

Regulator pretoka EN



TROX® TECHNIK
The art of handling air

Za natančno krmiljenje od običajne do visoke stalne hitrosti pretoka zraka

Pravokotni krmilniki pretoka z lastnim pogonom za krmiljenje dovodnega ali odvodnega zraka v sistemih s stalnim pretokom zraka

- Primerno za hitrost pretoka zraka do 12600 m³/h ali 3500 l/s
- Prilagoditev hitrosti pretoka zraka z vrtljivim gumbom z zunanje strani
- Preprosta naknadna namestitev pogona za nastavitev hitrosti pretoka zraka
- Visoka natančnost krmiljenja
- Za začetek uporabe niso potrebne preskusne meritve na mestu uporabe
- Puščanje zraka v ohišju, preskušeno po EN 1751, razred C
- Vizualni prikaz položaja usmernika lopute za optimizacijo delovne točke

Kazalo

Splošne informacije
Delovanje
Tehnični podatki
Pregled velikosti
Različice
Mere in teža
Podrobnosti izdelka
Koda za naročanje
Projektantski popis

Stran 490
Stran 491
Stran 491
Stran 494
Stran 496
Stran 496
Stran 498
Stran 499
Stran 499

Splošne informacije

Opis

Uporaba

- Pravokotni krmilniki stalnega pretoka CAV tipa EN za krmiljenje pretoka dovodnega ali odvodnega zraka v sistemih s stalnim pretokom zraka
- Mehansko krmiljenje pretoka zraka z lastnim pogonom brez zunanje napajanja
- Poenostavljeno vodenje projektov z naročili na podlagi nazivnih velikosti

Posebne lastnosti

- Hitrost pretoka zraka je mogoče nastaviti z vrtljivim gumbom z zunanje strani
- Visoka natančnost krmiljenja nastavljenega pretoka zraka
- Poljubna smer vgradnje
- Pravilno delovanje tudi pri neugodnih pogojih vstopa zraka
- Vizualni prikaz položaja usmernika lopute za optimizacijo delovne točke
- Preprosta naknadna namestitev pogona za nastavitev hitrosti pretoka zraka

Nazivne velikosti

- 19 nazivnih velikosti od 200 × 100 do 600 × 600 mm

Različice

- EN: Krmilnik pretoka
- EN-D: Krmilnik pretoka z zvočno oblogo
- Enote z zvočno oblogo in/ali sekundarnim dušilec zvoka
- Tip TX za zahtevne zvočne potrebe

Konstrukcija

- Pocinkana jeklena pločevina
- P1: Prašno barvano, srebrno siva (RAL 7001)

Deli in lastnosti

- Krmilnik, pripravljen za začetek uporabe
- Usmernik lopute z ležaji z nizkim trenjem
- Meh, ki deluje kot blažilnik nihanja
- Odmična plošča z listno vzmetjo
- Vrtljivi gumb s kazalcem in lestvico za nastavitev hitrosti pretoka zraka
- Aerodinamično funkcionalno preskušanje vsake enote s posebno opremo za preskušanje pred odpremo
- Vizualni prikaz položaja usmernika lopute za optimizacijo delovne točke

Priključki

- Pogoni za min./maks. pretok: Pogoni za preklapljanje med minimalno in maksimalno nastavljeno hitrostjo pretoka zraka
- Modulacijski pogoni: Pogoni za neomejeno prilagajanje hitrosti pretoka zraka ali za preklapljanje med minimalno in maksimalno nastavljeno hitrostjo pretoka zraka
- EN s pogonom samo do H = 300 mm

Uporabni dodatki

- Sekundarni dušilec zvoka tipa TX
- Toplotni rekuperator tipa WT

Konstruktivske lastnosti

- Pravokotno ohišje
- Prirobnice na obeh straneh, primerne za povezavo s kanali
- Krmilniki pretoka H = 400 mm so opremljeni z dvema usmernikoma lopute in dvema lestvicama hitrosti pretoka zraka
- Zvočne obloge ni mogoče naknadno namestiti

Materiali in površine

- Konstrukcija iz pocinkane jeklene pločevine
- Ohišje in usmernik lopute iz pocinkane jeklene pločevine
- Listna vzmet iz nerjavnega jekla
- Poliuretanski meh
- Drsni ležaji s premazom PTFE
- Odmična plošča in prilagodilna enota iz pocinkane jeklene pločevine

Prašno barvana konstrukcija (P1)

