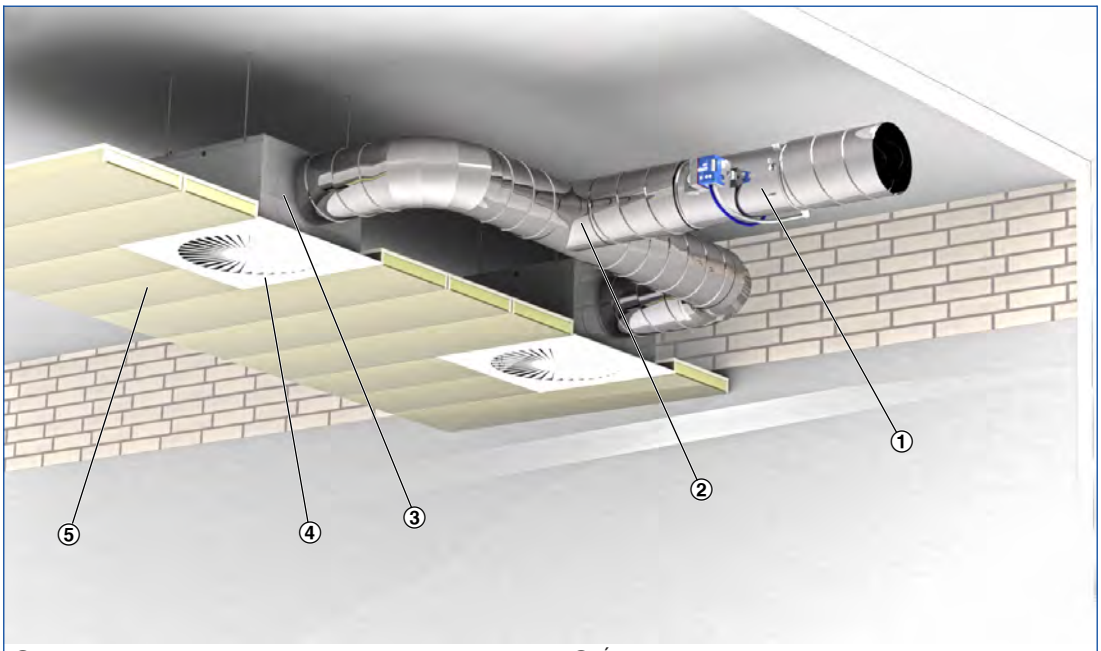
Pozinkovaný ocelový plech
- Plášť vyrobený z pozinkovaného ocelového plechu
- Součásti přicházející do styku s proudem vzduchu, viz popis typu výrobku
- Vnější součásti, např. montážní konzoly nebo kryty, jsou zpravidla vyrobeny z pozinkovaného ocelového plechu

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 lakovány 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 lakovány práškovým vypalovacím lakem nebo jsou vyrobeny z nerezové oceli
- Vnější součásti, např. montážní konzoly nebo kryty, jsou zpravidla vyrobeny z pozinkovaného ocelového plechu

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. Stropní izolace a útlum místnosti mají vliv na akustický tlak vyzařovaného hluku.

Snížení hladiny akustického tlaku hluku prouděním



① Regulátor VAV
② Rozdělení v potrubí
③ Změna směru
④ Útlum reflexí
⑤ Stropní izolace

Korekční hodnoty pro hrubé akustické dimenzování

Korekční hodnoty pro rozvod v potrubích jsou založeny na počtu difuzorů jednotlivých uzavíracích a regulačních klapek. V případě jedné vyústě (předpoklad: 140 l/s nebo 500 m³/h) není potřebná žádná korekce.

V hodnotách tlumení systému je započítaná jedna změna směru proudění, např. na horizontálním napojení připojovací komory vyústě. Vertikální napojení připojovací komory nemá na tlumení systému vliv. Přídavné ohyby vedou k nižším hladinám akustického tlaku.

