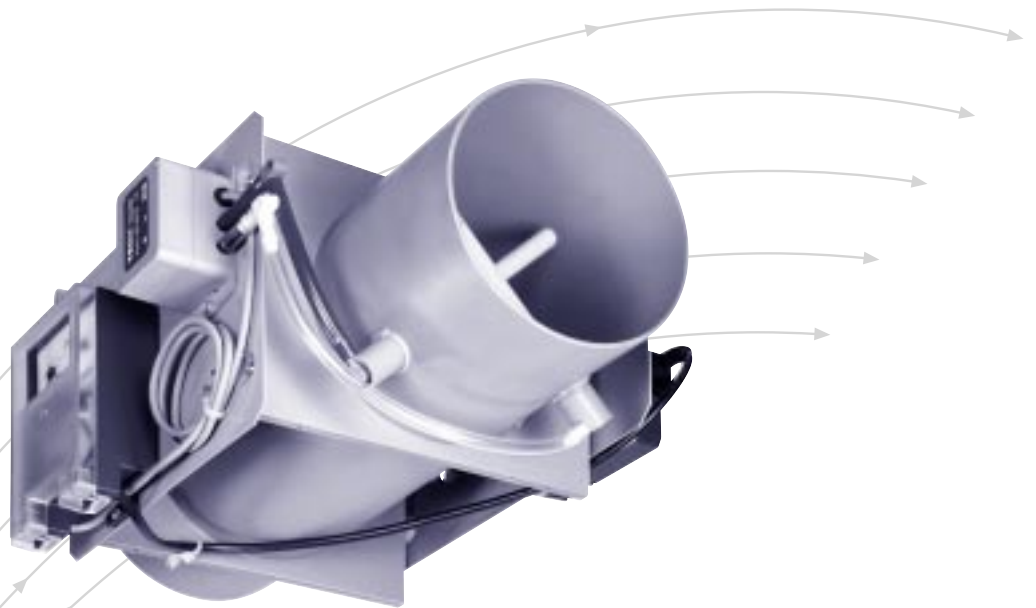


VARYCONTROL VVS-Regler aus Kunststoff

für aggressive Medien
Serie TVRK



TROX[®] TECHNİK

The art of handling air

Inhalt · Beschreibung

Beschreibung	2
Ausführung · Abmessungen	3
Definitionen · Abmessungen · Masse	4
Funktionsbeschreibung	5
Lufttechnische und akustische Schnellauswahl	6
Strömungsgeräusch	7
Abstrahlgeräusch	8
Bestellinformationen	9

VVS-Regler Serie TVRK



VVS-Regler Serie TVRK, Flanschausführung



TROX VARYCONTROL VVS-Regler aus Kunststoff, Serie TVRK wurden zur Regelung des Luftstromes in Anlagen mit aggressiven Medien entwickelt.

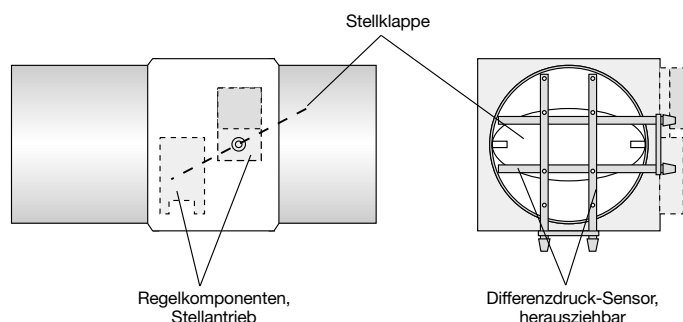
Die mechanischen Bauteile bilden eine Einheit mit den elektronischen Regelkomponenten, die im Werk montiert, verschlaucht und verdrahtet werden. Jedes Gerät wird auf die bestellten Volumenströme eingestellt und einer lufttechnischen Funktionsprüfung unterzogen.

Die Geräte enthalten einen Mittelwert bildenden, herausziehbaren Differenzdrucksensor zur Luftstrommessung und eine Stellklappe. Die Stellklappe mit Kunststoffdichtung schließt luftdicht gemäß DIN EN 1751. Der an- und abströmseitige Anschluss erfolgt an Rundstutzen. Eine Ausführung mit beidseitigen Flanschen ist lieferbar.

Bei höheren akustischen Anforderungen wird der Kunststoff-Rundschalldämpfer CAK eingesetzt.

