



TROX UNIVERSAL
Regler,
TROX LABCONTROL
Regler



Universalregler
(VARYCONTROL)



Variante mit Flansch



Einfache Reinigung der
Sensorrohre



Geprüft nach VDI 6022

Variable Volumenstromregelung VVS-Regelgeräte

TVRK



Für kontaminierte Luft

Runde Volumenstromregelgeräte aus Kunststoff für Abluftsysteme mit variablen Volumenströmen, die aggressive Medien abführen

- Gehäuse und Stellklappe aus schwer entflammarem Polypropylen
- Wirkdrucksensor zu Reinigungszwecken einfach herausziehbar
- Geeignet für die Volumenstrom-, Raum- oder Kanaldruckregelung
- Elektronische Regelkomponenten für unterschiedliche Anwendungen (Universal und LABCONTROL)
- Geeignet für Luftgeschwindigkeiten bis 13 m/s
- Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751, Klasse 3
- Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751, Klasse B

Optionale Ausstattung und Zubehör

- Beidseitig mit Flansch
- Beidseitig mit Gegenflansch
- Rohrschalldämpfer aus Kunststoff Serie CAK zur Reduzierung von Strömungsgeräuschen

Allgemeine Informationen	2	Legende	30
Funktion	3	Grundlagen und Definitionen	33
Technische Daten	4	Volumenstrom und Schnellauslegung	34
Schnellauslegung	4	Statische Mindest-Druckdifferenz Δp_{stmin} [Pa]	34
Ausschreibungstext	8	Statische Mindest-Druckdifferenz Δp_{stmin} [Pa]	34
Bestellschlüssel	9	Akustik	35
Varianten	18	Akustische Schnellauslegung	38
Abmessungen und Gewichte	20	Korrekturwerte zur akustischen Schnellauslegung	39
Produktdetails	27	Easy Product Finder	40

Allgemeine Informationen

Anwendung

- Runde VVS-Regelgeräte für den Einsatz in raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen)
- VVS-Regelgeräte aus Kunststoff für kontaminierte Luft geeignet
- Für Regel-, Drossel- und Absperraufgaben vorzugsweise im Abluftbereich
- Volumenstromregelung im geschlossenen Regelkreis mit Hilfsenergie
- Für variable oder konstante Volumenstromsysteme
- Absperrung durch kundenseitige Zwangsschaltung
- Mit geeigneten Regelkomponenten auch zur Kanal- oder Raumdruckregelung einsetzbar

Besondere Merkmale

- Integrierter Wirkdrucksensor, zur Kontrolle herausziehbar, mit Messbohrungen 3 mm (unempfindlich gegen Verschmutzung)
- Werkseitige Einstellung oder Programmierung und lufttechnische Prüfung
- Einstellung und nachträgliche Parametrierung an der Regelkomponente möglich; je nach Regelkomponente wird eventuell ein separates Einstellgerät erforderlich

Nenngrößen

- 125, 160, 200, 250, 315, 400

Varianten

- TVRK: VVS-Regelgerät
- TVRK-FL: VVS-Regelgerät beidseitig mit Flansch

Bauteile und Eigenschaften

- Inbetriebnahmebereites Gerät, bestehend aus mechanischen Bauteilen und Regelkomponenten
- Mittelwert bildender Wirkdrucksensor zur Luftstrommessung, zu Reinigungszwecken herausziehbar
- Regelklappe
- Regelkomponenten werkseitig montiert, verschlaucht und verdrahtet
- Jedes Gerät werkseitig auf speziellem lufttechnischen Prüfstand geprüft
- Dokumentation der Daten mit einer Prüfplakette
- Hohe Regelgenauigkeit der eingestellten Volumenströme (auch bei Bogenanschluss mit $R = 1D$)

Anbauteile

- Universalregler: Regler, Wirkdrucktransmitter und Stellantriebe für spezielle Anwendungen
- LABCONTROL: Regelkomponenten für Luftmanagement-Systeme

Zubehör

- Beidseitig mit Gegenflansch und Dichtung

Ergänzende Produkte

- Rohrschalldämpfer aus Kunststoff Serie CAK für hohe akustische Anforderungen

Konstruktionsmerkmale

- Rundes Gehäuse
- Rohrstützen passend für Luftleitungen nach DIN 8077
- Beidseitig gleicher Anschlussdurchmesser
- Position der Regelklappe von außen an der Achse erkennbar

Materialien und Oberflächen

- Gehäuse und Regelklappe aus schwer entflammbarem Polypropylen (PPs)
- Wirkdrucksensor und Gleitlager aus Polypropylen (PP)
- Regelklappendichtung aus Chloropren-Kautschuk (CR)
- Achse aus Edelstahl, Werkstoff-Nr. 14104

Normen und Richtlinien

Erfüllt die Hygieneanforderungen nach

- EN 16798, Teil 3
- VDI 6022, Blatt 1
- DIN 1946, Teil 4
- Weitere Normen, Richtlinien gemäß Hygienezertifikat

Gehäuse-Leckluftstrom

- EN 1751, Klasse B

Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe

- EN 1751, Klasse 3
- DIN 1946 Teil 4, Erfüllung der allgemeinen Anforderungen an den zulässigen Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe

Instandhaltung

- Wartungsfrei, da aufgrund der Konstruktion und der verwendeten Materialien keine Abnutzung erfolgt
- Nullpunktabgleich des statischen Wirkdrucktransmitters bei einigen Regelkomponenten einmal jährlich empfohlen

Funktion

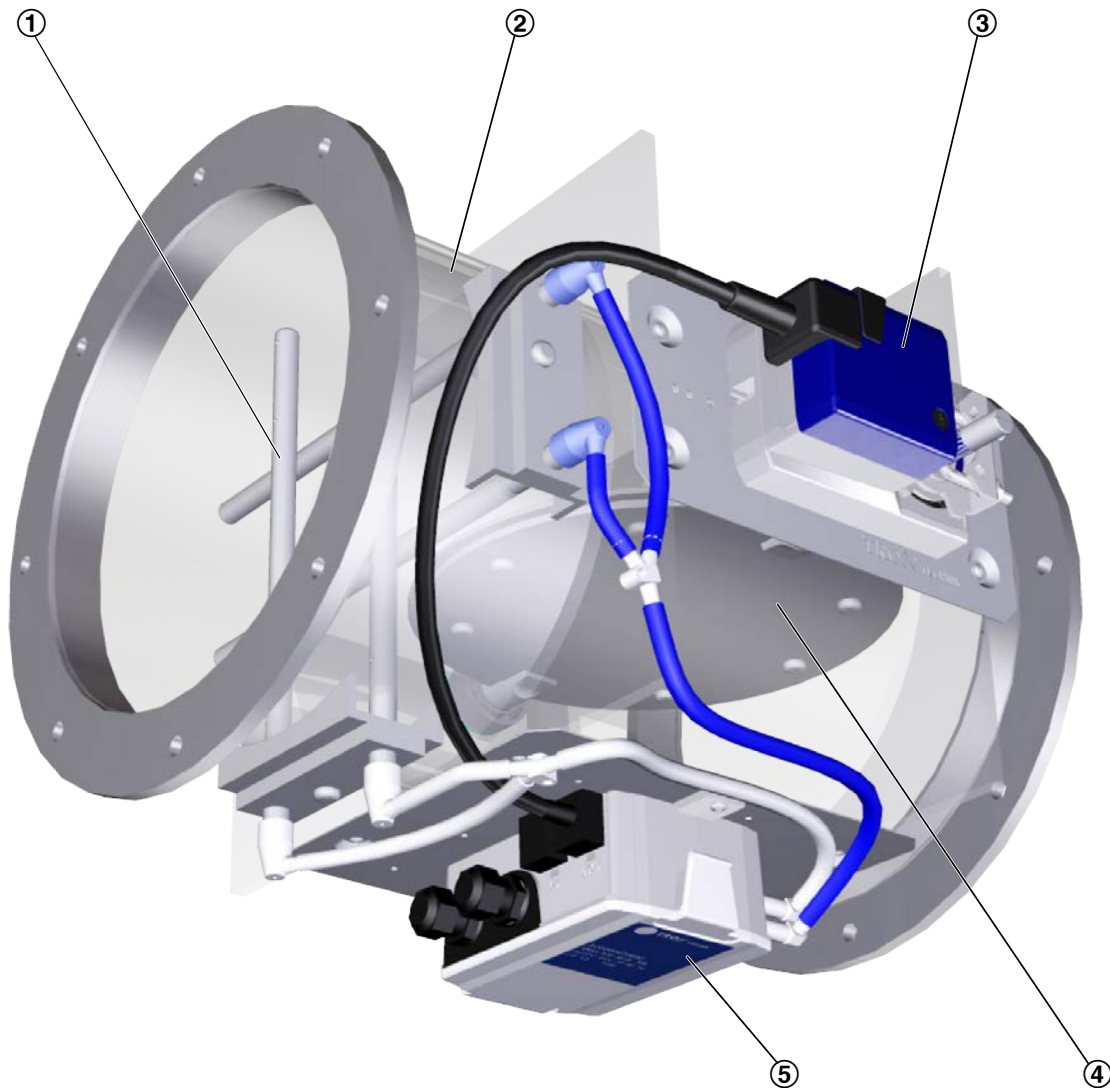
Zur Messung des Volumenstroms enthält das VVS-Regelgerät einen Wirkdrucksensor.

Die Regelkomponenten (Anbauteile) umfassen einen Wirkdrucktransmitter zur Umformung des Wirkdrucks in ein elektrisches Signal, einen Regler und einen Stellantrieb als Einzelkomponenten (Universal oder LABCONTROL).

Der Sollwert kommt in den meisten Anwendungsfällen von einem externen Sollwertgeber.

Der Regler vergleicht den Istwert mit dem Sollwert und verändert bei Abweichungen das Führungssignal des Stellantriebs.

Schematische Darstellung TVRK



- ① Wirkdrucksensor
- ② Gehäuse
- ③ Stellantrieb

- ④ Regelklappe
- ⑤ Regelkomponenten, z. B. Universalregler

Technische Daten

Nenngrößen	125 – 400 mm
Volumenstrombereich	20 – 1660 l/s oder 70 – 5978 m³/h
Volumenstromregelbereich	Ca. 12 – 100 % vom Nennvolumenstrom
Mindestdruckdifferenz	Bis zu 62 Pa (ohne Rohrschalldämpfer)
maximal zulässige Druckdifferenz	1000 Pa
Betriebstemperatur	10 – 50 °C

Schnellauslegung

Die Schnellauslegung gibt einen guten Überblick über die Mindestdruckdifferenzen, die Volumenstromgenauigkeit und die zu erwartenden Schalldruckpegel im Raum. Zwischen angegebenen Werten darf linear interpoliert werden.

Die Schalleistungspegel zur Berechnung der Schalldruckpegel wurden im TROX Labor nach DIN EN ISO 5135 gemessen – siehe hierzu "Grundlagen und Definitionen".