Oktávová korekce pro rozdělení v potrubí použitá pro výpočet hluku prouděním

V̇ [m³/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

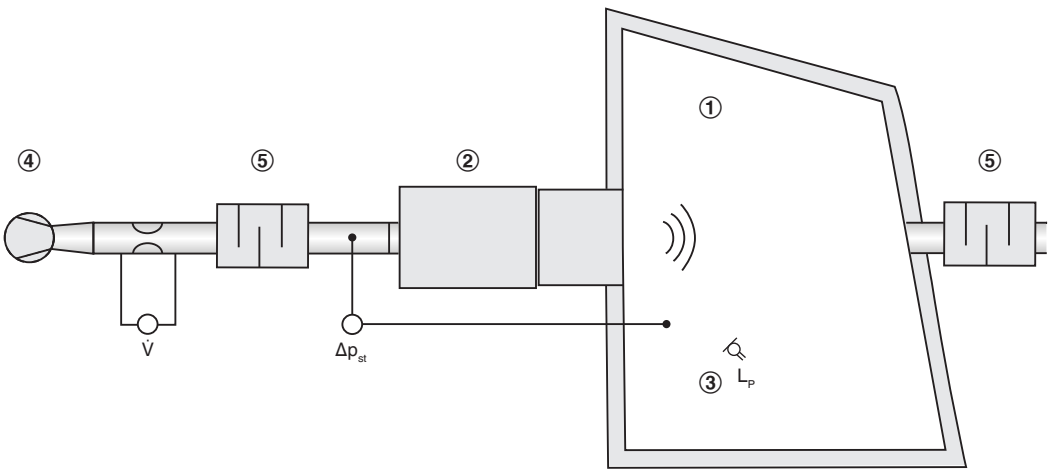
Oktávová korekce pro výpočet vyzařovaného hluku

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

Měření

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

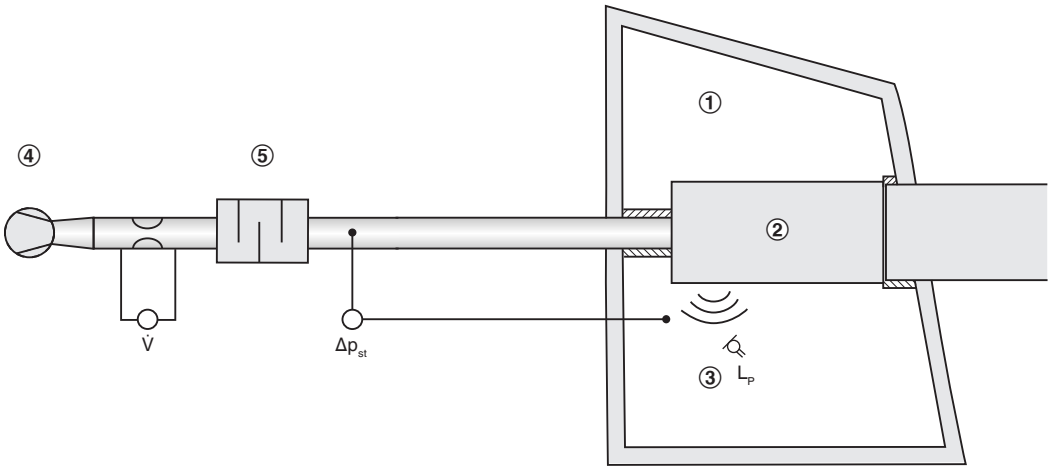
Měření hluku prouděním



① Dozvučná komora
② Regulátor VAV
③ Mikrofon
④ Ventilátor
⑤ Tlumič hluku

Námi uváděná hladina akustického tlaku pro hluk prouděním L_{PA} je výsledkem měření v dozvukové 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



① Dozvučná komora
② Regulátor VAV
③ Mikrofon
④ Ventilátor
⑤ Tlumič hluku

Námi uváděná hladina akustického tlaku pro vyzařovaný hluk L_{PA2} je výsledkem měření v dozvukové 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}.