- Ohišje in usmernik lopute iz pocinkane jeklene pločevine, prašno barvano
- Listna vzmet iz nerjavnega jekla
- Poliuretanski meh
- Drsni ležaji s premazom PTFE
- Odmična plošča in prilagodilna enota iz pocinkane jeklene pločevine

Različica z zvočno oblogo (-D)

- Zvočna obloga iz pocinkane jeklene pločevine
- Gumijasti profil za izolacijo strukturnega hrupa
- Obloga je mineralna volna

Mineralna volna

- V skladu z EN 13501, razred požarne odpornosti A1, ngorljiva
- Oznaka kakovosti RAL-GZ 388
- Biološko topno in higiensko varno v skladu z nemškimi pravili TRGS 905 (tehnična pravila za nevarne snovi) ter direktivo EU 97/69/ES

Standardi in smernice

- Puščanje zraka v ohišju, preskušeno po EN 1751, razred C
- Higiena je skladna z VDI 6022

Vzdrževanje

- Vzdrževanje ni potrebno, ker se ohišje in materiali ne obrabljajo

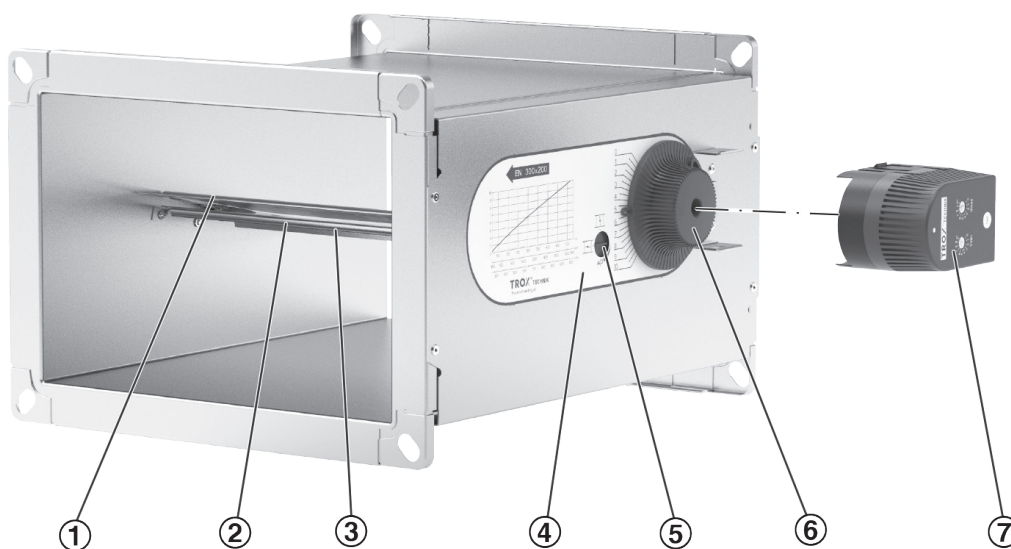
Delovanje

Opis delovanja

Krmilnik pretoka je mehanska enota z lastnim pogonom, ki deluje brez zunanje napajanja. Na usmernik lopute z ležaji z nizkim trenjem vplivajo aerodinamične sile tako, da se nastavljena hitrost pretoka zraka ohranja v območju diferenčnega tlaka. Aerodinamične sile pretoka zraka ustvarjajo na usmerniku lopute zapiralni moment. Meh razširi in poveča te sile, hkrati pa deluje kot blažilnik nihanja. Zapiralni sili nasprotuje listna vzmet, ki se raztegne prek odmične plošče. Oblika odmične plošče je taka, da sprememba diferenčnega tlaka povzroči prilagoditev usmernika lopute tako, da je hitrost pretoka zraka skoraj natančno ohranjena. Zato hitrost pretoka zraka ostane stalna znotraj majhnih toleranc.

Učinkovit začetek uporabe

Hitrost pretoka zraka je mogoče hitro in preprosto nastaviti z vrtljivim gumbom na zunanji lestvici; meritve niso potrebne. Prednost pred loputami s prilagojenim pretokom zraka je v tem, da pri začetku uporabe ni treba izvesti večkratnih meritev ali prilagoditev. Če se spremeni sistemski tlak, npr. zaradi odpiranja ali zapiranja vrvice pri uporabi loput s prilagojenim pretokom zraka, se spremeni hitrost pretoka zraka v celotnem sistemu. To ne velja pri uporabi mehansko neodvisnih krmilnikov pretokov. Mehanski krmilnik z lastnim pogonom se takoj odzove in prilagodi usmernik lopute tako, da se ohrani nastavljena stalna hitrost pretoka zraka.



