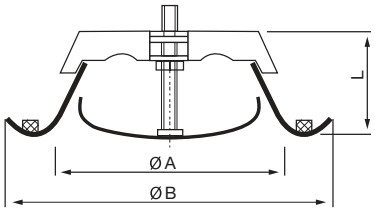
OBOR	BUDOVY A PROSTŘEDÍ	Fakulta stavební ČVUT	
KATEDRA	k125		
ROK	2018/2019		
VYPRACOVALA	Bc. Karolína NEUFUSSOVÁ		
VEDOUCÍ PRÁCE	doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.		
AKCE:	DIPLOMOVÁ PRÁCE Větrání administrativní budovy	Měřítko:	
		Číslo výkresu:	
OBSAH:	3. TECHNICKÉ LISTY A PŘÍLOHY	Formát:	
		Datum:	31.12.2018

KO, KOC – talířový ventil odvodní



Typ	Ø A [mm]	Ø B [mm]	L [mm]
KO, KOC 080	78	115	55
KO, KOC 100	95	137	55
KO, KOC 125	115	164	60
KO, KOC 150	138	202	60
KO, KOC 160	148	212	60
KO, KOC 200	203	248	60

Technické parametry

KO, KOC talířový ventil odvodní

Ventil má těsnění z pěnové hmoty. Nastavení průtoku se provádí otáčením regulačního kuželu do požadované polohy a zajištěním v poloze kontramatkou. Montážní kroužek KKR je vyroben z nerezové oceli a je součástí dodávky talířového ventilu.

- pro odvod vzduchu
- vhodný do domácností, kanceláří apod.
- upevnění na strop
- dobré nastavovací parametry
- nízká hladina hluku
- rychlá a snadná instalace
- snadné měření průtoku vzduchu

Instalace

Montážní kroužek KKR se připevňuje k potrubí pomocí šroubu nebo nýtu. Zajištění ventilu se provede „zašroubováním“ do závitu v montážním kroužku.

Měření a regulace

Regulace průtoku vzduchu se provádí otáčením středového disku, kterým se změní nastavovací rozměr s (mm). Měření průtoku vzduchu se provádí jako měření diference tlaku za použití měřící trubice. Bližší informace viz diagramy průtoku.

Vysvětlivky

Talířový ventil KO je v lakovaném provedení, KOC v lesklém chromovém provedení.

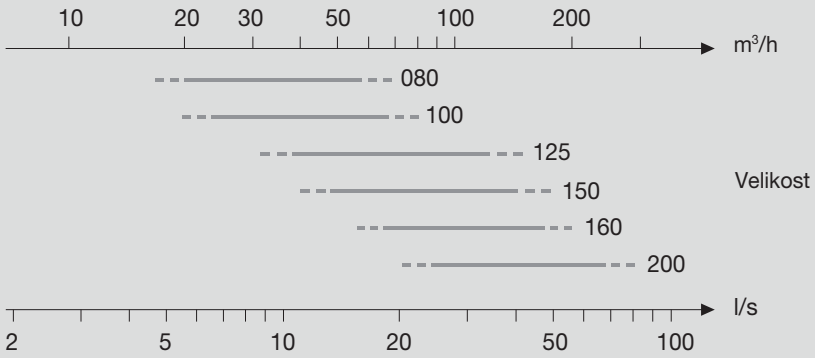
Poznámka

Talířové ventily KO jsou k dispozici v provedení pod označením KEL 100, KEL 125 s elektrickým ovládáním 12 V pro zónové větrání. Součástí je bezpečnostní transformátor s časovým doběhem CTE 12/708 (viz K 7.2 hlavního katalogu nebo www.elektrodesign.cz).

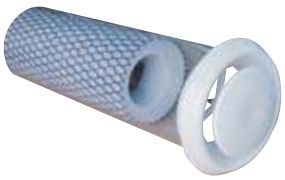
KEL 100, KEL 125

Doplňující vyobrazení

Rozsah použití

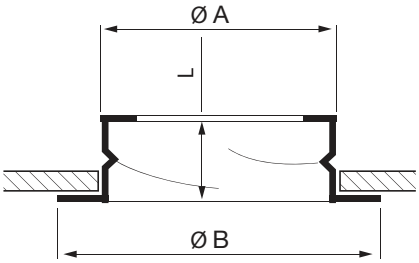


SGD – telefonní tlumič



- tlumič hluku vsuvný, který se jednoduše zasune do potrubí za talířový ventil
- omezuje přenos kmitočtů hovorového pásma
- je vhodný pro sociální zařízení, do kanceláří apod., všude tam, kde je nežádoucí přenos hluku potrubím
- k dispozici ve velikostech DN 100, 125, 150 a 160 mm

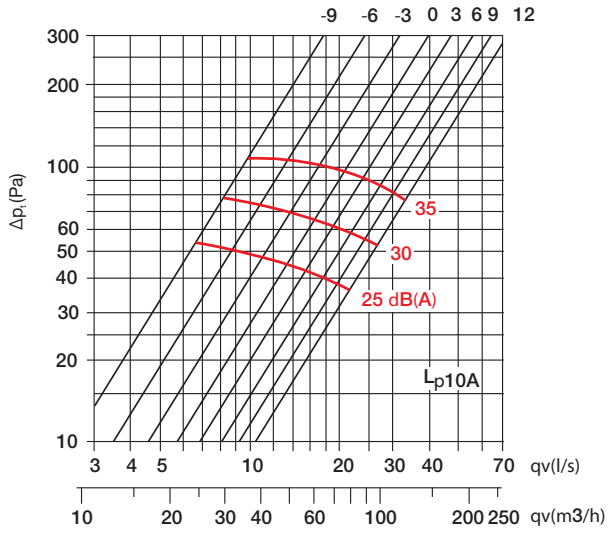
KKR montážní kroužek



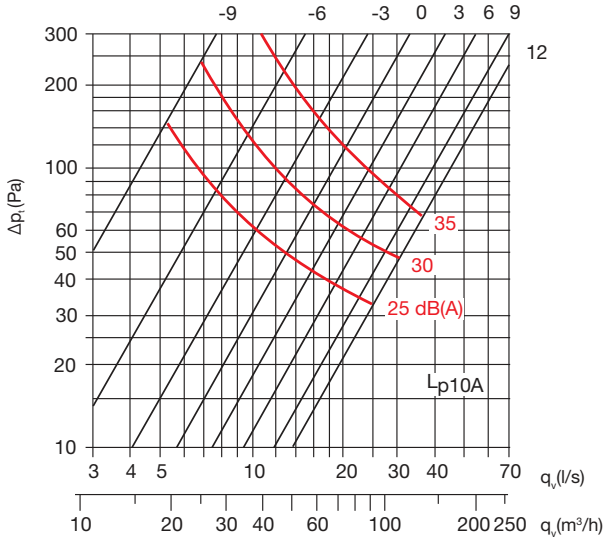
Typ	Ø A [mm]	Ø B [mm]	L [mm]
KKR 080	79	118	50
KKR 100	98	125	50
KKR 125	123	150	50
KKR 150	148	176	50
KKR 160	159	185	50
KKR 200	198	225	50

Charakteristiky

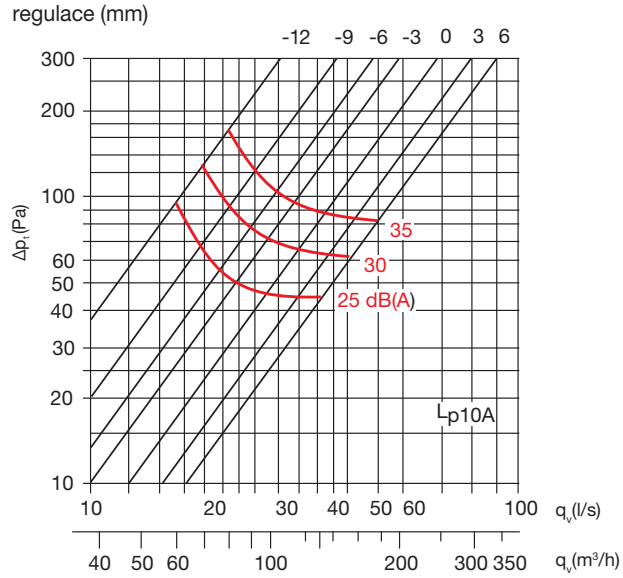
KO, KOC 080
regulace (mm)



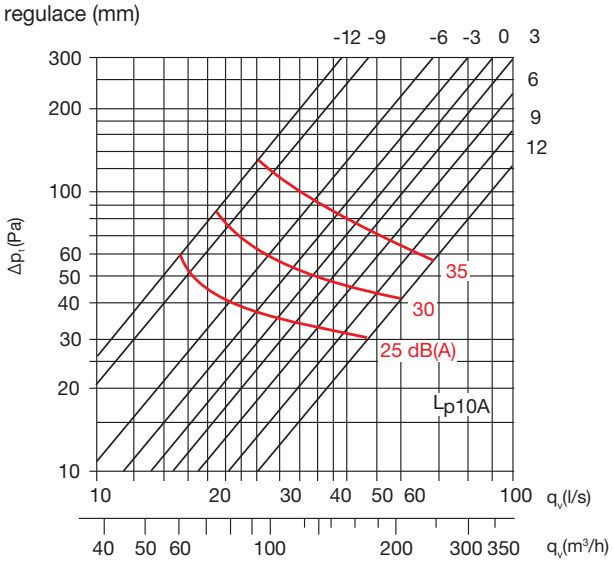
KO, KOC 100
regulace (mm)



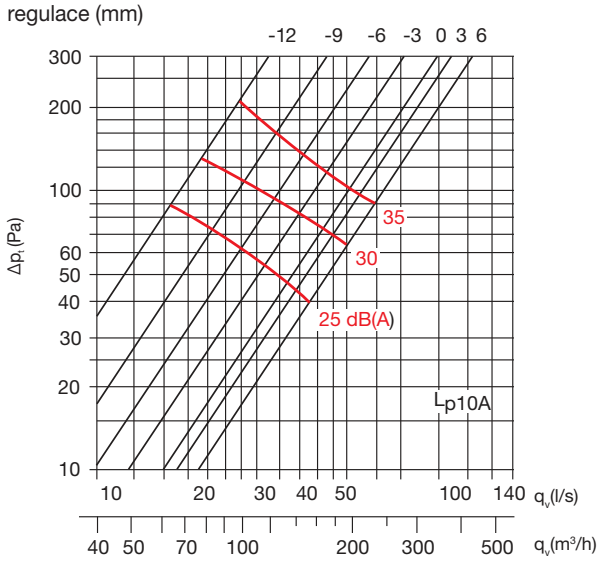
KO, KOC 125
regulace (mm)



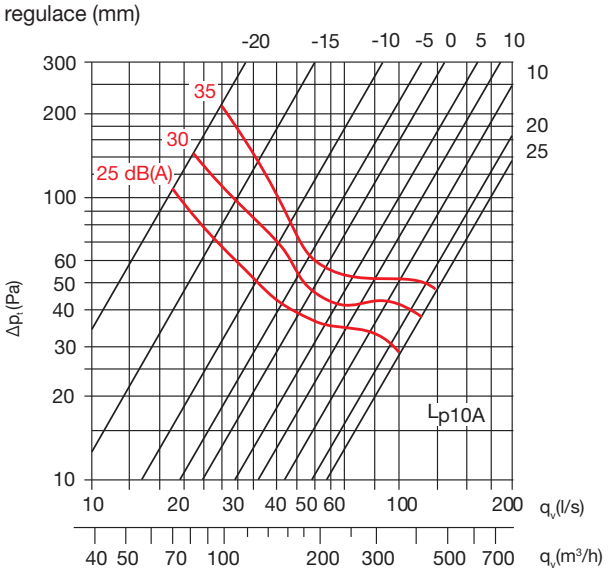
KO, KOC 150
regulace (mm)



KO, KOC 160
regulace (mm)

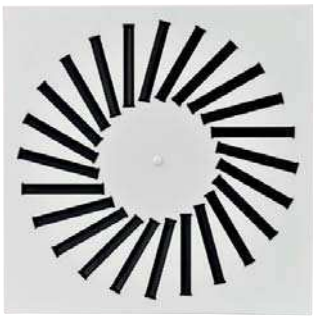


KO, KOC 200
regulace (mm)



Distribuční elementy

DFR–A – vířivý anemostat



			DFR-A S	DFR-A R
typ	Ø D	D	dodávka	
DFR-A 300x8	298	295x295	•	•
DFR-A 400x16	398	395x395	•	•
DFR-A 500x16	498	495x495	•	•
DFR-A 600x16	598	595x595	•	•
DFR-A 625x16	623	620x620	•	•
DFR-A 500x24	498	495x495	•	•
DFR-A 600x24	598	595x595	•	•
DFR-A 625x24	623	620x620	•	•
DFR-A 600x48	598	595x595	•	•
DFR-A 625x54	623	620x620	•	•
DFR-A 800x72	798	795x795	•	•
DFR-A 825x72	823	820x820	•	•

Technické parametry

Provedení
Vířivé anemostaty s nastavitelnými lamelami.

Konstrukce
Anemostaty jsou vyrobeny z galvanizovaného plechu opatřeného bílou vypalovací barvou (RAL 9010). Lamely jsou vyrobeny z plastu a jsou opatřeny černou barvou (RAL 9005).

Instalace
Anemostaty jsou určeny pro montáž do stropu pro přívod i odvod (bez lamel) vzduchu. Výška instalace 2,5–4,1 m.

Montáž
pomocí středového šroubu nebo bočních vrutů (na vyžádání).

Příslušenství
Plenum boxy z pozinkované oceli, standardní nebo izolované. Přívodní boxy jsou standardně s regulační klapkou, perforovaným plechem a konzolou pro uchycení desky anemostatu. Odvodní boxy jsou standardně pouze s konzolou pro uchycení desky anemostatu (regulační klapka na vyžádání).

Příklad provedení objednávky

vířivý anemostat

D	F	R	-	A	4	0	0	x	1	6	R
					1				2		3

1 – velikost anemostatu
2 – počet nastavitelných lamel
3 – provedení
R – kruhový panel
S – čtvercový panel

plenum boxy pro DFR-A S

P	Q	Z	-	V	6	0	0	R	E	-	S
	1		2			3			4		5

1 – provedení
PQZ – standardní
PQZI – s vnější izolací 6 mm
2 – připojení
V – vertikální
H – horizontální
3 – rozměrová řada boxů
4 – **RE** – regulační klapka (přívodní/odvodní)
5 – **S** – perforovaný plech (přívodní)

PQZ / PQZI plenum boxy pro DFR-A S

	hrdlo								
		přívodní				odvodní			
		PQZ-V RE-S	PQZI-V RE-S	PQZ-H RE-S	PQZI-H RE-S	PQZ-V	PQZI-V	PQZ-H	PQZI-H
AxB mm	Ø mm	dodávka							
300	123	•	•	•	•	•	•	•	•
400	148	•	•	•	•	•	•	•	•
500	198	•	•	•	•	•	•	•	•
600	248	•	•	•	•	•	•	•	•
625	298	•	•	•	•	•	•	•	•
800	348	•	•	•	•	•	•	•	•
825	348	•	•	•	•	•	•	•	•

PDC / PDCI plenum boxy pro DFR-A R

	AxA	Ø D	Ø E	PDC RE-S	PDCI RE-S	PDC	PDCI
				přívodní		odvodní	
mm	mm	mm	mm	dodávka			
298	400	123	290	•	•	•	•
398	500	148	390	•	•	•	•
498	600	198	490	•	•	•	•
598	700	248	590	•	•	•	•
623	700	298	615	•	•	•	•
798	900	348	790	•	•	•	•
823	900	348	815	•	•	•	•

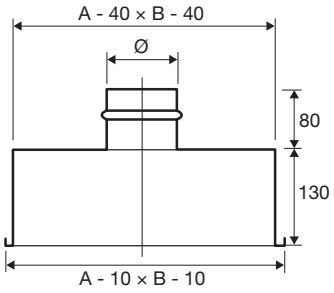
plenum boxy pro DFR-A R

P	D	C	3	9	8	R	E	-	S
	1			2			3		4

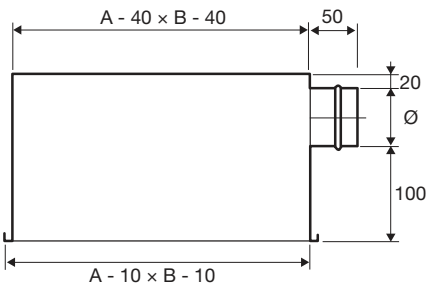
1 – provedení
PDC – standardní
PDCI – s vnější izolací 6 mm
2 – rozměrová řada boxu
3 – **RE** – regulační klapka (přívodní/odvodní)
4 – **S** – perforovaný plech (přívodní)

elektrodesign@elektrodesign.cz

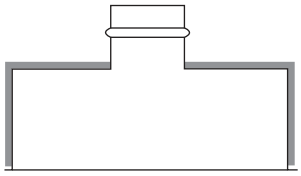
Plenum boxy PQZ / PQZI pro DFR-A S



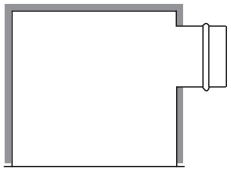
PQZ-V



PQZ-H

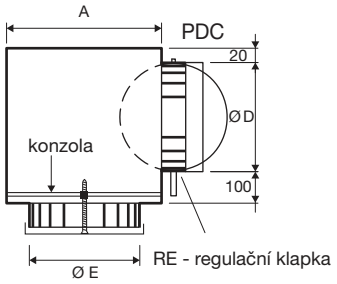


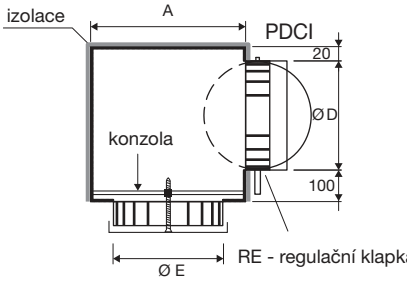
PQZI-V



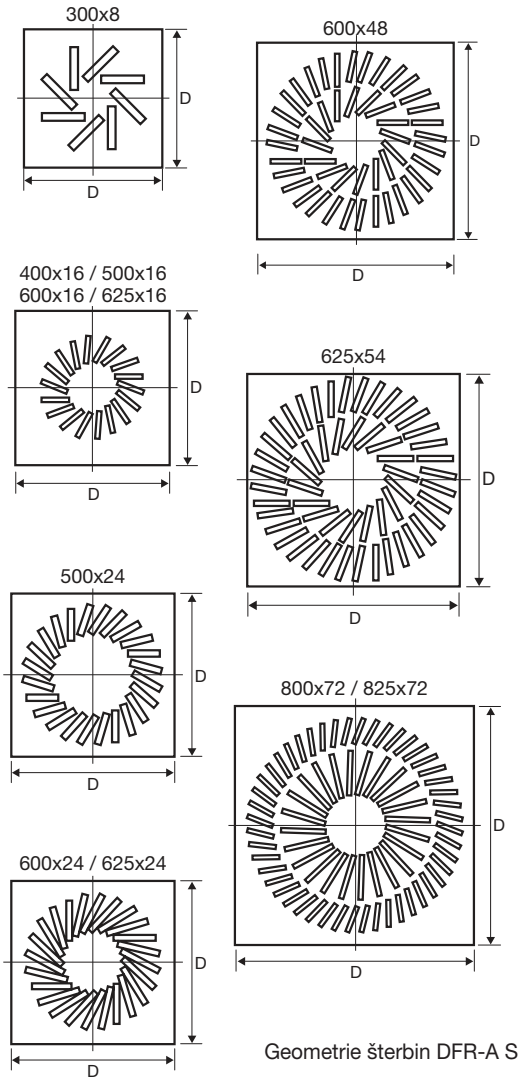
PQZI-H
s vnější izolací (tloušťka 6 mm)