Zu exakten Ergebnissen und Spektraldaten für alle Regelkomponenten führt die Auslegung mit unserem Auslegungsprogramm Easy Product Finder. Die Auswahl der Nenngröße erfolgt zunächst nach den gegebenen Volumenströmen q_{vmin} und q_{vmax} .

Volumenstrombereiche und Mindestdruckdifferenzen

Die Mindestdruckdifferenz der VVS-Regelgeräte ist eine wichtige Größe zur Planung des Luftleitungsnetzes und zur Dimensionierung des Ventilators einschließlich der Drehzahlsteuerung. Es muss sichergestellt sein, dass unter allen Betriebsbedingungen an allen Regelgeräten eine ausreichende Druckdifferenz über dem jeweiligen Regler ($\Delta_{pstat,min}$) ansteht. Der Messpunkt oder die Messpunkte für die Drehzahlsteuerung des Ventilators sind dementsprechend auszuwählen. Die Volumenstrombereiche von VVS-Regelgeräten sind von der Nenngröße und von der verwendeten Regelkomponente (Anbauteil) abhängig.

Volumenstrombereiche und Mindestdruckdifferenzen

Regelkomponente statisches Messprinzip

Anbauteil: **XD0, XD4, BP3, BPG, BPB, BB3, BBB, BUSN, BUSNF, BUSS, TUN, TUNF, TUS, TUSD, ELAB**

NG	qv [l/s]	qv [m³/h]	$\Delta_{pstat,min}$ [Pa]				Δqv [±%]
			①	②	③	④	
125	20	70	2	2	2	2	10
125	59	213	10	12	13	15	7
125	99	356	28	32	36	40	6
125	138	499	54	62	70	77	6
160	34	122	2	2	2	2	10
160	104	373	12	13	14	15	7
160	174	625	32	35	38	42	6
160	243	876	62	68	75	81	5
200	55	196	2	2	2	2	10
200	167	601	11	12	12	13	7
200	279	1005	29	31	34	36	6
200	391	1410	56	61	66	71	5
250	85	306	1	1	2	2	10
250	261	939	9	10	10	11	7
250	437	1572	24	26	28	30	6
250	612	2205	47	51	55	59	5
315	139	500	1	1	1	1	10
315	426	1533	6	6	7	8	7
315	713	2565	16	17	19	21	6
315	999	3598	30	33	37	40	5

NG	qv [l/s]	qv [m³/h]	Δp _{stmin} [Pa]				Δqv [±%]
			①	②	③	④	
400	231	830	1	1	1	1	10
400	707	2546	4	5	5	5	7
400	1184	4262	11	12	13	14	6
400	1660	5978	21	24	26	28	5

① Grundgerät

② Grundgerät mit Rohrschalldämpfer CAK, Packungsdicke 50 mm, Länge 500 mm

③ Grundgerät mit Rohrschalldämpfer CAK, Packungsdicke 50 mm, Länge 1000 mm

④ Grundgerät mit Rohrschalldämpfer CAK, Packungsdicke 50 mm, Länge 1500 mm

Schnellauslegungstabelle Schalldruckpegel

In der Schnellauslegung sind praxisingerechte Dämpfungs- und Dämmungswerte (Systemdämpfung) in den Tabellen berücksichtigt. Liegt der Schalldruckpegel über dem zulässigen Wert, sind ein größeres Volumenstromregelgerät und/oder ein Schalldämpfer bzw. eine bauseitige Dämmschale erforderlich. Weitere Informationen zu den akustischen Daten sind den Grundlagen und Definitionen zu entnehmen.

Schnellauslegungstabelle Strömungsgeräusch L_{PA}

Regler inklusive Schalldämpfervarianten

(Gesamter Volumenstrombereich der Serie)

NG	qv [l/s]	qv [m³/h]	150 Pa				500 Pa			
			①	②	③	④	①	②	③	④
125	20	70	35	20	< 15	< 15	41	24	18	< 15
125	59	213	46	32	27	22	52	37	31	26
125	99	356	51	38	33	29	57	43	37	32
125	138	499	54	42	37	33	60	47	41	37
160	34	122	36	23	18	15	42	27	22	17
160	104	373	47	35	30	27	53	40	34	29
160	174	625	51	39	35	31	57	44	39	34
160	243	876	53	41	37	34	58	47	41	37
200	55	196	41	28	23	19	51	40	35	30
200	167	601	44	32	27	23	55	43	38	34
200	279	1005	44	32	27	24	55	43	38	34
200	391	1410	44	32	29	28	55	43	38	34
250	85	306	41	29	23	18	52	40	34	29
250	261	939	44	33	28	24	55	44	39	34
250	437	1572	44	35	30	26	55	45	40	36
250	612	2205	44	36	32	29	55	45	41	37
315	139	500	43	33	28	24	49	38	33	29
315	426	1533	47	39	34	31	53	44	40	36
315	713	2565	50	42	37	34	56	47	43	40
315	999	3598	51	43	39	36	57	49	45	42
400	231	830	40	32	28	25	46	39	35	31
400	707	2546	45	38	35	32	52	45	41	38
400	1184	4262	48	41	38	35	54	48	44	41
400	1660	5978	49	43	40	37	56	49	46	43

Strömungsgeräusch L_{PA} [dB] bei statischer Druckdifferenz Δ_{pst} von 150 bzw. 500 Pa

① Grundgerät

② Grundgerät mit Rohrschalldämpfer CAK, Packungsdicke 50 mm, Länge 500 mm

③ Grundgerät mit Rohrschalldämpfer CAK, Packungsdicke 50 mm, Länge 1000 mm

④ Grundgerät mit Rohrschalldämpfer CAK, Packungsdicke 50 mm, Länge 1500 mm

n. V.: Angegebene statische Druckdifferenz Δ_{pst} ist kleiner als Mindestdruckdifferenz $\Delta_{pst min}$.

Schnellauslegungstabelle Abstrahlgeräusch L_{PA}

NG	qv [l/s]	qv [m³/h]	150 Pa	500 Pa
125	20	70	18	30
125	59	213	26	38
125	99	356	29	41
125	138	499	32	44
160	34	122	19	30
160	104	373	29	40
160	174	625	34	44
160	243	876	37	47
200	55	196	30	41
200	167	601	33	45
200	279	1005	35	46
200	391	1410	36	47
250	85	306	28	40
250	261	939	33	45
250	437	1572	36	48
250	612	2205	37	49
315	139	500	31	40
315	426	1533	39	48
315	713	2565	43	51
315	999	3598	45	54
400	231	830	28	36
400	707	2546	38	46
400	1184	4262	42	51
400	1660	5978	45	54

Abstrahlgeräusch L_{PA} [dB] bei statischer Druckdifferenz Δ_{pst} von 150 bzw. 500 Pa

n. V.: Angegebene statische Druckdifferenz Δ_{pst} ist kleiner als Mindestdruckdifferenz $\Delta_{pst\ min}$.

Hinweis:

Angaben zum Abstrahlgeräusch für Kombinationen aus Grundgerät und Zusatzschalldämpfer können mit dem Auslegungsprogramm Easy Product Finder ermittelt werden.

Ausschreibungstext

Dieser Ausschreibungstext beschreibt eine Produktvariante, passend für viele Anwendungen. Texte für Varianten generiert unser Auslegungsprogramm Easy Product Finder.

Ausschreibungstext

VVS-Regelgeräte aus Kunststoff PPs in runder Bauform für variable und konstante Volumenstromsysteme, für Abluft, in 6 Nenngrößen.

Hohe Regelgenauigkeit der eingestellten Volumenströme (auch bei Bogenanschluss mit $R = 1D$).

Inbetriebnahmebereites Gerät, bestehend aus den mechanischen Bauteilen und den elektronischen Regelkomponenten. Geräte enthalten einen Mittelwert bildenden Wirkdrucksensor zur Volumenstrommessung und eine Regelklappe. Regelkomponenten werkseitig montiert, verschlachtet und verdrahtet.

Wirkdrucksensor mit Messbohrungen 3 mm, dadurch unempfindlich gegen Verschmutzung.

Position der Regelklappe von außen an der Achse erkennbar.

Regelklappe bei Auslieferung geöffnet, dadurch Luftströmung auch ohne Regelfunktion gegeben; ausgenommen Varianten mit definierter Sicherheitstellung NC (Normally Closed).

Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751, Klasse 3.

Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751, Klasse B.

Erfüllt die Hygieneanforderungen nach EN 16798 Teil 3, VDI 6022 Blatt 1, DIN 1946 Teil 4.

Besondere Merkmale

- Integrierter Wirkdrucksensor, zur Kontrolle herausziehbar, mit Messbohrungen 3 mm (unempfindlich gegen Verschmutzung)
- Werkseitige Einstellung oder Programmierung und lufttechnische Prüfung
- Einstellung und nachträgliche Parametrierung an der Regelkomponente möglich; je nach Regelkomponente wird eventuell ein separates Einstellgerät erforderlich

Materialien und Oberflächen

- Gehäuse und Regelklappe aus schwer entflammbarem Polypropylen (PPs)
- Differenzdrucksensor und Gleitlager aus Polypropylen (PP)
- Regelklappendichtung aus Chloropren-Kautschuk (CR)

Anschlussausführung

- Rohrstutzen, passend für Luftleitungen nach DIN 8077

Technische Daten

- Nenngrößen: 125 – 400 mm
- Volumenstrombereich: 20 – 1666 l/s oder 70 – 5978 m³/h
- Volumenstromregelbereich: ca. 12 – 100 % vom Nennvolumenstrom
- Mindestdruckdifferenz: bis zu 62 Pa
- Maximal zulässige Druckdifferenz: 1000 Pa

Ausschreibungstext Anbauteil

Variable Volumenstromregelung mit elektronischem Universalregler zur Aufschaltung einer Führungsgröße und einem Istwertsignal zur Einbindung in Gebäudeleittechnik.