Die Regelung des Luftstromes erfolgt im geschlossenen Regelkreis mit Hilfsenergie. Drucktransmitter, Regler und Stellantrieb werden den Einsatzbedingungen und den regelungstechnischen Anforderungen entsprechend ausgewählt. TROX VVS-Geräte sind mit Regelkomponenten der namhaften Hersteller lieferbar, so dass projektspezifische Regelungslösungen möglich sind.

Weiterführende aktuelle Informationen zu Planung und Einsatzgebieten sowie den lieferbaren Regelkomponenten sind im Downloadbereich „Technische Druckschriften“ unserer Homepage zu finden. Ebenfalls steht im Internet zur Auslegung und Auswahl unserer Geräte das Online-Auslegungsprogramm „Volumenstromregelgeräte“ zur Verfügung.



Ausführung · Abmessungen

Eigenschaften

- Elektronische Volumenstrom-Regelung
- Für Zu- und Abluft geeignet
- Volumenstrombereich je nach Regelfabrikat ca. 7 : 1
- Hohe Regelgenauigkeit der eingestellten Volumenströme auch bei Bogenanschluss mit $R = 1 D$
Auf strömungstechnisch günstige Anordnung achten
- Differenzdruckbereich 20 bis 1500 Pa
- Vollabspernung durch kundenseitige Schaltung
- Einbaulage gemäß Geräteaufkleber beachten
- Stellklappe luftdicht schließend nach DIN EN 1751, Klasse 3
- Werkseitige Einstellung bzw. Programmierung, lufttechnische Prüfung jedes einzelnen Gerätes auf speziellem Prüfstand, Dokumentation der Daten mit Prüfplakette auf dem Gerät
- Volumenstrommessung und -verstellung am Gerät nachträglich möglich, evtl. zusätzliches Peripheriegerät erforderlich
- Istwertsignal bezogen auf V_{Nenn}
- Regler, bezogen auf mechanische Bauteile, wartungsfrei
- Betriebstemperatur 10 bis 50 °C

Konstruktionsmerkmale

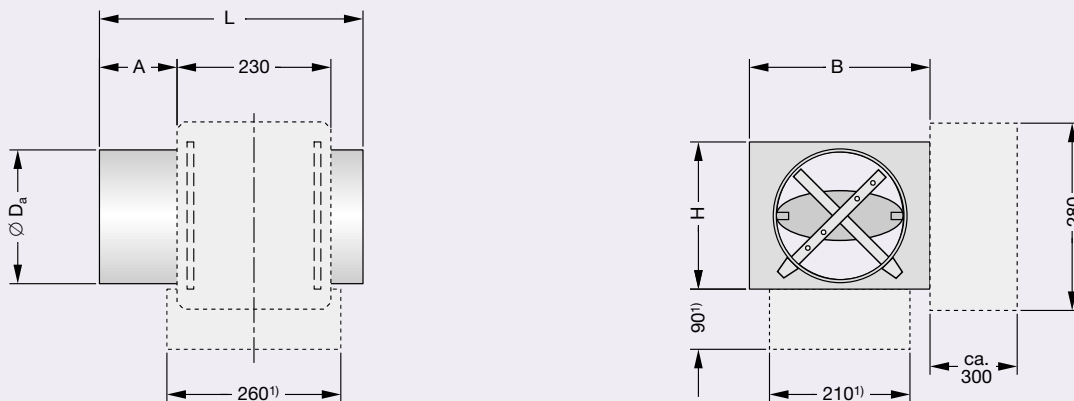
- Mit beidseitig gleichem Anschlussdurchmesser (Grundausführung)
- Wahlweise beidseitig mit Flansch
- Gehäuse-Leckluftstrom gemäß DIN EN 1751, Klasse B