Plenum boxy PDC / PDCI pro DFR-A R

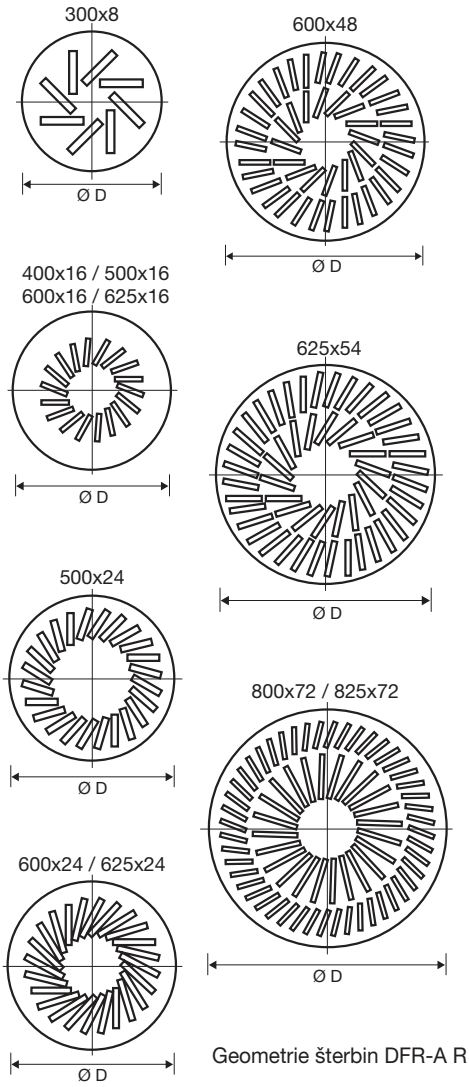




Doplňující vyobrazení



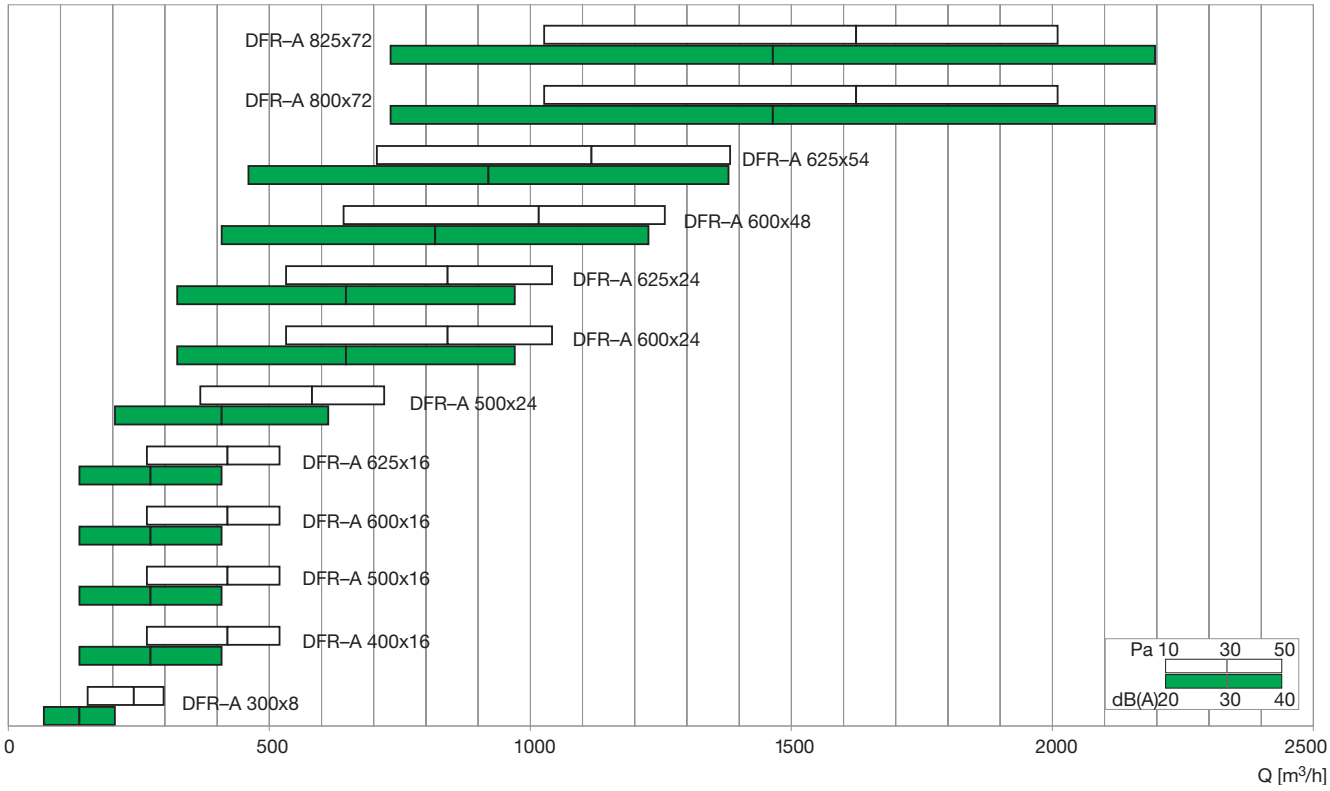
Geometrie šterbin DFR-A S



Geometrie šterbin DFR-A R

DFR–A – vířivý anemostat

Tabulka rychlého návrhu

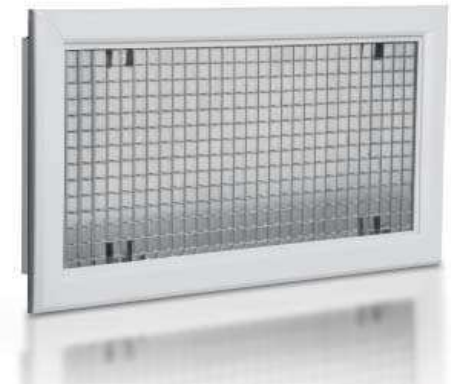


Typ	A_k [m²]	Q [m³/h]		L_{WA} [dB(A)]		$X_{(0,25)}$ [m]		Δp_t [Pa]	
		min	max	min	max	min	max	min	max
DFR–A 300x8	0,0095	150	300	32	54	1,8	3,5	10	50
DFR–A 400x16	0,0189	270	520	30	48	2,2	4,3	10	50
DFR–A 500x16	0,0189	270	520	30	48	2,2	4,3	10	50
DFR–A 600x16	0,0189	270	520	30	48	2,2	4,3	10	50
DFR–A 625x16	0,0189	270	520	30	48	2,2	4,3	10	50
DFR–A 500x24	0,0284	370	720	28	45	2,5	4,9	10	50
DFR–A 600x24	0,0449	530	1040	26	42	2,9	5,6	10	50
DFR–A 625x25	0,0449	530	1040	26	42	2,9	5,6	10	50
DFR–A 600x48	0,0568	640	1260	26	41	3,1	6,1	10	50
DFR–A 625x54	0,0639	710	1380	25	40	3,2	6,3	10	50
DFR–A 800x72	0,1017	1030	2010	24	37	3,7	7,2	10	50
DFR–A 825x72	0,1017	1030	2010	24	37	3,7	7,2	10	50

Vysvětlivky:

Q [m³/h]	průtok vzduchu
A_k [m²]	volná výtoková plocha
Δp_t [Pa]	celková tlaková ztráta
L_{WA} [dB(A)]	akustický výkon
$X_{(0,25)}$ [m]	dosah proudu vzduchu pro získání komfortní rychlosti vzduchu v pobytové zóně 0,25 m/s

NOVA-E

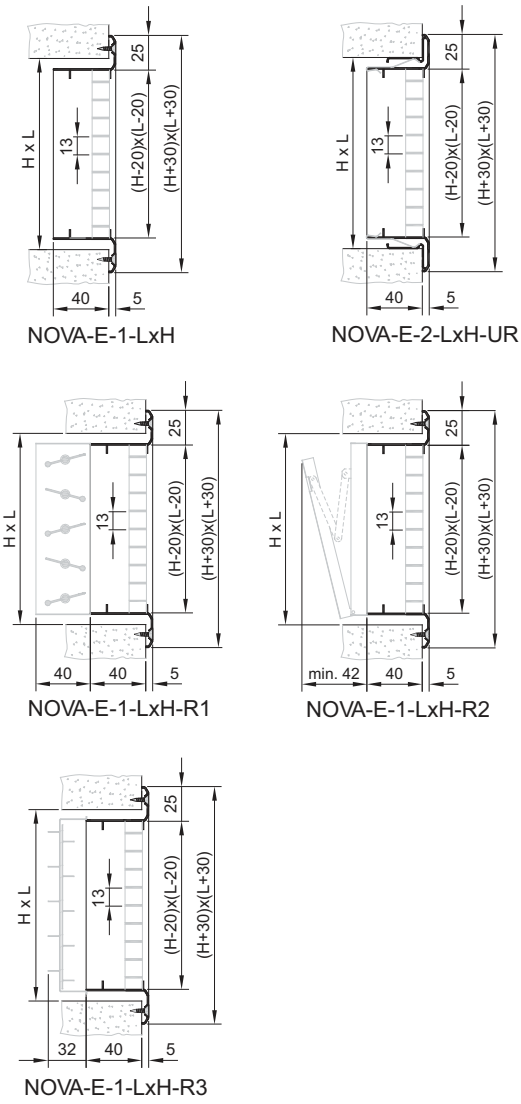


Přepouštěcí mřížka

	NOVA-E-
Upínání šrouby	1
pružinami [1]	2
Rozměry	L x H
Typ regulačního ústrojí	R1, RS1 R2, RS2 R3, RS3
Upínací rámeček	UR
Povrchová úprava [2]	RAL XXX

[1] Upínací rámeček není standardní součástí dodávky, v případě zájmu je nutné u upínání pomocí pružin „2" doplnit objednávkový kód o UR

[2] V případě, že nebude uvedena v objednávkovém kódu povrchová úprava v RAL, bude vždy dodána povrchová úprava Elox



Obr. 1: Rozměry mřížek

Popis

NOVA-E je hliníková mřížka s pevnými lamelami s rastrovým profilem. Mřížka je vhodná pro odvod vzduchu v obchodních a průmyslových objektech.

Konstrukční provedení

Mřížka NOVA-E je vyrobena z hliníkových profilů povrchově eloxovaných nebo s RAL 9010. Dle požadavku lze vyrobit v libovolném barevném provedení dle vzorníku RAL.

Dle požadavku může být mřížka vyrobena také do kazetového stropu s rastrem 600x600mm nebo 625x625mm.

Příslušenstvím vyústky může být upínací rámeček (UR) nebo 3 druhy regulačního ústrojí v pozinkovaném provedení (R1, R2, R3) nebo s RAL9005 (RS1, RS2, RS3).

Funkce

Mřížka slouží jako koncový designový element. Díky velké volné ploše tvořené rastrovým profilem 13x13mm je ideálním prvkem pro odvod většího množství vzduchu při udržení nízké tlakové ztráty a hladiny hluku.

Příslušenství

Upínací rámeček	UR-NOVA
Regulace	R1, RS1-NOVA
	R2, RS2-NOVA
	R3, RS3-NOVA

Montáž

Mřížku je možné instalovat přímo do potrubí, na stěnu nebo strop. Mřížka může být vybavena upínáním pomocí šroubů na čelní straně mřížky nebo pružin. Při montáži pomocí pružin (upínání „2") je doporučeno použít také upínací rámeček UR-NOVA. Upínání pomocí šroubů (upínání „1") je vhodné pro bezpečnou montáž do stropu. Od velikosti 800x500mm doporučujeme typ upínání konzultovat v kanceláří firmy Systemair a.s.

NOVA-E

Rychlý výběr

Volná plocha	Množství vzduchu (m³/h)																	
A_v (m²)	100	200	300	400	500	600	700	800	1000	1400	1600	2000	2500	3000	3500	4000	5000	6000
0,013																		
0,021																		
0,028																		
0,036																		
0,046																		
0,064																		
0,081																		
0,098																		
0,132																		
0,152																		
0,205																		
0,257																		
0,310																		
0,368																		
0,440																		
0,550																		

Volná plocha	Tlaková ztáta		
A_v (m²)	Δp_t (Pa)		
0,013	2	9	15
0,021	2	8	14
0,028	2	8	14
0,036	2	8	13
0,046	2	9	15
0,064	2	8	14
0,081	2	7	11
0,098	2	9	15
0,132	4	9	14
0,152	3	8	12
0,205	4	9	14
0,257	2	9	15
0,310	4	9	14
0,368	3	8	13
0,440	4	9	14
0,550	4	9	15
	20-25	30	35-40
	L_{WA} dB (A)		

Tab. 1: Rychlý výběr dle hlukových parametrů a množství vzduchu

NOVA-E

Technické parametry

Rozměry		Volná plocha	Hmotnost				
L	H	A_v	m	R1	R2	R3	UR
mm		m²	kg				
200	100	0,013	0,24	0,36	0,27	0,35	0,19
	150	0,022	0,29	0,48	0,35	0,48	0,22
	200	0,03	0,34	0,61	0,44	0,61	0,26
300	100	0,021	0,31	0,53	0,39	0,51	0,26
	150	0,034	0,37	0,71	0,5	0,69	0,29
	200	0,047	0,43	0,9	0,61	0,88	0,33
	300	0,073	0,55	1,27	0,82	1,25	0,39
400	100	0,028	0,38	0,69	0,5	0,67	0,33
	150	0,046	0,45	0,93	0,64	0,91	0,36
	200	0,064	0,53	1,18	0,78	1,15	0,39
	300	0,1	0,67	1,67	1,05	1,63	0,46
	400	0,135	0,81	2,15	1,32	2,11	0,53
500	100	0,036	0,45	0,86	0,62	0,82	0,39
	150	0,058	0,54	1,15	0,78	1,12	0,43
	200	0,081	0,62	1,47	0,95	1,42	0,46
	300	0,126	0,79	2,07	1,27	2,01	0,53
	400	0,171	0,95	2,67	1,6	2,6	0,59
	500	0,216	1,12	3,29	1,92	3,19	0,66
600	100	0,043	0,53	1,03	0,73	0,98	0,46
	150	0,071	0,62	1,38	0,92	1,33	0,49
	200	0,098	0,72	1,75	1,12	1,68	0,53
	300	0,152	0,91	2,47	1,5	2,38	0,59
	400	0,207	1,1	3,19	1,88	3,08	0,66
	500	0,261	1,29	3,93	2,26	3,78	0,73
800	100	0,058	0,67	1,4	0,98	1,31	0,59
	150	0,095	0,79	1,86	1,23	1,77	0,63
	200	0,132	0,91	2,35	1,48	2,24	0,66
	300	0,205	1,14	3,3	1,96	3,15	0,73
	400	0,278	1,38	4,25	2,46	4,08	0,79
	500	0,351	1,62	5,23	2,95	4,99	0,86
1000	100	0,073	0,81	1,73	1,21	1,63	0,73
	150	0,119	0,95	2,3	1,51	2,2	0,76
	200	0,165	1,1	2,92	1,82	2,77	0,79
	300	0,257	1,38	4,1	2,41	3,91	0,86
	400	0,349	1,67	5,28	3,02	5,05	0,93
	500	0,441	1,95	6,5	3,62	6,19	1
1200	100	0,088	0,95	2,08	1,44	1,95	0,86
	150	0,144	1,12	2,76	1,8	2,63	0,9
	200	0,199	1,29	3,49	2,15	3,31	0,93
	300	0,31	1,62	4,91	2,86	4,67	1
	400	0,42	1,95	6,32	3,58	6,03	1,06
	500	0,531	2,29	7,78	4,29	7,38	1,13
225	125	0,017	0,28	0,47	0,35	0,47	0,22
	225	0,036	0,38	0,75	0,53	0,75	0,29
325	125	0,026	0,36	0,67	0,48	0,65	0,29
	225	0,054	0,49	1,06	0,71	1,05	0,36
	325	0,082	0,61	1,46	0,94	1,45	0,43
425	125	0,035	0,44	0,87	0,61	0,84	0,36
	225	0,072	0,59	1,39	0,89	1,35	0,43
	325	0,109	0,74	1,9	1,18	1,85	0,49
	425	0,146	0,88	2,42	1,46	2,36	0,56
525	125	0,044	0,52	1,07	0,74	1,02	0,43
	225	0,09	0,69	1,7	1,08	1,64	0,49
	325	0,137	0,86	2,33	1,42	2,26	0,56
	425	0,183	1,03	2,96	1,76	2,88	0,63
	525	0,23	1,21	3,61	2,1	3,49	0,69
625	125	0,053	0,59	1,26	0,87	1,21	0,49
	225	0,109	0,79	2,01	1,26	1,94	0,56
	325	0,164	0,99	2,76	1,66	2,66	0,63
	425	0,22	1,18	3,5	2,05	3,39	0,69
	525	0,276	1,38	4,28	2,45	4,12	0,76
825	125	0,071	0,75	1,68	1,14	1,6	0,63
	225	0,145	0,99	2,65	1,65	2,54	0,69
	325	0,22	1,23	3,63	2,15	3,49	0,76
	425	0,294	1,48	4,61	2,66	4,44	0,83
	525	0,369	1,72	5,62	3,16	5,39	0,9
1025	125	0,089	0,9	2,08	1,4	1,97	0,76
	225	0,182	1,19	3,29	2,02	3,13	0,83
	325	0,275	1,48	4,5	2,63	4,3	0,9
	425	0,368	1,78	5,71	3,24	5,47	0,96
	525	0,461	2,07	6,96	3,86	6,64	1,03
1225	125	0,106	1,06	2,47	1,66	2,34	0,9
	225	0,218	1,4	3,91	2,38	3,72	0,96
	325	0,33	1,73	5,36	3,11	5,11	1,03
	425	0,442	2,07	6,8	3,83	6,5	1,1
	525	0,554	2,41	8,29	4,56	7,89	1,16
563*	563*	0,262	1,36				0,75

** Rozměr do rastrového podhledu 600x600 mm*

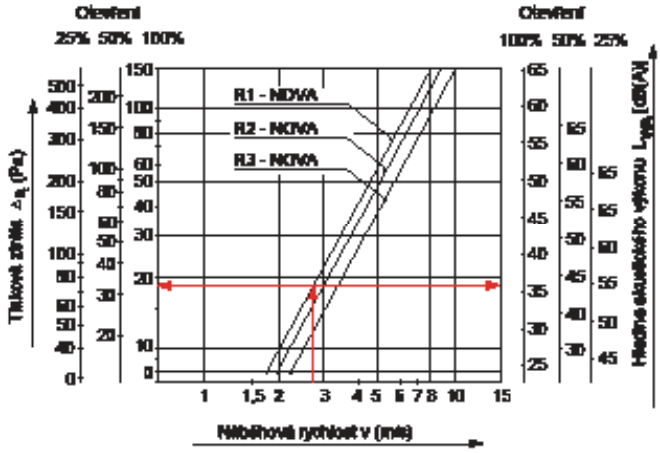
Tab. 1: Rozměry, volná plocha a hmotnost

NOVA-E

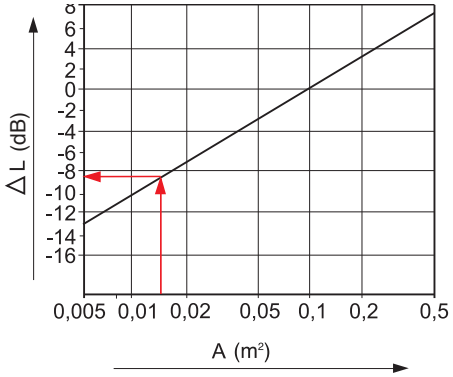
Regulační ústrojí R1, R2, R3

Tlakovou ztrátu a hladinu akustického výkonu určíme z grafu 1. Hladina akustického výkonu platí pro regulační ústrojí s plochou A = 0,1 m². Pro jinou plochu A platí:

$L_{WA} = L_{WA} + \Delta L$ kde ΔL určíme z grafu 2



Graf 1: Hladina hluku a tlaková ztráta při různém otevření regulačního ústrojí R1, R2, R3

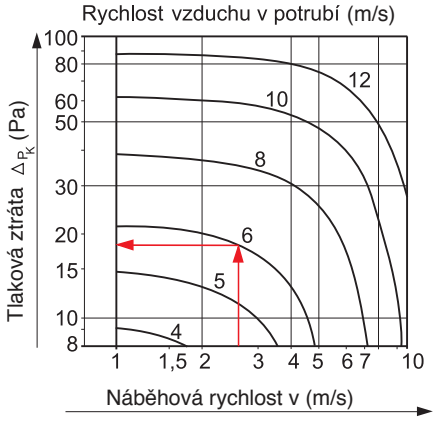


Graf 2: Korekce akustického výkonu v závislosti na ploše regulačního ústrojí A

Korekce tlaku pro mřížku zabudovanou v potrubí

Pokud je mřížka zabudovaná v potrubí a rychlost vzduchu v potrubí je vyšší než je rychlost ve volné ploše v_A, tak pro tlakovou ztrátu platí:

$\Delta p_t = \Delta p_{t\ Diagr.} + \Delta p_K$ kde Δp_K určíme z grafu 3



Graf 3: Korekce tlakové ztráty pro mřížku zabudovanou v potrubí

CE

TPM 018/01

Změna 12
Platí od 2.11.2018

EN 15650:2010-09

MANDÍK®

POŽÁRNÍ KLAPKA

PKTM 90

4.3. Klapky čtyřhranné - rozměry a hmotnosti

Tab. 4.3.1. Klapky čtyřhranné - rozměry a hmotnosti

A x B	a	c	Hmotnost provedení		Efektivní plocha S_{ef} [m²]	Typ servo-pohonu	A x B	a	c	Hmotnost provedení		Efektivní plocha S_{ef} [m²]	Typ servo-pohonu
			ruční	servo						ruční	servo		
180 x 180	-	-	9,0	10,7	0,0192	BFL	**225 x 630**	50	195	20,0	23,0	0,1169	BFN
180 x 200	-	-	9,4	11,1	0,0224	BFL	**225 x 650**	60	205	20,4	23,4	0,1210	BFN
180 x 225	-	-	9,9	11,6	0,0264	BFL	**225 x 700**	85	230	21,5	24,5	0,1312	BFN
180 x 250	-	5	10,5	12,2	0,0304	BFL	**225 x 710**	90	235	21,8	24,8	0,1333	BFN
180 x 280	-	20	11,1	12,8	0,0352	BFL	**225 x 750**	110	255	22,7	25,7	0,1415	BFN
180 x 300	-	30	11,5	13,2	0,0384	BFL	**225 x 800**	135	280	23,8	26,8	0,1517	BFN
180 x 315	-	37	11,8	13,5	0,0408	BFL	**225 x 900**	185	330	26,0	29,0	0,1722	BFN
180 x 355	-	57	12,7	14,4	0,0472	BFL	**225 x 1000**	235	380	28,3	31,3	0,1927	BF
180 x 400	-	80	13,6	15,3	0,0544	BFL	**250 x 180**	-	-	10,3	12,0	0,0276	BFL
180 x 450	-	105	14,6	17,6	0,0624	BFL	**250 x 200**	-	-	10,7	12,4	0,0322	BFL
180 x 500	-	130	15,7	18,7	0,0704	BFL	**250 x 225**	-	-	11,3	13,0	0,0380	BFL
180 x 550	10	155	16,7	19,7	0,0784	BFL	**250 x 250**	-	5	11,9	13,6	0,0437	BFL
180 x 560	15	160	16,9	19,9	0,0800	BFL	**250 x 280**	-	20	12,6	14,3	0,0506	BFL
180 x 600	35	180	17,8	20,8	0,0864	BFL	**250 x 300**	-	30	13,1	14,8	0,0552	BFL
180 x 630	50	195	18,4	21,4	0,0912	BFL	**250 x 315**	-	37	13,4	15,1	0,0587	BFL
180 x 650	60	205	18,8	21,8	0,0944	BFL	**250 x 355**	-	57	14,4	16,1	0,0679	BFL
180 x 700	85	230	19,9	22,9	0,1024	BFN	**250 x 400**	-	80	15,4	17,1	0,0782	BFL
180 x 710	90	235	20,1	23,1	0,1040	BFN	**250 x 450**	-	105	16,6	19,6	0,0897	BFL
180 x 750	110	255	20,9	23,9	0,1104	BFN	**250 x 500**	-	130	17,8	20,8	0,1012	BFL
180 x 800	135	280	22,0	25,0	0,1184	BFN	**250 x 550**	10	155	18,9	21,9	0,1127	BFL
200 x 180	-	-	9,4	11,1	0,0216	BFL	**250 x 560**	15	160	19,2	22,2	0,1150	BFL
200 x 200	-	-	9,8	11,5	0,0252	BFL	**250 x 600**	35	180	20,1	23,1	0,1242	BFN
200 x 225	-	-	10,3	12,0	0,0297	BFL	**250 x 630**	50	195	20,8	23,8	0,1311	BFN
200 x 250	-	5	10,9	12,6	0,0396	BFL	**250 x 650**	60	205	21,3	24,3	0,1357	BFN
200 x 280	-	20	11,5	13,2	0,0342	BFL	**250 x 700**	85	230	22,5	25,5	0,1472	BFN
200 x 300	-	30	12,0	13,7	0,0432	BFL	**250 x 710**	90	235	22,7	25,7	0,1495	BFN
200 x 315	-	37	12,3	14,0	0,0459	BFL	**250 x 750**	110	255	23,6	26,6	0,1587	BFN
200 x 355	-	57	13,1	14,8	0,0531	BFL	**250 x 800**	135	280	24,8	27,8	0,1702	BFN
200 x 400	-	80	14,1	15,8	0,0612	BFL	**250 x 900**	185	330	27,2	30,2	0,1932	BFN
200 x 450	-	105	15,2	18,2	0,0702	BFL	**250 x 1000**	235	380	29,5	32,5	0,2162	BF
200 x 500	-	130	16,3	19,3	0,0792	BFL	**280 x 180**	-	-	10,8	12,5	0,0312	BFL
200 x 550	10	155	17,4	20,4	0,0882	BFL	**280 x 200**	-	-	11,3	13,0	0,0364	BFL
200 x 560	15	160	17,6	20,6	0,0900	BFL	**280 x 225**	-	-	11,9	13,6	0,0429	BFL
200 x 600	35	180	18,4	21,4	0,0972	BFL	**280 x 250**	-	5	12,5	14,2	0,0494	BFL
200 x 630	50	195	19,1	22,1	0,1026	BFL	**280 x 280**	-	20	13,3	15,0	0,0572	BFL
200 x 650	60	205	19,5	22,5	0,1062	BFL	**280 x 300**	-	30	13,8	15,5	0,0624	BFL
200 x 700	85	230	20,6	23,6	0,1152	BFN	**280 x 315**	-	37	14,1	15,8	0,0663	BFL
200 x 710	90	235	20,8	23,8	0,1170	BFN	**280 x 355**	-	57	15,1	16,8	0,0767	BFL
200 x 750	110	255	21,7	24,7	0,1242	BFN	**280 x 400**	-	80	16,2	17,9	0,0884	BFL
200 x 800	135	280	22,8	25,8	0,1332	BFN	**280 x 450**	-	105	17,4	20,4	0,1014	BFL
200 x 900	185	330	24,9	27,9	0,1512	BFN	**280 x 500**	-	130	18,7	21,7	0,1144	BFL
200 x 1000	235	380	27,1	30,1	0,1692	BFN	**280 x 550**	10	155	19,9	22,9	0,1274	BFL
225 x 180	-	-	9,8	11,5	0,0246	BFL	**280 x 560**	15	160	20,1	23,1	0,1300	BFN
225 x 200	-	-	10,3	12,0	0,0287	BFL	**280 x 600**	35	180	21,1	24,1	0,1404	BFN
225 x 225	-	-	10,8	12,5	0,0338	BFL	**280 x 630**	50	195	21,9	24,9	0,1482	BFN
225 x 250	-	5	11,4	13,1	0,0390	BFL	**280 x 650**	60	205	22,4	25,4	0,1534	BFN
225 x 280	-	20	12,1	13,8	0,0451	BFL	**280 x 700**	85	230	23,6	26,6	0,1664	BFN
225 x 300	-	30	12,5	14,2	0,0492	BFL	**280 x 710**	90	235	23,8	26,8	0,1690	BFN
225 x 315	-	37	12,9	14,6	0,0523	BFL	**280 x 750**	110	255	24,8	27,8	0,1794	BFN
225 x 355	-	57	13,8	15,5	0,0605	BFL	**280 x 800**	135	280	26,0	29,0	0,1924	BFN
225 x 400	-	80	14,8	16,5	0,0697	BFL	**280 x 900**	185	330	28,5	31,5	0,2184	BF
225 x 450	-	105	15,9	18,9	0,0800	BFL	**280 x 1000**	235	380	30,9	33,9	0,2444	BF
225 x 500	-	130	17,0	20,0	0,0902	BFL	**300 x 180**	-	-	11,2	12,9	0,0336	BFL
225 x 550	10	155	18,2	21,2	0,1005	BFL	**300 x 200**	-	-	11,7	13,4	0,0392	BFL
225 x 560	15	160	18,4	21,4	0,1025	BFL	**300 x 225**	-	-	12,3	14,0	0,0462	BFL
225 x 600	35	180	19,3	22,3	0,1107	BFL	**300 x 250**	-	5	13,0	14,7	0,0532	BFL

A x B	a	c	Hmotnost provedení		Efektivní plocha S_{ef} [m²]	Typ servo-pohonu	A x B	a	c	Hmotnost provedení		Efektivní plocha S_{ef} [m²]	Typ servo-pohonu
			ruční	servo						ruční	servo		
300 x 280	-	20	13,7	15,4	0,0616	BFL	**355 x 710**	90	235	26,6	29,6	0,2178	BFN
300 x 300	-	30	14,2	15,9	0,0672	BFL	**355 x 750**	110	255	27,7	30,7	0,2312	BFN
300 x 315	-	37	14,6	16,3	0,0714	BFL	**355 x 800**	135	280	29,1	32,1	0,2479	BF
300 x 355	-	57	15,6	17,3	0,0826	BFL	**355 x 900**	185	330	31,8	34,8	0,2814	BF
300 x 400	-	80	16,8	18,5	0,0952	BFL	**355 x 1000**	235	380	34,5	37,5	0,3149	BF
300 x 450	-	105	18,0	21,0	0,1092	BFL	**400 x 180**	-	-	13,0	14,7	0,0456	BFL
300 x 500	-	130	19,3	22,3	0,1232	BFL	**400 x 200**	-	-	13,6	15,3	0,0532	BFL
300 x 550	10	155	20,5	23,5	0,1372	BFN	**400 x 225**	-	-	14,3	16,0	0,0627	BFL
300 x 560	15	160	20,8	23,8	0,1400	BFN	**400 x 250**	-	5	15,1	16,8	0,0722	BFL
300 x 600	35	180	21,8	24,8	0,1512	BFN	**400 x 280**	-	20	15,9	17,6	0,0836	BFL
300 x 630	50	195	22,6	25,6	0,1596	BFN	**400 x 300**	-	30	16,5	18,2	0,0912	BFL
300 x 650	60	205	23,1	26,1	0,1652	BFN	**400 x 315**	-	37	16,9	18,6	0,0969	BFL
300 x 700	85	230	24,3	27,3	0,1792	BFN	**400 x 355**	-	57	18,1	19,8	0,1121	BFL
300 x 710	90	235	24,6	27,6	0,1820	BFN	**400 x 400**	-	80	19,4	21,1	0,1292	BFL
300 x 750	110	255	25,6	28,6	0,1932	BFN	**400 x 450**	-	105	20,8	23,8	0,1482	BFL
300 x 800	135	280	26,8	29,8	0,2072	BFN	**400 x 500**	-	130	22,3	25,3	0,1672	BFN
300 x 900	185	330	29,4	32,4	0,2352	BF	**400 x 550**	10	155	23,7	26,7	0,1862	BFN
300 x 1000	235	380	31,9	34,9	0,2632	BF	**400 x 560**	15	160	24,0	27,0	0,1900	BFN
315 x 180	-	-	11,5	13,2	0,0354	BFL	**400 x 600**	35	180	25,1	28,1	0,2052	BFN
315 x 200	-	-	12,0	13,7	0,0413	BFL	**400 x 630**	50	195	26,0	29,0	0,2166	BFN
315 x 225	-	-	12,6	14,3	0,0487	BFL	**400 x 650**	60	205	26,6	29,6	0,2242	BFN
315 x 250	-	5	13,3	15,0	0,0561	BFL	**400 x 700**	85	230	28,0	31,0	0,2432	BFN
315 x 280	-	20	14,1	15,8	0,0649	BFL	**400 x 710**	90	235	28,3	31,3	0,2470	BFN
315 x 300	-	30	14,6	16,3	0,0708	BFL	**400 x 750**	110	255	29,5	32,5	0,2622	BF
315 x 315	-	37	15,0	16,7	0,0752	BFL	**400 x 800**	135	280	30,9	33,9	0,2812	BF
315 x 355	-	57	16,0	17,7	0,0870	BFL	**400 x 900**	185	330	33,8	36,8	0,3192	BF
315 x 400	-	80	17,1	18,8	0,1003	BFL	**400 x 1000**	235	380	36,7	39,7	0,3572	BF
315 x 450	-	105	18,4	21,4	0,1151	BFL	**450 x 180**	-	-	14,0	15,7	0,0516	BFL
315 x 500	-	130	19,7	22,7	0,1298	BFL	**450 x 200**	-	-	14,6	16,3	0,0602	BFL
315 x 550	10	155	21,0	24,0	0,1446	BFN	**450 x 225**	-	-	15,3	17,0	0,0710	BFL
315 x 560	15	160	21,3	24,3	0,1475	BFN	**450 x 250**	-	5	16,1	17,8	0,0817	BFL
315 x 600	35	180	22,3	25,3	0,1593	BFN	**450 x 280**	-	20	17,0	18,7	0,0946	BFL
315 x 630	50	195	23,1	26,1	0,1682	BFN	**450 x 300**	-	30	17,6	19,3	0,1032	BFL
315 x 650	60	205	23,6	26,6	0,1741	BFN	**450 x 315**	-	37	18,1	19,8	0,1097	BFL
315 x 700	85	230	24,9	27,9	0,1888	BFN	**450 x 355**	-	57	19,3	21,0	0,1269	BFL
315 x 710	90	235	25,1	28,1	0,1918	BFN	**450 x 400**	-	80	20,7	22,4	0,1462	BFL
315 x 750	110	255	26,2	29,2	0,2036	BFN	**450 x 450**	-	105	22,2	25,2	0,1677	BFN
315 x 800	135	280	27,5	30,5	0,2183	BFN	**450 x 500**	-	130	23,8	26,8	0,1892	BFN
315 x 900	185	330	30,0	33,0	0,2478	BF	**450 x 550**	10	155	25,3	28,3	0,2107	BFN
315 x 1000	235	380	32,6	35,6	0,2773	BF	**450 x 560**	15	160	25,6	28,6	0,2150	BFN
355 x 180	-	-	12,2	13,9	0,0402	BFL	**450 x 600**	35	180	26,8	29,8	0,2322	BFN
355 x 200	-	-	12,8	14,5	0,0469	BFL	**450 x 630**	50	195	27,7	30,7	0,2451	BFN
355 x 225	-	-	13,4	15,1	0,0553	BFL	**450 x 650**	60	205	28,4	31,4	0,2537	BFN
355 x 250	-	5	14,1	15,8	0,0737	BFL	**450 x 700**	85	230	29,9	32,9	0,2752	BF
355 x 280	-	20	14,9	16,6	0,0637	BFL	**450 x 710**	90	235	30,2	33,2	0,2795	BF
355 x 300	-	30	15,5	17,2	0,0804	BFL	**450 x 750**	110	255	31,4	34,4	0,2967	BF
355 x 315	-	37	15,9	17,6	0,0854	BFL	**450 x 800**	135	280	33,0	36,0	0,3182	BF
355 x 355	-	57	17,0	18,7	0,0988	BFL	**450 x 900**	185	330	36,0	39,0	0,3612	BF
355 x 400	-	80	18,2	19,9	0,1139	BFL	**450 x 1000**	235	380	39,1	42,1	0,4042	BF
355 x 450	-	105	19,6	22,6	0,1307	BFL	**500 x 180**	-	-	14,9	16,6	0,0576	BFL
355 x 500	-	130	20,9	23,9	0,1474	BFN	**500 x 200**	-	-	15,5	17,2	0,0672	BFL
355 x 550	10	155	22,3	25,3	0,1642	BFN	**500 x 225**	-	-	16,3	18,0	0,0792	BFL
355 x 560	15	160	22,6	25,6	0,1675	BFN	**500 x 250**	-	5	17,1	18,8	0,0912	BFL
355 x 600	35	180	23,6	26,6	0,1809	BFN	**500 x 280**	-	20	18,1	19,8	0,1056	BFL
355 x 630	50	195	24,5	27,5	0,1910	BFN	**500 x 300**	-	30	18,8	20,5	0,1152	BFL
355 x 650	60	205	25,0	28,0	0,1977	BFN	**500 x 315**	-	37	19,3	21,0	0,1224	BFL
355 x 700	85	230	26,4	29,4	0,2144	BFN	**500 x 355**	-	57	20,6	22,3	0,1416	BFL