- Versorgungsspannung 24 V AC/DC
- Signalspannungen 0 – 10 V DC oder 2 – 10 V DC
- Mit externen, potentialfreien Schaltern; mögliche Zwangssteuerungen: ZU, AUF, $q_{v,min}$ und $q_{v,max}$

Auslegungsdaten

- q_v _____ [m³/h]
- Δ_{pst} _____ [Pa]

Strömungsgeräusch

- L_{PA} _____ [dB(A)]

Abstrahlgeräusch

- L_{PA} _____ [dB(A)]

Bestellschlüssel

Bestellschlüssel Volumenstromregelung (mit Anbauteil VARYCONTROL)

TVRK – FL / 160 / GK / XD4 / V 2 / 200 – 900 [m³/h] / NO
 | | | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 7 8 9 10

1 Serie

TVRK VVS-Regelgerät, Kunststoff

2 Luftleitungsanschluss

Keine Eintragung: Rohrstützen

FL Flansch beidseitig

3 Nenngröße [mm]

125
160
200
250
315
400

4 Zubehör

Keine Eintragung: ohne

GK Gegenflansch beidseitig

5 Anbauteile (Regelkomponente)

Zum Beispiel

XD4 Universalregler (VARYCONTROL) mit statischem Wirkdrucktransmitter

7 Betriebsart

F Festwert (ein Sollwert)

V variabel (Sollwertbereich)

8 Signalspannungsbereich

Für das Istwert- und Sollwertsignal

0 0 – 10 V DC

2 2 – 10 V DC

9 Betriebswerte zur werkseitigen Einstellung

Volumenströme [m³/h oder l/s]

$q_{v, \text{konst.}}$ (bei Betriebsart F)

$q_{v, \text{min}} - q_{v, \text{max}}$ (bei Betriebsart V)

10 Klappenstellung

Nur Federrücklaufantriebe

NO stromlos AUF

NC stromlos ZU

Bestellbeispiel: TVRK/160/XD4/V2/200–900 m³/h/NO

Luftleitungsanschluss	Rohrstützen
Nenngröße	160 mm
Anbauteile (Regelkomponente)	VARYCONTROL Universalregler mit statischem Wirkdrucktransmitter und Sicherheitsstellung mit Federrücklaufantrieb
Betriebsart	variabler Betrieb
Signalspannungsbereich	2 – 10 V DC
Betriebswerte	$q_{v, \text{min}} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ $q_{v, \text{max}} = 900 \text{ m}^3/\text{h}$
Klappenstellung	NO stromlos geöffnet

Bestellschlüssel Volumenstromregelung (mit Anbauteil TROX UNIVERSAL)

TVRK – FL / 160 / GK / TUNF / RE / M / 0 / UMZ / ... / NC
 | | | | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

1 Serie

TVRK VVS-Regelgerät, Kunststoff

Option 1: Stromversorgung

Keine Eintragung: 24 V AC/DC

T EM-TRF für 230 V AC

U EM-TRF-USV für 230 V AC, bietet unterbrechungsfreie Stromversorgung

2 Luftleitungsanschluss

Keine Eintragung: Rohrstützen

FL Flansch beidseitig

3 Nenngröße [mm]

125

160

200

250

315

400

Option 2: digitale Kommunikationsschnittstelle

Keine Eintragung: ohne

B EM-BAC-MOD-01 für BACnet MS/TP

M EM-BAC-MOD-01 für Modbus RTU

I EM-IP für BACnet IP, Modbus IP und Webserver

R EM-IP mit Echtzeituhr

4 Zubehör

Keine Eintragung: ohne

GK Gegenflansch beidseitig

Option 3: automatischer Nullpunktabgleich

Keine Eintragung: ohne

Z EM-AUTOZERO mit Magnetventil

5 Anbauteile (Regelkomponente)

TROX UNIVERSAL Regler Varianten:

TUN Stellantrieb (150 s)

TUNF Federrücklaufantrieb (150 s)

TUS Schnellläufer (3 s)

TUSD Schnellläufer (3 s), mit digitaler

Kommunikationsschnittstelle (TROX HPD)

10 Betriebswerte [m³/h oder l/s]

Master

q_{vmin} : minimaler Volumenstrom

q_{vmax} : maximaler Volumenstrom

q_{vkonst_Zu} : konstante Zuluft

q_{vkonst_Ab} : konstante Abluft

q_{vDiff} : Differenz Zuluft-Abluft

6 Gerätefunktion

Raumregelung

RE Abluftregelung (Room Extract)

Festwert

q_{vkonst} : Konstantvolumenstrom

7 Volumenstromvorgabe

M Master (RMF Funktion)

S Slave

F Festwertregler

Slave

Keine Eintragung notwendig

8 Signalspannungsbereich

0 0 – 10 V DC

2 2 – 10 V DC

11 Klappenstellung

Nur bei Regelkomponente TUNF (Federrücklaufantrieb)

NO stromlos AUF

NC stromlos ZU

9 Erweiterung der Anbauteile

Ergänzende Produkte

Raumbedieneinheit

BE-LCD 40-Zeichen-Display

Bestellbeispiel: TVRK-FL/125/TUN/RE/S/0/UZ/

Flansch	beidseitig
Nenngröße	125 mm
Zubehör	ohne
Anbauteile (Regelkomponente)	Regler TROX UNIVERSAL, Stellantrieb Laufzeit 150 s
Gerätefunktion	Abluftregelung
Volumenstromvorgabe	Slave
Signalspannungsbereich	0 – 10 V DC
Erweiterung der Anbauteile	mit Erweiterungsmodul EM-TRF-USV, Trafo für 230 V AC und unterbrechungsfreie Stromversorgung mit Erweiterungsmodul EM-AUTOZERO, Magnetventil für automatischen Nullpunktabgleich der Messstelle
Betriebswerte	keine Eintragung erforderlich (Slave)

Bestellschlüssel Druckregelung (mit Anbauteil VARYCONTROL)

TVRK – FL / 160 / GK / XF4 / PDE / F 2 / 500 Pa / NO
 | | | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 Serie

TVRK VVS-Regelgerät, Kunststoff

2 Luftleitungsanschluss

Keine Eintragung: Rohrstützen

FL Flansch beidseitig

3 Nenngröße [mm]

- 125
- 160
- 200
- 250
- 315
- 400

4 Zubehör

Keine Eintragung: ohne

GK Gegenflansch beidseitig

5 Anbauteile (Regelkomponente)

Zum Beispiel

XF0 Compactregler Kanaldruck

XF4 Universalregler Kanaldruck (VARYCONTROL)

6 Gerätefunktion/Einbauort

Bestellbeispiel: TVRK/315/XF0/PDE/F0/550 Pa

Luftleitungsanschluss	Rohrstützen
Nenngröße	315 mm
Anbauteile (Regelkomponente)	Compactregler, statisch, Kanaldruckregelung
Gerätefunktion/Einbauort	Kanaldruckregelung Abluft
Betriebsart	Festwertregelung
Signalspannungsbereich	0 – 10 V DC
Betriebswert	$\Delta p_{\text{konst.}} = 550 \text{ Pa}$

PDS Kanaldruckregelung Zuluft

PDE Kanaldruckregelung Abluft

PRS Raumdruckregelung Zuluft

PRE Raumdruckregelung Abluft

7 Betriebsart

F Festwert (ein Sollwert)

V variabel (Sollwertbereich)

8 Signalspannungsbereich

Für das Istwert- und Sollwertsignal

0 0 – 10 V DC

2 2 – 10 V DC

9 Betriebswerte zur werkseitigen Einstellung

Bei Kanaldruckregelung Differenzdruck [Pa] immer als
 Absolutwert ohne Vorzeichen.

$\Delta p_{\text{konst.}}$ (bei Betriebsart F)

$\Delta p_{\text{min}} - \Delta p_{\text{max}}$ (bei Betriebsart V)

10 Klappenstellung

Nur Federrücklaufantriebe

NO stromlos AUF

NC stromlos ZU

Bestellschlüssel Druckregelung (mit Anbauteil TROX UNIVERSAL)

TVRK	-	FL	/	160	/	GK	/	TUNF	/	PRE	/	MFP	/	0	/	UMZ	/	...	/	NC	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	

1 Serie
TVRK VVS-Regelgerät, Kunststoff

2 Luftleitungsanschluss

Keine Eintragung: Rohrstützen

FL beidseitig

3 Nenngröße [mm]
125
160
200
250
315
400
4 Zubehör

Keine Eintragung: ohne

GK Gegenflansch beidseitig

5 Anbauteile (Regelkomponente)

TROX UNIVERSAL Regler Varianten:

TUN Stellantrieb (150 s)

TUNF Federrücklaufantrieb (150 s)

TUS Schnellläufer (3 s)

TUSD Schnellläufer (3 s), mit digitaler

Kommunikationsschnittstelle (TROX HPD)

6 Gerätefunktion

Druckregelung

PRE Raumdruckregelung Abluft

PDE Kanaldruckregelung Abluft

7 Wirkdruckvorgabe
MFP Master, Konstantdruckregelung

MVP Master, variable Druckregelung

SFP Slave, Konstantdruckregelung

SVP Slave, variable Druckregelung

8 Signalspannungsbereich
0 0 – 10 V DC

2 2 – 10 V DC

9 Erweiterung der Anbauteile

Option 1: Stromversorgung

Keine Eintragung: 24 V AC/DC

T EM-TRF für 230 V AC

U EM-TRF-USV für 230 V AC, bietet unterbrechungsfreie Stromversorgung

Option 2: digitale Kommunikationsschnittstelle

Keine Eintragung: ohne

B EM-BAC-MOD-01 für BACnet MS/TP

M EM-BAC-MOD-01 für Modbus RTU

I EM-IP für BACnet IP, Modbus IP und Webserver

R EM-IP mit Echtzeituhr

Option 3: Volumenstrommessung

Keine Eintragung: ohne

V EM-V Volumenstrommessung für Druckregelung

Option 4: automatischer Nullpunktgleich

Keine Eintragung: ohne

Z EM-AUTOZERO mit Magnetventil (nur mit V)

10 Betriebswerte [Pa, m³/h oder l/s]

Slave SVP

 Δ_{pmin} : Minimaler Differenzdruck

 Δ_{pmax} : Maximaler Differenzdruck

Slave SFP

 Δ_{pkonst} : Konstanter Differenzdruck

Master MFP und MVP – wie Slave, jedoch zusätzlich:

 q_{vmin} : minimaler Volumenstrom

 q_{vmax} : maximaler Volumenstrom

 $q_{vkonst,Zu}$: konstante Zuluft

 $q_{vkonst,Ab}$: konstante Abluft

 q_{vDiff} : Differenz Zuluft-Abluft

11 Klappenstellung

Nur bei Regelkomponente TUNF (Federrücklaufantrieb)

NO stromlos AUF

NC stromlos ZU

Ergänzende Produkte

Raumbedieneinheit

BE-LCD 40-Zeichen-Display

Differenzdrucktransmitter für Raum- oder Kanaldruckregelung

gesondert bestellen, z. B.:

PT-699 für Raumdruckregelung

PT-699-DUCT für Kanaldruckregelung, inklusive Schlauch und Messnippel

Bestellbeispiel: TVRK/125/TUN/PDE/SVP/0/TVZ/100/350 Pa

Luftleitungsanschluss	Rohrstutzen
Nenngröße	125 mm
Anbauteile (Regelkomponente)	TROX UNIVERSAL Regler, Stellantrieb 150 s Laufzeit
Gerätefunktion	Kanaldruckregelung Abluft
Wirkdruckvorgabe	Slave, variable Druckregelung
Signalspannungskennlinie	0 – 10 V DC
Erweiterung des Anbauteils	mit Erweiterungsmodul EM-TRF, Trafo für 230 V AC Versorgung mit Erweiterungsmodul EM-V, für Volumenstrommessung bei Druckregelung mit Erweiterungsmodul EM-AUTOZERO, Magnetventil für automatischen Nullpunktabgleich der Messstelle
Betriebswerte	$\Delta_{pmin} = 100 \text{ Pa}$ $\Delta_{pmax} = 350 \text{ Pa}$

Bestellschlüssel Raumregelung (mit Anbauteil EASYLAB)