Materialien

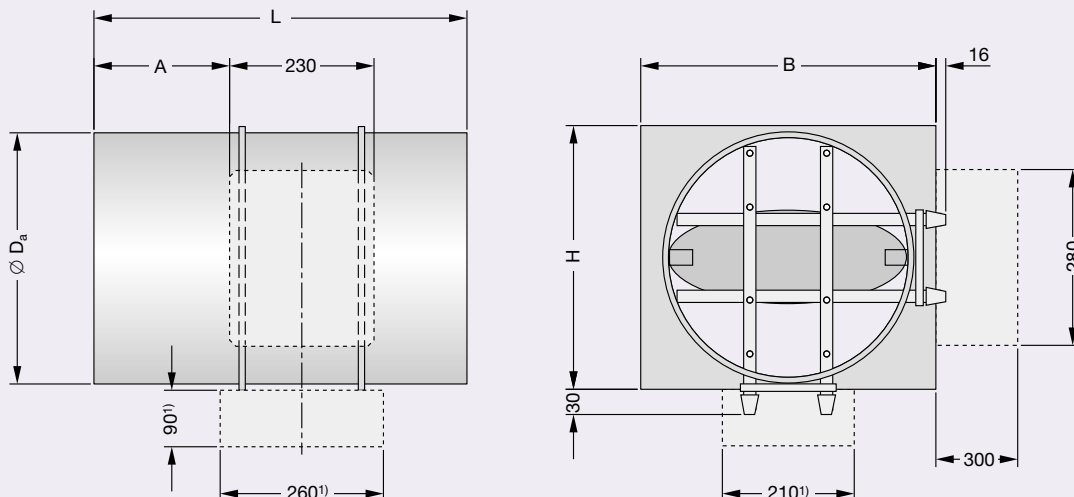
- Gehäuse und Stellklappe aus Polypropylen, schwer entflammbar (PPs)
- Gleitlager aus Polypropylen (PP)
- Stellklappendichtung aus Chloropren-Kautschuk (CR)
- Herausziehbarer Differenzdruck-Sensor aus Kunststoff (PP)

Die verwendeten Materialien wurden nach Erfahrungswerten ausgewählt und haben sich im Einsatz bewährt. Es ist zu beachten, dass in kritischen Fällen eine Materialverträglichkeits-Prüfung für das Volumenstrom-Regelgerät und den Membran-Drucktransmitter, unter Berücksichtigung der Schadstoffe und Konzentrationen, durchzuführen ist.

TVRK, Nenngröße 125...200



TVRK, Nenngröße 250...400



--- Bereich für Zugänglichkeit der Regelkomponenten freihalten

1) Zusätzlich bei Anbaugruppen T...

Definitionen · Abmessungen · Masse

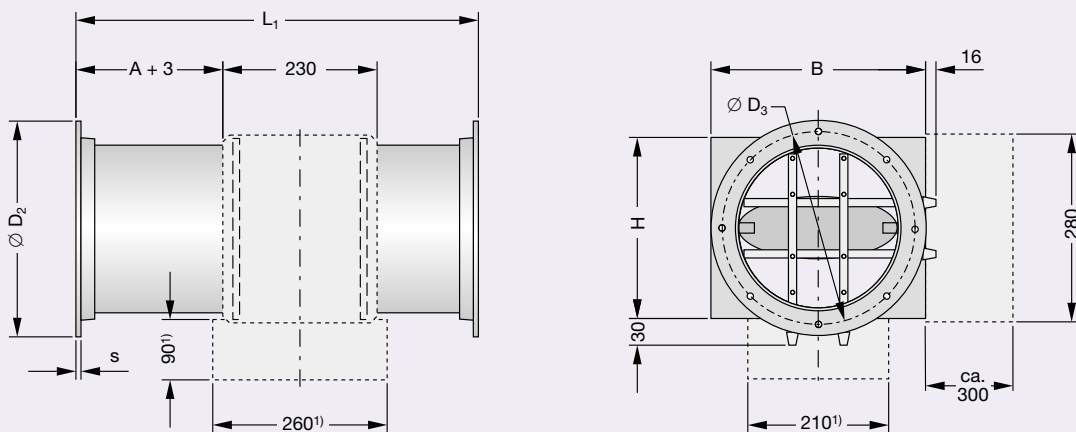
Definitionen

- f_m in Hz: Mittenfrequenz des Oktavbandes
 L_W in dB: Schalleistungspegel des Strömungsgeräusches in der Luftleitung
 L_{W2} in dB: Schalleistungspegel des Abstrahlgeräusches
 L_{pA} in dB(A): Schalldruckpegel des Strömungsgeräusches, A-bewertet, Systemdämpfung berücksichtigt
 L_{pA1} in dB(A): Schalldruckpegel des Strömungsgeräusches mit Rundschalldämpfer CAK, A-bewertet, Systemdämpfung berücksichtigt
 L_{pA2} in dB(A): Schalldruckpegel des Abstrahlgeräusches, A-bewertet, Systemdämpfung berücksichtigt
 \dot{V}_{Nenn} in m³/h bzw. l/s: Nennvolumenstrom (100 %)
 \dot{V} in m³/h bzw. l/s: Volumenstrom
 $\Delta \dot{V}$ in ± %: Volumenstromgenauigkeit der eingestellten Volumenströme
 Δp_g in Pa: Gesamtdruckdifferenz
 $\Delta p_{g\ min}$ in Pa: Mindest-Gesamtdruckdifferenz

Alle Schalleistungen basieren auf 1 pW, alle Schalldruckpegel auf 20 µPa.