Dimenzování za pomoci tohoto katalogu

Tento katalog poskytuje praktické tabulky pro uzavírací a regulační klapky.
Hladiny akustického tlaku pro hlučnost proudění jsou uváděny pro všechny jmenovité rozměry.
Rychlý výběr je založen na běžně uznávaných hodnotách tlumení hluku.
Výpočtové hodnoty pro jiné průtoky vzduchu a rozdíly tlaku lze stanovit rychle a přesně pomocí návrhového programu Easy Product Finder.

Příklad dimenzování

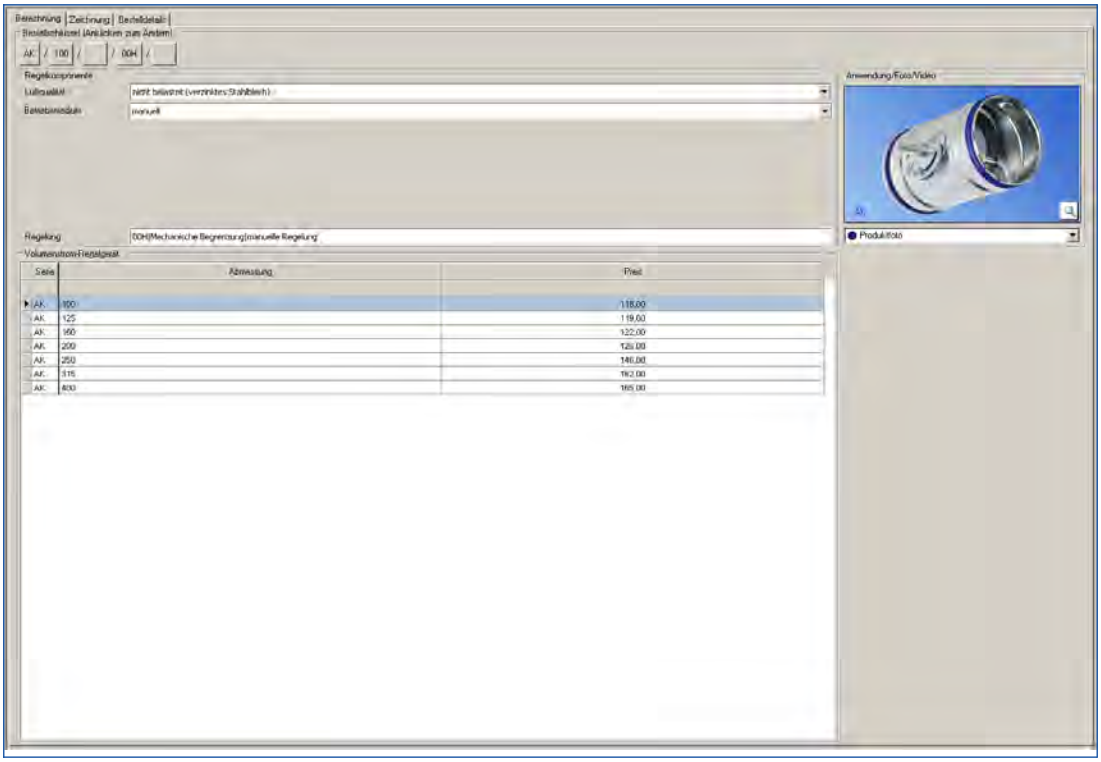
Zadané údaje

$\dot{V}_{max}$ = 280 l/s (1010 m³/h)
Δp_{st} = 150 Pa
Požadovaná hladina akustického tlaku v místnosti 30 dB(A)

Rychlý výběr

AK/100/00H
Hluk prouděním L_{PA} = 23 dB(A)

Easy Productd Finder

Aplikace Easy Product Finder vám umožňuje zjistit potřebné rozměry součástí podle vašich projektových dat.

Easy Product Finder najdete na naší webové stránce.