- 1) Usmernik lopute
- 2) Meh
- 3) Vhod meha
- 4) Nalepka lestvice

- 5) Vizualni prikaz položaja usmernika lopute
- 6) Vrtljivi gumb
- 7) Pogon (opcija)

Tehnični podatki

Nazivne velikosti	200 × 100–600 × 600 mm
Območje pretoka zraka	39–3500 l/s ali 140–12600 m ³ /h
Območje krmiljenja hitrosti pretoka zraka	Približno od 25 % do 100 % nazivne hitrosti pretoka zraka
Natančnost lestvice	± 4 %
Najnižji diferenčni tlak	50 Pa
Maksimalni diferenčni tlak	1000 Pa
Delovna temperatura	10–50 °C

Območja pretoka zraka

Najnižji diferenčni tlak krmilnikov CAV je pomemben dejavnik pri načrtovanju cevovodov in izbiri ventilatorja, vključno s krmiljenjem hitrosti.

Za vse obratovalne pogoje in krmilne enote mora biti zagotovljen zadosten tlak v kanalu. Izbrati je treba ustrezne merilne točke za krmiljenje hitrosti ventilatorja.

EN, območja pretoka zraka in minimalni diferenčni tlak

NS	qv [l/s]	qv [m ³ /h]	1)	2)	$\Delta qv [\pm \%]$
			Δp_{stmin} [Pa]	Δp_{stmin} [Pa]	
200 x 100	39	140	50	7	17
200 x 100	68	246	50	22	11
200 x 100	104	376	50	51	8
200 x 100	164	590	50	125	5
300 x 100	65	234	50	9	13
300 x 100	137	492	50	39	8
300 x 100	199	716	50	82	6
300 x 100	260	936	50	140	5
300 x 150	82	295	50	5	15
300 x 150	152	547	50	17	10
300 x 150	294	1059	50	64	6
300 x 150	460	1656	50	157	5
300 x 200	120	432	50	6	14
300 x 200	197	710	50	16	10
300 x 200	349	1257	50	51	7
300 x 200	515	1854	50	111	5
400 x 200	200	720	50	9	12
400 x 200	337	1213	50	27	8
400 x 200	585	2106	50	80	6
400 x 200	875	3150	50	179	4
500 x 200	180	648	50	5	15
500 x 200	271	977	50	11	11
500 x 200	554	1995	50	46	7
500 x 200	900	3240	50	122	5
600 x 200	225	810	50	5	15
600 x 200	381	1370	50	15	10
600 x 200	689	2480	50	49	7
600 x 200	1010	3636	50	106	5
400 x 250	200	720	50	6	14
400 x 250	333	1198	50	17	10
400 x 250	537	1932	50	43	7
400 x 250	885	3186	50	117	5
500 x 250	235	846	50	5	15
500 x 250	460	1655	50	20	9
500 x 250	815	2932	50	64	6
500 x 250	1190	4284	50	136	5
600 x 250	300	1080	50	6	14
600 x 250	499	1795	50	17	10
600 x 250	897	3231	50	54	7
600 x 250	1310	4716	50	114	5
400 x 300	310	1116	50	10	12
400 x 300	553	1992	50	32	8
400 x 300	902	3249	50	85	6

NS	qv [l/s]	qv [m ³ /h]	1)	2)	Δqv [± %]
			Δpstmin [Pa]	Δpstmin [Pa]	
400 × 300	1280	4608	50	171	4
500 × 300	365	1314	50	9	12
500 × 300	535	1928	50	19	9
500 × 300	998	3593	50	66	6
500 × 300	1580	5688	50	166	4
600 × 300	350	1260	50	6	14
600 × 300	669	2409	50	21	9
600 × 300	1137	4094	50	60	6
600 × 300	1750	6300	50	142	5
400 × 400	400	1440	50	9	12
400 × 400	674	2425	50	27	8
400 × 400	1170	4212	50	80	6
400 × 400	1750	6300	50	179	4
500 × 400	360	1296	50	5	15
500 × 400	715	2574	50	19	9
500 × 400	1330	4787	50	66	6
500 × 400	1800	6480	50	122	5
600 × 400	450	1620	50	5	15
600 × 400	958	3448	50	24	9
600 × 400	1595	5741	50	66	6
600 × 400	2020	7272	50	106	5
500 × 500	470	1692	50	5	15
500 × 500	1143	4113	50	31	8
500 × 500	1882	6776	50	85	6
500 × 500	2380	8568	50	136	5
600 × 500	600	2160	50	6	14
600 × 500	1246	4487	50	26	8
600 × 500	2084	7503	50	72	6
600 × 500	2620	9432	50	114	5
600 × 600	700	2520	50	6	14
600 × 600	1948	7014	50	44	7
600 × 600	2921	10517	50	99	5
600 × 600	3500	12600	50	142	5

