



Einfache Reinigung der Sensorrohre



Variante mit Flansch



VMRK mit Anbaugruppe BTS



VMRK mit Anbaugruppe ELAB TCU3



Geprüft nach VDI 6022

Volumenstrommesseinrichtungen VMRK



Zur Volumenstrommessung in Luftleitungen mit kontaminierter Luft

Runde Volumenstrommesseinrichtungen aus Kunststoff zur Erfassung oder Überwachung des Volumenstroms

- Manuelle Volumenstrommessung
- Permanente Volumenstrommessung
- Messwertaufnahme für Folgeregler oder Luft-Management-System
- Optionaler Wirkdrucktransmitter zur automatischen Messwertaufnahme, werkseitig montiert, verschlachtet und verdrahtet
- Gehäuse aus schwer entflammendem Polypropylen (PPs)
- Gehäuse-Leckluftstrom nach DIN EN 15727, Klasse C

Optionale Ausstattung und Zubehör

- Beidseitig mit Flansch
- Lippendichtung
- Statischer Wirkdrucktransmitter

Allgemeine Informationen	2	Bestellschlüssel	6
Funktion	3	Varianten	8
Technische Daten	4	Abmessungen und Gewichte	10
Schnellauslegung	4	Produktdetails	14
Ausschreibungstext	5	Legende	17

Allgemeine Informationen

Anwendung

- Runde Volumenstrommesseinrichtungen aus Kunststoff zur manuellen oder automatischen Messung von Volumenströmen
- Für kontaminierte Luft geeignet
- Vereinfachung von Inbetriebnahme, Abnahme und Wartung

Besondere Merkmale

- Hohe Messgenauigkeit auch bei ungünstigen Anströmbedingungen
- Hohe Messgenauigkeit der Volumenströme (auch bei Bogenanschluss mit $R = 1D$)
- Aufgrund geringer Druckdifferenzen zur dauerhaften Installation geeignet
- Differenzdrucksensor zu Reinigungszwecken herausziehbar

Nenngrößen

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

Varianten

- VMRK: Volumenstrommesseinrichtung
- VMRK-FL: Volumenstrommesseinrichtung beidseitig mit Flansch

Bauteile und Eigenschaften

- Inbetriebnahmebereites Gerät, bestehend aus den mechanischen Bauteilen und optionalen Wirkdrucktransmittern
- Mittelwert bildender Differenzdrucksensor zur Luftstrommessung, zu Reinigungszwecken herausziehbar
- Optionale Wirkdrucktransmitter werkseitig montiert und verschlachtet

Anbauteile

- Wirkdrucktransmitter mit statischem Messprinzip
- XTS Typ GT-VM-DS3
 - BTS Typ VRU-M1-M/B
 - ELAB: Luft-Management-System EASYLAB

Zubehör

- Beidseitig mit Gegenflansch und Dichtung

Konstruktionsmerkmale

- Rundes Gehäuse
- Rohrstützen passend für Luftleitungen nach DIN 8077
- Beidseitig gleicher Anschlussdurchmesser
- Anschlussnippel für Schläuche mit 6 mm Innendurchmesser
- Bei optionalem Gegenflansch ist die passende Dichtung im Lieferumfang enthalten