A x B	a	c	Hmotnost provedení		Efektivní plocha S_{ef} [m²]	Typ servo-pohonu	A x B	a	c	Hmotnost provedení		Efektivní plocha S_{ef} [m²]	Typ servo-pohonu
			ruční	servo						ruční	servo		
500 x 400	-	80	22,0	23,7	0,1632	BFL	**560 x 900**	185	330	40,9	43,9	0,4536	BF
500 x 450	-	105	23,6	26,6	0,1872	BFN	**560 x 1000**	235	380	44,4	47,4	0,5076	BF
500 x 500	-	130	25,3	28,3	0,2112	BFN	**600 x 180**	-	-	16,7	19,7	0,0696	BFL
500 x 550	10	155	26,9	29,9	0,2352	BFN	**600 x 200**	-	-	17,4	20,4	0,0812	BFL
500 x 560	15	160	27,2	30,2	0,2400	BFN	**600 x 225**	-	-	18,3	21,3	0,0957	BFL
500 x 600	35	180	28,5	31,5	0,2592	BFN	**600 x 250**	-	5	19,2	22,2	0,1102	BFL
500 x 630	50	195	29,5	32,5	0,2736	BFN	**600 x 280**	-	20	20,3	23,3	0,1276	BFL
500 x 650	60	205	30,1	33,1	0,2832	BF	**600 x 300**	-	30	21,0	24,0	0,1392	BFL
500 x 700	85	230	31,7	34,7	0,3072	BF	**600 x 315**	-	37	21,6	24,6	0,1479	BFL
500 x 710	90	235	32,1	35,1	0,3120	BF	**600 x 355**	-	57	23,0	26,0	0,1711	BFL
500 x 750	110	255	33,4	36,4	0,3312	BF	**600 x 400**	-	80	24,6	27,6	0,1972	BFN
500 x 800	135	280	35,0	38,0	0,3552	BF	**600 x 450**	-	105	26,4	29,4	0,2262	BFN
500 x 900	185	330	38,2	41,2	0,4032	BF	**600 x 500**	-	130	28,3	31,3	0,2552	BFN
500 x 1000	235	380	41,5	44,5	0,4512	BF	**600 x 550**	10	155	30,1	33,1	0,2842	BFN
550 x 180	-	-	15,8	17,5	0,0636	BFL	**600 x 560**	15	160	30,4	33,4	0,2900	BFN
550 x 200	-	-	16,5	18,2	0,0742	BFL	**600 x 600**	35	180	31,9	34,9	0,3132	BF
550 x 225	-	-	17,3	19,0	0,0875	BFL	**600 x 630**	50	195	32,9	35,9	0,3306	BF
550 x 250	-	5	18,2	19,9	0,1007	BFL	**600 x 650**	60	205	33,7	36,7	0,3422	BF
550 x 280	-	20	19,2	20,9	0,1166	BFL	**600 x 700**	85	230	35,5	38,5	0,3712	BF
550 x 300	-	30	19,9	21,6	0,1272	BFL	**600 x 710**	90	235	35,8	38,8	0,3770	BF
550 x 315	-	37	20,4	22,1	0,1352	BFL	**600 x 750**	110	255	37,3	40,3	0,4002	BF
550 x 355	-	57	21,8	23,5	0,1564	BFL	**600 x 800**	135	280	39,1	42,1	0,4292	BF
550 x 400	-	80	23,3	25,0	0,1802	BFN	**600 x 900**	185	330	42,7	45,7	0,4872	BF
550 x 450	-	105	25,0	28,0	0,2067	BFN	**600 x 1000**	235	380	46,3	49,3	0,5452	BF
550 x 500	-	130	26,8	29,8	0,2332	BFN	**630 x 180**	-	-	17,3	20,3	0,0732	BFL
550 x 550	10	155	28,5	31,5	0,2597	BFN	**630 x 200**	-	-	18,0	21,0	0,0854	BFL
550 x 560	15	160	28,8	31,8	0,2650	BFN	**630 x 225**	-	-	18,9	21,9	0,1007	BFL
550 x 600	35	180	30,2	33,2	0,2862	BFN	**630 x 250**	-	5	19,9	22,9	0,1159	BFL
550 x 630	50	195	31,2	34,2	0,3021	BF	**630 x 280**	-	20	21,0	24,0	0,1342	BFL
550 x 650	60	205	31,9	34,9	0,3127	BF	**630 x 300**	-	30	21,7	24,7	0,1464	BFL
550 x 700	85	230	33,6	36,6	0,3392	BF	**630 x 315**	-	37	22,3	25,3	0,1556	BFL
550 x 710	90	235	33,9	36,9	0,3445	BF	**630 x 355**	-	57	23,8	26,8	0,1800	BFL
550 x 750	110	255	35,3	38,3	0,3657	BF	**630 x 400**	-	80	25,4	28,4	0,2074	BFN
550 x 800	135	280	37,0	40,0	0,3922	BF	**630 x 450**	-	105	27,3	30,3	0,2379	BFN
550 x 900	185	330	40,4	43,4	0,4452	BF	**630 x 500**	-	130	29,1	32,1	0,2684	BFN
550 x 1000	235	380	43,9	46,9	0,4982	BF	**630 x 550**	10	155	31,0	34,0	0,2989	BFN
560 x 180	-	-	16,0	17,7	0,0648	BFL	**630 x 560**	15	160	31,4	34,4	0,3050	BFN
560 x 200	-	-	16,7	18,4	0,0756	BFL	**630 x 600**	35	180	32,9	35,9	0,3294	BF
560 x 225	-	-	17,5	19,2	0,0891	BFL	**630 x 630**	50	195	34,0	37,0	0,3477	BF
560 x 250	-	5	18,4	20,1	0,1026	BFL	**630 x 650**	60	205	34,7	37,7	0,3599	BF
560 x 280	-	20	19,4	21,1	0,1188	BFL	**630 x 700**	85	230	36,6	39,6	0,3904	BF
560 x 300	-	30	20,1	21,8	0,1296	BFL	**630 x 710**	90	235	36,9	39,9	0,3965	BF
560 x 315	-	37	20,7	22,4	0,1377	BFL	**630 x 750**	110	255	38,4	41,4	0,4209	BF
560 x 355	-	57	22,0	23,7	0,1593	BFL	**630 x 800**	135	280	40,3	43,3	0,4514	BF
560 x 400	-	80	23,6	25,3	0,1836	BFN	**630 x 900**	185	330	44,0	47,0	0,5124	BF
560 x 450	-	105	25,3	28,3	0,2106	BFN	**630 x 1000**	235	380	47,7	50,7	0,5734	BF
560 x 500	-	130	27,1	30,1	0,2376	BFN	**650 x 180**	-	-	17,6	20,6	0,0756	BFL
560 x 550	10	155	28,8	31,8	0,2646	BFN	**650 x 200**	-	-	18,4	21,4	0,0882	BFL
560 x 560	15	160	29,1	32,1	0,2700	BFN	**650 x 225**	-	-	19,3	22,3	0,1040	BFL
560 x 600	35	180	30,5	33,5	0,2916	BFN	**650 x 250**	-	5	20,3	23,3	0,1197	BFL
560 x 630	50	195	31,6	34,6	0,3078	BF	**650 x 280**	-	20	21,4	24,4	0,1386	BFL
560 x 650	60	205	32,2	35,2	0,3186	BF	**650 x 300**	-	30	22,2	25,2	0,1512	BFL
560 x 700	85	230	34,0	37,0	0,3456	BF	**650 x 315**	-	37	22,7	25,7	0,1607	BFL
560 x 710	90	235	34,3	37,3	0,3510	BF	**650 x 355**	-	57	24,3	27,3	0,1859	BFL
560 x 750	110	255	35,7	38,7	0,3726	BF	**650 x 400**	-	80	26,0	29,0	0,2142	BFN
560 x 800	135	280	37,4	40,4	0,3996	BF	**650 x 450**	-	105	27,9	30,9	0,2457	BFN

A x B	a	c	Hmotnost provedení		Efektivní plocha S_{ef} [m²]	Typ servo-pohonu	A x B	a	c	Hmotnost provedení		Efektivní plocha S_{ef} [m²]	Typ servo-pohonu
			ruční	servo						ruční	servo		
650 x 500	-	130	29,7	32,7	0,2772	BFN	**750 x 180**	-	-	19,5	22,5	0,0876	BFL
650 x 550	10	155	31,6	34,6	0,3087	BFN	**750 x 200**	-	-	20,3	23,3	0,1022	BFL
650 x 560	15	160	32,0	35,0	0,3150	BF	**750 x 225**	-	-	21,3	24,3	0,1205	BFL
650 x 600	35	180	33,5	36,5	0,3402	BF	**750 x 250**	-	5	22,4	25,4	0,1387	BFL
650 x 630	50	195	34,7	37,7	0,3591	BF	**750 x 280**	-	20	23,6	26,6	0,1606	BFL
650 x 650	60	205	35,4	38,4	0,3717	BF	**750 x 300**	-	30	24,5	27,5	0,1752	BFL
650 x 700	85	230	37,3	40,3	0,4032	BF	**750 x 315**	-	37	25,1	28,1	0,1862	BFL
650 x 710	90	235	37,7	40,7	0,4095	BF	**750 x 355**	-	57	26,7	29,7	0,2154	BFN
650 x 750	110	255	39,2	42,2	0,4347	BF	**750 x 400**	-	80	28,6	31,6	0,2482	BFN
650 x 800	135	280	41,1	44,1	0,4662	BF	**750 x 450**	-	105	30,7	33,7	0,2847	BFN
650 x 900	185	330	44,9	47,9	0,5292	BF	**750 x 500**	-	130	32,7	35,7	0,3212	BFN
650 x 1000	235	380	48,7	51,7	0,5922	BF	**750 x 550**	10	155	34,8	37,8	0,3577	BF
700 x 180	-	-	18,6	21,6	0,0816	BFL	**750 x 560**	15	160	35,2	38,2	0,3650	BF
700 x 200	-	-	19,4	22,4	0,0952	BFL	**750 x 600**	35	180	36,9	39,9	0,3942	BF
700 x 225	-	-	20,3	23,3	0,1122	BFL	**750 x 630**	50	195	38,1	41,1	0,4161	BF
700 x 250	-	5	21,3	24,3	0,1292	BFL	**750 x 650**	60	205	39,0	42,0	0,4307	BF
700 x 280	-	20	22,5	25,5	0,1496	BFL	**750 x 700**	85	230	41,0	44,0	0,4672	BF
700 x 300	-	30	23,3	26,3	0,1632	BFL	**750 x 710**	90	235	41,4	44,4	0,4745	BF
700 x 315	-	37	23,9	26,9	0,1734	BFL	**750 x 750**	110	255	43,1	46,1	0,5037	BF
700 x 355	-	57	25,5	28,5	0,2006	BFN	**750 x 800**	135	280	45,2	48,2	0,5402	BF
700 x 400	-	80	27,3	30,3	0,2312	BFN	**750 x 900**	185	330	49,3	52,3	0,6132	BF
700 x 450	-	105	29,3	32,3	0,2652	BFN	**750 x 1000**	235	380	53,5	56,5	0,6862	BF
700 x 500	-	130	31,2	34,2	0,2992	BFN	**800 x 180**	-	-	20,4	23,4	0,0936	BFL
700 x 550	10	155	33,2	36,2	0,3332	BF	**800 x 200**	-	-	21,3	24,3	0,1092	BFL
700 x 560	15	160	33,6	36,6	0,3400	BF	**800 x 225**	-	-	22,3	25,3	0,1287	BFL
700 x 600	35	180	35,2	38,2	0,3672	BF	**800 x 250**	-	5	23,4	26,4	0,1482	BFL
700 x 630	50	195	36,4	39,4	0,3876	BF	**800 x 280**	-	20	24,7	27,7	0,1716	BFL
700 x 650	60	205	37,2	40,2	0,4012	BF	**800 x 300**	-	30	25,6	28,6	0,1872	BFL
700 x 700	85	230	39,2	42,2	0,4352	BF	**800 x 315**	-	37	26,2	29,2	0,1989	BFL
700 x 710	90	235	39,6	42,6	0,4420	BF	**800 x 355**	-	57	28,0	31,0	0,2301	BFN
700 x 750	110	255	41,2	44,2	0,4692	BF	**800 x 400**	-	80	29,9	32,9	0,2652	BFN
700 x 800	135	280	43,1	46,1	0,5032	BF	**800 x 450**	-	105	32,1	35,1	0,3042	BFN
700 x 900	185	330	47,1	50,1	0,5712	BF	**800 x 500**	-	130	34,2	37,2	0,3432	BFN
700 x 1000	235	380	51,1	54,1	0,6392	BF	**800 x 550**	10	155	36,4	39,4	0,3822	BF
710 x 180	-	-	18,7	21,7	0,0828	BFL	**800 x 560**	15	160	36,8	39,8	0,3900	BF
710 x 200	-	-	19,5	22,5	0,0966	BFL	**800 x 600**	35	180	38,6	41,6	0,4212	BF
710 x 225	-	-	20,5	23,5	0,1139	BFL	**800 x 630**	50	195	39,9	42,9	0,4446	BF
710 x 250	-	5	21,5	24,5	0,1311	BFL	**800 x 650**	60	205	40,7	43,7	0,4602	BF
710 x 280	-	20	22,7	25,7	0,1518	BFL	**800 x 700**	85	230	42,9	45,9	0,4992	BF
710 x 300	-	30	23,5	26,5	0,1656	BFL	**800 x 710**	90	235	43,3	46,3	0,5070	BF
710 x 315	-	37	24,1	27,1	0,1760	BFL	**800 x 750**	110	255	45,0	48,0	0,5382	BF
710 x 355	-	57	25,7	28,7	0,2036	BFN	**800 x 800**	135	280	47,2	50,2	0,5772	BF
710 x 400	-	80	27,5	30,5	0,2346	BFN	**800 x 900**	185	330	51,5	54,5	0,6552	BF
710 x 450	-	105	29,5	32,5	0,2691	BFN	**800 x 1000**	235	380	55,9	58,9	0,7332	BF
710 x 500	-	130	31,5	34,5	0,3036	BFN	**900 x 180**	-	-	22,2	25,2	0,1056	BFL
710 x 550	10	155	33,5	36,5	0,3381	BF	**900 x 200**	-	-	23,2	26,2	0,1232	BFL
710 x 560	15	160	33,9	36,9	0,3450	BF	**900 x 225**	-	-	24,3	27,3	0,1452	BFL
710 x 600	35	180	35,5	38,5	0,3726	BF	**900 x 250**	-	5	25,5	28,5	0,1672	BFL
710 x 630	50	195	36,7	39,7	0,3933	BF	**900 x 280**	-	20	26,9	29,9	0,1936	BFL
710 x 650	60	205	37,5	40,5	0,4071	BF	**900 x 300**	-	30	27,9	30,9	0,2112	BFL
710 x 700	85	230	39,5	42,5	0,4416	BF	**900 x 315**	-	37	28,6	31,6	0,2244	BFN
710 x 710	90	235	39,9	42,9	0,4485	BF	**900 x 355**	-	57	30,4	33,4	0,2596	BFN
710 x 750	110	255	41,5	44,5	0,4761	BF	**900 x 400**	-	80	32,5	35,5	0,2992	BFN
710 x 800	135	280	43,5	46,5	0,5106	BF	**900 x 450**	-	105	34,9	37,9	0,3432	BFN
710 x 900	185	330	47,5	50,5	0,5796	BF	**900 x 500**	-	130	37,2	40,2	0,3872	BF
710 x 1000	235	380	51,5	54,5	0,6486	BF	**900 x 550**	10	155	39,6	42,6	0,4312	BF

A x B	a	c	Hmotnost provedení		Efektivní plocha S_{ef} [m²]	Typ servo-pohonu	A x B	a	c	Hmotnost provedení		Efektivní plocha S_{ef} [m²]	Typ servo-pohonu
			ruční	servo						ruční	servo		
900 x 560	15	160	40,0	43,0	0,4400	BF	**1250 x 225**	-	-	31,4	34,4	0,2030	BFL
900 x 600	35	180	41,9	44,9	0,4752	BF	**1250 x 250**	-	5	32,8	35,8	0,2337	BFL
900 x 630	50	195	43,3	46,3	0,5016	BF	**1250 x 280**	-	20	34,6	37,6	0,2706	BFN
900 x 650	60	205	44,3	47,3	0,5192	BF	**1250 x 300**	-	30	35,8	38,8	0,2952	BFN
900 x 700	85	230	46,6	49,6	0,5632	BF	**1250 x 315**	-	37	36,7	39,7	0,3137	BFN
900 x 710	90	235	47,1	50,1	0,5720	BF	**1250 x 355**	-	57	39,1	42,1	0,3629	BFN
900 x 750	110	255	48,9	51,9	0,6072	BF	**1250 x 400**	-	80	41,8	44,8	0,4182	BFN
900 x 800	135	280	51,3	54,3	0,6512	BF	**1250 x 450**	-	105	44,7	47,7	0,4797	BF
900 x 900	185	330	56,0	59,0	0,7392	BF	**1250 x 500**	-	130	47,7	50,7	0,5412	BF
900 x 1000	235	380	60,6	63,6	0,8272	BF	**1250 x 550**	10	155	50,7	53,7	0,6027	BF
1000 x 180	-	-	24,1	27,1	0,1176	BFL	**1250 x 560**	15	160	51,3	54,3	0,6150	BF
1000 x 200	-	-	25,1	28,1	0,1372	BFL	**1250 x 600**	35	180	53,6	56,6	0,6642	BF
1000 x 225	-	-	26,4	29,4	0,1617	BFL	**1250 x 630**	50	195	55,4	58,4	0,7011	BF
1000 x 250	-	5	27,6	30,6	0,1862	BFL	**1250 x 650**	60	205	56,6	59,6	0,7257	BF
1000 x 280	-	20	29,1	32,1	0,2156	BFL	**1250 x 700**	85	230	59,6	62,6	0,7872	BF
1000 x 300	-	30	30,1	33,1	0,2352	BFN	**1250 x 710**	90	235	60,2	63,2	0,7995	BF
1000 x 315	-	37	30,9	33,9	0,2499	BFN	**1250 x 750**	110	255	62,6	65,6	0,8487	BF
1000 x 355	-	57	32,9	35,9	0,2891	BFN	**1250 x 800**	135	280	65,5	68,5	0,9102	BF
1000 x 400	-	80	35,2	38,2	0,3332	BFN	**1250* x 900**	185	330	71,5	74,5	1,0332	BF
1000 x 450	-	105	37,7	40,7	0,3822	BFN	**1250* x 1000**	235	380	77,4	80,4	1,1562	BF
1000 x 500	-	130	40,2	43,2	0,4312	BF	**1400 x 180**	-	-	31,4	34,4	0,1656	BFL
1000 x 550	10	155	42,7	45,7	0,4802	BF	**1400 x 200**	-	-	32,7	35,7	0,1932	BFL
1000 x 560	15	160	43,2	46,2	0,4900	BF	**1400 x 225**	-	-	34,4	37,4	0,2277	BFL
1000 x 600	35	180	45,3	48,3	0,5292	BF	**1400 x 250**	-	5	36,0	39,0	0,2622	BFN
1000 x 630	50	195	46,8	49,8	0,5586	BF	**1400 x 280**	-	20	37,9	40,9	0,3036	BFN
1000 x 650	60	205	47,8	50,8	0,5782	BF	**1400 x 300**	-	30	39,2	42,2	0,3312	BFN
1000 x 700	85	230	50,3	53,3	0,6272	BF	**1400 x 315**	-	37	40,2	43,2	0,3519	BFN
1000 x 710	90	235	50,8	53,8	0,6370	BF	**1400 x 355**	-	57	42,8	45,8	0,4071	BFN
1000 x 750	110	255	52,8	55,8	0,6762	BF	**1400 x 400**	-	80	45,7	48,7	0,4692	BF
1000 x 800	135	280	55,3	58,3	0,7252	BF	**1400 x 450**	-	105	48,9	51,9	0,5382	BF
1000 x 900	185	330	60,4	63,4	0,8232	BF	**1400 x 500**	-	130	52,2	55,2	0,6072	BF
1000 x 1000	235	380	65,4	68,4	0,9212	BF	**1400 x 550**	10	155	55,4	58,4	0,6762	BF
1100 x 180	-	-	25,9	28,9	0,1296	BFL	**1400 x 560**	15	160	56,1	59,1	0,6900	BF
1100 x 200	-	-	27,0	30,0	0,1512	BFL	**1400 x 600**	35	180	58,7	61,7	0,7452	BF
1100 x 225	-	-	28,4	31,4	0,1782	BFL	**1400* x 630**	50	195	60,6	63,6	0,7866	BF
1100 x 250	-	5	29,7	32,7	0,2052	BFL	**1400* x 650**	60	205	61,9	64,9	0,8142	BF
1100 x 280	-	20	31,3	34,3	0,2376	BFL	**1400* x 700**	85	230	65,2	68,2	0,8832	BF
1100 x 300	-	30	32,4	35,4	0,2592	BFN	**1400* x 710**	90	235	65,8	68,8	0,8970	BF
1100 x 315	-	37	33,2	36,2	0,2754	BFN	**1400* x 750**	110	255	68,4	71,4	0,9522	BF
1100 x 355	-	57	35,4	38,4	0,3186	BFN	**1400* x 800**	135	280	71,6	74,6	1,0212	BF
1100 x 400	-	80	37,8	40,8	0,3672	BFN	**1400* x 900**	185	330	78,1	81,1	1,1592	BF
1100 x 450	-	105	40,5	43,5	0,4212	BF	**1400* x 1000**	235	380	84,6	87,6	1,2972	BF
1100 x 500	-	130	43,2	46,2	0,4752	BF	**1500 x 180**	-	-	33,3	36,3	0,1776	BFL
1100 x 550	10	155	45,9	48,9	0,5292	BF	**1500 x 200**	-	-	34,7	37,7	0,2072	BFL
1100 x 560	15	160	46,5	49,5	0,5400	BF	**1500 x 225**	-	-	36,4	39,4	0,2442	BFL
1100 x 600	35	180	48,6	51,6	0,5832	BF	**1500 x 250**	-	5	38,1	41,1	0,2812	BFN
1100 x 630	50	195	50,2	53,2	0,6156	BF	**1500 x 280**	-	20	40,1	43,1	0,3256	BFN
1100 x 650	60	205	51,3	54,3	0,6372	BF	**1500 x 300**	-	30	41,5	44,5	0,3552	BFN
1100 x 700	85	230	54,0	57,0	0,6912	BF	**1500 x 315**	-	37	42,5	45,5	0,3774	BFN
1100 x 710	90	235	54,6	57,6	0,7020	BF	**1500 x 355**	-	57	45,3	48,3	0,4366	BFN
1100 x 750	110	255	56,7	59,7	0,7452	BF	**1500 x 400**	-	80	48,3	51,3	0,5032	BF
1100 x 800	135	280	59,4	62,4	0,7992	BF	**1500 x 450**	-	105	51,8	54,8	0,5772	BF
1100 x 900	185	330	64,8	67,8	0,9072	BF	**1500 x 500**	-	130	55,2	58,2	0,6512	BF
1100 x 1000	235	380	70,2	73,2	1,0152	BF	**1500 x 550**	10	155	58,6	61,6	0,7252	BF
1250 x 180	-	-	28,7	31,7	0,1476	BFL	**1500 x 560**	15	160	59,3	62,3	0,7400	BF
1250 x 200	-	-	29,9	32,9	0,1722	BFL	**1500 x 600**	35	180	62,0	65,0	0,7992	BF