1) EN

2) Sekundarni dušilec zvoka TX (upoštevata se dodatno)

Pregled velikosti

V tabelah za pregled velikosti je na voljo dober pregled ravnih zvočnega tlaka v prostoru, ki jih je mogoče pričakovati. Prva merila za izbiro nazivne velikosti sta vrednosti dejanskega pretoka zraka q_{vmin} in q_{vmax} . Vmesne vrednosti je mogoče interpolirati. Natančne rezultate in spektralne podatke je mogoče izračunati z našim programom za oblikovanje Easy

Product Finder. Vrednosti, podane v tabelah za pregled velikosti, temeljijo na splošno sprejetih ravneh slabljenja. Če raven zvočnega tlaka presega zahtevano raven, je potrebna večja naprava za razvod zraka in/ali dušilec zvoka ali zvočna obloga.

EN, raven zvočnega tlaka pri diferenčnem tlaku 150 Pa

Nazivna velikost	V		Hrup zaradi pretoka		Hrup, ki ga oddaja ohišje	
			1)	2)	3)	4)
			L_{PA}	L_{PA1}	L_{PA2}	L_{PA3}
	l/s	m ³ /h	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
200 × 100	39	140	40	23	26	18
200 × 100	68	246	44	29	31	23
200 × 100	104	376	47	34	35	27
200 × 100	164	590	50	38	38	31
300 × 100	65	234	41	26	28	20
300 × 100	137	492	47	35	35	28
300 × 100	199	716	48	38	38	33
300 × 100	260	936	49	40	41	36
300 × 150	82	295	43	26	30	21
300 × 150	152	547	47	32	35	27
300 × 150	294	1059	49	36	40	33
300 × 150	460	1656	50	38	44	38
300 × 200	120	432	44	29	31	23
300 × 200	197	710	47	33	36	29
300 × 200	349	1257	49	37	42	36
300 × 200	515	1854	51	39	46	41
400 × 200	200	720	45	30	34	25
400 × 200	337	1213	47	33	39	31
400 × 200	585	2106	50	37	45	38
400 × 200	875	3150	53	40	49	43
500 × 200	180	648	47	29	34	23
500 × 200	271	977	48	30	37	27
500 × 200	554	1995	49	33	42	33
500 × 200	900	3240	50	36	45	38
600 × 200	225	810	48	28	36	25
600 × 200	381	1370	48	29	39	29
600 × 200	689	2480	48	32	43	34
600 × 200	1010	3636	49	33	45	37
400 × 250	200	720	44	28	32	23
400 × 250	333	1198	46	30	37	28
400 × 250	537	1932	48	33	41	33
400 × 250	885	3186	49	36	45	38
500 × 250	235	846	47	28	35	24
500 × 250	460	1655	47	30	39	29
500 × 250	815	2932	47	32	42	34
500 × 250	1190	4284	47	34	44	37
600 × 250	300	1080	47	29	37	26
600 × 250	499	1795	47	30	39	30
600 × 250	897	3231	47	32	43	35

