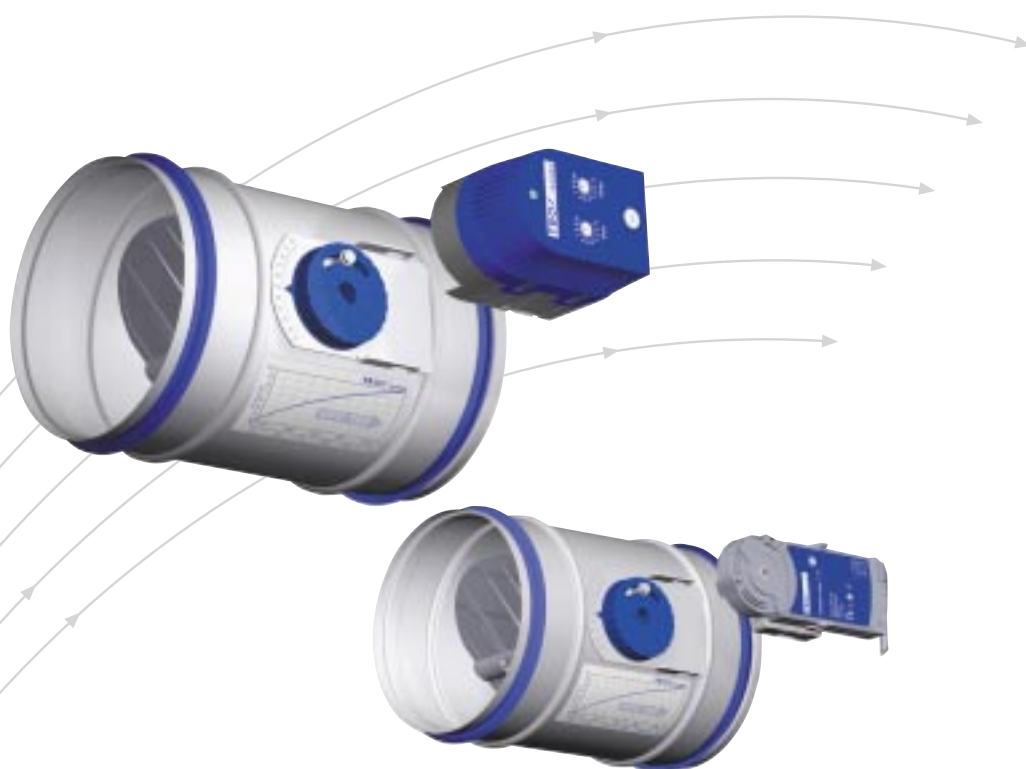


Volumenstrømsregulator

- Type VFC
- For lave lufthastigheder



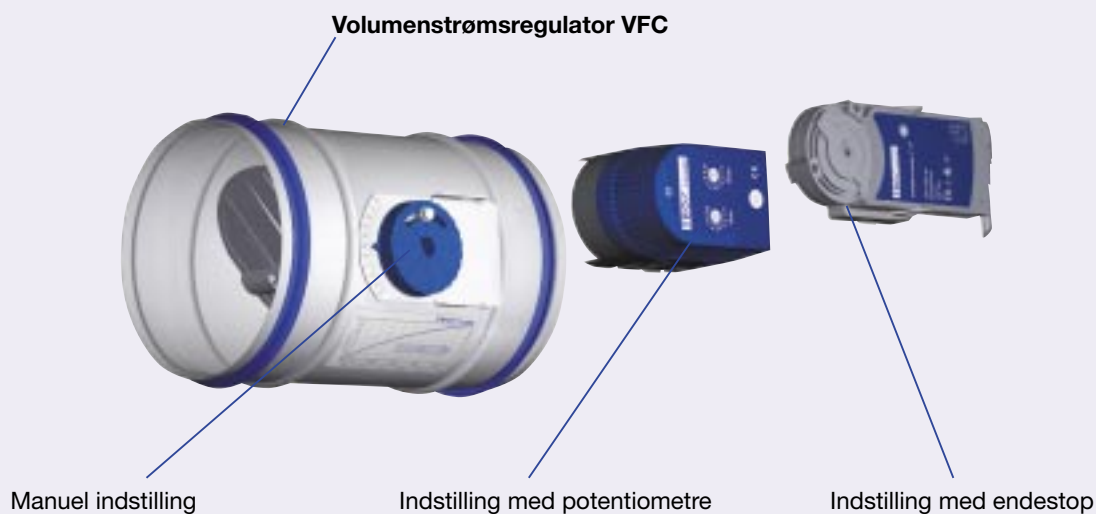
TROX[®] TECHNIK

• TROX Danmark A/S
• Stejlepladsvej 15
• 2990 Nivå

Telefon 4914 6633
Telefax 4914 6677
e-mail trox@trox.dk
www.trox.dk

Innovation	2	Strømningsstøj	7
Funktionsbeskrivelse	3	Udstrålingsstøj	8
Udførelser · Mål	4	Volumenstrømsindstillinger	9
Definitioner	5	Tekniske data · Forrådningsseksempler	10
Luftteknisk- og akustisk hurtigvalg	6	Bestillingsinformationer	11