Regulátory CAV
Typ EN

Pro přesnou regulaci normálního a vysokého konstantního průtoku vzduchu

Čtyřhranné samočinné regulátory pro regulaci průtoku přiváděného nebo odváděného vzduchu v systémech s konstantním průtokem vzduchu

- Vhodné pro průtok vzduchu do 12,096 m^3/h or 3,360 l/s
- Průtok vzduchu lze nastavit na vnější stupnici; nejsou potřeba žádné nástroje
- Vysoká přesnost regulace
- Pro uvedení do provozu není potřebné zkušební měření na místě
- Vhodné pro rychlost proudění vzduchu do 8 m/s
- Netěsnost pláště podle EN 1751, do třídy C

Volitelné vybavení a příslušenství

- Protihlukový kryt pro snížení hlučnosti proudění
- Dodatečný tlumič typu TX pro omezení hluku prouděním
- Teplovodní výměník typu WT pro dohřev vzduchu
- Servopohon pro přepínání požadovaných hodnot

Servopohon pro přepínání požadovaných hodnot

Jednotka se dvěma regulátory

2

Typ		Strana
EN	Obecné informace	2.1 – 37
	Objednací klíč	2.1 – 40
	Vzduchotechnické údaje	2.1 – 41
	Rychlý výběr	2.1 – 43
	Rozměry a hmotnosti – EN	2.1 – 45
	Rozměry a hmotnosti – EN-D	2.1 – 46
	Podrobné montážní pokyny	2.1 – 47
	Stručný popis	2.1 – 48
	Základní údaje a názvosloví	2.3 – 1

Varianty

Příklady výrobků

Regulátor průtoku vzduchu typu EN

Regulátor CAV typu EN-D

Popis

Podrobné údaje o regulačních součástech viz kapitola K5 – 2.2.

Použití
- Čtyřhranné regulátory CONSTANTFLOW CAV typu EN pro přesnou regulaci průtoku přiváděného nebo odváděného vzduchu v systémech s konstantním průtokem vzduchu
- Mechanická samočinná regulace průtoku bez vnějšího napájení
- Zjednodušený průběh projektu s objednávkami podle jmenovité velikosti

Varianty
- EN: Regulátor průtoku vzduchu
- EN-D: Regulátor průtoku vzduchu s akustickým opláštěním
- Regulátory s akustickým opláštěním nebo dodatečným tlumičem typu TX pro náročné požadavky na akustické parametry
- Protihlukový kryt nelze instalovat na stávající zařízení

Provedení
- Pozinkovaný ocelový plech
- P1: Práškový vypalovací lak, stříbrošedý (RAL 7001)

Jmenovité rozměry
- 19 jmenovitých rozměrů od 200 × 100 do 600 × 600

Vybavení
- Servopohony Min/Max: Servopohony pro přepínání mezi požadovanými hodnotami minimálního a maximálního průtoku vzduchu
- Servopohony s modulací: Servopohony pro plynulé nastavení průtoku vzduchu nebo pro přepínání mezi požadovanou hodnotou minimálního a maximálního průtoku vzduchu
- Sady dodatečného vybavení (retrofit): Servopohony a montážní příslušenství
- EN se servopohonem pouze do H = 300 mm

Užitečné doplňky
- Dodatečný tlumič typu TX
- Výměník tepla typu WT

Zvláštní charakteristické vlastnosti
- Průtok vzduchu lze nastavit na vnější stupnici; nejsou potřebné žádné nástroje
- Vysoká přesnost regulace průtoku vzduchu
- Libovolná instalační poloha
- Správná funkce i za nepříznivých nátokových podmínek (na nátokové straně je potřebný přímý úsek o délce nejméně 1,5 B)

Součásti a vlastnosti
- Regulátor připravený k uvedení do provozu
- List klapky s ložisky s nízkým třením
- Vak, který působí jako tlumící klapka
- Kruhová lamela s listovou pružinou
- Stupnice s ukazatelem pro nastavení požadované hodnoty průtoku vzduchu
- Aerodynamické funkční testování na speciálním zkušebním zařízení před expedicí každého kusu

Konstrukční charakteristiky
- Čtyřhranný plášť
- Příruby na obou koncích, vhodné pro připojení k potrubí
- Regulátory průtoku vzduchu od H = 400 mm zdvojený se dvěma listy klapky a dvěma stupnicemi průtoku vzduchu

Materiály a povrchy
Provedení z pozinkovaného ocelového plechu
- Plášť a list klapky z pozinkovaného ocelového plechu
- Listová pružina z nerezové oceli
- Polyuretanový vak
- Kluzná ložiska s potahem z PTFE

Konstrukce lakovaná práškovým vypalovacím lakem (P1)
- Plášť a list klapky vyrobené z pozinkovaného ocelového plechu, nalakované práškovým vypalovacím lakem

Verze s protihlukovým krytem (-D)
- Protihlukový kryt je z pozinkovaného ocelového plechu
- Pryžový profil pro izolaci hluku pláště
- Vložka je z minerální vlny

Minerální vlna
- Podle EN 13501, požární klasifikace A1, nehořlavé
- Známka 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

Montáž a uvedení do provozu
- Libovolná instalační poloha
- Průtok vzduchu lze nastavit na vnější stupnici; nejsou potřebné žádné nástroje
- Nejsou nutná opakovaná měření ani nastavení technikem
- EN-D: U konstrukcí s protihlukovým krytem musí mít potrubí na straně místnosti opláštění odpovídající protihlukovému krytu regulátoru

Normy a směrnice
- Netěsnost pláště podle ČSN EN 1751, třída C; (B + H ≤ 400, třída B)

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

Vybavení

Objednací klíč	Servopohon	Napájecí napětí	Pomocný spínač
Servopohony Min/Max			
B50	Servopohon s mechanickými dorazy TROX/Belimo	24 V AC/DC	–
B52			2
B60		230 V AC	–
B62			2
Servopohony s modulací			
B70	Servopohon s mechanickými dorazy TROX/Belimo	24 V AC/DC	–
B72			2

Technická data

Jmenovité rozměry	200 × 100 až 600 × 600 mm
Rozsah průtoku vzduchu	40 – 3360 l/s nebo 144 – 12096 m^3/h
Rozsah regulace průtoku vzduchu	Cca 25–100 % jmenovitého průtoku vzduchu
Přesnost stupnice	± 4 %
Minimální rozdíl tlaku	50 Pa
Maximální diferenční tlak	1000 Pa
Provozní teplota	10–50 °C

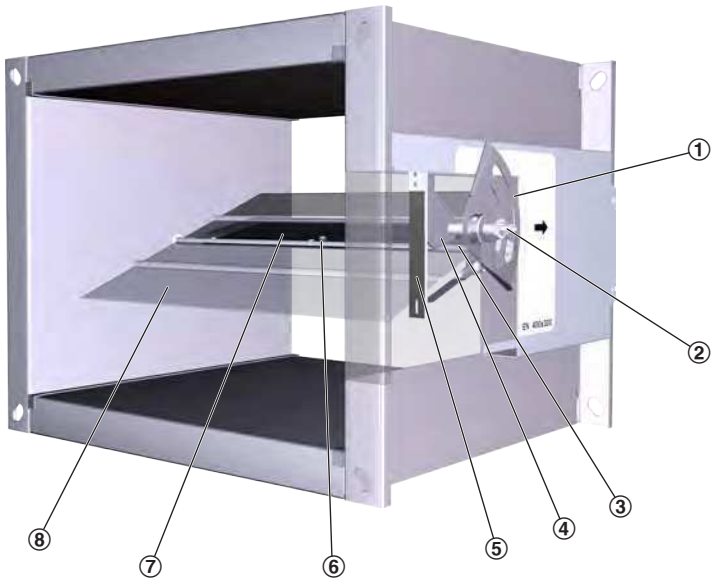
Popis funkce

Regulátor průtoku vzduchu je mechanická samočinná jednotka a funguje bez vnějšího napájení. List klapky opatřený ložisky s nízkým třením se nastavuje aerodynamickými silami tak, aby se nastavený průtok vzduchu udržoval konstantně v rozmezí rozdílu tlaku.
Aerodynamické síly proudu vzduchu vytvářejí točivý moment, který list klapky zavírá. Regulační vak, který je nafukován, zvyšuje točivý moment a zároveň působí jako tlumič kmitů Proti zavírací síle působí listová pružina, která se rozvinuje přes kruhovou lamelu. Kruhová lamela má takový tvar, aby změna rozdílu tlaku vedla k takovému nastavení listu klapky, jaké zajistí téměř přesnou hodnotu průtoku vzduchu.

Efektivní uvedení do provozu

Požadovanou hodnotu průtoku vzduchu lze rychle a snadno nastavit pomocí ukazatele na vnější stupnici. Není třeba provádět žádné měření. Výhoda oproti škrtícím klapkám spočívá v tom, že není třeba opakované měření ani nastavování technikem. Pokud se změní tlak v soustavě, např. při otevření nebo zavření úseků potrubí, změní se rovněž průtočná množství v celé soustavě, pokud jsou použity škrticí klapky. K tomu ovšem nedochází při použití mechanických samočinných regulátorů průtoku. Mechanický samočinný regulátor průtoku reaguje ihned a nastavuje list klapky tak, aby se udržoval nastavený konstantní průtok vzduchu.

Schématické zobrazení EN



① Stupnice průtoku vzduchu
② Aretace stupnice průtoku vzduchu
③ Příčka
④ Kruhová lamela
⑤ Listová pružina
⑥ Přívod vzduchu do vaku
⑦ Vak
⑧ List klapky

Objednací klíč

EN

EN – D – P1 / 400×200 / B50 / 800 – 3000
1 2 3 4 5 6

1 Typ
EN Regulátor průtoku vzduchu

2 Protihlukový kryt
Neuvedeno: není
D S protihlukovým krytem

3 Materiál
Neuvedeno: pozinkovaný ocelový plech
P1 Lakováno práškovým vypalovacím lakem (RAL 7001), stříbrošedý

4 Jmenovitý rozměr [mm]
Š × V

5 Servopohon
Neuvedeno: ne
Například
B50 24 V AC/DC, třibodový
B52 24 V AC/DC, třibodový, s pomocným spínačem
B70 24 V AC/DC, modulované napětí 2–10 V DC

6 Průtočná množství vzduchu [m^3/h nebo l/s]
pouze servopohony 7
$\dot{V}_{min}$ $\dot{V}_{max}$ pro tovární nastavení

Příklad objednávky

EN-D/200×100

Protihlukový kryt	Ano
Materiál	Pozinkovaný ocelový plech
Jmenovitá velikost	200 × 100 mm

Rozsahy průtoku vzduchu

Minimální rozdíl tlaku regulátorů CAV je důležitým faktorem pro návrh potrubí a dimenzování ventilátoru, včetně rychlosti.

Minimální tlak v potrubí musí být zajištěn za jakýchkoliv provozních podmínek a pro všechny regulátory průtoku. Podle toho musí být zvoleny měřicí body pro regulaci otáček ventilátoru.

2

Rozsahy průtoku vzduchu a nejmenší hodnoty rozdílu tlaku

Jmenovitá velikost	$\dot{V}$		① $\Delta p_{st\ min}$	② $\Delta p_{st\ min}$	$\Delta\dot{V}$
	l/s	m³/h	Pa		± %
200 × 100	40	144	50	60	13
	80	288	50	80	9
	120	432	50	115	6
	160	576	50	160	5
300 × 100	65	234	50	60	13
	130	468	50	80	9
	195	702	50	120	6
	260	936	50	170	5
300 × 150	105	378	50	60	13
	210	756	50	80	9
	315	1134	50	115	6
	420	1512	50	160	5
300 × 200	130	468	50	60	13
	260	936	50	80	9
	390	1404	50	110	6
	520	1872	50	160	5
400 × 200	210	756	50	60	13
	420	1512	50	80	9
	630	2268	50	115	6
	840	3024	50	160	5
500 × 200	230	828	50	60	13
	460	1656	50	80	9
	690	2484	50	115	6
	920	3312	50	160	5
600 × 200	255	918	50	60	13
	510	1836	50	80	9
	765	2754	50	115	6
	1020	3672	50	160	5
400 × 250	220	792	50	60	13
	440	1584	50	80	9
	660	2376	50	115	6
	880	3168	50	160	5
500 × 250	300	1080	50	60	13
	600	2160	50	80	9
	900	3240	50	115	6
	1200	4320	50	160	5
600 × 250	320	1152	50	60	13
	640	2304	50	80	9
	960	3456	50	115	6
	1280	4608	50	160	5
400 × 300	315	1134	50	60	13
	630	2268	50	80	9
	945	3402	50	115	6
	1260	4536	50	160	5
500 × 300	375	1350	50	60	13
	750	2700	50	80	9
	1125	4050	50	115	6
	1500	5400	50	160	5

① EN
② EN s dodatečným tlumičem TX

Rozsahy průtoku vzduchu

Minimální rozdíl tlaku regulátorů CAV je důležitým faktorem pro návrh potrubí a dimenzování ventilátoru, včetně rychlosti.

Minimální tlak v potrubí musí být zajištěn za jakýchkoliv provozních podmínek a pro všechny regulátory průtoku. Podle toho musí být zvoleny měřicí body pro regulaci otáček ventilátoru.

Rozsahy průtoku vzduchu a nejmenší hodnoty rozdílu tlaku

Jmenovitá velikost	$\dot{V}$		① $\Delta p_{st\ min}$	② $\Delta p_{st\ min}$	$\Delta\dot{V}$
	l/s	m³/h	Pa		± %
600 × 300	**420**	**1512**	50	60	13
	840	**3024**	50	75	9
	1260	**4536**	50	110	6
	1680	**6048**	50	150	5
400 × 400	**420**	**1512**	50	60	13
	840	**3024**	50	85	9
	1260	**4536**	50	120	6
	1680	**6048**	50	175	5
500 × 400	**460**	**1656**	50	60	13
	920	**3312**	50	80	9
	1380	**4968**	50	115	6
	1840	**6624**	50	160	5
600 × 400	**510**	**1836**	50	60	13
	1020	**3672**	50	80	9
	1530	**5508**	50	115	6
	2040	**7344**	50	160	5
500 × 500	**600**	**2160**	50	60	13
	1200	**4320**	50	80	9
	1800	**6480**	50	115	6
	2400	**8640**	50	160	5
600 × 500	**640**	**2304**	50	55	13
	1280	**4608**	50	70	9
	1920	**6912**	50	95	6
	2560	**9216**	50	130	5
600 × 600	**840**	**3024**	50	60	13
	1680	**6048**	50	75	9
	2520	**9072**	50	105	6
	3360	**12096**	50	145	5

① EN
② EN s dodatečným tlumičem TX

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 převýší požadovanou hodnotu, je nutné použít větší regulátor VAV nebo tlumič.

Rychlý výběr: Hladiny akustického tlaku při rozdílu tlaku 150 Pa

Jmenovitá velikost	$\dot{V}$		Hlučnost proudění		vyzařovaný hluk	
			①	②	①	③
			L_{PA}	L_{PA1}	L_{PA2}	L_{PA3}
	l/s	m³/h	dB(A)			
200 × 100	40	144	35	19	21	<15
	80	288	41	28	28	21
	120	432	44	34	33	26
	160	576	46	38	35	30
300 × 100	65	234	38	22	24	16
	130	468	44	30	32	24
	195	702	45	35	36	29
	260	936	47	38	39	32
300 × 150	105	378	41	24	28	19
	210	756	44	31	34	26
	315	1134	46	35	39	32
	420	1512	47	38	41	35
300 × 200	130	468	45	24	31	21
	260	936	46	29	35	26
	390	1404	46	33	38	29
	520	1872	47	35	40	32
400 × 200	210	756	42	23	30	20
	420	1512	43	27	35	26
	630	2268	44	31	38	30
	840	3024	44	33	40	33
500 × 200	230	828	40	21	28	18
	460	1656	40	26	33	24
	690	2484	41	29	36	28
	920	3312	42	31	38	31
600 × 200	255	918	38	20	27	17
	510	1836	39	24	31	23
	765	2754	39	28	35	27
	1020	3672	40	31	37	31
400 × 250	220	792	44	23	32	22
	440	1584	45	28	37	27
	660	2376	45	31	39	30
	880	3168	45	34	41	33
500 × 250	300	1080	41	21	31	21
	600	2160	42	26	36	27
	900	3240	43	30	39	30
	1200	4320	43	33	41	33
600 × 250	320	1152	40	20	30	20
	640	2304	40	25	34	25
	960	3456	41	28	37	29
	1280	4608	42	31	39	32
400 × 300	315	1134	45	25	53	25
	630	2268	46	29	40	30
	945	3402	47	34	43	34
	1260	4536	47	36	45	36
500 × 300	375	1350	43	22	34	23
	750	2700	44	28	38	29
	1125	4050	44	31	41	32
	1500	5400	45	33	43	35

① EN
② EN s dodatečným tlumičem TX
③ EN-D

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 převýší požadovanou hodnotu, je nutné použít větší regulátor VAV nebo tlumič.