TVRK – FL / 160 / GK / ELAB / S / RE / UMZ / LAB / ...
 | | | | | | | | | |
1 2 3 4 5 6 8 9 10 11

1 Serie

TVRK VVS-Regelgerät, Kunststoff

Keine Eintragung: Ohne

B EM-BAC-MOD-01 für BACnet MS/TP

M EM-BAC-MOD-01 für Modbus RTU

I EM-IP für BACnet IP, Modbus IP und Webserver

R EM-IP mit Echtzeituhr

2 Luftleitungsanschluss

Keine Eintragung: Rohrstützen

FL Flansch beidseitig

Option 3: Automatischer Nullpunktabgleich

Keine Eintragung: Ohne

Z EM-AUTOZERO Magnetventil für automatischen Nullpunktabgleich

3 Nenngröße [mm]

125

160

200

250

315

400

10 Zusatzfunktionen

Ohne Raum-Management-Funktion

LAB Abluftgeführtes System (Laboratorien)

CLR Zuluftgeführtes System (Reinräume)

Raum-Management-Funktion aktiviert

LAB-RMF Abluftgeführtes System

CLR-RMF Zuluftgeführtes System

4 Zubehör

Keine Eintragung: Ohne

GK Gegenflansch beidseitig

5 Anbauteile (Regelkomponente)

ELAB EASYLAB Regler TCU3

11 Betriebswerte [m³/h oder l/s, Pa]

(nur bei aktivierter Raum-Management-Funktion erforderlich)

Gesamtabluft/-zuluft Raum:

q_{v1}: Standardbetrieb

q_{v2}: Reduzierter Betrieb

q_{v3}: Erhöhter Betrieb

q_{v4}: Konstante Zuluft

q_{v5}: Konstante Abluft

q_{v6}: Differenz Zu-/Abluft

Δ_{psoll}: Solldruck (nur bei Druckregelung)

6 Antriebe

S Schnellläufer (3 s)

SD Schnellläufer (3 s), mit digitaler Kommunikationsschnittstelle (TROX HPD)

8 Gerätefunktion

Raumregelung

RE Abluftregelung (Room Exhaust)

PC Druckregelung (Pressure Control)

Ergänzende Produkte

Raumbedieneinheit

BE-LCD 40-Zeichen-Display

9 Erweiterungen der Anbaugruppe

Option 1: Stromversorgung

Keine Eintragung: 24 V AC/DC

T EM-TRF für 230 V AC

U EM-TRF-USV für 230 V AC, bietet unterbrechungsfreie Stromversorgung

Differenzdrucktransmitter bei Gerätefunktion

Raumdruckregelung gesondert bestellen, z. B.

PT-699 Messbereich ±50 Pa oder ±100 Pa

PT-GB604 Messbereich ±100 Pa

Option 2: Digitale Kommunikationsschnittstelle

Bestellbeispiel: TVRK-FL/160/GK/ELAB/S/RE/LAB

Luftleitungsanschluss

Flansch beidseitig

Nenngröße

160 mm

Zubehör

Gegenflansch beidseitig

Anbauteile (Regelkomponente)

EASYLAB Regler TCU3

Antrieb

Schnellaufend (3 s)

Gerätefunktion

Abluftregelung

Zusatzfunktion

Raum-Management-Funktion deaktiviert

abluftgeführtes System

Betriebswerte

nicht erforderlich

Bestellschlüssel Einzelregelung (mit Anbauteil EASYLAB)

TVRK – FL / 160 / GK / ELAB / S / EC – E0 / UMZ / ...
 | | | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 Serie

TVRK VVS-Regelgerät, Kunststoff

2 Luftleitungsanschluss

Keine Eintragung: Rohrstützen

FL Flansch beidseitig

3 Nenngröße [mm]

- 125
- 160
- 200
- 250
- 315
- 400

4 Zubehör

Keine Eintragung: Ohne

GK Gegenflansch beidseitig

5 Anbauteile (Regelkomponente)

ELAB EASYLAB Regler TCU3

6 Antriebe

S Schnellläufer (3 s)

SD Schnellläufer (3 s), mit digitaler Kommunikationsschnittstelle (TROX HPD)

7 Gerätefunktion

Einzelregelung

EC Abluftregler

8 Externe Volumenstromvorgabe

E0 Spannungssignal 0 – 10 V DC

Bestellbeispiel: TVRK/200/ELAB/S/EC/E2/600/900

Luftleitungsanschluss	Rohrstützen
Nenngröße	200 mm
Anbauteile (Regelkomponente)	EASYLAB Regler TCU3
Antrieb	Schnellläufer (3 s)
Gerätefunktion	Abluftregler
Externe Volumenstromvorgabe	Spannungssignal 2 – 10 V DC
Betriebswerte	$q_{vmin} = 600 \text{ m}^3/\text{h}$ $q_{vmax} = 900 \text{ m}^3/\text{h}$

E2 Spannungssignal 2 – 10 V DC

2P Kundenseitige Schaltkontakte für 2 Schaltstufen

3P Kundenseitige Schaltkontakte für 3 Schaltstufen

F Volumenstrom Festwert, ohne Aufschaltung

9 Erweiterungen der Anbaugruppe

Option 1: Stromversorgung

Keine Eintragung: 24 V AC/DC

T EM-TRF für 230 V AC

U EM-TRF-USV für 230 V AC, bietet unterbrechungsfreie Stromversorgung

Option 2: Digitale Kommunikationsschnittstelle

Keine Eintragung: Ohne

B EM-BAC-MOD-01 für BACnet MS/TP

M EM-BAC-MOD-01 für Modbus RTU

I EM-IP für BACnet IP, Modbus IP und Webserver

R EM-IP mit Echtzeituhr

Option 3: Automatischer Nullpunktabgleich

Keine Eintragung: Ohne

Z EM-AUTOZERO Magnetventil für automatischen Nullpunktabgleich

10 Betriebswerte [m³/h oder l/s]

Je nach externer Volumenstromvorgabe

E0, E2: q_{vmin}/q_{vmax}

2P: q_{v1}/q_{v2}

3P: $q_{v1}/q_{v2}/q_{v3}$

F: $q_{vkonst.}$

Bestellschlüssel Laborabzugsregelung (mit Anbauteil EASYLAB)

TVRK – FL / 160 / GK / ELAB / S / FH – VS / UMZS / 200 – 900 [m³/h]
 | | | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1 Serie

TVRK VVS-Regelgerät, Kunststoff

Ohne Aufschaltung

FH-F Regelung Volumenstromfestwert

2 Luftleitungsanschluss

Keine Eintragung: Rohrstützen

FL Flansch beidseitig

8 Erweiterungsmodule

Option 1: Versorgungsspannung

Keine Eintragung: 24 V AC/DC

T EM-TRF für 230 V AC

U EM-TRF-USV für 230 V AC, bietet unterbrechungsfreie Stromversorgung

3 Nenngröße [mm]

125

160

200

250

315

400

Option 2: Digitale Kommunikationsschnittstelle

Keine Eintragung: Ohne

B EM-BAC-MOD-01 für BACnet MS/TP

M EM-BAC-MOD-01 für Modbus RTU

I EM-IP für BACnet IP, Modbus IP und Webserver

R EM-IP mit Echtzeituhr

4 Zubehör

Keine Eintragung: Ohne

GK Gegenflansch beidseitig

5 Anbauteile (Regelkomponente)

ELAB EASYLAB Regler TCU3

Option 3: Automatischer Nullpunktabgleich

Keine Eintragung: Ohne

Z EM-AUTOZERO Magnetventil für automatischen Nullpunktabgleich

6 Antriebe

S Schnellläufer (3 s)

SD Schnellläufer (3 s), mit digitaler Kommunikationsschnittstelle (TROX HPD)

Option 4: Beleuchtungsschaltung

Keine eintragung: Ohne

S EM-LIGHT Anschlussbuchse für die Beleuchtung, schaltbar an der Bedieneinheit

(nur in Kombination mit EM-TRF oder EM-TRF-USV)

7 Gerätefunktion

Laborabzugsregelung

Mit Einströmsensor

FH-VS Regelstrategie Einströmgeschwindigkeit

9 Betriebswerte [m³/h oder l/s]

Abhängig von der Gerätefunktion

FH-VS: $q_{vmin} - q_{vmax}$

FH-VD: $q_{vmin} - q_{vmax}$

FH-DS: $q_{vmin} - q_{vmax}$

FH-DV: $q_{vmin} - q_{vmax}$

FH-2P: q_{v1}/q_{v2}

FH-3P: $q_{v1}/q_{v2} / q_{v3}$

FH-F: q_{v1}

Mit Einströmsensor und Frontschieber-Wegsensor

FH-VD Regelstrategie Einströmgeschwindigkeit optimiert

Mit Frontschieber-Wegsensor

FH-DS Lineare Regelstrategie

FH-DV Sicherheitsoptimierte Regelstrategie

Ergänzende Produkte

Bedieneinheit für Laborabzugsregler zur Funktionsanzeige der Regelung nach EN 14175

BE-SEG-** OLED-Display

BE-LCD 40-Zeichen-Display

Mit Kundenseitigen Schaltkontakten für Schaltstufen

FH-2P 2 Schaltstufen

FH-3P 3 Schaltstufen

Bestellbeispiel: TVRK/200/ELAB/S/FH-2P/TZ/600/1200

Luftleitungsanschluss	Rohrstutzen
Nenngröße	200 mm
Anbauteile (Regelkomponente)	EASYLAB Regler TCU3 mit Schnellläufer
Stellantrieb	Schnellläufer (3 s)
Gerätefunktion	2 Schaltstufen
Erweiterungsmodul	mit Erweiterungsmodul EM-TRF, Trafo für 230 V AC Versorgung mit Erweiterungsmodul EM-AUTOZERO, Magnetventil für automatischen Nullpunktabgleich
Betriebswerte	$q_{vmin} = 600 \text{ m}^3/\text{h}$ $q_{vmax} = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$

Varianten

VVS-Regelgerät Variante TVRK



- Volumenstromregelgerät zur variablen Volumenstromregelung
 - Rohrstützen zum Anschluss der Luftleitungen
-

VVS-Regelgeräte Variante TVRK-FL



- Volumenstromregelgerät zur variablen Volumenstromregelung
 - Flansche zum lösbaren Anschluss der Luftleitungen
-

Materialien

Ausführung Standard

Bestellschlüsseldetail	Bauteil	Material
-	Gehäuse	Kunststoff, Polypropylen (PPs), schwer entflammbar
	Wirkdrucksensor	
	Regelklappe	Chloropren-Kautschuk (CR)
	Regelklappendichtung	
	Achse	Edelstahl, Werkstoff-Nr. 1.4104
	Gleitlager	Kunststoff, Polypropylen (PPs), schwer entflammbar

Option Flansch

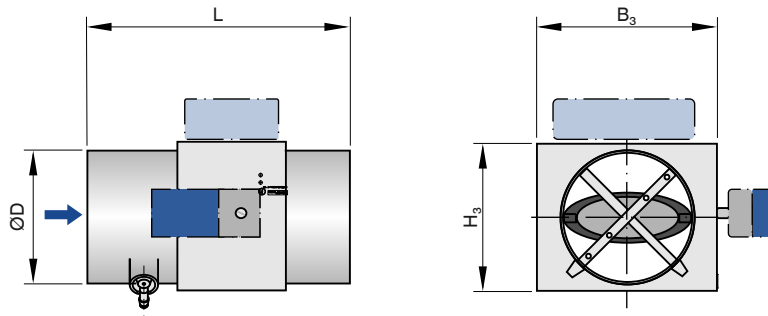
Bestellschlüsseldetail	Bauteil	Material
FL	Flansch	Kunststoff, Polypropylen (PPs), schwer entflammbar