VFC – opbygning



TROX Volumenstrømsregulator VFC – den innovative løsning

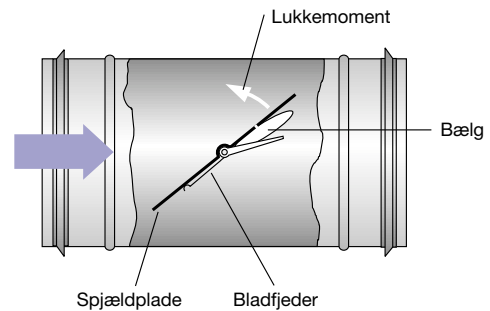
- Dimensionering efter kanalstørrelse
- Enkel indstilling uden indstillingsværktøj
- Kan anvendes ved lave lufthastigheder
- Anvendelig for konstante, variable og \dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max} volumenstrømme
- Læbetætning inkluderet
- Enkel eftermontage af motor

TROX volumenstrømsregulator type VFC er en mekanisk regulerende enhed for regulering af konstante og variable volumenstrømssystemer ved lave lufthastigheder. Er velegnet for både indblæsning og udsugning. Hver regulator funktionstestes på vores fabrik. Volumenstrømmen indstilles let på udvendig skala.

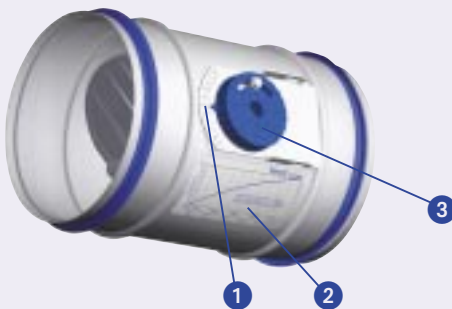
VFC leveres i 3 varianter:

- Konstant volumenstrøm
- Variabel volumenstrøm, indstilling via potentiometre
- Variabel volumenstrøm, indstilling via endestop

VFC er mekanisk virkende. En letgående spjældplade påvirkes af luftstrømmen, således at volumenstrømmen holdes konstant i hele arbejdsområdet. Luftstrømmen vil påvirke spjældpladen i lukkeretning. En bælg medvirker til denne bevægelse og virker samtidig som dæmpningselement. Modsat lukkeretningen virker en bladfjeder. Herved sikres en konstant volumenstrøm inden for snævre tolerancer uanset trykvariationer.

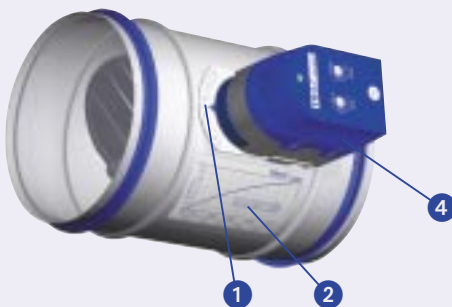


VFC, konstant volumenstrøm



- For konstant volumenstrøm
- Indstilling via „håndhjul“

VFC, variabel volumenstrøm, indstilling via potentiometre



- For variabel volumenstrøm eller omskiftning mellem \dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}
- Indstilling via potentiometre
- Højde af motor 85 mm

VFC, variabel volumenstrøm, indstilling via mekaniske endestop



- For konstant luftmængde med omskiftning mellem \dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}
- Indstilling via mekaniske endestop
- Lav byggehøjde, højde af motor 35 mm

- 1 Skala
- 2 Volumenstrømskurve
- 3 Håndhjul
- 4 Motor, indstilling via potentiometre

- 5 Motor, indstilling via mekaniske endestop

Egenskaber

- Mekanisk selvvirkende uden fremmedenergi
- Egnet for indblæsning og udsugning
- Volumenstrømsforhold max. 10 : 1
- Reguleringsnøjagtighed ca. $\pm 10\%$ af \dot{V}_{nom}
- Indstilling på udvendig skala
- Differenstrykomsråde 30-500 Pa
- Problemfri funktion også ved ugunstige tilstrømningsforhold (lige tilstrømning på min 1xD)
- Positionsfri montage
- Vedligeholdelsesfri
- Driftstemperatur 10-50 °C