Alle Geräusche im Hallraum ermittelt. Schalleistungsdaten bestimmt und korrigiert nach DIN EN ISO 5135, Februar 1999.

TVRK, Flanschausführung



--- Bereich für Zugänglichkeit der Regelkomponenten freihalten

1) Zusätzlich bei Anbaugruppen T...

Nenngröße	Abmessungen in mm											Masse in kg	
	Ø D _a	Ø D ₂	Ø D ₃	Ø d	L	L ₁	B	H	A	n ¹⁾	s	TVRK	Mehrgewicht Flansche
125	125	185	165	10	394	400	195	145	116	8	8	3,0	0,3
160	160	230	200	10	394	400	230	180	116	8	8	3,4	0,4
200	200	270	240	10	394	400	270	220	116	8	8	3,6	0,5
250	250	320	290	10	394	400	320	270	216	12	8	4,2	0,6
315	315	395	350	10	594	600	385	335	216	12	10	6,0	0,7
400	400	475	445	10	594	600	470	420	216	16	10	10,0	1,6

1) n = Lochanzahl

Raumtemperatur-Regelung

In VVS-Anlagen erfolgt die Raumtemperatur-Regelung in Form einer Kaskadenregelung. Hauptregelgröße ist die Raumtemperatur. Das Ausgangssignal des Raumtemperaturreglers wirkt nicht direkt auf die Stellklappe in der Zuluft, sondern steuert den Zuluftvolumenstrom-Regelkreis. Mit der Volumenstrom-Regelung ist auch eine Begrenzung auf minimale und maximale Luftströme gegeben, woraus sich sowohl für die Konstanz der Raumtemperatur, als auch für die Funktion der gesamten raumlufttechnischen Anlage Vorteile ergeben.

Volumenstrom-Messung

Für die praxisingerechte Messung von Luftströmen ist ein Sensor erforderlich, der an mehreren Stellen, über den Querschnitt verteilt, Drücke misst und einen Mittelwert bildet. Unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und produktionstechnischer Aspekte ist der TROX Differenzdruck-Sensor ein Optimum. Dieser Sensor liefert für die meisten raumlufttechnischen Anwendungen unter Berücksichtigung praxisingerechter Anströmbedingungen genaue Ergebnisse.

Volumenstrom-Regelung

Die Regelung des Volumenstromes erfolgt im geschlossenen Regelkreis, das heißt Messen – Vergleichen – Stellen.

Ein Drucktransmitter wandelt die Druckdifferenz in ein elektrisches Signal, welches vom Regler als Istwert interpretiert wird. Der Sollwert kommt in den meisten Anwendungsfällen von einem Raumtemperaturregler. Der Regler vergleicht den Istwert mit dem Sollwert und verändert bei Abweichungen das Stell-signal des Klappenstellantriebs.