Option Gegenflansch

Bestellschlüsseldetail	Bauteil	Material
GK	Gegenflansch	Kunststoff, Polypropylen (PPs), schwer entflammbar
	Dichtung	Gummi, EPDM

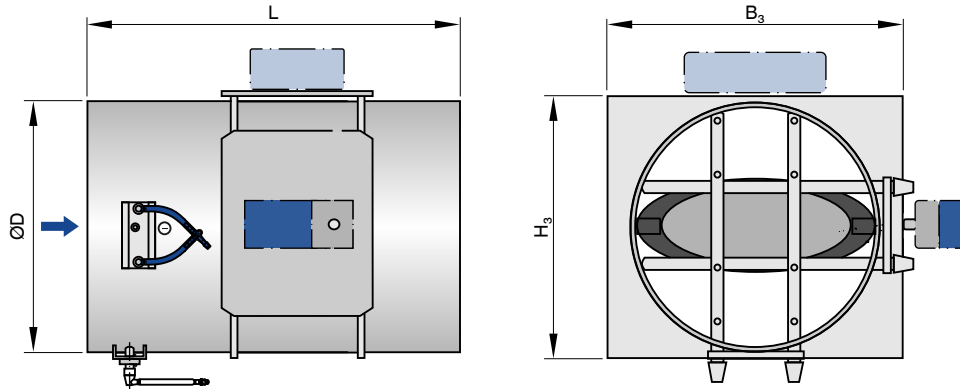
Abmessungen und Gewichte

Regelgerät (TVRK, Nenngrößen 125 – 200)...



Hinweise: Baulänge L abhängig von Nenngröße. Abgebildet ist eine der möglichen Regelkomponenten. Individuelle Abmessungen siehe Abschnitt Platzbedarf für Inbetriebnahme und Instandhaltung.

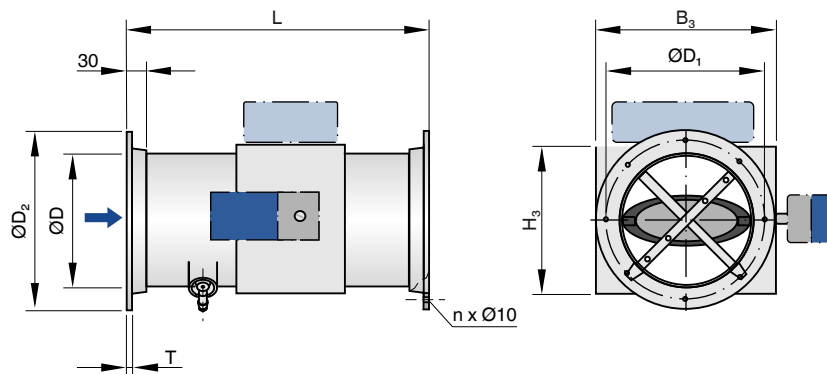
Regelgerät (TVRK, Nenngrößen 250 – 400)...



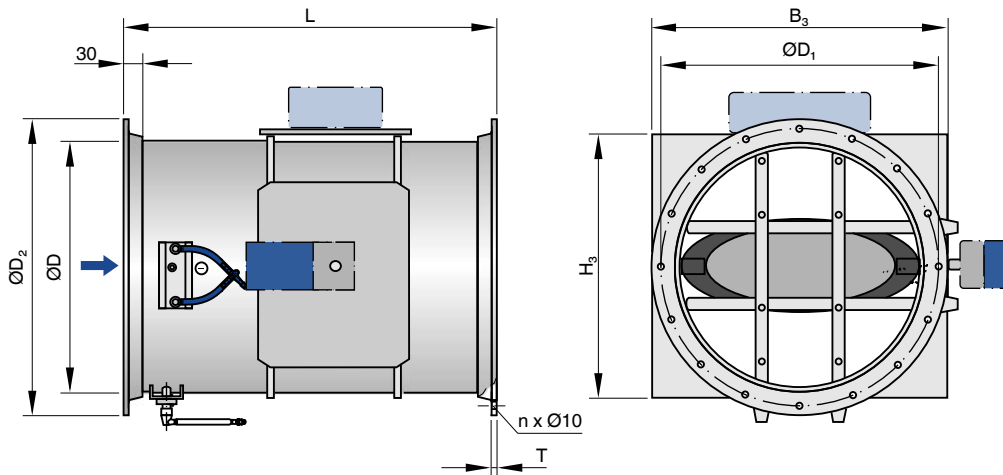
Hinweise: Baulänge L abhängig von Nenngröße. Abgebildet ist eine der möglichen Regelkomponenten. Individuelle Abmessungen siehe Abschnitt Platzbedarf für Inbetriebnahme und Instandhaltung.

Abmessungen und Gewichte für TVRK

NG	L	ØD	B ₃	H ₃	kg
125	394	125	195	145	4,5
160	394	160	230	180	4,8
200	394	200	270	220	5,2
250	394	250	320	270	6,4
315	594	315	385	335	8,5
400	594	400	470	420	10,7

Regelgerät mit Flansch (TVRK-FL, Nenngrößen 125 – 200)...**Hinweise:**

Baulänge L abhängig von Nenngröße. Abgebildet ist eine der möglichen Regelkomponenten. Individuelle Abmessungen siehe Abschnitt Platzbedarf für Inbetriebnahme und Instandhaltung.

Regelgerät mit Flansch (TVRK-FL, Nenngrößen 250 – 400)...

Hinweis:

Baulänge L abhängig von Nenngröße. Abgebildet ist eine der möglichen Regelkomponenten. Individuelle Abmessungen siehe Abschnitt Platzbedarf für Inbetriebnahme und Instandhaltung.

Abmessungen und Gewichte für TVRK-FL

NG	L	ØD	ØD ₁	ØD ₂	B ₃	H ₃	T	n	kg
125	400	125	165	185	195	145	8	8	4,7
160	400	160	200	230	230	180	8	8	5,2
200	400	200	240	270	270	270	8	8	5,7
250	400	250	290	320	320	270	8	12	7
315	600	315	350	395	385	335	10	12	9,4
400	600	400	445	475	470	420	10	16	11,9

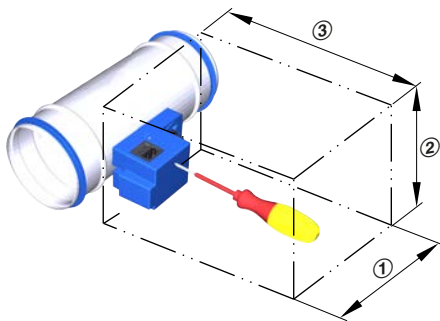
Platzbedarf für Inbetriebnahme und Instandhaltung

Um die Arbeiten zur Inbetriebnahme und Instandhaltung zu ermöglichen, sollte ausreichenden Bauraum im Bereich der Anbauteile freigehalten werden. Gegebenenfalls sind Revisionsöffnungen in ausreichender Größe erforderlich, so dass die Anbauteile leicht zugänglich sind.

Die gewählten Produktdarstellungen geben keinen Hinweis auf mögliche Einbausituationen.

Einige Anbauteile erfordern eine bestimmte Einbaulage, die auf einem Einbaulagenaufkleber am Produkt gekennzeichnet ist.

Zugänglichkeit der Anbauteile



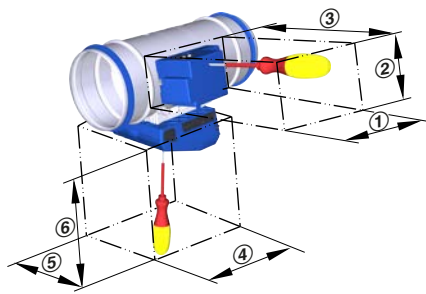
XD0, XD4

Schematische Darstellung erforderlicher Bauräume

Platzbedarf bei einseitigem Anbau

Anbauteil	①	②	③
VARYCONTROL			
Universalregler: BP3, BPB, BPG, BB3, BBB, BR3, BRB, BRG, BS3, BSB, BSG, BG3, BGB, BH3, BHB, XB0, XF0, XD4, XF4	300	320	300

Zugänglichkeit der Anbauteile, zweiseitig angebaut



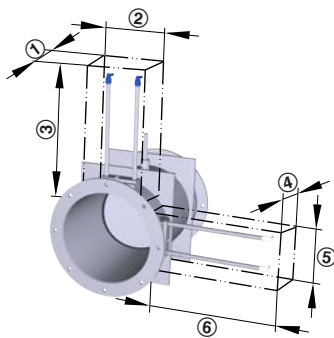
TUS, BUDN

Schematische Darstellung erforderlicher Bauräume

Platzbedarf bei zweiseitigem Anbau

Anbauteil	①	②	③	④	⑤	⑥
LABCONTROL						
EASYPOL: ELAB	300	250	300	350	350	400
TROX UNIVERSAL						
TUN, TUNF, TUS, TUSD	300	250	300	350	350	400
VARYCONTROL						
BUSN, BUSNF, BUSS, BUPN, BUPNF, BURN, BURNF	300	320	300	250	250	250

Zugänglichkeit der Sensorrohre zur Reinigung

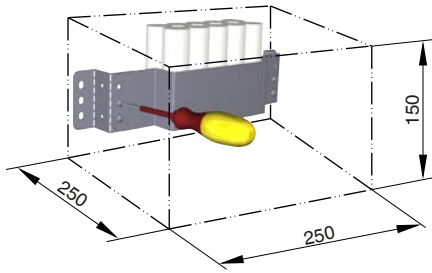


Platzbedarf zur Reinigung der Sensorrohre

Nenngröße	①	②	③	④	⑤	⑥
125 – 200	100	100	D			
250 – 400	100	160	D	100	160	D

D: Gehäusedurchmesser

Zugänglichkeit des Notstromakkumulators



Schematische Darstellung erforderlicher Bauräume

Hinweis: Separater Bauraum für Befestigung und Zugänglichkeit des Notstromakkumulators (optionales Zubehör bei Regelkomponenten TROX UNIVERSAL oder LABCONTROL EASYLAB).