Konstruktionskendetegn

- Tilslutningsstuds med læbetætning i begge ender efter DIN EN 1506 hhv. DIN EN 13180
- Letgående spjældplade
- Lækagevolumenstrøm (hus) iht. DIN EN 1751, klasse A
- Hus af galvaniseret plade
- Bladfjeder af rustfrit stål
- Bælg af polyurethan
- Spjældplade af kunststof

Spjældmotorer

- For omskiftning mellem min-max eller for variabel volumenstrøm
- Elektrisk 24 V eller 230 VAC
- Indstilling via potentiometre eller mekaniske endestop
- Monteret fra fabrik, eftermontage mulig

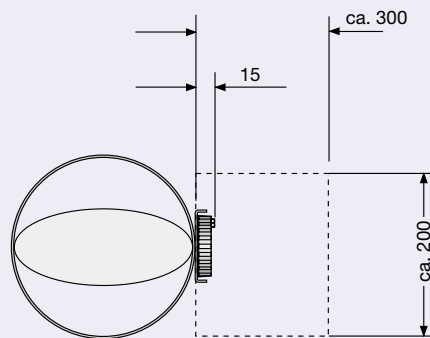
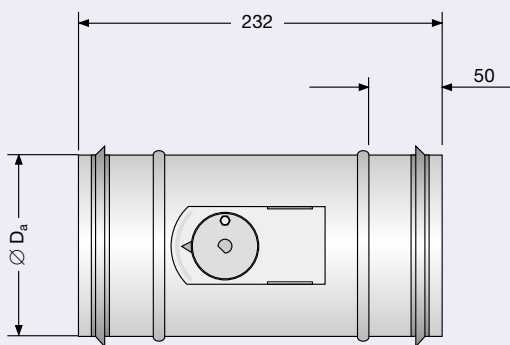
Lyddæmper

- Rundrørslyddæmper type CS (se brochure 6/5/DA/..)
- Flexibel rundrørslyddæmper type CF (se brochure 6/5/DA/..)

Eftervarmeblade

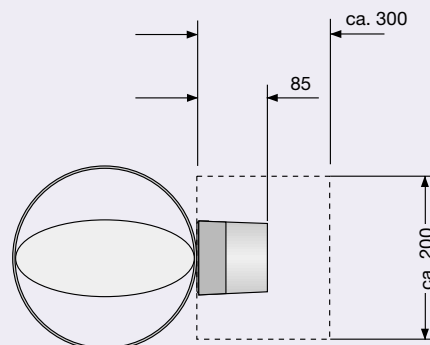
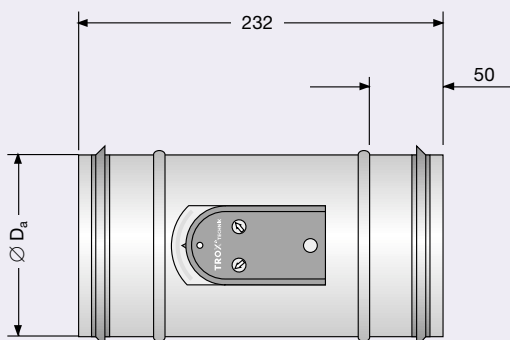
- Se brochure 5/20/DA/..

Manuel indstilling



--- betjeningsområde

Indstilling med motor, \dot{V}_{min} og \dot{V}_{max} indstilling via potentiometre