Nazivna velikost	V		Hrup zaradi pretoka		Hrup, ki ga oddaja ohišje	
			1)	2)	3)	4)
			L_{PA}	L_{PA1}	L_{PA2}	L_{PA3}
	l/s	m ³ /h	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
600 × 250	1310	4716	47	34	45	37
400 × 300	310	1116	44	29	35	27
400 × 300	553	1992	47	33	41	33
400 × 300	902	3249	50	36	46	39
400 × 300	1280	4608	52	39	50	43
500 × 300	365	1314	47	30	38	28
500 × 300	535	1928	48	31	40	31
500 × 300	998	3593	48	33	44	36
500 × 300	1580	5688	49	35	47	39
600 × 300	350	1260	47	29	37	26
600 × 300	669	2409	47	30	41	31
600 × 300	1137	4094	47	32	43	35
600 × 300	1750	6300	47	34	46	39
400 × 400	400	1440	45	29	37	28
400 × 400	674	2425	47	33	42	34
400 × 400	1170	4212	50	37	48	41
400 × 400	1750	6300	53	40	52	46
500 × 400	360	1296	47	28	37	26
500 × 400	715	2574	48	31	42	32
500 × 400	1330	4787	49	34	46	38
500 × 400	1800	6480	50	36	48	41
600 × 400	450	1620	48	28	39	28
600 × 400	958	3448	48	30	43	34
600 × 400	1595	5741	48	32	47	38
600 × 400	2020	7272	49	33	48	40
500 × 500	470	1692	47	28	38	27
500 × 500	1143	4113	47	31	43	34
500 × 500	1882	6776	47	33	45	38
500 × 500	2380	8568	47	34	47	40
600 × 500	600	2160	47	29	40	29
600 × 500	1246	4487	47	31	44	35
600 × 500	2084	7503	47	32	47	39
600 × 500	2620	9432	47	34	48	40
600 × 600	700	2520	47	29	40	29
600 × 600	1948	7014	47	31	46	37
600 × 600	2921	10517	47	33	48	40
600 × 600	3500	12600	47	34	49	42
600 × 250	499	1795	47	30	39	30
600 × 250	897	3231	47	32	43	35

1) EN, L_{PA} 2) EN, L_{PA1} , s sekundarnim dušilcem zvoka TX3) EN, L_{PA2} 4) EN-D, L_{PA3}

Ravni zvočne moči za izračun ravni zvočnega tlaka so bile izmerjene v laboratoriju podjetja TROX v skladu z DIN EN ISO 5135

Različice

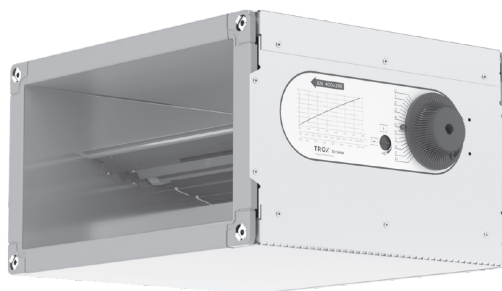
01

0105 / Regulatorji pretoka / Regulator pretoka EN

EN



EN-D



Uporaba

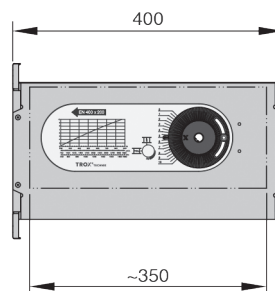
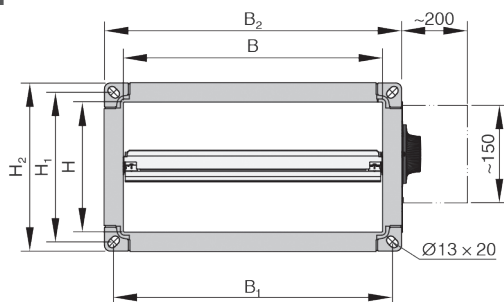
- Krmilnik pretoka za krmiljenje stalnega pretoka zraka

Uporaba

- Krmilnik pretoka z zvočno oblogo za krmiljenje stalnega pretoka zraka
- Za prostore, v katerih spuščeni strop ne omogoča zadostnega zmanjšanja hrupa, ki ga oddaja ohišje enote
- Pravokotni kanali obravnavanega prostora morajo imeti zadostno zvočno izolacijo (ki jo zagotovijo drugi izvajalci) na koncih ventilatorja in prostora
- Zvočne obloge ni mogoče naknadno namestiti

Mere in teža

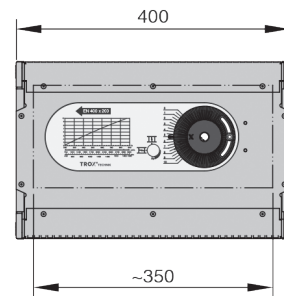
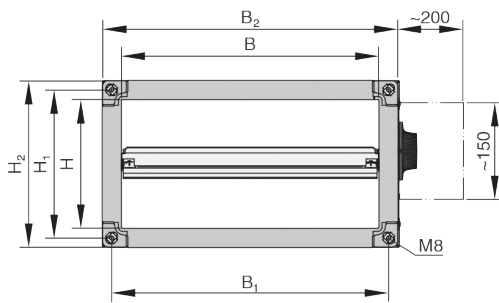
EN