Produktdetails

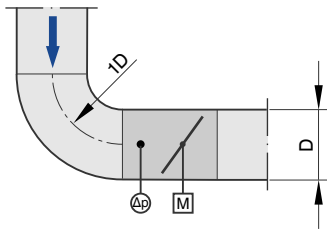
Einbau und Inbetriebnahme

- Einbaulage gemäß Geräteaufkleber beachten

Anströmbedingungen

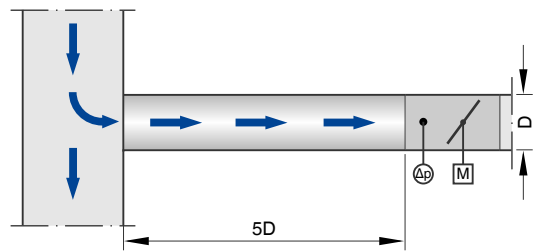
Die Volumenstromgenauigkeit Δq_v gilt für gerade Anströmung. Formstücke wie Bögen, Abzweige oder Querschnittsveränderungen verursachen Turbulenzen, die die Messung beeinflussen können. Bei Ausführung von Luftleitungsanschlüssen, wie z. B. dem Abzweig von einer Hauptleitung, ist die EN 1505 zu beachten. Für manche Einbausituationen sind gerade Anströmlängen erforderlich.

Bogenanschluss



Ein Bogen mit mindestens 1D Krümmungsradius – ohne zusätzliche gerade Anströmlänge vor dem VVS-Regelgerät – hat keinen nennenswerten Einfluss auf die Volumenstromgenauigkeit.

Abzweig von einer Hauptleitung



Das Abzweigen einer Strömung von einer Hauptleitung verursacht starke Turbulenzen. Die angegebene Volumenstromgenauigkeit Δq_v ist nur mit mindestens 5D gerader Anströmlänge zu erreichen.

Regelkomponenten VARYCONTROL

Anbauteil	Regelgröße	Schnittstelle	Drucktransmitter	Stellantrieb	Fabrikat
Compactregler – statisch					
XD0	qv	0 – 10 V oder 2 – 10 V	integriert	langsamlaufend, integriert	③
XF0	Δp	0 – 10 V oder 2 – 10 V	integriert, Regelbereich einstellbar 25 – 550 Pa	langsamlaufend, integriert	③
VARYCONTROL Universalregler – statisch					
BP3 *	qv	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus-Schnittstelle	Einzelkomponente	langsamlaufend, separat	②
BPB *	qv	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus-Schnittstelle	Einzelkomponente	Federrücklaufantrieb, separat	②
BPG *	qv	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus-Schnittstelle	Einzelkomponente	schnelllaufend, separat	②
BB3 *	qv	2 – 10 V	Einzelkomponente	langsamlaufend, separat	②
BBB *	qv	2 – 10 V	Einzelkomponente	Federrücklaufantrieb, separat	②
BR3 *	Δp	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus-Schnittstelle	Einzelkomponente, 100 Pa	langsamlaufend, separat	②
BRB *	Δp	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus-Schnittstelle	Einzelkomponente, 100 Pa	Federrücklaufantrieb, separat	②
BRG *	Δp	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus-Schnittstelle	Einzelkomponente, 100 Pa	schnelllaufend, separat	②
BS3 *	Δp	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus-Schnittstelle	Einzelkomponente, 600 Pa	langsamlaufend, separat	②
BSB *	Δp	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus-Schnittstelle	Einzelkomponente, 600 Pa	Federrücklaufantrieb, separat	②
BSG *	Δp	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus-Schnittstelle	Einzelkomponente, 600 Pa	schnelllaufend, separat	②
BG3 *	Δp	2 – 10 V	Einzelkomponente, 100 Pa	langsamlaufend, separat	②
BGB *	Δp	2 – 10 V	Einzelkomponente, 100 Pa	Federrücklaufantrieb, separat	②
BH3 *	Δp	2 – 10 V	Einzelkomponente, 600 Pa	langsamlaufend, separat	②
BHB *	Δp	2 – 10 V	Einzelkomponente, 600 Pa	Federrücklaufantrieb, separat	②
XD4	qv	0 – 10 V oder 2 – 10 V	integriert	Federrücklaufantrieb, separat	③
XF4	Δp	0 – 10 V oder 2 – 10 V	integriert, Regelbereich einstellbar 25 – 550 Pa	Federrücklaufantrieb, separat	③
BUSN	qv	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus oder Modbus RTU oder BACnet MS/TP	integriert	langsamlaufend, separat	②
BUSS	qv	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus oder Modbus RTU oder BACnet MS/TP	integriert	schnelllaufend, separat	②
BUSNF	qv	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus oder Modbus RTU oder BACnet MS/TP	integriert	Federrücklaufantrieb, separat	②
BUPN	Δp	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus oder Modbus RTU oder BACnet MS/TP	integriert, Regelbereich einstellbar 25 – 450 Pa	langsamlaufend, separat	②
BUPNF	Δp	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus oder Modbus RTU oder BACnet MS/TP	integriert, Regelbereich einstellbar 25 – 450 Pa	Federrücklaufantrieb, separat	②
BURN	Δp	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus oder Modbus RTU oder BACnet MS/TP	integriert, Regelbereich einstellbar -50 ... -10 Pa oder 10 ... 50 Pa	langsamlaufend, separat	②
BURNF	Δp	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus oder Modbus RTU oder BACnet MS/TP	integriert, Regelbereich einstellbar -50 ... -10 Pa oder 10 ... 50 Pa	Federrücklaufantrieb, separat	②

qv, Volumenstrom

 Δp , Druckdifferenz

① TROX, ② TROX/Belimo, ③ TROX/Gruner

* Regelkomponente bereits ausgeliefert.

Regelkomponenten TROX UNIVERSAL

Anbauteil	Regelgröße	Schnittstelle	Drucktransmitter	Stellantrieb	Fabrikat
VARYCONTROL Universalregler – statisch					
TUN	qv, Δp	TROX Plug&Play Kommunikationssystem und 0 – 10 V oder 2 – 10 V oder mit optionalem Zubehör: Modbus, BACnet, Webserver	qv = integriert, Δp = separat	langsamlaufend, separat	①
TUNF	qv, Δp	TROX Plug&Play Kommunikationssystem und 0 – 10 V oder 2 – 10 V oder mit optionalem Zubehör: Modbus, BACnet, Webserver	qv = integriert, Δp = separat	Federrücklaufantrieb, separat	①
TUS	qv, Δp	TROX Plug&Play Kommunikationssystem und 0 – 10 V oder 2 – 10 V oder mit optionalem Zubehör: Modbus, BACnet, Webserver	qv = integriert, Δp = separat	schnelllaufend, separat	①
TUSD	qv, Δp	TROX Plug&Play Kommunikationssystem und 0 – 10 V oder 2 – 10 V oder mit optionalem Zubehör: Modbus, BACnet, Webserver	qv = integriert, Δp = separat	schnelllaufend mit digitaler Kommunikationsschnittstelle (TROX HPD), separat	①

qv, Volumenstrom
 Δp, Druckdifferenz
 ① TROX

Regelkomponenten LABCONTROL EASYLAB

Anbauteil	Regelgröße	Schnittstelle	Drucktransmitter	Stellantrieb	Fabrikat
EASYLAB					
ELAB	qv, Δp *	TROX Plug&Play Kommunikationssystem und 0 – 10 V oder 2 – 10 V oder mit optionalem Zubehör: Modbus, BACnet, Webserver	qv = integriert, Δp = separat	schnelllaufend, separat oder schnelllaufend mit digitaler Kommunikationsschnittstelle (TROX HPD), separat	③

① TROX

*** Regelgröße abhängig von der VVS-Regelgeräte Serie**

- TVR, TVRK: Laborabzug, Raumzuluft, Raumabluft, Raumdruck, Einzelregler
- TVLK: Laborabzug, Einzelregler
- TVJ, TVT: Raumzuluft, Raumabluft, Raumdruck, Einzelregler
- TVZ, TZ-Silenzio: Raumzuluft, Raumdruck, Einzelregler
- TVA, TA-Silenzio: Raumabluft, Raumdruck, Einzelregler

Legende

Maßangaben für eckige Geräte

B [mm]

Breite der Luftleitung

B₁ [mm]

Lochabstand im Luftleitungsprofil (Breite)

B₂ [mm]

Außenabmessung des Luftleitungsprofils (Breite)

H [mm]

Höhe der Luftleitung

H₁ [mm]

Lochabstand im Luftleitungsprofil (Höhe)

H₂ [mm]

Außenabmessung des Luftleitungsprofils (Höhe)

Maßangaben für runde Geräte

ØD [mm]

Grundgeräte aus Stahlblech: Außendurchmesser des Anschlussstutzens, Grundgeräte aus Kunststoff: Innendurchmesser des Anschlussstutzens

ØD₁ [mm]

Lochkreisdurchmesser von Flanschen

ØD₂ [mm]

Außendurchmesser von Flanschen

L [mm]

Gerätelänge einschließlich Anschlussstutzen

L₁ [mm]

Gehäuse- oder Dämmschalenlänge

n []

Anzahl Schraubenlöcher von Flanschen

T [mm]

Flanschdicke

Allgemeingültige Angaben

m [kg]

Gerätegewicht (Masse) einschließlich der minimal notwendigen Anbauteile (Regelkomponente)

NG [mm]

Nenngröße

f_m [Hz]

Mittenfrequenz des Oktavbandes

L_{PA} [dB(A)]

Schalldruckpegel des Strömungsgeräusches des VVS-Regelgerätes, A-bewertet, Systemdämpfung berücksichtigt

L_{PA1} [dB(A)]

Schalldruckpegel des Strömungsgeräusches des VVS-Regelgerätes mit Zusatzschalldämpfer, A-bewertet, Systemdämpfung berücksichtigt

L_{PA2} [dB(A)]

Schalldruckpegel des Abstrahlgeräusches des VVS-Regelgerätes, A-bewertet, Systemdämpfung berücksichtigt

L_{PA3} [dB(A)]

Schalldruckpegel des Abstrahlgeräusches des VVS-Regelgerätes mit Dämmschale, A-bewertet, Systemdämpfung berücksichtigt

Hinweis zu akustischen Daten: Alle Schalldruckpegel basieren auf einem Referenzwert von 20 µPa.

q_{vNenn} [m³/h]; [l/s]

Nennvolumenstrom (100 %): Wert ist abhängig von Geräteserie, Nenngröße und Regelkomponente (Anbauteil). Werte im Internet und in der Produktbroschüre publiziert und im Auslegungsprogramm Easy Product Finder hinterlegt. Referenzwert zur Berechnung von Prozentwerten (z. B. q_{vmax}). Obere Grenze des Einstellbereichs und maximal möglicher Volumenstromsollwert des VVS-Regelgerätes.

q_{vmin Gerät} [m³/h]; [l/s]

Technisch minimaler Volumenstrom: Wert ist abhängig von Geräteserie, Nenngröße und Regelkomponente (Anbauteil). Werte im Auslegungsprogramm Easy Product Finder hinterlegt. Untere Grenze des Einstellbereichs und minimaler regelbarer Volumenstromsollwert des VVS-Regelgerätes. Sollwerte unterhalb q_{vmin Gerät} (wenn q_{vmin} gleich 0 eingestellt) führen je nach Regler zu instabiler Regelung oder Absperrung.

q_{vmax} [m³/h]; [l/s]

Kundenseitig einstellbare, obere Grenze des Arbeitsbereichs des VVS-Regelgerätes: q_{vmax} kann nur kleiner oder gleich q_{vNenn} eingestellt werden. Bei analoger Ansteuerung von Volumenstromreglern (typischerweise verwendet) wird dem maximalen Wert des Sollwertsignals (10 V) der eingestellte maximale Wert (q_{vmax}) zugeordnet (siehe Kennlinie).