Rychlý výběr: Hladiny akustického tlaku při rozdílu tlaku 150 Pa

Jmenovitá velikost	$\dot{V}$		Hlučnost proudění		vyzařovaný hluk	
			①	②	①	③
			L_{PA}	L_{PA1}	L_{PA2}	L_{PA3}
	l/s	m³/h	dB(A)			
600 × 300	**420**	**1512**	41	21	33	22
	840	**3024**	42	26	37	28
	1260	**4536**	42	30	40	31
	1680	**6048**	43	32	42	34
400 × 400	**420**	**1512**	47	27	39	29
	840	**3024**	49	32	44	34
	1260	**4536**	49	36	47	37
	1680	**6048**	50	38	49	40
500 × 400	**460**	**1656**	45	24	37	27
	920	**3312**	46	29	42	32
	1380	**4968**	47	33	44	35
	1840	**6624**	47	35	46	37
600 × 400	**510**	**1836**	43	22	36	25
	1020	**3672**	44	27	40	30
	1530	**5508**	44	31	43	33
	2040	**7344**	45	33	45	36
500 × 500	**600**	**2160**	47	26	40	30
	1200	**4320**	48	31	45	35
	1800	**6480**	49	35	48	39
	2400	**8640**	49	37	50	41
600 × 500	**640**	**2304**	45	24	39	28
	1280	**4608**	46	29	43	33
	1920	**6912**	46	32	46	36
	2560	**9216**	46	35	48	39
600 × 600	**840**	**3024**	46	26	41	31
	1680	**6048**	47	30	46	36
	2520	**9072**	48	35	49	39
	3360	**12096**	48	37	51	42

① EN
② EN s dodatečným tlumičem TX
③ EN-D

Popis

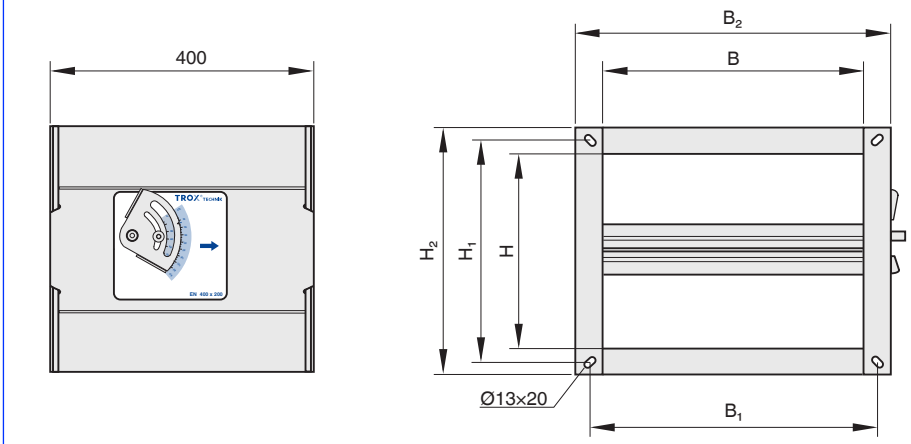
– Regulátor průtoku vzduchu pro regulaci konstantního průtoku vzduchu

Regulátor průtoku vzduchu typu EN

2

Rozměry

EN



Rozměry [mm] a hmotnost [kg]

Jmenovitá velikost	Jmenovitá šířka	Jmenovitá výška	B_1	B_2	H_1	H_2	m
	mm						kg
200 × 100	200	100	234	276	134	176	5
300 × 100	300	100	334	376	134	176	6
300 × 150	300	150	334	376	184	226	7
300 × 200	300	200	334	376	234	276	7
400 × 200	400	200	434	476	234	276	9
400 × 250	400	250	434	476	284	326	10
400 × 300	400	300	434	476	334	376	12
400 × 400	400	400	434	476	434	476	18
500 × 200	500	200	534	576	234	276	11
500 × 250	500	250	534	576	284	326	12
500 × 300	500	300	534	576	334	376	13
500 × 400	500	400	534	576	434	476	18
500 × 500	500	500	534	576	534	576	19
600 × 200	600	200	634	676	234	276	13
600 × 250	600	250	634	676	284	326	14
600 × 300	600	300	634	676	334	376	15
600 × 400	600	400	634	676	434	476	18
600 × 500	600	500	634	676	534	576	19
600 × 600	600	600	634	676	634	676	20

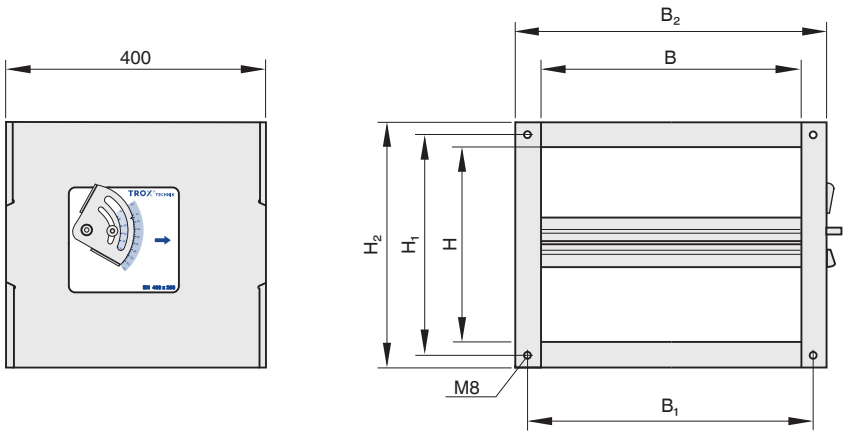
Popis

Regulátor CAV typu EN-D

- EN-D: Regulátor průtoku vzduchu s akustickým opláštěním pro regulaci konstantního průtoku vzduchu
- Pro prostory, kde hluk vyzařovaný jednotkou není dostatečně tlumený podhledy
- Čtyřhranná 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

Rozměry

EN-D



Rozměry [mm] a hmotnost [kg]

Jmenovitá velikost	Jmenovitá šířka	Jmenovitá výška	B_1	B_2	H_1	H_2	m
	mm						kg
200 × 100	200	100	234	280	134	180	8
300 × 100	300	100	334	380	134	180	10
300 × 150	300	150	334	380	184	230	11
300 × 200	300	200	334	380	234	280	12
400 × 200	400	200	434	480	234	280	15
400 × 250	400	250	434	480	284	330	17
400 × 300	400	300	434	480	334	380	18
400 × 400	400	400	434	480	434	480	26
500 × 200	500	200	534	580	234	280	17
500 × 250	500	250	534	580	284	330	18
500 × 300	500	300	534	580	334	380	19
500 × 400	500	400	534	580	434	480	26
500 × 500	500	500	534	580	534	580	28
600 × 200	600	200	634	680	234	280	20
600 × 250	600	250	634	680	284	330	22
600 × 300	600	300	634	680	334	380	22
600 × 400	600	400	634	680	434	480	26
600 × 500	600	500	634	680	534	580	29
600 × 600	600	600	634	680	634	680	30

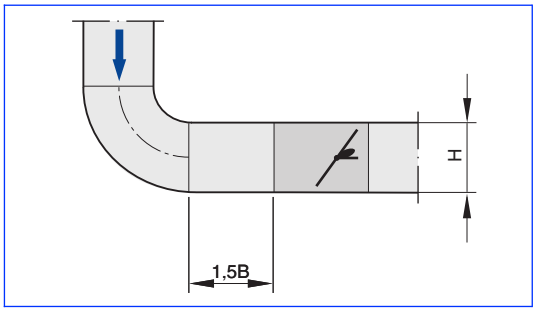
2

Nátokové podmínky

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

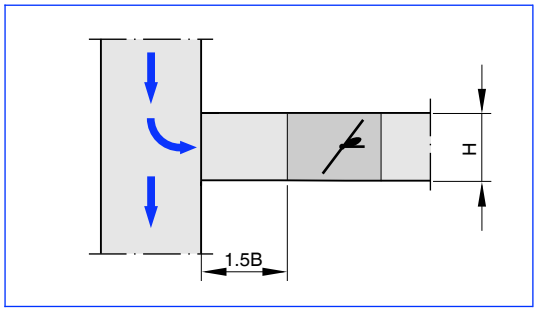
Sání vzduchu pouze skrze rovný úsek potrubí 1B na nátokové straně

Ohyb, svislý



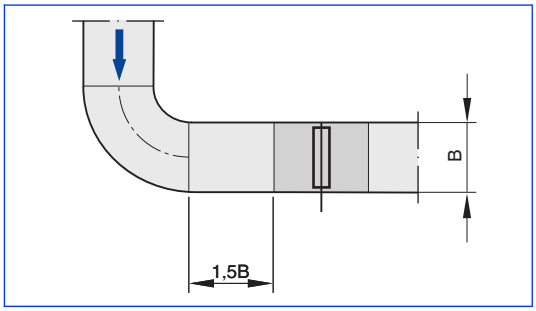
Uvedené přesnosti průtoku vzduchu V̇ Δ lze dosáhnout pouze s rovným nátokovým úsekem potrubí s parametrem nejméně 1,5H mezi libovolným ohybem a regulátorem.

Spoj, svislý



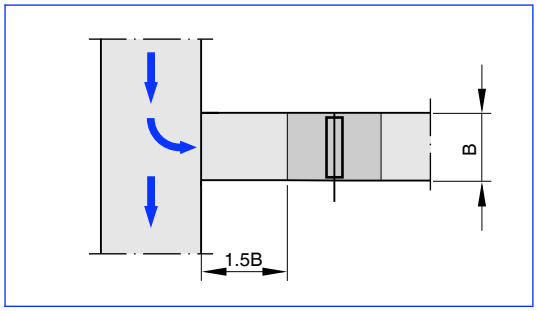
Odbočky způsobují intenzivní turbulence. Uvedenou přesnost průtoku vzduchu V̇Δ lze dosáhnout pouze s rovným nátokovým úsekem potrubí s parametrem nejméně 1,5H. Krátké nátokové úseky vyžadují děrovaný plech v odbočce a před regulátorem CAV. Jestliže žádný rovný nátokový úsek není, nebude regulace stabilní ani s děrovaným plechem.

Ohyb, vodorovný



Uvedené přesnosti průtoku vzduchu V̇ Δ lze dosáhnout pouze s rovným nátokovým úsekem potrubí s parametrem nejméně 1,5B mezi libovolným ohybem a regulátorem.

Odbočení, vodorovné

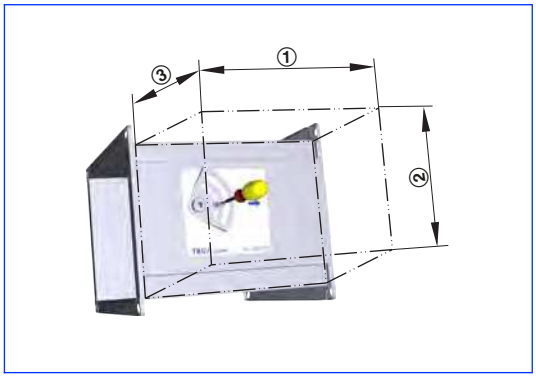


Odbočky způsobují intenzivní turbulence. Uvedené přesnosti průtoku vzduchu V̇ Δ lze dosáhnout pouze s rovným nátokovým úsekem potrubí s parametrem nejméně 1,5B. Krátké nátokové úseky vyžadují děrovaný plech v odbočce a před regulátorem CAV. Jestliže žádný rovný nátokový úsek není, nebude regulace stabilní 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 pro uvedení do provozu a údržbu



Požadovaný prostor

Vybavení	①	②	③
	mm		
Bez servopohonu	200	H	200
Se servopohonem	200	H	300

H: Výška jednotky

Standardní text

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

Čtyřhranné regulátory pro regulaci průtoku vzduchu v systémech s konstantním průtokem vzduchu, mechanické samočinné, bez vnějšího napájení, vhodné pro přiváděný nebo odváděný vzduch, dostupné v 19 jmenovitých rozměrech. Regulátor připravený k uvedení do provozu sestává z pláště, který obsahuje list klapky, ložiska s nízkým třením, vak, vnější kruhovou lamelu a listovou pružinu.
Regulátory průtoku vzduchu bez servopohonů jsou standardně nastavené z výroby na referenční průtok vzduchu (zákazník může nastavit požadovaný průtok vzduchu na místě).
Oba konce vhodné pro připojení k potrubí.
Netěsnost pláště podle ČSN EN 1751, třída C; (B + H ≤ 400, třída B)

Zvláštní charakteristické vlastnosti

- Průtok vzduchu lze nastavit na vnější stupnici; nejsou potřebné žádné nástroje
- Vysoká přesnost regulace průtoku vzduchu
- Libovolná instalační poloha
- Správná funkce i za nepříznivých nátokových podmínek (na nátokové straně je potřebný přímý úsek o délce nejméně 1,5 B)

Materiály a povrchy

Provedení z pozinkovaného ocelového plechu
- Plášť a list klapky z pozinkovaného ocelového plechu
- Listová pružina z nerezové oceli
- Polyuretanový vak
- Kluzná ložiska s potahem z PTFE

Konstrukce lakovaná práškovým vypalovacím lakem (P1)
- Plášť a list klapky vyrobené z pozinkovaného ocelového plechu, nalakované práškovým vypalovacím lakem

Verze s protihlukovým krytem (-D)
- Protihlukový kryt je z pozinkovaného ocelového plechu
- Pryžový profil pro izolaci hluku pláště
- Vložka je z minerální vlny

Minerální vlna
- Podle EN 13501, požární klasifikace A1, nehořlavé
- Známka 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

Provedení

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

Technická data

- Jmenovité rozměry: 200 × 100 až 600 × 600 mm
- Rozsah průtoku vzduchu: 40–3360 l/s nebo 144–12096 m^3/h
- Regulační rozsah průtoku vzduchu: cca 25–100 % jmenovitého průtoku vzduchu
- Minimální rozdíl tlaku: 50 Pa
- Maximální rozdíl tlaku je 1000 Pa.

Výpočtové hodnoty

- $\dot{V}$ _____ [m^3/h]
- Δp_{st} _____ [Pa]
- L_{PA} Hlučnost proudění _____ [dB(A)]
- L_{PA} vyzařovaný hluk _____ [dB(A)]

Možnosti objednání

[1] Typ
EN Regulátor průtoku vzduchu

[2] Protihlukový kryt
Neuvedeno: není
☐ **D** S protihlukovým krytem

[3] Materiál
Neuvedeno: pozinkovaný ocelový plech
☐ **P1** Lakováno práškovým vypalovacím lakem (RAL 7001), stříbrošedý

[4] Jmenovitý rozměr [mm]
Š × V

[5] Servopohon
Neuvedeno: ne
Například
☐ **B50** 24 V AC/DC, tříbodový
☐ **B52** 24 V AC/DC, tříbodový, s pomocným spínačem
☐ **B70** 24 V AC/DC, modulované napětí 2–10 V DC

[6] Průtočná množství vzduchu [m^3/h nebo l/s]
pouze servopohony [7]
$\dot{V}_{min}$ $\dot{V}_{max}$ pro tovární nastavení

Regulátor konstantního průtoku vzduchu – CONSTANTFLOW

Zásady a definice

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

Základní údaje a názvosloví

Výběr výrobku

	Typ					
	RN	**EN**	**VFL**	**VFC**	**RN-Ex**	**EN-Ex**
Typ systému						
Přívodní vzduch	●	●	●	●	●	●
Odváděný vzduch	●	●	●	●	●	●
Přípojka k potrubí, strana ventilátoru						
Kruhový	●		●	●	●	
Obdélníkový		●				●
Rozsah průtoku vzduchu						
Až do [m^3/h]	5040	12100	900	1330	5040	12100
Až do [l/s]	1400	3360	250	370	1400	3360
Kvalita vzduchu						
Filtrovaný	●	●	●	●	●	●
Odváděný vzduch z kanceláří	●	●	●	●	●	●
Znečistěný	○	○	○	○	○	○
Kontaminovaný	○	○	○	○	○	○
Regulační funkce						
Konstantní	●	●	●	●	●	●
Variabilní	○	○		○		
Min/Max	○	○		○		
Akustické požadavky						
Vysoké <40 dB(A)	○ ●	○ ●	 ●	○ ●	○ ●	○ ●
Zvláštní prostředí						
Výbušná prostředí					●	●

●	Je možné
○	Je možné za určitých podmínek: robustní jednotka, specifický servopohon nebo užitečný doplňkový produkt
	Nemožné

Základní údaje a názvosloví

Základní rozměry

Ø D [mm]
Vnější průměr připojovacího hrdla

Ø D_1 [mm]
Průměr otvorů přírub

Ø D_2 [mm]
Vnější průměr přírub

Ø D_4 [mm]
Vnitřní průměr otvorů přírub pro šrouby

L [mm]
Délka jednotky včetně přípojného 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 včetně minimální sady příslušenství potřebného pro manuální nastavení

Definice

Akustické údaje

f_m [Hz]
Střední frekvence oktávového pásma

L_{PA} [dB(A)]
Hladina akustického tlaku hluku prouděním jednotky VAV, vážená na A, se započítáním tlumení systému

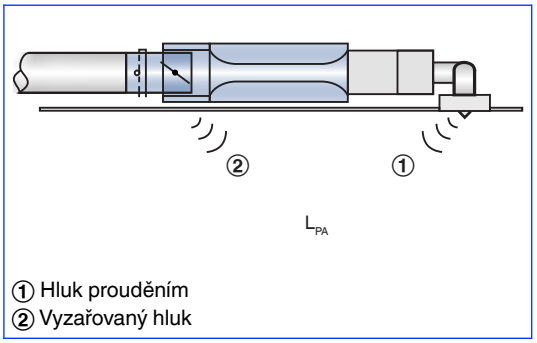
L_{PA1} [dB(A)]
Hladina akustického tlaku hluku prouděním jednotky VAV s dodatečným tlumičem, vážená na A, se započítáním tlumení systému

L_{PA2} [dB(A)]
Hladina akustického tlaku vyzařovaného hluku jednotky VAV, vážená na A, se započítáním tlumení systému

L_{PA3} [dB(A)]
Hladina akustického tlaku vyzařovaného hluku jednotky VAV s akustickým obložením, vážená na A, se započítáním tlumení systému

Všechny hladiny akustického tlaku jsou vztaženy k hodnotě 20 µPa.

Definice hluku



① Hluk prouděním
② Vyzařovaný hluk

2

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.
- Horní limit rozsahu nastavení a maximální žádaná hodnota průtoku vzduchu regulátoru CAV

$\dot{V}$ [m³/h] a [l/s]
Průtok vzduchu

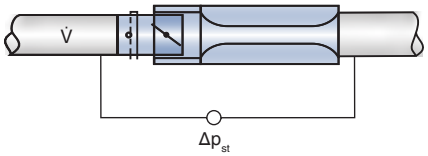
$\Delta\dot{V}$ [± %]
Přípustná odchylka průtoku vzduchu od žádané hodnoty

Rozdíl tlaku

Δp_{st} [Pa]
Statický rozdíl tlaku

$\Delta p_{st\ min}$ [Pa]
Statický diferenční tlak, minimální
- Minimální rozdíl tlaku je stejný jako pokles tlaku regulátoru CAV s otevřenou regulační klapkou v důsledku průtočného odporu (vaku, příčka)
- Pokud je tlak v regulátoru CAV příliš nízký, žádané hodnoty průtoku vzduchu nemusí být dosaženo 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 regulátory průtoku. Měřicí bod nebo body regulace otáček musí být proto zvoleny odpovídajícím způsobem

Statický rozdíl tlaku



Konstrukce

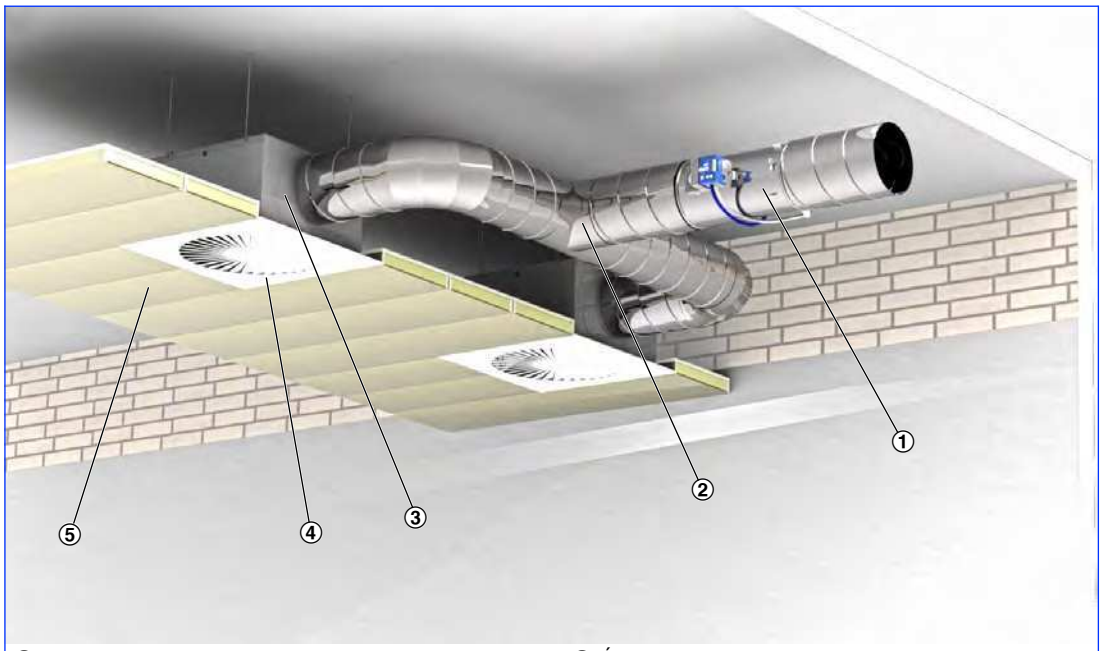
Pozinkovaný ocelový plech
- Plášť vyrobený z pozinkovaného ocelového plechu
- Součásti přicházející do styku s proudem vzduchu, viz popis typu výrobku
- Vnější součásti, např. montážní konzoly nebo kryty, jsou zpravidla vyrobeny z pozinkovaného ocelového plechu

Lakováno práškovým vypalovacím lakem (P1)
- Plášť vyrobený z pozinkovaného ocelového plechu, lakovaného 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 lakované 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. Vliv stropní izolace a útlumu místnosti ovlivňují akustický tlak vyzařovaného hluku.