--- betjeningsområde

Definitionen

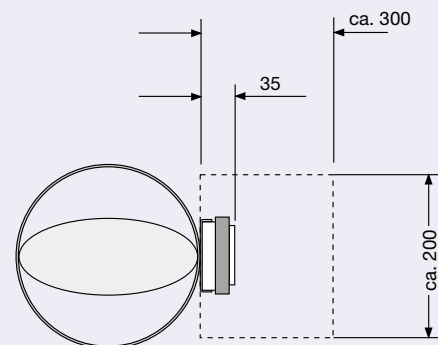
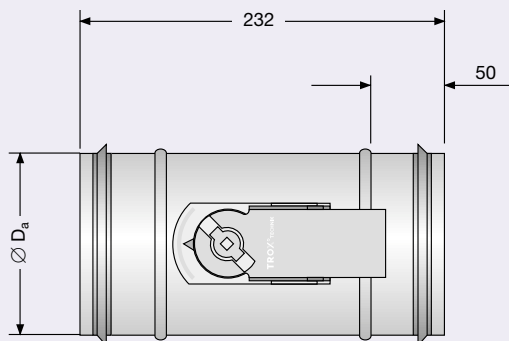
f_m	i Hz: Oktavbånd – middelfrekvens
L_W	i dB: Lydeffektniveau for strømningsstøj i luftkanalen
L_{W2}	i dB: Lydeffektniveau for udstrålingsstøj
L_{pA}	i dB(A): Lydtrykniveau for strømningsstøj, A-vægtet systemdæmpning indregnet
L_{pA1}	i dB(A): Lydtrykniveau for strømningsstøj med rundrørslyddæmper CS050/GF050, A-vægtet, systemdæmpning indregnet
L_{pA2}	i dB(A): Lydtrykniveau for udstrålingsstøj, A-vægtet, systemdæmpning indregnet
\dot{V}_{nom}	i m^3/h hhv. l/s: Nominel volumenstrøm (100 %)
\dot{V}	i m^3/h hhv. l/s: Volumenstrøm
$\dot{V}_{min\ enhed}$	i m^3/h hhv. l/s: Minimum volumenstrøm for enhed
Δp_g	i Pa: Total trykdifferens

Alle lydeffekter er baseret på 1 pW, alle lydtryk er baseret på 20 μPa .

Al lyd er målt i ekkorum.

Lyddata er bestemt og korrigeret efter DIN EN ISO 5135, februar 1999.

Indstilling med motor, \dot{V}_{min} og \dot{V}_{max} indstilling via endestop



--- betjeningsområde

Mål i mm		Vægt i kg	
Nominel diameter	Ø D_a	Volumenstrøm	
		konstant	variabel
80	79	0,5	0,8
100	99	0,6	0,9
125	124	0,7	1,0
160	159	0,8	1,1
200	199	1,0	1,3
250	249	1,3	1,6

Luftteknisk- og akustisk hurtigvalg

Systemdæmpning i dB/okt. efter DIN 2081 (er indregnet i hurtigvalgs-tabellen)

f_m i Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Bøjning	0	0	1	2	3	3	3	3
Rumdæmpning	5	5	5	5	5	5	5	5
Mundingsreflektion	10	5	2	0	0	0	0	0

Korrektion for fordeling i kanalsystemet (er indregnet i hurtigvalgs-tabellen)

\dot{V}	l/s	150	200	250	300	360
	m ³ /h	540	720	900	1080	1296
dB/okt.		0	2	3	3	4

Korrektion for andre trykdifferenser (gennemsnitsværdi)

Δp_g i Pa	50	100	200	400	500
dB	-6	0	6	12	16

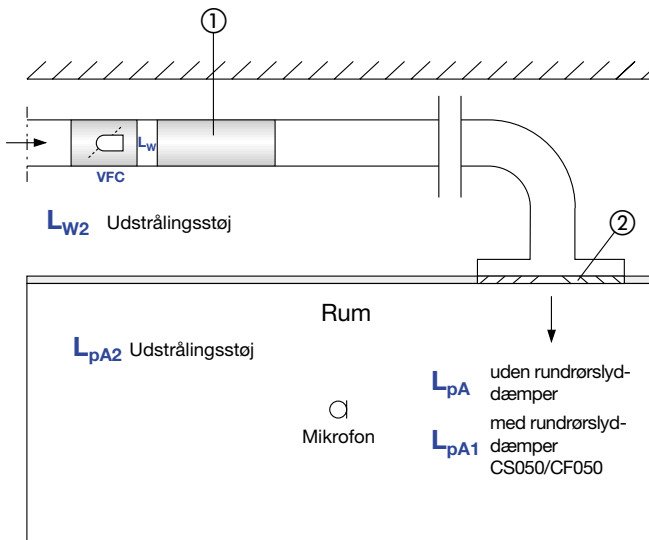
Hurtigvalg af lydtrykniveau i dB(A) ved $\Delta p_g = 100$ Pa

Nominel diameter	\dot{V}^1		Strømningsstøj				Udstrålingsstøj ²⁾
			Uden lyd-dæmper	med rundrørslyddæmper type CS050/CF050			
	l/s	m ³ /h		L_{pA}	L_{pA1} Længde i mm		
80	6	22	31	500	1000	1500	13
	10	36	34	500	1000	1500	15
	20	72	39	500	1000	1500	18
	42	151	44	500	1000	1500	23
100	6	22	34	500	1000	1500	17
	15	54	38	500	1000	1500	20
	30	108	41	500	1000	1500	22
	65	234	46	500	1000	1500	25
125	10	36	27	500	1000	1500	5
	20	72	33	500	1000	1500	10
	45	162	39	500	1000	1500	15
	100	360	46	500	1000	1500	21
160	18	65	32	500	1000	1500	20
	45	162	38	500	1000	1500	25
	85	306	42	500	1000	1500	28
	185	666	46	500	1000	1500	33
200	25	90	33	500	1000	1500	18
	60	216	38	500	1000	1500	23
	120	432	42	500	1000	1500	28
	250	900	44	500	1000	1500	32
250	37	133	37	500	1000	1500	23
	100	360	41	500	1000	1500	28
	185	666	43	500	1000	1500	31
	370	1332	44	500	1000	1500	34

1) De angivne værdier for hver diameter er hhv. \dot{V}_{min} og \dot{V}_{max} .