q_{vmin} [m³/h]; [l/s]

Kundenseitig einstellbare, untere Grenze des Arbeitsbereichs des VVS-Regelgerätes: q_{vmin} sollte nur kleiner oder gleich q_{vmax} eingestellt werden. q_{vmin} nicht kleiner als q_{vmin Gerät} einstellen, Regelung sonst instabil, oder die Regelklappe schließt. q_{vmin} gleich 0 ist ein gültiger Wert. Bei analoger Ansteuerung von Volumenstromreglern (typischerweise verwendet), wird dem minimalen Wert des Sollwertsignals (0 oder 2 V) der eingestellte minimale Wert (q_{vmin}) zugeordnet (siehe Kennlinie).

q_v [m³/h]; [l/s]

Volumenstrom

Δ_{qv} [%]

Volumenstromgenauigkeit der eingestellten Volumenströme

Δ_{pst} [Pa]

Statische Druckdifferenz

 $\Delta_{pst\ min}$ [Pa]

Statische Mindestdruckdifferenz: Die statische Mindestdruckdifferenz entspricht dem Druckverlust des VVS-Reglers bei geöffneter Regelklappe, verursacht durch Strömungswiderstände (Regelklappe). Bei zu geringer Druckdifferenz am VVS-Regler wird selbst bei geöffneter Regelklappe unter Umständen der Sollvolumenstrom nicht erreicht. Wichtige Größe zur Planung des Kanalnetzes und zur Dimensionierung des Ventilators einschließlich der Drehzahlsteuerung. Es muss sichergestellt sein, dass unter allen Betriebsbedingungen an allen Reglern eine ausreichende statische Mindestdruckdifferenz ansteht und dazu unter anderem der Messpunkt oder die Messpunkte für die Drehzahlsteuerung entsprechend ausgewählt sind.

Längenangaben

Für alle Längenangaben ohne abgebildete Maßeinheit gilt grundsätzlich die Einheit Millimeter [mm].

Grundgerät

Gerät zur Regelung eines Volumenstroms ohne angebaute Regelkomponente. Wesentliche Bestandteile sind das Gehäuse mit Sensorelement(en) zur Erfassung des Wirkdrucks und die

Stellklappe zur Drosselung des Volumenstroms. Das Grundgerät wird auch als VVS-Regelgerät bezeichnet. Wichtige Unterscheidungsmerkmale: Geometrie bzw. Geräteform, Material- und Anschlussvarianten, akustische Eigenschaften (z. B. Dämmschalenoption oder integrierte Schalldämpfer), Volumenstrombereich.

Regelkomponente

An das Grundgerät montierte elektronische Einheit(en) zur Regelung des Volumenstroms oder des Kanaldrucks oder des Raumdrucks durch Anpassung der Stellklappenposition. Die elektronische Einheit besteht im Wesentlichen aus einem Regler mit Wirkdrucktransmitter (integriert oder extern) sowie einem integrierten Stellantrieb (Easy- und Compactregler) oder separaten Stellantrieb (Universal oder LABCONTROL-Regler). Wichtige Unterscheidungsmerkmale: Transmitter: dynamischer Transmitter für saubere Luft bzw. statischer Transmitter für verschmutzte Luft. Stellantrieb: Standardantrieb langsamlaufend, Federrücklaufantrieb für Sicherheitsstellung oder schnelllaufender Antrieb. Schnittstellentechnik: Anlogschnittstelle oder digitale Busschnittstelle zur Aufschaltung und zum Abgriff von Signalen und Informationen.

Volumenstromregler

Bestehend aus einem Grundgerät und einer angebauten Regelkomponente.

Grundlagen und Definitionen

VVS-Regelgeräte



- Grundlagen und Definitionen
- Volumenstrombereiche und Schnellauslegung
- Akustik und Schnellauslegung
- Messung Strömungs- und Abstrahlgeräusch
- Korrekturwerte zur akustischen Schnellauslegung
- Easy Product Finder (EPF)

Grundlagen und Definitionen

Grundgerät

Gerät zur Regelung eines Volumenstroms ohne angebaute Regelkomponente. Wesentliche Bestandteile sind das Gehäuse mit Sensorelement(en) zur Erfassung des Wirkdrucks und die Stellklappe zur Drosselung des Volumenstroms. Das Grundgerät wird auch als VVS-Regelgerät bezeichnet. Wichtige Unterscheidungsmerkmale: Geometrie bzw. Geräteform, Material- und Anschlussvarianten, akustische Eigenschaften (z. B. Dämmschalenoption oder integrierte Schalldämpfer), Volumenstrombereich

Regelkomponente

An das Grundgerät montierte elektronische Einheit(en) zur Regelung des Volumenstroms oder des Kanaldrucks oder des Raumdrucks durch Anpassung der Stellklappenposition. Die elektronische Einheit besteht im Wesentlichen aus einem Regler mit Wirkdrucktransmitter (integriert oder extern) sowie einem integrierten Stellantrieb (Easy- und Compactregler) oder separaten Stellantrieb (Universal oder LABCONTROL-Regler).

Wichtige Unterscheidungsmerkmale:

Transmitter

- Dynamischer Transmitter für saubere Luft
- Statischer Transmitter für verschmutzte Luft

Stellantrieb

- Standardantrieb langsamlaufend
- Federrücklaufantrieb für Sicherheitsstellung
- Schnelllaufender Antrieb

Schnittstellentechnik

- Analogschnittstelle
- Digitale Busschnittstelle zur Aufschaltung und zum Abgriff von Signalen und Informationen

Volumenstromregler

Bestehend aus einem Grundgerät und einer angebauten Regelkomponente.

Volumenstrom und Schnellauslegung

Volumenstrombereiche

Die im Produktdatenblatt abgebildeten Tabellen zur Volumenstromauslegung stellen die nutzbaren Volumenstrombereiche des Grundgerätes in Kombination mit den elektronischen Regelkomponenten dar.

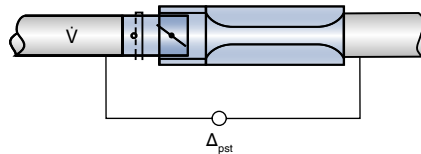
Jedes Grundgerät bietet aufgrund seiner strömungstechnischen Eigenschaften einen bestimmten Volumenstrombereich. Jede Regelkomponente ermöglicht aufgrund der verbauten Komponenteneigenschaften und insbesondere der verwendeten Differenzdrucktransmittertechnologie eine vollständige oder eingeschränkte Ausnutzung des Volumenstrombereichs des Grundgerätes.

Für die Auswahl eines Volumenstromreglers und des erforderlichen Volumenstromregelbereichs sind daher sowohl das Grundgerät als auch die gewählte Regelkomponente entscheidend. Die Schnellauslegung stellt daher für die Grundgeräteserie die Volumenstrombereiche in Kombination mit verschiedenen Regelkomponenten (TROX Anbauteilen) dar.

Statische Mindestdruckdifferenz Δ_{pstrmin} [Pa]

Die statische Mindestdruckdifferenz entspricht dem Druckverlust des VVS-Regelgerätes bei geöffneter Regelklappe, verursacht durch Strömungswiderstände (Sensorrohre, Klappenmechanik). Bei zu geringer Druckdifferenz am VVS-Regelgerät wird selbst bei vollständig geöffneter Regelklappe unter Umständen der Sollvolumenstrom nicht erreicht. Die statische Mindestdruckdifferenz ist eine wichtige Größe zur Planung des Kanalnetzes sowie zur Dimensionierung des Ventilators einschließlich der Drehzahlsteuerung und ist daher Bestandteil der Schnellauslegung für die Volumenstrombereiche. Es muss sichergestellt sein, dass unter allen Betriebsbedingungen an allen Regelgeräten eine ausreichende statische Mindestdruckdifferenz ansteht und dazu unter anderem der Messpunkt oder die Messpunkte für die Drehzahlsteuerung entsprechend ausgewählt sind.

Statische Druckdifferenz



Akustik

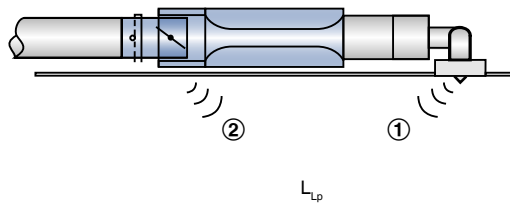
Strömungsgeräusch

Die an den Einbauten (Regelklappe, Sensorrohre etc.) entstehenden Geräusche breiten sich **in der Luftleitung** als Strömungsgeräusch aus und gelangen durch Luftdurchlässe in die zu belüftenden Räume. Die Pegelminderung durch die Luftleitung und deren Einbauten – wie Umlenkungen und Abzweigungen sowie Mündungsreflexion und Raumdämpfung – kann in der akustischen Berechnung berücksichtigt werden und trägt somit zur Minderung der erforderlichen Dämpfung durch Schalldämpfer bei.

Abstrahlung

Die an den Einbauten (Regelklappe, Sensorrohre etc.) entstehenden Geräusche dringen **über die Gehäusewand** in die benachbarte Umgebung und damit je nach Einbauort auch in die zu belüftenden Räume. Die Berücksichtigung der Pegelminderung durch Deckendämmung und Raumdämpfung kann hier ebenfalls das Ergebnis der akustischen Berechnung positiv beeinflussen.

Geräuschdefinition



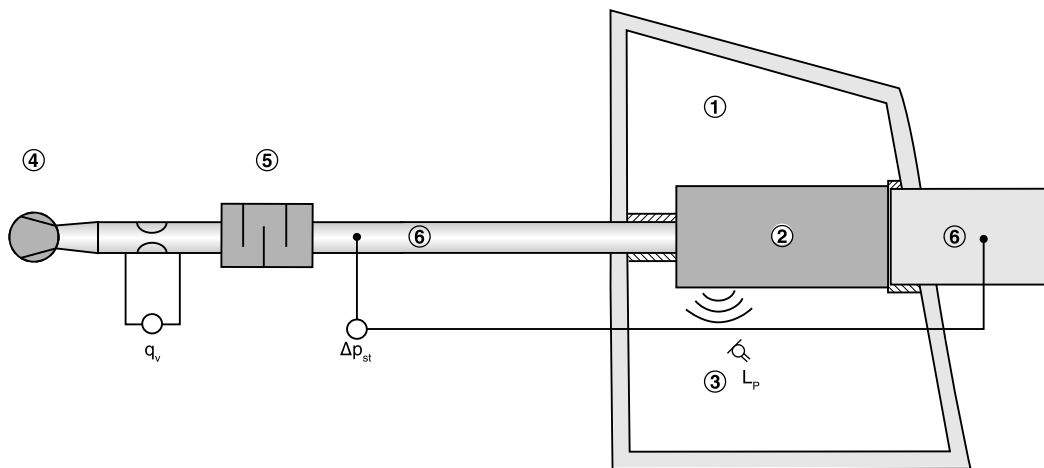
- ① Strömungsgeräusch
- ② Abstrahlgeräusch

Messmethoden

Die akustischen Daten des Strömungs- und Abstrahlgeräusches werden nach EN ISO 5135 ermittelt. Alle Messungen werden in einem Hallraum nach EN ISO 3741 durchgeführt.