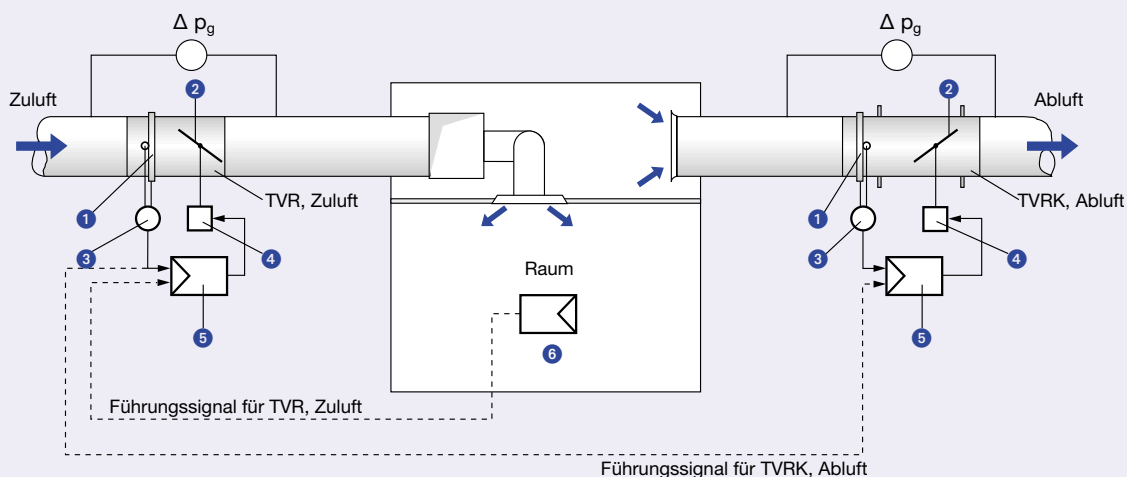
Zuluft-Abluft-Folgeregelung

In Einzelräumen und abgeschlossenen Bürozonon soll die Bilanz zwischen Zu- und Abluftstrom ausgeglichen sein.

Andernfalls können störende Pfeifgeräusche an den Türspalten entstehen und die Türen lassen sich möglicherweise nur schwer öffnen. Daher ist in einer VVS-Anlage auch die Abluft variabel zu regeln.

Der Istwert der Zuluft wird als Führungsgröße auf den Abluft-regler (Folgeregler) geschaltet. Dadurch folgt die Abluft automatisch der Zuluft, auch wenn diese nicht ihren Sollwert erreicht.

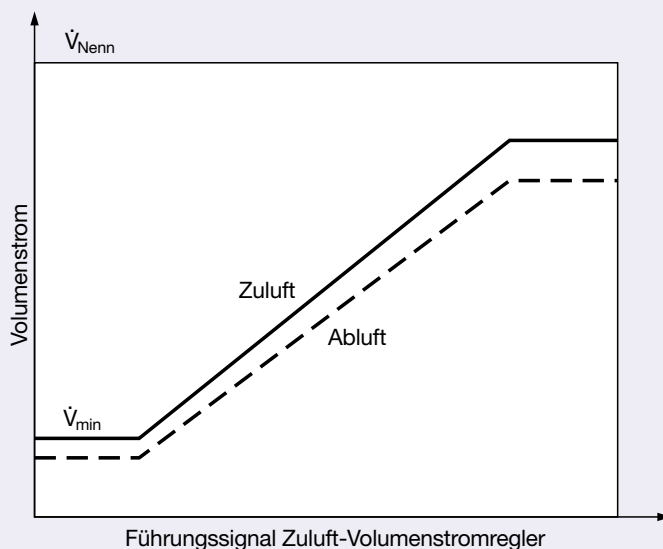
Anlagenschema



Legende

- ① Differenzdruck-Sensor
- ② Stellklappe
- ③ Drucktransmitter
- ④ Stellantrieb
- ⑤ Volumenstromregler
- ⑥ Raumtemperatur-Regler (kundenseitig)
- kundenseitige Verdrahtung

Regeldiagramm



Lufttechnische und akustische Schnellauswahl

Systemdämpfung in dB/Okt. nach VDI 2081 (in Schnellauswahltable berücksichtigt)

f_m in Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Umlenkung	0	0	1	2	3	3	3	3
Raumdämpfung	5	5	5	5	5	5	5	5
Mündungsreflektion	10	5	2	0	0	0	0	0

Korrektur für Verteilung im Luftleitungssystem (in Schnellauswahltable berücksichtigt)

\dot{V} in m ³ /h	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
l/s	139	278	417	556	694	833	1111	1389	1667
dB pro Oktave	0	3	5	6	7	8	9	10	11