2) I udstrålingsstøj er indregnet 4 dB/okt. i loftdæmpning og 5 dB/okt. i rumdæmpning.

Strømningsstøj



Definition se side 5

Strømningsstøj

Nominal diameter	\dot{V}		$\Delta p_g = 100 \text{ Pa}$								$\Delta p_g = 200 \text{ Pa}$								$\Delta p_g = 500 \text{ Pa}$							
			L_w i dB								L_w i dB								L_w i dB							
			f_m i Hz								f_m i Hz								f_m i Hz							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
80	6	22	57	42	39	36	34	28	24	25	58	46	44	42	41	36	35	37	60	52	50	49	50	45	49	53
	10	36	57	47	44	40	37	31	25	25	59	51	48	46	43	38	36	37	61	56	54	53	52	48	50	53
	20	72	58	52	50	45	40	34	26	25	59	57	54	51	47	42	37	37	61	62	60	58	56	51	51	53
	42	151	58	58	56	50	44	38	27	24	60	62	61	56	50	45	38	36	62	68	67	64	59	55	52	52
100	6	22	52	39	39	40	38	32	30	27	53	42	43	44	43	39	38	37	55	46	48	50	51	48	50	51
	15	54	55	48	46	44	41	35	31	28	56	51	50	48	47	42	39	38	58	55	55	54	54	51	51	52
	30	108	57	56	51	47	44	38	32	29	58	59	55	52	49	45	40	39	60	63	60	57	56	54	52	53
	65	234	60	64	56	51	46	41	33	30	61	67	60	55	52	48	41	40	63	71	65	61	59	57	53	54
125	10	36	47	34	32	33	30	24	22	21	49	37	36	38	36	32	32	34	51	42	42	45	44	43	46	50
	20	72	51	43	40	39	35	30	26	24	53	47	44	44	41	38	36	37	56	52	49	50	50	49	50	54
	45	162	56	54	48	45	41	36	30	28	58	57	52	50	47	44	41	40	61	62	58	56	56	55	55	57
	100	360	61	64	57	51	47	42	35	31	63	68	61	56	53	51	45	44	66	73	66	62	62	62	59	61
160	18	65	47	41	38	38	34	30	28	28	49	44	42	43	41	38	37	38	52	48	47	50	50	49	50	52
	45	162	53	50	46	43	40	35	32	31	55	53	50	48	47	43	41	41	57	57	55	55	56	54	53	54
	85	306	57	57	51	47	44	38	34	33	59	60	55	52	51	47	43	43	61	64	60	59	60	58	56	56
	185	666	62	64	58	52	49	43	37	35	64	67	62	57	56	51	47	45	66	71	67	64	65	62	59	59
200	25	90	44	39	37	39	37	32	26	24	47	43	42	44	43	40	35	34	51	48	49	51	52	50	48	48
	60	216	51	48	44	43	41	38	31	27	53	51	49	48	47	46	41	38	57	56	55	55	56	56	54	52
	120	432	56	54	49	46	44	43	35	30	58	58	54	51	51	51	45	41	62	63	60	58	60	61	58	55
	250	900	61	61	54	49	48	48	39	34	64	65	59	55	55	56	49	44	67	70	66	62	63	66	62	58
250	37	133	46	37	39	43	40	36	31	27	48	41	43	47	46	43	40	37	52	45	50	53	55	53	52	52
	100	360	54	45	45	46	44	42	36	31	56	49	49	50	50	50	45	42	60	53	55	56	58	60	58	56
	185	666	59	50	48	48	46	46	39	34	61	53	53	52	52	54	48	45	65	58	59	58	60	64	61	59
	370	1332	64	55	53	50	48	51	42	37	67	59	57	55	55	58	52	48	70	64	63	61	63	68	64	63

Udstrålingsstøj

Eksempel

Givet: $\dot{V}_{\max} = 45$ l/s hhv. 162 m³/h
 $\Delta p_g = 200$ Pa
 Tilladt lydtryk i rum: 35 dB(A)
 Øvrige antagelser se beregning