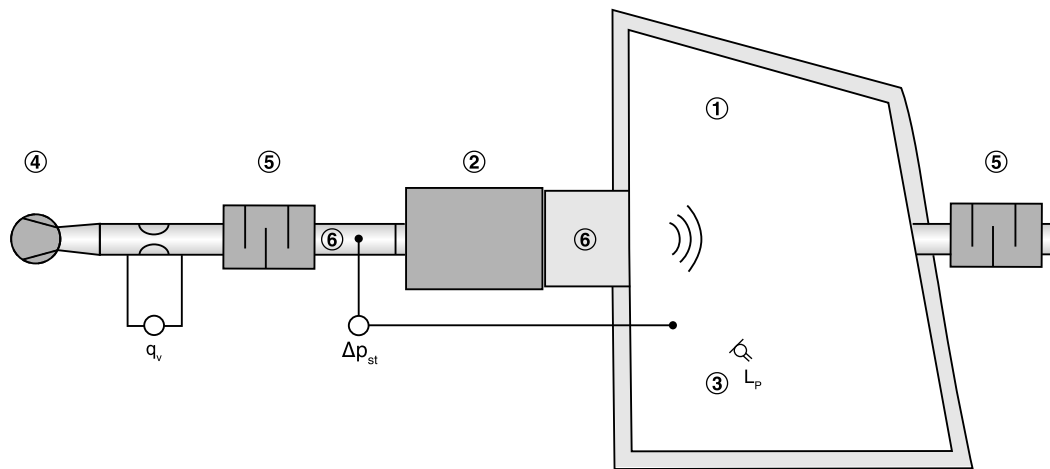
Labortechnische Untersuchung von Abstrahlgeräusch und Strömungsrauschen der Produkte zur Darstellung in den Produktdatenblättern

Messung Abstrahlgeräusch



- ① Hallraum
- ② Regelgerät
- ③ Mikrofon (Erfassung Abstrahlgeräusch VVS-Regelgerät)
- ④ Ventilator
- ⑤ Schalldämpfer
- ⑥ Luftleitung

Messung Strömungsgeräusch



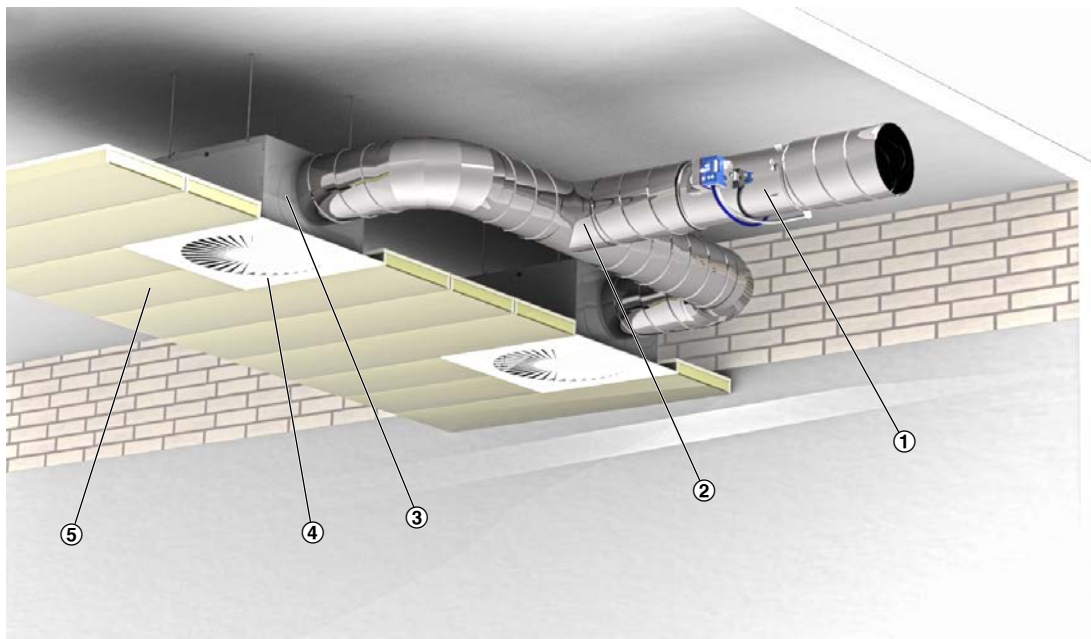
- ① Hallraum
- ② Regelgerät
- ③ Mikrofon (Erfassung Strömungsgeräusch VVS-Regelgerät)
- ④ Ventilator
- ⑤ Schalldämpfer
- ⑥ Luftleitung

Akustische Schnellauslegung

Grundlagen zur Erläuterung

Die Tabellen in den Produktdatenblättern zur Schnellauslegung der Produkte zeigen die zu erwartenden Schalldruckpegel im Raum jeweils für das Strömungsgeräusch und das Abstrahlgeräusch. Der Schalldruckpegel im Raum resultiert aus der Schalleistung der Produkte – bei gegebenem Volumenstrom und gegebener Druckdifferenz – sowie der pegelmindernden Dämpfung und Dämmung durch die örtlichen Gegebenheiten.

Schallpegelsenkung für Strömungsgeräusch und Abstrahlung



- ① Regelgerät
- ② Verteilung im Luftleitungssystem
- ③ Umlenkung
- ④ Mündungsreflexion
- ⑤ Deckendämmung (nur relevant für Abstrahlgeräusch)
- ⑥ Raumdämpfung

Hinweis: Die Raumdämpfung ist abhängig von Raumgröße/ Volumen und der Raumaustattung (Oberflächen, Böden, Wände, Decken)

Systemdämpfung

Unter Systemdämpfung sind alle pegelmindernden Einflüsse zu verstehen – einschließlich der „natürlichen“ Dämpfung von Luftleitungsbauteilen und der Schallausbreitung in Räumen oder im Freien. In unseren Produktdatenblättern werden in den Tabellen der akustischen Schnellauslegung für die angegebenen Schalldruckpegel bereits praxisgerechte Dämpfungs- und Dämmungswerte als sogenannte Systemdämpfung berücksichtigt. Die Systemdämpfung für Strömungsgeräusche setzt sich zusammen aus der Verteilung im Luftleitungssystem, der Umlenkung, der Mündungsreflexion und der Raumdämpfung und beeinflusst somit den Schalldruckpegel des Strömungsgeräusches. Die Systemdämpfung für Abstrahlgeräusche setzt sich zusammen aus Deckendämmung und Raumdämpfung und beeinflusst damit den Schalldruckpegel des Abstrahlgeräusches.

Korrekturwerte zur akustischen Schnellauslegung

Die (Korrektur-) Tabellen beinhalten praxisgerechte Werte für die Einflussgrößen der möglichen Pegelsenkung:

- Beim Strömungsgeräusch relevant: raumlufttechnische Anlagenelemente, Mündungsreflexion und Raumdämpfung
- Beim Abstrahlgeräusch relevant: Deckendämmung und Raumdämpfung

Korrekturwerte für die Verteilung im Luftsystem

Die Korrektur für die Verteilung im Luftsystem berücksichtigt die Anzahl der Luftdurchlässe, die einem Volumenstromregler zugeordnet sind. Bei einem Luftdurchlass (Annahme 140 l/s oder 500 m³/h) erfolgt keine Korrektur. Bei höheren Volumenströmen werden typischerweise mehrere Luftdurchlässe verwendet, die zu einer zusätzlichen Reduzierung des Strömungsrauschens führen.

Berücksichtigte Minderung des Strömungsgeräusches durch Verteilung im Luftleitungssystem

Zusätzliche Pegelsenkung je Oktave

qv [m³/h]	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
qv [l/s]	140	280	420	550	700	840	1100	1400
Anzahl Durchlässe	1	2	3	4	5	6	8	10
ΔL [dB]	0	3	5	6	7	8	9	10

Berücksichtigte Minderung des Strömungsgeräusches durch Umlenkung, Mündungsreflexion, Raumdämpfung

Zusätzliche Pegelsenkung je Oktave nach VDI 2081

Mittelfrequenz f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Umlenkung ΔL [dB]	0	0	1	2	3	3	3	3
Mündungsreflexion ΔL [dB] *	10	5	2	0	0	0	0	0
Raumdämpfung ΔL [dB]	5	5	5	5	5	5	5	5

Eine Umlenkung ist in der Systemdämpfung berücksichtigt, die bei horizontaler Verzweigung durch den Anschlusskasten des Luftdurchlasses gegeben ist. Bei vertikalem Anschluss ist diese Dämpfung nicht wirksam. Zusätzliche Umlenkungen führen zu geringeren Schalldruckpegeln.

* Berechnung basiert auf Annahme einer Mündungsreflexion für Nenngröße 250.

Berücksichtigte Minderung des Abstrahlgeräusches

Zusätzliche Deckendämmungs- und Raumdämpfungswerte je Oktave nach VDI 2081

Mittelfrequenz f_m [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Deckendämmung ΔL [dB]	4	4	4	4	4	4	4	4
Raumdämpfung ΔL [dB]	5	5	5	5	5	5	5	5

Hinweis zu den Korrekturwerten für Deckendämmung und Raumdämpfung

Diese Korrekturwerte berücksichtigen die Ausführung/Ausstattung des betrachteten Raums. Je nach Ausführung (Teppiche, Parkett, Wandbeschaffenheit, Vorhänge etc.) können die realen Dämpfungswerte des Raums und seiner Einrichtung höher oder niedriger sein. Wir berücksichtigen in der akustischen Schnellauslegung einen mittleren (üblichen) Wert von 5 dB.

Easy Product Finder

Bestellschlüssel	Bestellschlüssel	Schalldämpfer	Regelbereich min. Volumenstrom [m³/h]	Regelbereich max. Volumenstrom [m³/h]	Volumenstrom q _v [m³/h]	Störungsgeräusch L _{WA} [dB(A)]	Abstrahlgeräusch L _{WA} [dB(A)]	Störungsgeräusch L _{pA} [dB(A)]	Abstrahlgeräusch L _{pA} [dB(A)]	Störungsgeschwindigkeit
TVE/160/NM/M/190-830m³/h	C2050/160x1000		(35...830)	(190...820)	830	48	41	35	32	
TVE/200/NM/M/190-830m³/h	C2050/200x1000		(35...830)	(190...1515)	830	45	38	33	29	
TVE/250/NM/M/190-830m³/h	C2050/250x1000		(37...830)	(190...2293)	830	48	41	36	34	

Mit dem Easy Product Finder können Sie das Produkt mit Ihren projektspezifischen Daten dimensionieren. Es können Daten zu individuell wählbaren Betriebspunkten (z. B. Volumenströmen, Differenzdrücken und Akustik) berechnet werden.

Hier geht es zum Easy Product Finder:

www.trox.de/epf