Materialien und Oberflächen

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

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

- DIN EN 15727, Klasse C

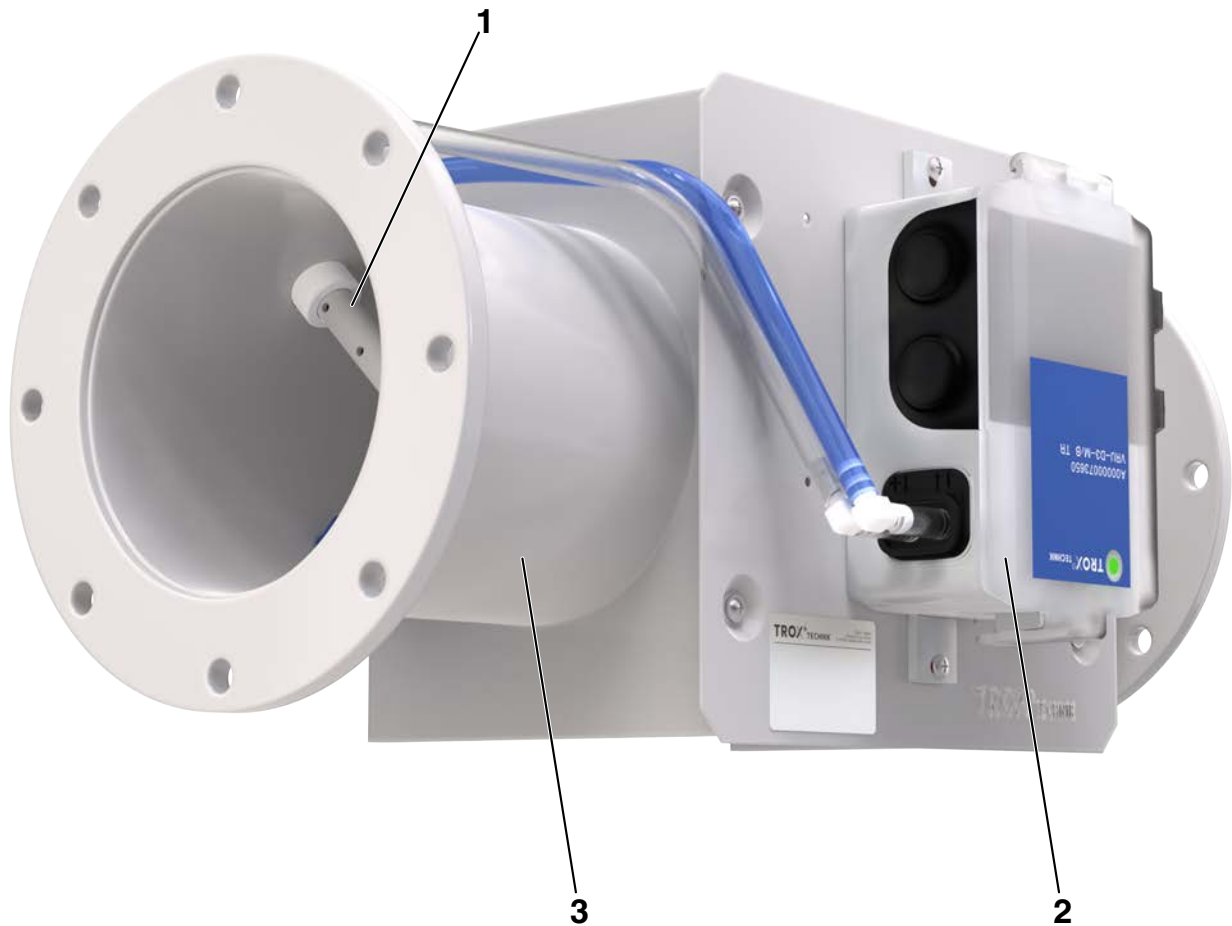
Instandhaltung

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

Funktion

Zur Messung des Volumenstroms enthält die Volumenstrommesseinrichtung einen Wirkdrucksensor. Der Wirkdruck kann manuell gemessen und ausgewertet oder von einem

Messumformer (Wirkdrucktransmitter) in ein elektrisches Signal umgewandelt werden.



- 1: Wirkdrucksensor
- 2: Messumformer
- 3: Gehäuse

Technische Daten

Nenngrößen	125 – 400 mm
Volumenstrombereich	20 – 1660 l/s oder 70 – 5978 m³/h
maximal zulässige Druckdifferenz	1000 Pa
Wirkdruckbereich	ca. 5 Pa – 260 Pa *
Messgenauigkeit	5 – 10 %
Betriebstemperatur	10 – 50 °C

* 260 Pa bei Nennvolumenstrom

Schnellauslegung

Die Schnellauslegung gibt einen guten Überblick über die Volumenstrommessbereiche, Messgenauigkeiten und die C-Werte der einzelnen Nenngrößen. Berechnung der Volumenströme aus den gemessenen Wirkdrücken bei Ausführung ohne Anbauteile siehe in Abschnitt „Produktdetails“.