Korrektur für andere Druckdifferenzen

Δp_g in Pa	100	200	400	600	800	1000
dB	-5	0	6	9	11	14

Schnellauswahl Schalldruckpegel in dB(A) bei $\Delta p_g = 200$ Pa

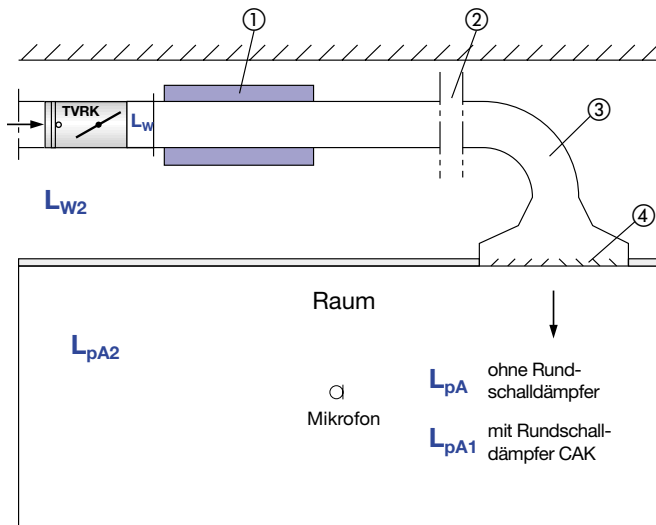
Nenngröße	\dot{V}		$\Delta p_{g \min}$ in Pa		$\Delta \dot{V}^{2)}$	Strömungsgeräusch				Abstrahlgeräusch ³⁾
			TVRK	CAK ¹⁾		± %	ohne	mit Schalldämpfer Typ CAK		
	l/s	m ³ /h			500 mm			1000 mm	1500 mm	
125	25	90	20	-	9	35	19	12	7	18
	60	216	30	-	7	45	30	23	19	29
	105	378	60	5	6	52	38	32	28	36
	150	540	90	10	5	57	42	36	32	41
160	40	144	20	-	9	36	23	18	14	22
	80	288	30	-	8	43	31	27	23	30
	145	522	50	5	7	49	37	34	30	36
	250	900	80	10	5	55	42	38	34	42
200	65	234	20	-	9	45	34	29	25	35
	180	648	30	-	7	46	35	30	27	36
	310	1116	40	5	5	46	36	31	28	39
	405	1458	70	10	5	45	34	31	29	41
250	95	342	20	-	9	42	31	26	20	32
	270	972	30	-	7	47	38	33	29	41
	470	1692	40	5	5	48	38	33	30	43
	615	2214	50	10	5	47	37	33	30	44
315	155	558	20	-	9	40	30	26	22	31
	425	1530	20	-	7	48	39	35	31	43
	740	2664	30	5	6	51	42	38	35	48
	1025	3690	40	10	5	54	46	42	38	52
400	255	918	20	-	9	29	19	15	12	20
	715	2574	20	-	7	39	32	27	25	36
	1250	4500	30	5	6	47	40	36	33	46
	1680	6048	40	10	5	52	46	42	39	53

1) zusätzlich zu berücksichtigen bei 1000 mm Länge

2) Typische Werte

3) Im Abstrahlgeräusch sind 4 dB/Okt. Deckendämmung und 5 dB/Okt. Raumdämpfung berücksichtigt.

Strömungsgeräusch



- ① Rundschalldämpfer CAK
- ② Luftverteilung auf mehrere Durchlässe
- ③ Umlenkung
- ④ Mündungsreflektion am Durchlass

Definitionen siehe Seite 4

Strömungsgeräusch																										
Nenngröße	v̇		Δ p _g = 100 Pa								Δ p _g = 200 Pa								Δ p _g = 500 Pa							
			L _w in dB								L _w in dB								L _w in dB							
			f _m in Hz								f _m in Hz								f _m in 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
l/s	m ³ /h																									
		125	25	90	48	44	41	38	36	27	18	18	31	35	31	40	41	38	30	20	32	40	43	47	48	46
	60	216	57	60	51	47	48	39	31	27	42	52	49	48	50	47	41	30	42	55	54	53	54	51	46	37
	105	378	64	67	59	54	56	44	37	31	49	61	58	55	58	51	45	38	51	64	62	58	60	56	52	43
	150	540	63	67	61	56	60	49	42	38	55	63	65	62	64	56	50	43	55	69	70	65	66	60	55	48
160	40	144	48	47	40	38	38	32	19	17	31	40	40	41	41	40	31	25	31	41	43	45	45	45	41	36
	80	288	60	57	47	45	46	39	28	21	48	51	50	48	48	45	38	33	46	52	55	53	51	49	45	41
	145	522	64	64	55	52	54	43	35	31	53	60	54	53	56	50	43	41	53	62	62	60	58	54	50	47
	250	900	65	66	61	58	59	49	43	40	58	64	63	62	63	56	49	46	62	68	69	65	65	60	54	52
200	65	234	56	52	48	46	46	38	31	23	47	52	50	50	50	45	42	36	47	55	56	55	54	50	48	47
	180	648	56	55	50	48	48	37	30	27	49	54	51	52	52	47	44	38	53	59	59	58	57	53	50	48
	310	1116	46	51	51	45	42	37	29	27	52	58	57	58	58	51	46	43	61	66	63	62	61	58	53	50
	405	1458	42	49	52	44	38	37	29	27	49	54	56	58	62	52	47	43	63	68	67	65	65	60	55	54
250	95	342	52	46	41	42	39	36	26	16	40	44	45	44	46	48	39	31	44	46	48	49	50	54	52	51
	270	972	59	58	52	55	46	40	33	27	51	56	53	55	54	53	46	39	52	61	60	58	56	57	54	48
	470	1692	50	51	50	50	47	43	37	29	55	63	60	63	58	53	47	41	62	69	65	64	63	62	58	51
	615	2214	45	48	49	48	48	45	39	31	52	61	62	65	60	56	51	47	64	70	69	68	66	63	58	52
315	155	558	48	45	40	38	43	31	22	19	44	45	48	45	48	48	39	31	42	43	49	51	51	52	48	47
	425	1530	67	59	53	55	51	46	42	32	61	59	57	57	57	53	52	44	61	61	61	59	59	57	56	52
	740	2664	70	67	61	63	57	50	47	41	65	65	63	64	62	57	55	48	68	69	68	65	65	62	62	56
	1025	3690	71	66	67	67	62	55	51	47	69	67	70	69	67	61	58	53	74	73	74	70	70	66	64	59
400	255	918	49	46	47	41	43	32	24	19	46	47	49	46	47	46	38	31	42	47	53	52	51	62	51	48
	715	2574	63	56	56	56	50	46	40	38	61	58	58	58	56	54	50	45	61	62	62	60	59	59	56	53
	1250	4500	68	65	65	64	56	52	48	48	65	67	66	66	63	59	55	50	68	70	69	67	66	64	62	56
	1680	6048	73	65	69	67	60	56	53	50	68	67	72	70	66	61	58	52	73	72	74	71	70	67	64	58