Beregning

Hurtigvalg: VFC 125
 Strømningsstøj $L_{pA} = 39 + 6 = 45$ dB(A)
 Ikke tilstrækkelig, rundrørslyddæmper nødvendig
 VFC 125 med CF050/125 x 500
 Strømningsstøj $L_{pA1} = 29 + 6 = 35$ dB(A)
 Udstrålingsstøj $L_{pA2} = 15 + 6 = 21$ dB(A)

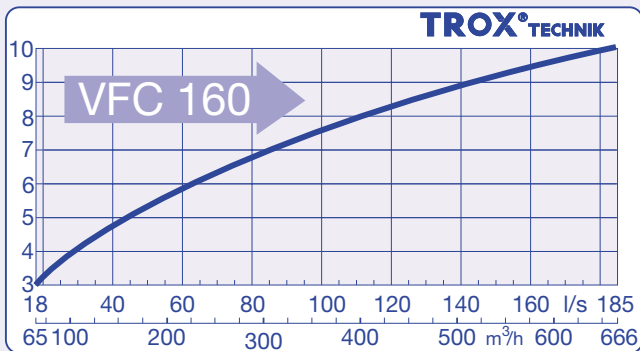
Beregning udstrålingsstøj

f_m	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{W2} (Side 8)	32	27	22	26	25	24	25	28
Loftdæmpning	4	4	4	4	4	4	4	4
Rumdæmpning	6	6	6	5	5	5	5	5
A-vægtet	-26	-16	-9	-3	0	1	1	-1
Korrigeret niveau	-4	1	3	14	16	16	17	18

Resultat: L_{pA2} ca. **23 dB(A)**

Udstrålingsstøj																										
Nominel diameter	\dot{V}		$\Delta p_g = 100$ Pa								$\Delta p_g = 200$ Pa								$\Delta p_g = 500$ Pa							
			L_{W2} i dB								L_{W2} i dB								L_{W2} i dB							
			f_m i Hz								f_m i Hz								f_m i Hz							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
80	6	22	20	8	6	14	16	16	12	15	21	12	11	20	23	24	23	27	23	18	17	27	32	33	37	43
	10	36	20	13	11	18	19	19	13	15	22	17	15	24	25	26	24	27	24	22	21	31	34	36	38	43
	20	72	21	18	17	23	22	22	14	15	22	23	21	29	29	30	25	27	24	28	27	36	38	39	39	43
	42	151	21	24	23	28	26	26	15	14	23	28	28	34	32	33	26	26	25	34	34	42	41	43	40	42
100	6	22	17	7	8	19	21	20	18	17	18	10	12	23	26	27	26	27	20	14	17	29	34	36	38	41
	15	54	20	16	15	23	24	23	19	18	21	19	19	27	30	30	27	28	23	23	24	33	37	39	39	42
	30	108	22	24	20	26	27	26	20	19	23	27	24	31	32	33	28	29	25	31	29	36	39	42	40	43
	65	234	25	32	25	30	29	29	21	20	26	35	29	34	35	36	29	30	28	39	34	40	42	45	41	44
125	10	36	21	4	2	9	8	4	6	9	23	7	6	14	14	12	16	22	25	12	12	21	22	23	30	38
	20	72	25	13	10	15	13	10	10	12	27	17	14	20	19	18	20	25	30	22	19	26	28	29	34	42
	45	162	30	24	18	21	19	16	14	16	32	27	22	26	25	24	25	28	35	32	28	32	34	35	39	45
	100	360	35	34	27	27	25	22	19	19	37	38	31	32	31	31	29	32	40	43	36	38	40	42	43	49
160	18	65	22	18	18	20	24	21	19	24	24	21	22	25	31	29	28	34	27	25	27	32	40	40	41	48
	45	162	28	27	26	25	30	26	23	27	30	30	30	30	37	34	32	37	32	34	35	37	46	45	44	50
	85	306	32	34	31	29	34	29	25	29	34	37	35	34	41	38	34	39	36	41	40	41	50	49	47	52
	185	666	37	41	38	34	39	34	28	31	39	44	42	39	46	42	38	41	41	48	47	46	55	53	50	55
200	25	90	23	22	22	24	23	21	17	15	26	26	27	29	29	29	26	25	30	31	34	36	38	39	39	39
	60	216	30	31	29	28	27	27	22	18	32	34	34	33	33	35	32	29	36	39	40	40	42	45	45	43
	120	432	35	37	34	31	30	32	26	21	37	41	39	36	37	40	36	32	41	46	45	43	46	50	49	46
	250	900	40	44	39	34	34	37	30	25	43	48	44	40	41	45	40	35	46	53	51	47	49	55	53	49
250	37	133	27	22	25	29	27	25	22	18	29	26	29	33	33	32	31	28	33	30	36	39	42	42	43	43
	100	360	35	30	31	32	31	31	27	22	37	34	35	36	37	39	36	33	41	38	41	42	45	49	49	47
	185	666	40	35	34	34	33	35	30	25	42	38	39	38	39	43	39	36	46	43	45	44	47	53	52	50
	370	1332	45	40	39	36	35	40	33	28	48	44	43	41	42	47	43	39	51	49	49	47	50	57	55	54