Snížení hladiny tlaku hluku prouděním



① Regulátor VAV
② Rozbočka
③ Změna směru
④ Útlum reflexí
⑤ Stropní izolace

Korekční hodnoty pro rychlé akustické dimenzování

Korekční hodnoty pro rozbočky v potrubí se zakládají na počtu vyústí přiřazených k jednomu regulátoru. 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 horizontální části připojovací komory vyústě. Vertikální připojení připojovací komory nemá na tlumení systému vliv. Přídavné ohyby vedou k nižším hladinám akustického tlaku.

Oktávová korekce pro rozbočky 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

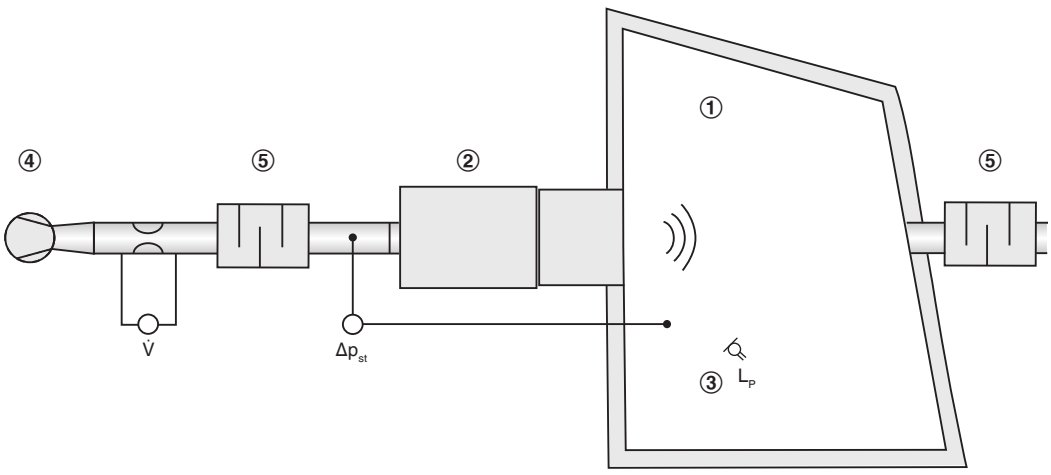
Oktávová korekce pro výpočet vyzařovaného hluku

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.

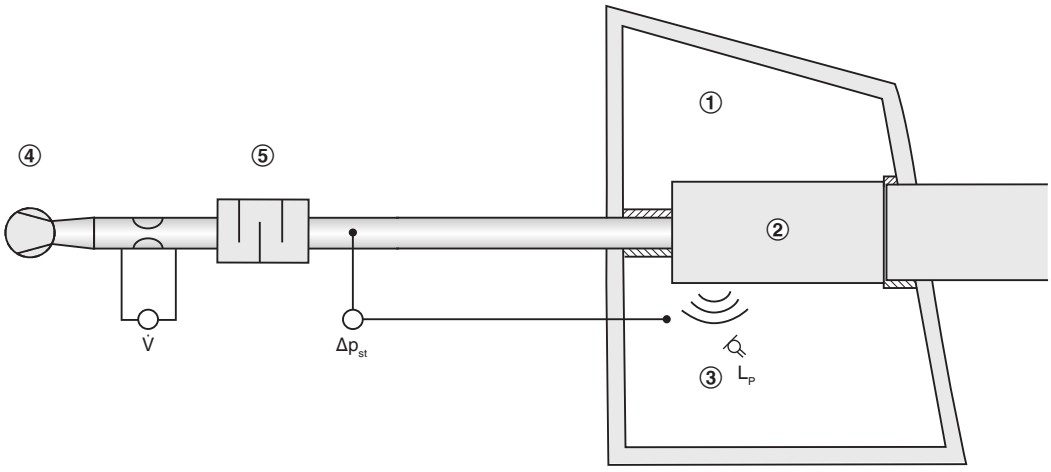
Měření hluku prouděním



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}.

Základní údaje a názvosloví

Dimenzování za pomoci tohoto katalogu

Tento katalog poskytuje praktické tabulky pro rychlé dimenzování regulátorů CAV.
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 l/s (1010 m³/h)
Δp_{st} = 150 Pa
Požadovaná hladina akustického tlaku v místnosti 35 dB(A)

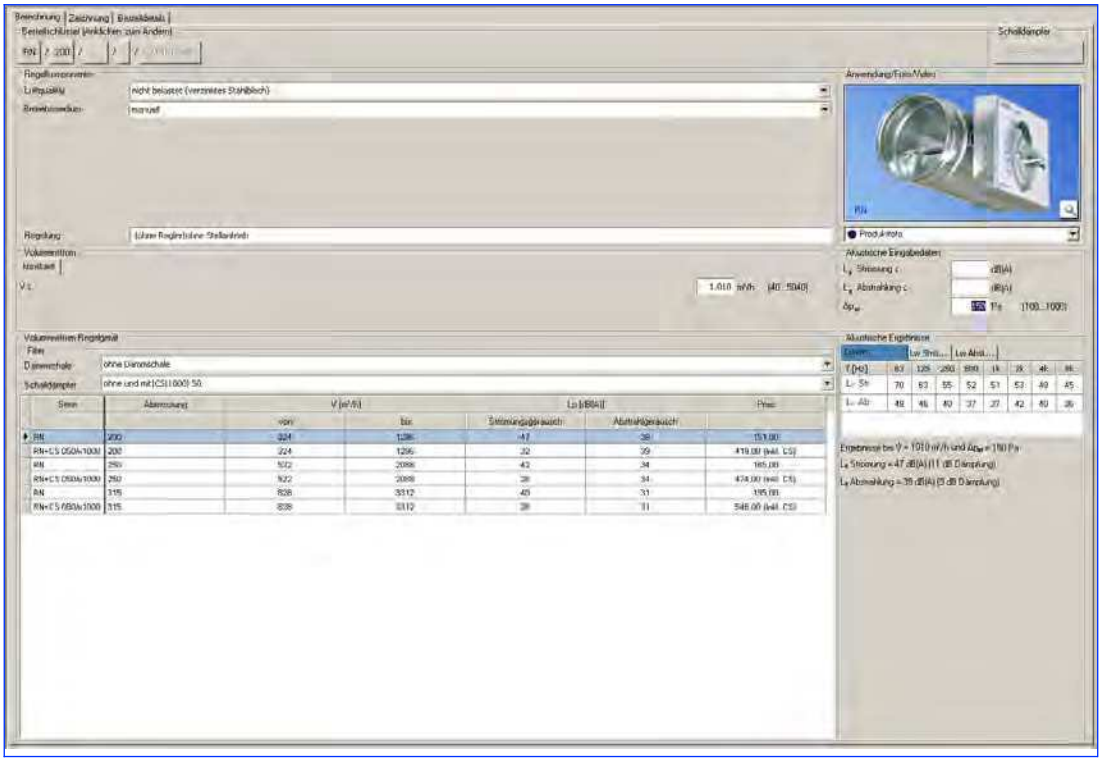
Rychlý výběr

RN/200 s kruhovým tlumičem CS 050/200×1000
Hluk prouděním L_{PA} = 26 dB(A)
Vyzařovaný hluk L_{PA} = 31 dB(A)

Easy Productd Finder

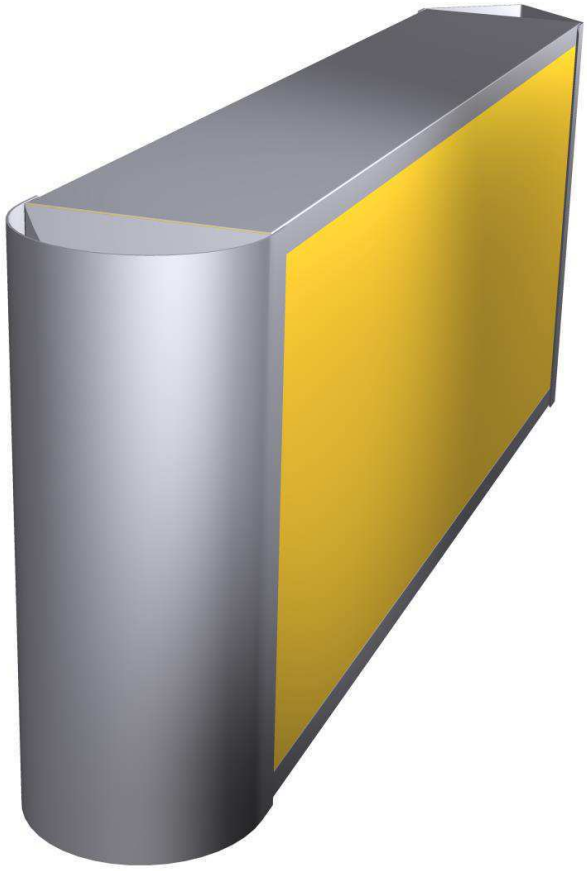
Aplikace Easy Product Finder vám umožňuje zjistit potřebné rozměry součástí podle vašich projektových dat.

Easy Product Finder najdete na naší webové stránce.



Greif-akustika, s.r.o.

www.greif.cz



Kulisové tlumiče hluku GKK

Tlumiče hluku určené pro instalaci do vzduchotechnického potrubí nebo stavebně připravených kanálů

ITS111-01, revize 1.0, © Greif-akustika, s.r.o.

1. Účel a použití:

Kulisové tlumiče hluku řady „GKK“ jsou určeny pro instalaci do potrubí nebo stavebně připravených kanálů, pro tlumení hluku ventilátorů, vzduchotechnických jednotek, strojních zařízení apod.

Díky svým vlastnostem a ceně najdou uplatnění zejména v administrativních a bytových objektech, v budovách občanského vybavení a všude tam, kde je provozní médium venkovní vzduch s nízkou prašností. Odolávají běžným nečistotám ve venkovním vzduchu a nevyžadují předfiltraci média.

2. Provedení:

Kostra tlumiče je vyrobena z pozinkovaného plechu. Vložená absorpční výplň je z nehořlavého zvukově pohltivého materiálu, oboustranně krytá netkanou kašírovanou textilií. U kulis delších jak 1000 mm a vyšších jak 500 mm je izolace stabilizována vzpěrou. Na tlumiči nejsou žádné svary, pouze nýtované spoje.

Náběh a výběh tlumiče je standardně tupý, půlkulatý, úkosový nebo kombinace zmíněných variant. Na vyžádání je možné tlumič vyrobit z nerezu, černého plechu nebo rozměrově atypickém provedení.

3. Hlavní přednosti:

Hlavní předností kulisových tlumičů je jednoduchá konstrukce, kterou lze rozměrově uzpůsobit dle požadavků. S tím souvisí i poměrně krátké dodací lhůty a to i atypických rozměrů.

Vzhledem k tomu, že útlum hluku je odvislý od způsobu uspořádání kulis v potrubí, je možné nastavit široké množství variant útlumů hluku a tlakových ztrát.

Kulisy jsou ploché díly. Z těchto důvodů je jejich doprava na větší vzdálenosti efektivnější nežli např. u buňkových tlumičů.

4. Provozní podmínky:

Vzduch proudící přes tlumič nesmí obsahovat abrazivní částice, mastnotu nebo výpary chemikálií. Je nutné zajistit, aby tlumič nepřišel do styku s kondenzátem. Provozní teplota tlumiče je od -30°C do +80°C. Maximální konstrukční rychlost uvnitř tlumiče nesmí překročit 20 m/s (pozor na nerovnoměrné rozložení rychlosti v profilu).

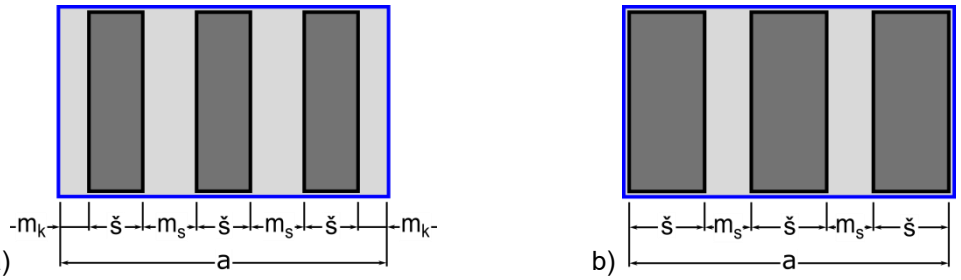
Atypické provozní podmínky doporučujeme konzultovat s našimi techniky.

5. Uspořádání kulis v potrubí:

Rozložení kulis v potrubí ovlivňuje útlum hluku a tlakovou ztrátu. Proto je důležité kulisy uvnitř v potrubí nebo stavebně připraveném kanálu správně uspořádat.

Doporučené:

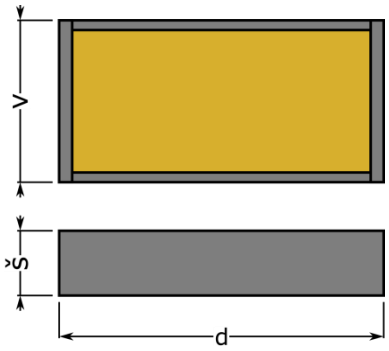
Níže uvedená uspořádání jsou z hlediska tlumení hluku vhodná. Jejich použití je na projektantovi a na způsobu nátoku vzdušiny do tlumiče. Cílem je zajistit co nejrovnoměrnější zaplavení celého profilu tlumiče hluku.



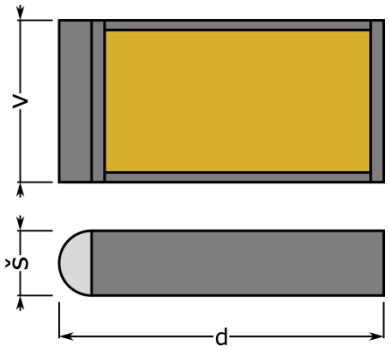
a) Doporučené uspořádání pro většinu sestav ($m_s \geq 100$ mm; $m_k = m_s / 2$).
b) Doporučené uspořádání pro úzké mezery ($m_s < 100$ mm).

6. Konstrukční parametry:

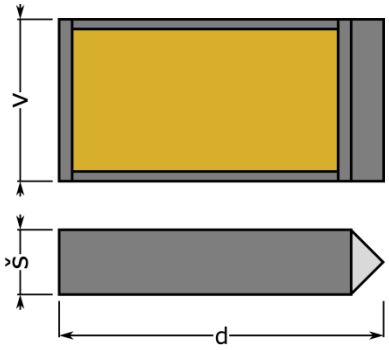
Provedení 0 (bez náběhu a výběhu)



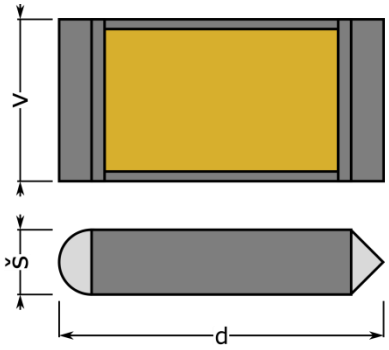
Provedení 1 (pouze náběh)



Provedení 2 (pouze výběh)



Provedení 3 (s náběhem i výběhem)



Kulisa š = 100 mm, d = 1000 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] 1)			Hmotnost [kg/ks] 2)			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 100x200x1000	100	195	1000	3,3	3,5	3,5	3,8
GKK 100x250x1000	100	245	1000	3,6	4,0	4,0	4,3
GKK 100x315x1000	100	310	1000	4,1	4,5	4,5	5,0
GKK 100x400x1000	100	395	1000	4,6	5,3	5,3	5,9
GKK 100x500x1000	100	495	1000	5,3	6,2	6,2	7,0
GKK 100x630x1000	100	620	1000	8,1	9,1	9,1	10,0
GKK 100x710x1000	100	700	1000	8,7	9,8	9,8	10,9
GKK 100x800x1000	100	790	1000	9,3	10,6	10,6	11,8
GKK 100x1000x1000	100	990	1000	10,7	12,3	12,3	14,0

Kulisa š = 100 mm, d = 1500 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] 1)			Hmotnost [kg/ks] 2)			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 100x200x1500	100	195	1500	5,1	5,4	5,4	5,6
GKK 100x250x1500	100	245	1500	5,6	6,0	6,0	6,4
GKK 100x315x1500	100	310	1500	6,4	6,9	6,9	7,3
GKK 100x400x1500	100	395	1500	7,3	8,0	8,0	8,6
GKK 100x500x1500	100	495	1500	8,5	9,3	9,3	10,1
GKK 100x630x1500	100	620	1500	12,8	13,7	13,7	14,7
GKK 100x710x1500	100	700	1500	13,7	14,8	14,8	15,9
GKK 100x800x1500	100	790	1500	14,7	15,9	15,9	17,2
GKK 100x1000x1500	100	990	1500	16,9	18,6	18,6	20,2

Kulisa š = 100 mm, d = 2000 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] 1)			Hmotnost [kg/ks] 2)			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 100x200x2000	100	195	2000	6,5	6,8	6,8	7,1
GKK 100x250x2000	100	245	2000	7,2	7,6	7,6	7,9
GKK 100x315x2000	100	310	2000	8,1	8,6	8,6	9,1
GKK 100x400x2000	100	395	2000	9,3	9,9	9,9	10,6
GKK 100x500x2000	100	495	2000	10,7	11,5	11,5	12,3
GKK 100x630x2000	100	620	2000	16,2	17,2	17,2	18,2
GKK 100x710x2000	100	700	2000	17,3	18,4	18,4	19,5
GKK 100x800x2000	100	790	2000	18,6	19,8	19,8	21,1
GKK 100x1000x2000	100	990	2000	21,3	23,0	23,0	24,6

Kulisa š = 200 mm, d = 1000 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] 1)			Hmotnost [kg/ks] 2)			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 200x200x1000	200	195	1000	5,8	6,0	6,0	6,3
GKK 200x250x1000	200	245	1000	6,4	6,8	6,8	7,2
GKK 200x315x1000	200	310	1000	7,3	7,9	7,9	8,5
GKK 200x400x1000	200	395	1000	8,4	9,2	9,2	10,1
GKK 200x500x1000	200	495	1000	9,7	10,8	10,8	11,9
GKK 200x630x1000	200	620	1000	14,6	15,7	15,7	16,9
GKK 200x710x1000	200	700	1000	15,6	17,0	17,0	18,4
GKK 200x800x1000	200	790	1000	16,8	18,5	18,5	20,1
GKK 200x1000x1000	200	990	1000	19,4	21,7	21,7	23,9