Volumenstrombereiche

Anbauteil: ohne, XTS, BTS, ELAB

NG	qv [l/s]	qv [m³/h]	C-Wert [l/s]	C-Wert [m³/h]	Δqv [±%]
125	20	70	8,6	31,0	10
125	138	499	8,6	31,0	6
160	34	122	15,1	54,0	10
160	243	876	15,1	54,0	5
200	55	196	24,3	87,5	10
200	391	1410	24,3	87,5	5
250	85	306	38,0	136,8	10
250	612	2205	38,0	136,8	5
315	139	500	62,0	223,2	10
315	999	3598	62,0	223,2	5
400	231	830	103,0	370,8	10
400	1660	5978	103,0	370,8	5

Hinweis:

- C-Werte für eine Luftdichte von 1,2 kg/m³ bei 20 °C

Ausschreibungstext

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

Volumenstrommesseinrichtung aus Kunststoff PPs in runder Bauform für variable und konstante Volumenstromsysteme, für Abluft, in 6 Nenngrößen. Zur manuellen Bestimmung von Volumenströmen oder zur permanenten Überwachung des Istwertsignals. Hohe Messgenauigkeit der eingestellten Volumenströme (auch bei Bogenanschluss mit $R = 1D$). Inbetriebnahmeberechtigtes Gerät, bestehend aus den mechanischen Bauteilen und optionalen Drucktransmittern. Sensor zu Reinigungszwecken herausziehbar.

Geräte enthalten einen Mittelwert bildenden Wirkdrucksensor zur Volumenstrommessung. Wirkdrucksensor mit Messbohrungen 3 mm, dadurch unempfindlich gegen Verschmutzung. Erfüllt die Hygieneanforderungen nach EN 16798 Teil 3, VDI 6022 Blatt 1, DIN 1946 Teil 4. Gehäuse-Leckluftstrom nach DIN EN 15727, Klasse C.

Besondere Merkmale

- Hohe Messgenauigkeit auch bei ungünstigen Anströmbedingungen
- Hohe Messgenauigkeit der Volumenströme (auch bei Bogenanschluss mit $R = 1D$)

- Aufgrund geringer Druckdifferenzen zur dauerhaften Installation geeignet
- Differenzdrucksensor zu Reinigungszwecken herausziehbar

Materialien und Oberflächen

- Gehäuse aus schwer entflammbarem Polypropylen (PPs)
- Differenzdrucksensor aus Polypropylen (PP)

Anschlussausführung

- Rohrstutzen, passend für Luftleitungen nach DIN 8077

Technische Daten

- Nenngrößen: 125 – 400 mm
- Volumenstrombereich: 20 – 1660 l/s oder 70 – 5978 m³/h
- Wirkdruckbereich: ca. 5 – 260 Pa
- Messgenauigkeit $\pm 5\%$ – $\pm 10\%$ auch bei ungünstigen Anströmbedingungen
- Betriebstemperatur: 10 – 50 °C
- Gehäuse-Leckluftstrom nach DIN EN 15727, Klasse C
- Maximal zulässige Druckdifferenz: 1000 Pa

Bestellschlüssel

Bestellschlüssel Volumenstrommesseinrichtung (optional mit Anbauteil VARYCONTROL)

VMRK – FL / 160 / GK / XTS / 0
| | | | | |
1 2 3 4 5 6

1 Serie

VMRK Volumenstrommesseinrichtung, Kunststoff

2 Flansch

Keine Eintragung: ohne

FL Flansch beidseitig

3 Nenngröße [mm]

125, 160, 200, 250, 315, 400

4 Zubehör

Keine Eintragung: ohne

GK Gegenflansch beidseitig, inklusive Dichtung

5 Anbauteile (Differenzdrucktransmitter)

Keine Eintragung: ohne

XTS statischer Wirkdrucktransmitter, analog, Display

BTS statischer Wirkdrucktransmitter, analog und MP-Bus, Modbus RTU, BACnet MS/TP

6 Signalspannungsbereich

Für das Istwertsignal nur bei gewähltem Anbauteil erforderlich

0 0 – 10 V DC

2 2 – 10 V DC

Bestellbeispiel 1: VMRK-FL/315/GK/XTS/0

Luftleitungsanschluss	Flansch beidseitig
Nenngröße	315 mm
Zubehör	Gegenflansch
Anbauteile (Wirkdrucktransmitter)	statischer Wirkdrucktransmitter XTS
Signalspannungsbereich Istwertsignal	0 – 10 V DC