NS	B	V	B ₁	B ₂	H ₁	H ₂	kg
200 × 100	200	100	230	260	130	160	4
300 × 100	300	100	330	360	130	160	5
300 × 150	300	150	330	360	180	210	6
300 × 200	300	200	330	360	230	260	6
400 × 200	400	200	430	460	230	260	7
400 × 250	400	250	430	460	280	310	8
400 × 300	400	300	430	460	330	360	8,5
400 × 400	400	400	430	460	430	460	13
500 × 200	500	200	530	560	230	260	8,5
500 × 250	500	250	530	560	280	310	9
500 × 300	500	300	530	560	330	360	9,5
500 × 400	500	400	530	560	430	460	14,5
500 × 500	500	500	530	560	530	560	15,5
600 × 200	600	200	630	660	230	260	10
600 × 250	600	250	630	660	280	310	10,5
600 × 300	600	300	630	660	330	360	11,5
600 × 400	600	400	630	660	430	460	17
600 × 500	600	500	630	660	530	560	18
600 × 600	600	600	630	660	630	660	20

Pri konstrukciji s pogonom je treba dodati 0,32 kg.

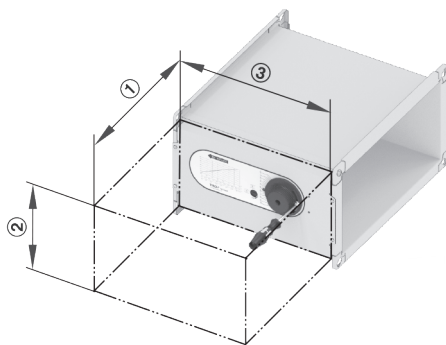
EN-D



NS	B	V	B ₁	B ₂	H ₁	H ₂	kg
200 × 100	200	100	230	260	130	160	6,5
300 × 100	300	100	330	360	130	160	8
300 × 150	300	150	330	360	180	210	9
300 × 200	300	200	330	360	230	260	10
400 × 200	400	200	430	460	230	260	12
400 × 250	400	250	430	460	280	310	13
400 × 300	400	300	430	460	330	360	14
400 × 400	400	400	430	460	430	460	18
500 × 200	500	200	530	560	230	260	14
500 × 250	500	250	530	560	280	310	14,5
500 × 300	500	300	530	560	330	360	15,5
500 × 400	500	400	530	560	430	460	20,5
500 × 500	500	500	530	560	530	560	22
600 × 200	600	200	630	660	230	260	15,5
600 × 250	600	250	630	660	280	310	16,5
600 × 300	600	300	630	660	330	360	18
600 × 400	600	400	630	660	430	460	23
600 × 500	600	500	630	660	530	560	25
600 × 600	600	600	630	660	630	660	27,5

Pri konstrukciji s pogonom je treba dodati 0,32 kg.

EN Vgradni prostor



Površine

Priključki	1)	2)	3)
		mm	
Brez pogona	200	V	200
S pogonom	200	V	300

H: Višina enote

Podrobnosti izdelka

Vgradnja in začetek uporabe

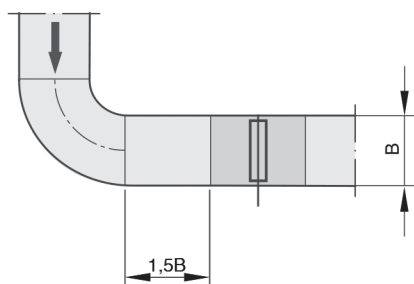
- Poljubna smer vgradnje ($H = 500$ mm, horizontalni zračni kanal mora biti montiran tako, da je delovna stran nameščena ob strani (desno/levo) ali spodaj)
- Hitrost pretoka zraka je mogoče nastaviti z vrtljivim gumbom z zunanje strani
- Odvijte šestrobi vijak vrtljivega gumba in ga nato privijte
- Pri začetku uporabe ni treba izvesti večkratnih meritev ali prilagoditev
- EN-D: Pri konstrukcijah z zvočno oblogo morajo kanali v prostoru imeti oblogo nameščeno ob zvočni oblogi krmilnika

Natančnost hitrosti pretoka zraka Δq_v velja za raven vstopni odsek kanala. Krivine in spoji ter zoženi in razširjeni deli kanalov povzročajo turbulenco, ki lahko vpliva na merjenje. Priključki kanalov, npr. odcepi glavnega kanala, morajo biti v skladu z EN 1505. Prost dovod zraka je mogoč samo z ravnim vstopnim odsekom kanala $1,5B$ ali $1,5H$.