Kulisa š = 200 mm, d = 1500 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] 1)			Hmotnost [kg/ks] 2)			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 200x200x1500	200	195	1500	9,0	9,2	9,2	9,5
GKK 200x250x1500	200	245	1500	10,0	10,4	10,4	10,8
GKK 200x315x1500	200	310	1500	11,4	12,0	12,0	12,6
GKK 200x400x1500	200	395	1500	13,2	14,1	14,1	14,9
GKK 200x500x1500	200	495	1500	15,4	16,5	16,5	17,6
GKK 200x630x1500	200	620	1500	22,8	24,0	24,0	25,2
GKK 200x710x1500	200	700	1500	24,5	25,9	25,9	27,3
GKK 200x800x1500	200	790	1500	26,4	28,1	28,1	29,8
GKK 200x1000x1500	200	990	1500	30,7	32,9	32,9	35,2

Kulisa š = 200 mm, d = 2000 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] 1)			Hmotnost [kg/ks] 2)			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 200x200x2000	200	195	2000	11,5	11,8	11,8	12,1
GKK 200x250x2000	200	245	2000	12,9	13,3	13,3	13,7
GKK 200x315x2000	200	310	2000	14,6	15,1	15,1	15,7
GKK 200x400x2000	200	395	2000	16,8	17,6	17,6	18,5
GKK 200x500x2000	200	495	2000	19,4	20,5	20,5	21,7
GKK 200x630x2000	200	620	2000	29,1	30,3	30,3	31,5
GKK 200x710x2000	200	700	2000	31,2	32,6	32,6	34,0
GKK 200x800x2000	200	790	2000	33,6	35,2	35,2	36,9
GKK 200x1000x2000	200	990	2000	38,8	41,1	41,1	43,3

Kulisa š = 300 mm, d = 1000 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] 1)			Hmotnost [kg/ks] 2)			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 300x315x1000	300	310	1000	10,5	10,9	10,9	11,3
GKK 300x400x1000	300	395	1000	12,2	12,9	12,9	13,5
GKK 300x500x1000	300	495	1000	14,1	15,1	15,1	16,2
GKK 300x630x1000	300	620	1000	21,0	21,8	21,8	22,6
GKK 300x710x1000	300	700	1000	22,6	23,7	23,7	24,7
GKK 300x800x1000	300	790	1000	24,3	25,7	25,7	27,1
GKK 300x1000x1000	300	990	1000	28,2	30,3	30,3	32,3

Kulisa š = 300 mm, d = 1500 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] 1)			Hmotnost [kg/ks] 2)			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 300x315x1500	300	310	1500	16,5	16,9	16,9	17,3
GKK 300x400x1500	300	395	1500	19,1	19,8	19,8	20,5
GKK 300x500x1500	300	495	1500	22,2	23,3	23,3	24,3
GKK 300x630x1500	300	620	1500	32,9	33,7	33,7	34,5
GKK 300x710x1500	300	700	1500	35,4	36,5	36,5	37,6
GKK 300x800x1500	300	790	1500	38,2	39,6	39,6	41,0
GKK 300x1000x1500	300	990	1500	44,5	46,6	46,6	48,6

Kulisa š = 300 mm, d = 2000 mm

Typ tlumiče	Rozměry [mm] 1)			Hmotnost [kg/ks] 2)			
	š	v	d	.0	.1	.2	.3
GKK 300x315x2000	300	310	2000	21,0	21,4	21,4	21,8
GKK 300x400x2000	300	395	2000	24,3	25,0	25,0	25,7
GKK 300x500x2000	300	495	2000	28,2	29,2	29,2	30,3
GKK 300x630x2000	300	620	2000	42,0	42,8	42,8	43,7
GKK 300x710x2000	300	700	2000	45,1	46,2	46,2	47,3
GKK 300x800x2000	300	790	2000	48,6	50,0	50,0	51,4
GKK 300x1000x2000	300	990	2000	56,4	58,4	58,4	60,5

1) Atypické rozměry vyrobíme na vyžádání.

2) Hmotnost se může lišit podle měrné váhy výplní a vlhkosti, odchylka cca 5%.

7. Útlumy hluku:

Kulisa typ GKK 100 (š = 100 mm)

Mezera	Délka	Frekvence [Hz] Útlum hluku [dB] 1)									Součinitel tlakové ztráty ξ [-] 2)	
m_s [mm]	d [mm]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	.0	.3
50	1000	2	4	8	17	26	41	46	37	29	11,50	7,60
50	2000	3	7	13	30	43	50	51	50	44	16,00	12,10
50	3000	5	10	18	39	52	56	58	58	51	20,50	16,60
75	1000	2	4	6	13	22	36	40	31	22	5,15	3,21
75	2000	3	6	9	23	37	48	50	46	36	6,96	5,03
75	3000	4	8	14	32	47	54	58	53	44	8,78	6,84
100	1000	2	4	4	9	19	33	35	25	18	3,00	1,80
100	2000	2	6	7	19	33	46	48	42	29	4,00	2,80
100	3000	4	8	12	27	42	53	56	49	38	5,00	3,80
150	1000	1	3	3	7	16	27	25	15	11	1,46	0,83
150	2000	2	4	5	13	27	41	38	26	17	1,93	1,29
150	3000	3	6	8	19	38	46	45	36	23	2,39	1,76
Odchylka $2\sigma_R$ 3)		až 7	až 6	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 7	-	-

Kulisa GKK 200 (š = 200 mm)

Mezera	Délka	Frekvence [Hz] Útlum hluku [dB] 1)									Součinitel tlakové ztráty ξ [-] 2)	
m_s [mm]	d [mm]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	.0	.3
100	1000	2	4	8	17	29	38	37	25	17	9,25	5,35
100	2000	4	6	15	30	49	51	53	39	25	11,50	7,60
100	3000	6	11	23	41	52	57	58	51	31	13,75	9,85
150	1000	2	3	6	13	22	30	28	16	12	4,24	2,31
150	2000	3	5	11	25	41	50	48	26	17	5,15	3,21
150	3000	4	7	19	35	45	55	56	37	23	6,06	4,12
200	1000	1	2	5	11	19	25	21	12	9	2,50	1,30
200	2000	2	3	9	21	36	45	36	19	13	3,00	1,80
200	3000	4	6	15	30	41	51	45	26	17	3,50	2,30
300	1000	1	2	4	9	14	17	12	8	6	1,23	0,60
300	2000	2	2	6	16	25	30	20	10	8	1,46	0,83
300	3000	2	5	12	23	36	42	27	15	10	1,69	1,06
Odchylka $2\sigma_R$ 3)		až 7	až 6	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 7	-	-

Kulisa GKK 300 (š = 300 mm)

Mezera	Délka	Frekvence [Hz] Útlum hluku [dB] [1]									Součinitel tlakové ztráty ξ [-] [2]	
m_s [mm]	d [mm]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	.0	.3
100	1000	3	7	15	23	31	40	38	26	19	19,00	10,90
100	2000	6	12	24	39	48	54	49	39	27	23,00	14,90
100	3000	9	17	32	46	59	58	59	51	33	27,00	18,90
200	1000	2	4	9	16	20	27	23	13	10	4,91	2,54
200	2000	3	7	17	29	39	48	38	20	13	5,69	3,33
200	3000	5	10	25	40	51	57	50	27	18	6,47	4,11
300	1000	1	3	7	12	15	17	13	8	6	2,33	1,13
300	2000	2	5	12	23	27	30	21	10	8	2,67	1,47
300	3000	4	8	18	33	38	36	27	15	10	3,00	1,80
400	1000	1	2	6	10	12	13	10	7	6	1,41	0,65
400	2000	2	4	11	19	21	21	16	8	7	1,60	0,84
400	3000	2	6	16	27	29	26	20	10	9	1,79	1,03
Odchylka $2\sigma_R$ [3]		až 7	až 6	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 4	až 7	-	-

[1] Platí pro sestavy kulisových tlumičů, uspořádaných dle kapitoly 5, pro provedení 0.

[2] Dle ČSN EN ISO 14163, odchylka ± 10 % při rychlostech proudění vzduchu w_0 do 6 m/s.

[3] Pro konzervativní výpočty doporučujeme do výpočtu zahrnout rozšířenou směrodatnou odchylku reprodukovatelnosti dle ČSN EN ISO 5136 (pravděpodobnostní interval 95 %).

8. Tlaková ztráta:

Tlakovou ztrátu tlumičů lze vypočíst podle níže uvedeného vztahu.

$$\Delta p = 0{,}5 . \rho . w_0^2 . \xi$$

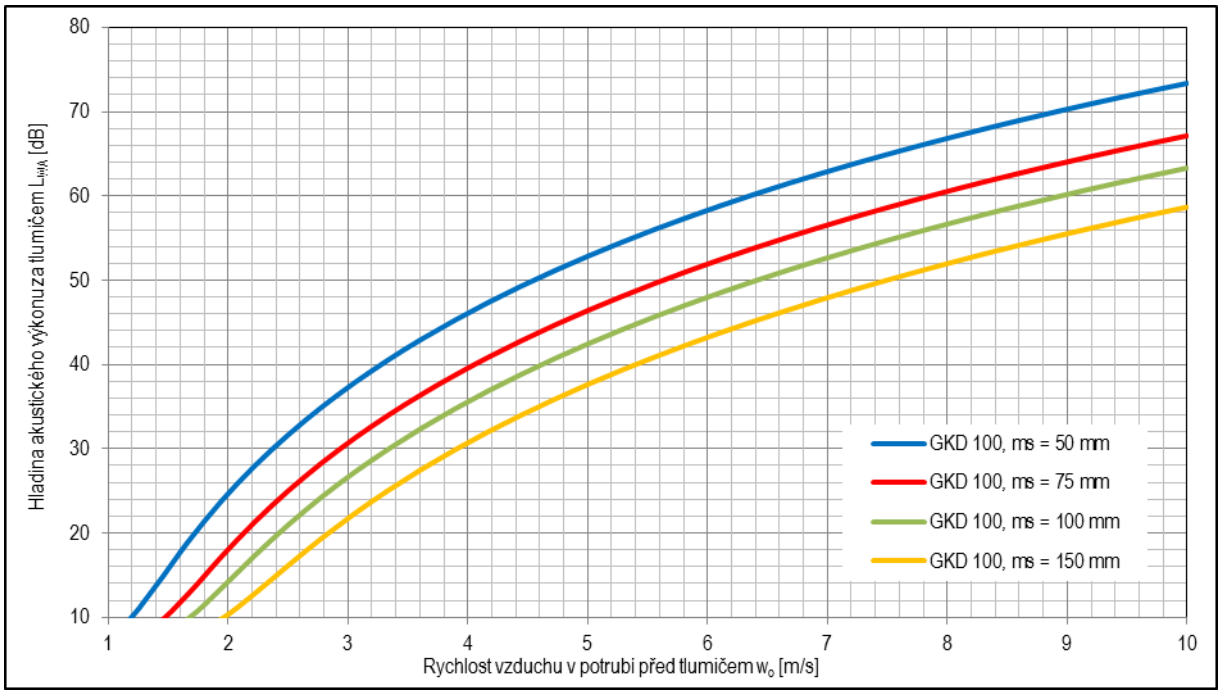
Δp	Tlaková ztráta tlumiče [Pa]
ρ	Hustota vzduchu [kg/m³“]
w_0	Rychlost vzduchu v potrubí před tlumičem [m/s]
ξ	Součinitel místní tlakové ztráty odečtený z tabulek v kapitole 7 pro varianty uspořádání

$$w_0 = V / S$$

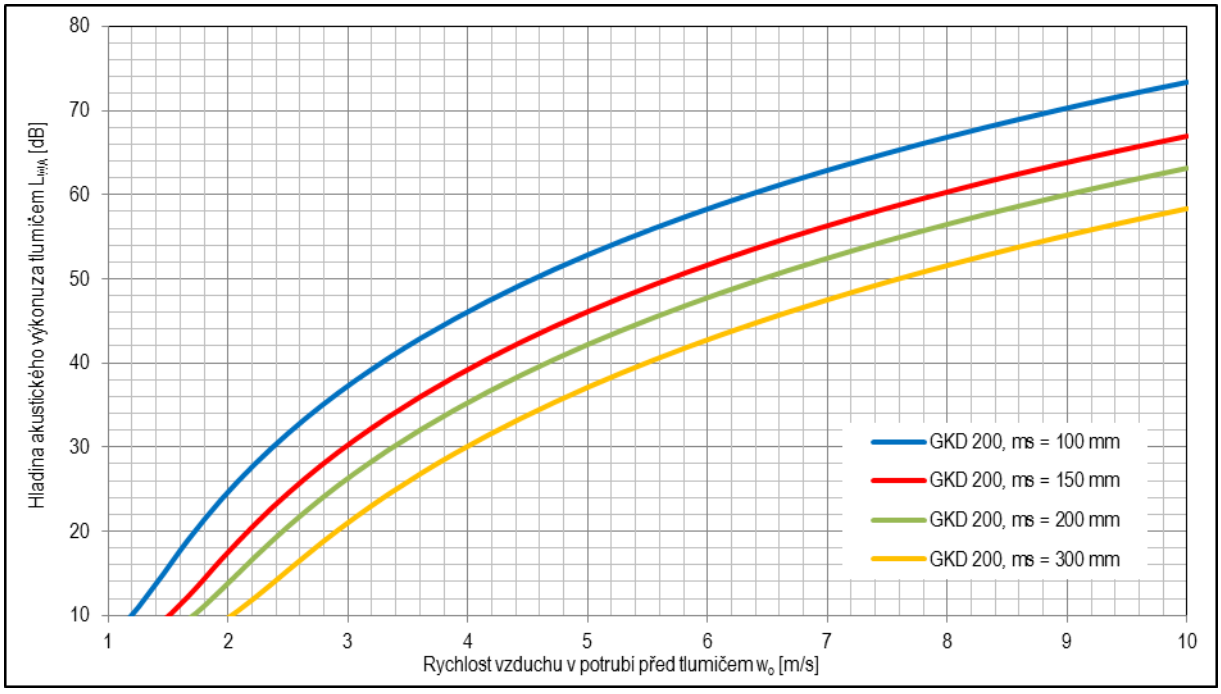
V	Objemový průtok vzduchu v potrubí [m³/s]
S	Příčný profil potrubí [m²]

9. Vlastní hluk:

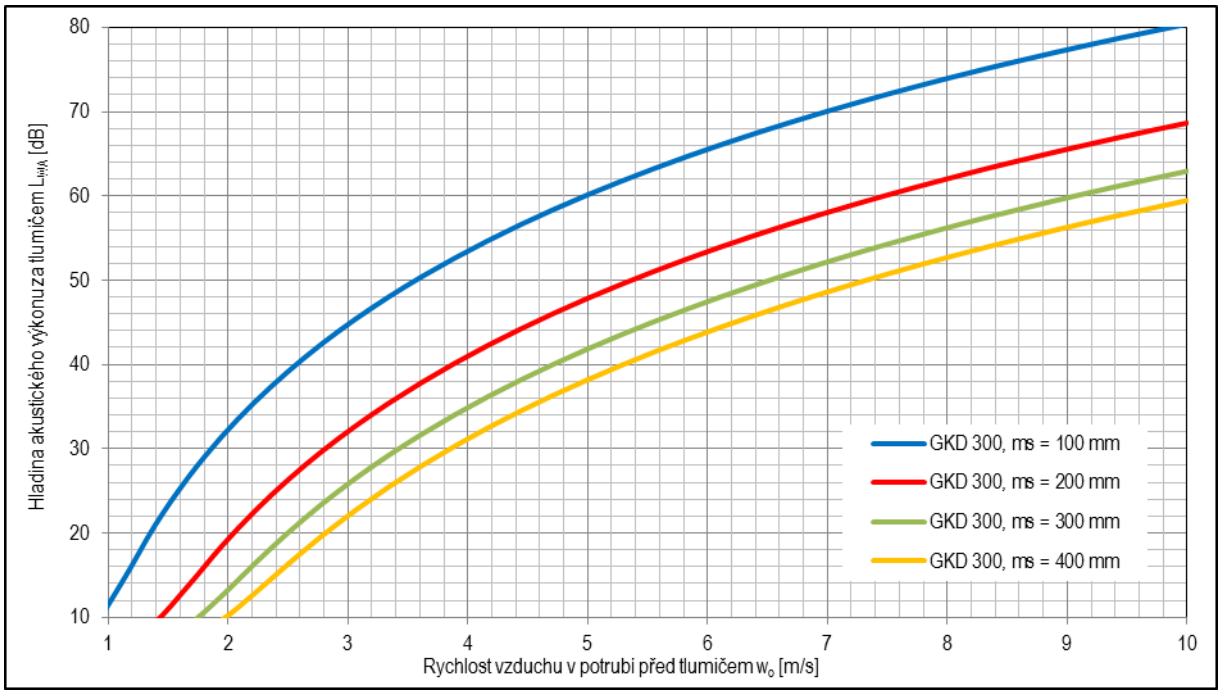
Typ GKK 100, d = 1000 až 3000 mm, ČSN EN ISO 14163, nejistota ±3 dB



Typ GKK 200, d = 1000 až 3000 mm, ČSN EN ISO 14163, nejistota ±3 dB



Typ GKK 300, d = 1000 až 3000 mm, ČSN EN ISO 14163, nejistota ±3 dB



Hladina akustického výkonu za tlumičem L_{WA} způsobená vlastním hlukem by měla být o 10 dB nižší než hladina akustického výkonu, na kterou je hluk tlumen. Přepočet hladiny akustického výkonu na hladinu akustického tlaku v potrubí za tlumičem lze provést vztahem:

$$L_{pA} = L_{wA} - 10.\log(S)$$

L_{pA}	Vlastní hluk tlumiče vyjádřený hladinou akustického tlaku korigovanou filtrem A [dB]
L_{wA}	Vlastní hluk tlumiče vyjádřený hladinou akustického výkonu korigovanou filtrem A [dB]
S	Příčný profil potrubí za tlumičem [m²]

Pro výpočet vlastního hluku ve spektru kontaktujte naše techniky.

10. Označení pro objednání:

GKK 200 x 500 x 1000 . 0

GKK	Tlumič hluku Greif, Kulisový, s Kašírovaným povrchem
200	Šířka kulisy (standardně 100, 200, 300 mm).
500	Výška kulisy (skutečná výška je o 8 mm menší), tj. 492 mm
1000	Celková délka kulisy včetně náběhu a výběhu (standardně 1000, 1500, 2000 mm)
0	Bez náběhu a výběhu, **1** – pouze náběh, **2** – pouze výběh, **3** – náběh i výběh

11. Doprava a skladování:

Kulisové tlumiče hluku jsou standardně spárovány a uloženy na europalety.

Manipulace s jednotlivými kulisami se provádí ručně (v rukavicích) bez pomoci manipulační techniky. Kulisy o délce 1000 mm je možné zvedat 1 pracovníkem. Ostatní typy doporučujeme zvedat ve dvou. Při manipulaci je nutné kulisu uchopit tak, aby nedošlo k jejímu poškození.

Kulisové tlumiče řady „GKK“ je možné skladovat v nevytápěném, ale suchém a zastřešeném prostoru.

V případě skladování kulisových tlumičů ve venkovním prostoru je nutné jejich zakrytí plachtou. Plachta musí být podložena latěmi, aby byl prostor pod plachtou provětráván a nedošlo vlivem vlhkosti k poškození povrchu.

Pokud je potřeba, je možné kulisy zabalit na míru. Např. pro transport po moři, dlouhodobé skladování ve venkovním prostoru apod.

12. Záruka:

Na kulisové tlumiče hluku je poskytnuta záruka v délce 36 měsíců od zakoupení.

V případě uplatnění reklamace pořiďte fotografie poškozených elementů a spolu s písemnou reklamací zašlete na naši adresu. V textu popište závadu a důvod jejího vzniku. Uveďte číslo naší faktury nebo číslo obchodního případu a Vaše kontaktní údaje.