Bestellbeispiel 2: VMRK/160/BTS/2

Luftleitungsanschluss	Rohrstutzen
Nenngröße	160 mm
Zubehör	Gegenflansch
Anbauteile (Wirkdrucktransmitter)	statischer Wirkdrucktransmitter BTS
Istwertsignal	2 – 10 V DC

Bestellbeispiel 3: VMRK-FL/250/GK

Luftleitungsanschluss	Flansch beidseitig
Nenngröße	250 mm
Anbauteile (Wirkdrucktransmitter)	ohne, nur manuelle Messung

Bestellschlüssel Volumenstrommesseinrichtung (mit Anbauteil EASYLAB für Messwerterfassung)

VMRK – FL / 160 / GK / ELAB / EC – E0 / UMZ
 | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 6 7 8

1 Serie

VMRK Volumenstrommesseinrichtung, Kunststoff

2 Flansch

Keine Eintragung: ohne

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 TCU3

6 Gerätefunktion

EC Erfassung Abluft (Extract capture)

7 Signalspannungsbereich

Für das Istwertsignal

E0 0 – 10 V DC

E2 2 – 10 V DC

8 Erweiterungen der Anbaugruppe

Option 1: Stromversorgung

Keine Eintragung: 24 V AC/DC Versorgung

T mit EM-TRF für 230 V AC Netzversorgung

U mit EM-TRF-USV (inkl. Akku) für 230 V AC unterbrechungsfreie Netzversorgung (USV)

Option 2: Kommunikationsschnittstelle

Keine Eintragung: ohne

B mit EM-BAC-MOD für BACnet MS/TP

M mit EM-BAC-MOD für Modbus RTU

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

R mit EM-IP (inkl. Echtzeituhr, RTC) für BACnet IP, Modbus IP und Webserver

Option 3: automatischer Nullpunktgleich

Keine Eintragung: ohne

Z mit EM-AUTOZERO, Magnetventil für automatischen Nullpunktgleich

Bestellbeispiel 1: VMRK/200/ELAB/EC/E2/TZ

Luftleitungsanschluss	Rohrstutzen
Nenngröße	200 mm
Anbauteile	EASYLAB TCU3
Gerätefunktion	Erfassung Abluft (Exhaust capture)
Signalspannungsbereich Istwertsignal	2 – 10 V DC
Erweiterungsmodul	mit Erweiterungsmodul EM-TRF, Trafo für 230 V AC Netzversorgung, mit Erweiterungsmodul EM-AUTOZERO, Magnetventil für automatischen Nullpunktgleich

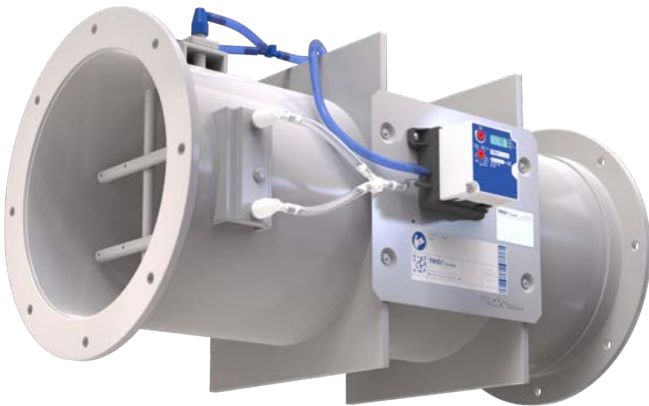
Varianten

Volumenstrommesseinrichtung VMRK



- Rohrstützen zum Anschluss der Luftleitungen

Volumenstrommesseinrichtung VMRK-FL



- Flansche zum lösbaren Anschluss der Luftleitungen

Materialien

Ausführung Standard

Bestellschlüsseldetail	Bauteil	Material
-	Gehäuse Wirkdrucksensor	Kunststoff, Polypropylen (PPs), schwer entflammbar