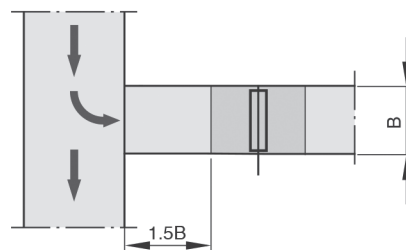
Prostor, potreben za začetek uporabe in vzdrževalna dela
Ob priključkih mora biti dovolj prostora, da je mogoče izvesti začetek uporabe in vzdrževalna dela. Morda je treba zagotoviti dovolj velike revizijske odprtine.

Pogoji vstopa zraka

Koleno, horizontalno



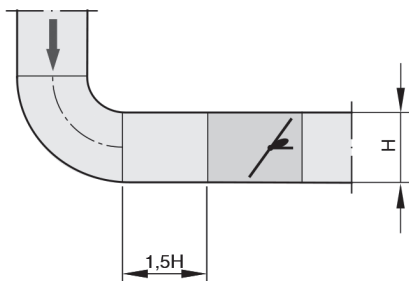
Spoj, horizontalen



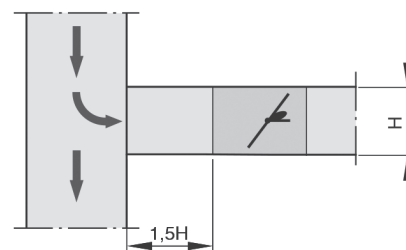
Navedeno natančnost hitrosti pretoka zraka Δq_v je mogoče doseči le z ravnim vstopnim odsekom cevi najmanj $1,5B$ med kolonom in krmilnikom.

Spoji povzročajo močne turbulence. Navedeno natančnost hitrosti pretoka zraka Δq_v je mogoče doseči le z ravnim vstopnim odsekom cevi najmanj $1,5B$. Če raven vstopni odsek ni na voljo, krmiljenje ne bo stabilno niti s perforirano ploščo.

Koleno, vertikalno



Spoj, vertikalni



Navedeno natančnost hitrosti pretoka zraka Δq_v je mogoče doseči le z ravnim vstopnim odsekom cevi najmanj $1,5H$ med kolonom in krmilnikom.

Spoji povzročajo močne turbulence. Navedeno natančnost hitrosti pretoka zraka Δq_v je mogoče doseči le z ravnim vstopnim odsekom cevi najmanj $1,5H$. Če raven vstopni odsek ni na voljo, krmiljenje ne bo stabilno niti s perforirano ploščo.

Koda za naročanje

	EN	-	D	-	P1	/	400 × 200	/	E01	/	800–3000 [m³/h]	
Tip												Hitrosti pret. zraka
EN – regulator pretoka												[m³/h ali l/s]
												samo s pogoni
												$V_{\min} - V_{\max}$ za tovarniško nastavitve
Zvočna obloga												Pogon
Prazno: brez												Prazno: brez
D Z zvočno oblogo												Na primer
Material												E01 24 V AC/DC, 3-točkovni
Prazno: pocinkana jeklena pločevina												(min./maks.), potenciometer
P1 Prašno barvano (RAL 7001), srebrno siva												E02 230 V AC, 3-točkovni
												(min./maks.), potenciometer
Nazivna velikost [mm]												E03 24 V AC/DC, modulacija
B × H												0–10 V DC, potenciometer

01

0105 / Regulatorji pretoka / Regulator pretoka EN

Iskreno v program
PoKaL
www.pokal.si

Projektantski popis

Regulator pretoka

Mehanski pravokotni regulator pretoka zraka – brez pomožne energije. Naprava je sestavljena iz ohišja iz pocinkane pločevine, aluminijaste lopute ter ročnim mehanizmom za nastavitev pretoka. Delovanje v temperaturnem območju od –10 °C do 50 °C pri diferenčnem tlaku do 1000 Pa.

Dobavitelj: BOSSPLAST d.o.o., proizvajalec: Trox GmbH
Tip: EN/400 × 200