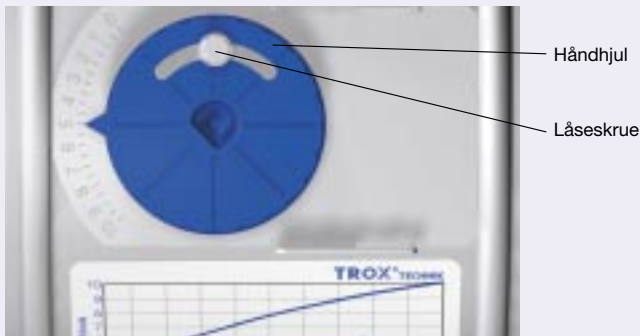
Kurve for volumenstrømsindstilling



På hver VFC er der påklæbet kurve for indstilling af volumenstrøm (se eksempel for str. 160)

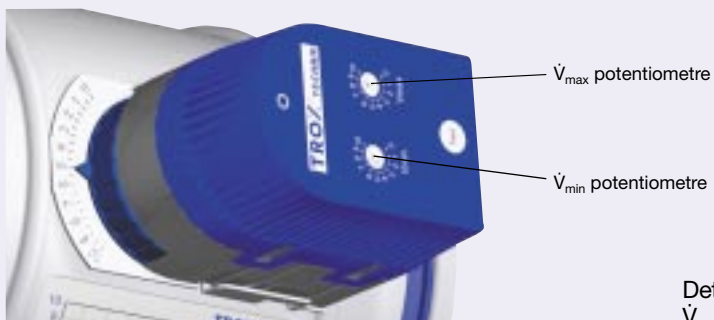
\dot{V}_{\min} værdier under 3 bevirker en systemtryk-afhængig ukontrollabel luftmængde, som ikke overskrider \dot{V}_{\min} enhed.

Konstant-volumenstrømsregulering



Den ønskede volumenstrøm indstilles via håndhjulet og låses med skrue. Regulator leveres i stilling 5.

Variabel volumenstrømsregulering, \dot{V}_{\min} - og \dot{V}_{\max} indstilling via motor med potentiometre



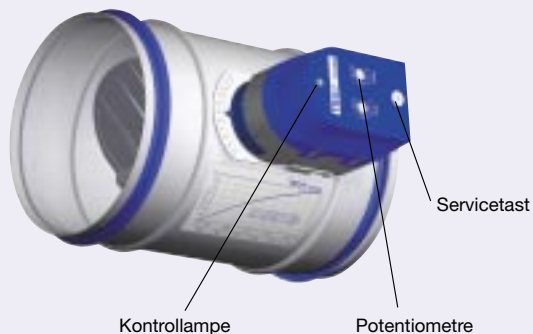
Det ønskede volumenstrømsområde indstilles på \dot{V}_{\min} - og \dot{V}_{\max} potentiometre. Ved levering er $\dot{V}_{\min} = 4$ og $\dot{V}_{\max} = 8$.

Variabel volumenstrømsregulering, \dot{V}_{\min} - og \dot{V}_{\max} indstilling via endestop

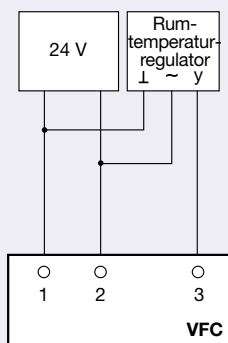


Motorens mekaniske endestop indstilles på den ønskede volumenstrøm iht. skala. Ved levering er $\dot{V}_{\min} = 4$ og $\dot{V}_{\max} = 8$.

Variabel volumenstrømsregulering, \dot{V}_{\min} - og \dot{V}_{\max} indstilling via motor med potentiometre



Eksempel: variabel volumenstrømsregulering



Motor 24 V, \dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max} omskiftning

Forsyningsspænding : 24 VAC \pm 20 %, 50/60 Hz
eller 24 VDC \pm 10 %

Dimensionering : max. 3 VA (ved AC)
max. 3 W (ved DC)

Styresignal : 1- eller 2 lederstyring

Beskyttelsesklasse : IP 42

Motor 24 V, variabel volumenstrøm

Forsyningsspænding og dimensionering som ovenfor.