Abstrahlgeräusch

Beispiel

Gegeben: $\dot{V}_{\max} = 522 \text{ m}^3/\text{h}$
 $\Delta p_g = 200 \text{ Pa}$
 Zulässiger Schalldruckpegel im Raum 38 dB(A)
 Weitere Annahmen siehe Rechenverfahren

Rechenverfahren

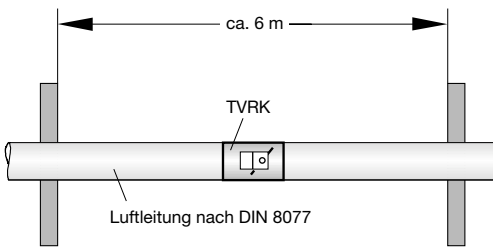
Schnellauswahl:
 TVRK 160
 $L_{pA2} = 36 \text{ dB(A)}$

Rechenverfahren Abstrahlgeräusch

f_m	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_W (Seite 7)	53	60	54	53	56	50	43	41
ΔL_W	18	22	24	26	21	10	4	6
L_{W2}	35	38	30	27	35	40	39	35
Deckendämmung	4	4	4	4	4	4	4	4
Raumdämpfung	6	6	5	5	4	4	4	4
Zwischenergebnis	25	28	21	18	27	32	31	27
A-Bewertung	-26	-16	-9	-3	0	1	1	-1
korrigierter Pegel	-1	12	12	15	27	33	32	26

Ergebnis: L_{pA2} ca. 37 dB(A)

Korrekturwerte für Abstrahlgeräusch in dB

Einbausituation	ΔL_W	Nenngröße	ΔL_W in dB, bezogen auf f_m in Hz							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
TVRK $L_{W2} = L_W - \Delta L_W$ 	ΔL_W	125	15	26	24	27	25	13	6	2
		160	18	22	24	26	21	10	4	6
		200	15	17	18	15	11	7	6	10
		250	6	16	18	17	12	9	12	10
		315	14	17	20	17	11	6	12	8
		400	17	19	20	13	9	9	13	12

Ausschreibungstext *

VVS-Regler aus Kunststoff PPs in runder Bauform für variable Abluft-Volumenstromsysteme, in 6 Nenngrößen. Einsetzbar zur Volumenstrom- oder Druckregelung von aggressiven Medien, da alle mit dem Luftstrom in Berührung kommenden Bauteile aus Kunststoff sind (ohne innenliegende Metallteile).