Option Flansch

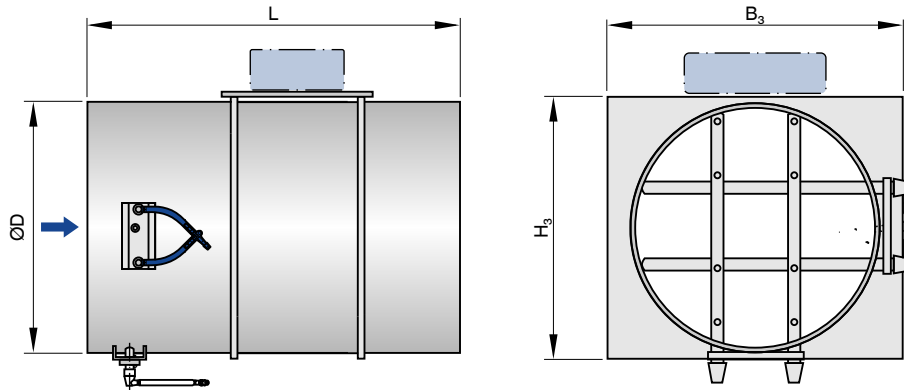
Bestellschlüsseldetail	Bauteil	Material
FL	Flansch	Kunststoff, Polypropylen (PPs), schwer entflammbar

Option Gegenflansch

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

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Standard



Abmessungen und Gewichte für VMRK (Standard)

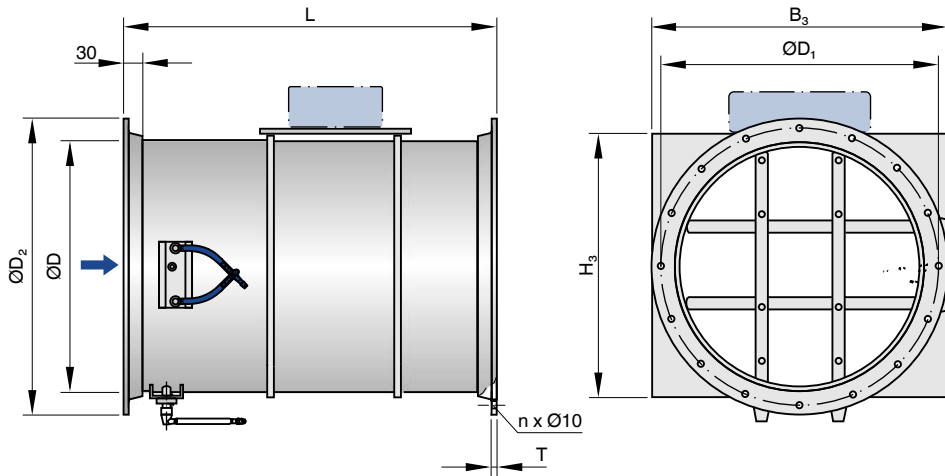
NG	L	ØD	B ₃	H ₃	kg
125	394	125	195	145	0,8
160	394	160	230	180	1
200	394	200	270	220	1,4
250	394	250	320	270	2,4
315	594	315	385	335	4
400	594	400	470	420	5,8

Hinweis:

Gewichtsangaben (~) nur für VMRK ohne Anbauteil.

Eventuell zusätzliche Gewichte durch optionale Wirkdrucktransmitter (Anbauteile BTS, XTS, ELAB) je nach Ausführung beachten.

Ausführung beidseitig mit Flansch



Abmessungen und Gewichte für VMRK-FL

NG	L	$\varnothing D$	$\varnothing D_1$	$\varnothing D_2$	B_3	H_3	T	n	kg
125	400	125	165	185	195	145	8	8	1,1
160	400	160	200	230	230	180	8	8	1,4
200	400	200	240	270	270	270	8	8	1,9
250	400	250	290	320	320	270	8	12	2,9
315	600	315	350	395	385	335	10	12	5
400	600	400	445	475	470	420	10	16	7

Hinweis:

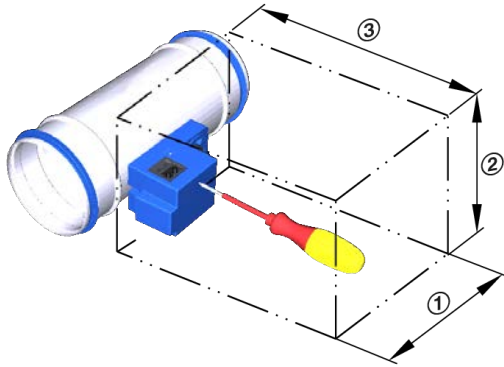
Gewichtsangaben (~) nur für VMRK mit Flansch und Gegenflansch, jedoch ohne Anbauteil.