Styresignal : 0 til 10 VDC, $R_i > 100 \text{ k}\Omega$

Beskyttelsesklasse : IP 42

Motor 230 VAC, \dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max} omskiftning

Forsyningsspænding : 230 VAC \pm 20 %, 50/60 Hz

Dimensionering : 3 VA

Styresignal : 1- eller 2 lederstyring

Beskyttelsesklasse : IP 42

Funktionsafprøvning

- Tryk på servicetast
- Regulator regulerer til \dot{V}_{\min}
- Regulator regulerer til \dot{V}_{\max}
- Regulator returnerer til udgangsposition

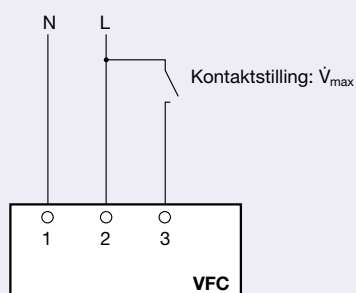
Kontrollampe

- Konstant lysende : Regulator har nået setpunkt
- Blinkende, 1 gang/sek : Motor kører
- Blinkende, 2 gange/sek: Motor blokeret
- Ingen lys : Ingen forsyningsspænding

Variabel volumenstrømsregulering, \dot{V}_{\min} - og \dot{V}_{\max} indstilling via motor med endestop



Eksempel: \dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max} omskiftning, 1 lederstyring



Motor 24 V, \dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max} omskiftning

Forsyningsspænding : 24 VAC \pm 20 %, 50/60 Hz
eller 24 VDC \pm 20 %

Dimensionering : max. 1 VA (ved AC)
max. 0,5 W (ved DC)

Beskyttelsesklasse : IP 54

Motor 230 VAC, \dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max} omskiftning

Forsyningsspænding : 110 ... 230 VAC \pm 20 %, 50/60 Hz

Dimensionering : 3 VA

Styresignal : 1- eller 2 lederstyring

Beskyttelsesklasse : IP 42

Udskrivningstekst

Volumenstrømsregulator i rund udførsel for konstante eller variable volumenstrømme ved lave kanalhastigheder, mekanisk selvvirkende uden fremmedenergi. Anvendes for indblæsning og udsugning. Bestående af hus med letgående spjældaksel, bælg, bladfeder og indstillingsanordning. Leveres i 6 størrelser.

Særlige bemærkninger:

- For konstante og variable volumenstrømssystemer
- Indstilling uden indstillingsværktøj
- Positionsfri, vedligeholdelsesfri
- Enkel eftermontage af motor mulig

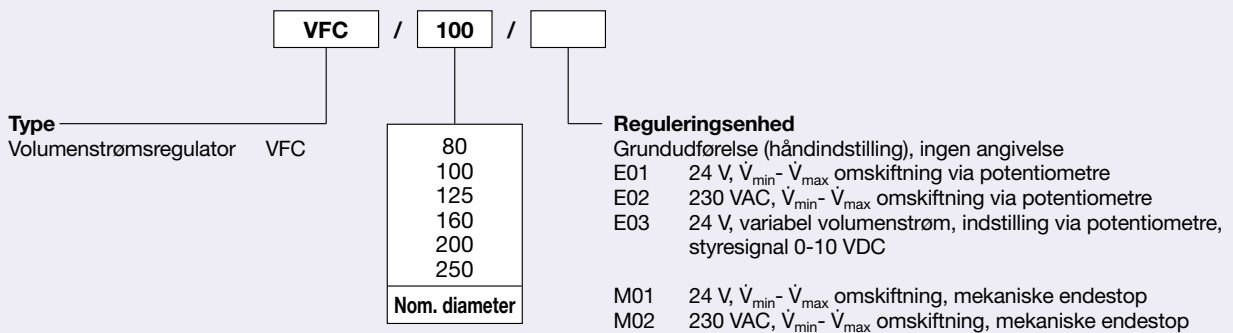
Tilslutningsstudse med læbetætning efter DIN EN 1506 hhv. DIN EN 13180

Differenstrykomsråde 30 til 500 Pa, volumenstrømsforhold max. 10 : 1.

Materiale:

Hus i galvaniseret stålplade, spjældplade og andre dele af kunststof. Bælg af polyurethan.

Bestillingsnøgle



Bestillingseksempel

Fabrikat: TROX

Type: VFC / 100