Besondere Merkmale:

- Mittelwert bildender Differenzdruck-Sensor mit 3 mm Messbohrungen integriert, zur Kontrolle herausziehbar
- Werkseitige Einstellung bzw. Programmierung und lufttechnische Prüfung jedes einzelnen Gerätes auf speziellem Prüfstand, Dokumentierung der Daten mit Prüfplakette auf dem Gerät
- Istwertsignal bezogen auf \dot{V}_{Nenn} , dadurch erleichterte Inbetriebnahme bzw. nachträgliche Volumenstrom-Verstellung

Rohrstutzen passend für Luftleitungen nach DIN 8077, Gehäuse-Leckluftstrom gemäß DIN EN 1751, Klasse B.

Differenzdruckbereich 20 bis 1500 Pa, Volumenstrombereich je nach Regelfabrikat ca. 7 : 1.

Regelung:

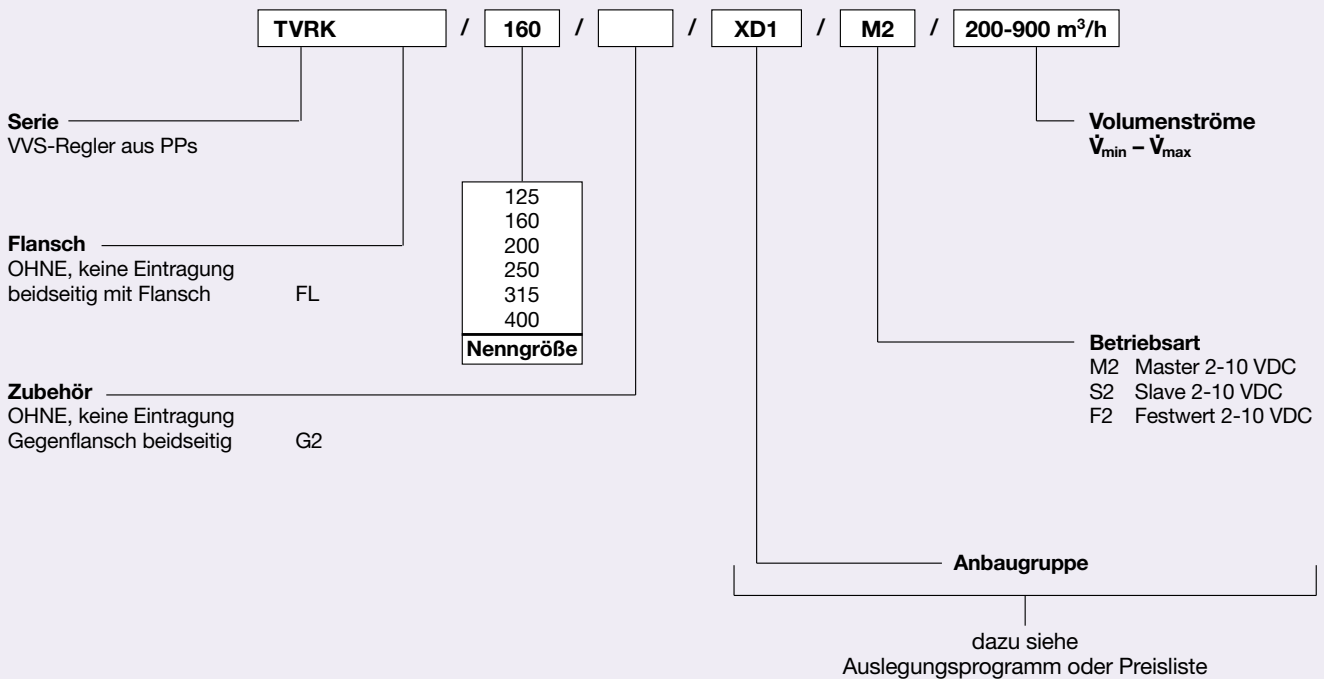
- Variable Volumenstromregelung, elektronischer Regler zur Aufschaltung einer Führungsgröße, Istwertsignal bezogen auf \dot{V}_{Nenn} abgreifbar
- Versorgungsspannung 24 VAC
- Signalspannungen 2 bis 10 VDC
- Statische Differenzdruckmessung

Material:

Gehäuse und Stellklappe aus Polypropylen, schwer entflammbar (PPs), Gleitlager aus Polypropylen (PP), Stellklappendichtung aus Chloropren-Kautschuk (CR), Sensor aus Kunststoff (PP)

* Text für die Grundausführung, Regelkomponenten siehe Auslegungsprogramm oder Preisliste

Bestellschlüssel



Bestellbeispiel

Fabrikat: TROX
 Typ: TVRK / 160 / XD1 / M2 / 200-900 m³/h