Eventuell zusätzliche Gewichte durch optionale Wirkdrucktransmitter (Anbauteile BTS, XTS, ELAB) je nach Ausführung beachten.

Platzbedarf für Inbetriebnahme und Instandhaltung

Zur Inbetriebnahme und Instandhaltung ausreichenden Bauraum im Bereich der Anbauteile freihalten. 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



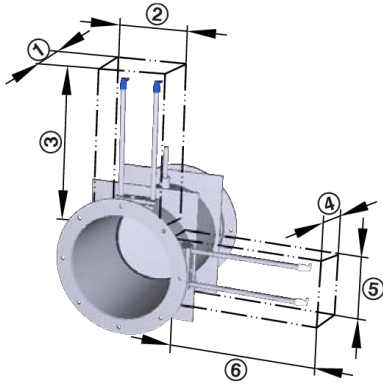
ELAB, BTS, XTS

Schematische Darstellung erforderlicher Bauräume

Platzbedarf

Anbauteil	①	②	③
Wirkdrucktransmitter: BTS, XTS	300	320	300
Wirkdrucktransmitter: ELAB	350	350	400

Zugänglichkeit der Sensorrohre zur Reinigung

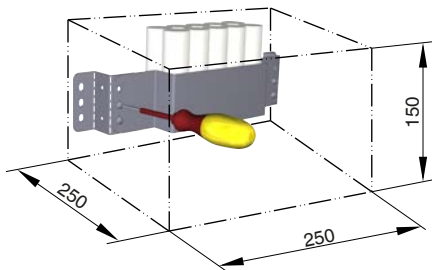


Platzbedarf zur Reinigung der Sensorrohre

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:

Gewichtsangabe nur für VMRK mit Flansch und Gegenflansch, jedoch ohne Anbauteil. Eventuell zusätzliche Gewichte durch optionale Wirkdrucktransmitter (Anbauteile BTS, XTS, ELAB) je nach Ausführung beachten.

Produktdetails

Berechnungsgrundlagen

- Grundlage für die Berechnung des Volumenstroms ist der gemessene Wirkdruck
- Wirkdruckmessung mit einem elektronischen Manometer oder einem Schrägrohrmanometer
- Luftdichte $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$

Vorgaben

- VMRK/160
- $\Delta_{pw} = 100 \text{ Pa}$ (abgelesener Wirkdruck vom Manometer)
- Volumenstrom q_v in m^3/h

Gerätedaten

- C-Wert aus Tabelle: $C = 54 \text{ m}^3/\text{h}$ (15,1 l/s)

Volumenstromberechnung für eine Luftdichte von $1,2 \text{ kg/m}^3$ Volumenstromberechnung für andere Luftdichten

$$q_v = C \times \sqrt{\Delta p_w}$$

$$q_v = \sqrt{\frac{1,2}{\rho}} \times C \times \sqrt{\Delta p_w}$$

Rechenverfahren

$$q_v = 54 \text{ m}^3/\text{h} \times \sqrt{100}$$

$$q_v = 540 \text{ m}^3/\text{h}$$

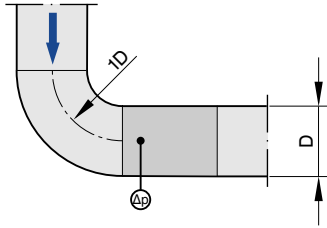
Einbau und Inbetriebnahme

- Einbaulage bei ELAB gemäß Geräteaufkleber beachten
- Einbaulage bei Anbauteil XTS und BTS beliebig

Anströmbedingungen

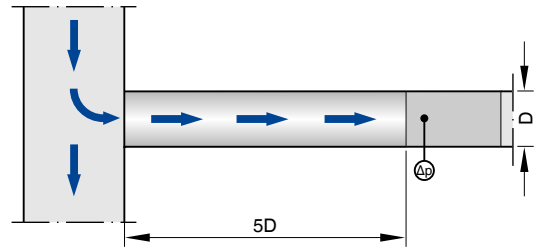
Die Volumenstromgenauigkeit Δ_{qv} gilt für gerade Anströmung. Formstücke wie Bögen, Abzweige oder Querschnittsveränderungen verursachen Turbulenzen, die die Messung beeinflussen können. Bei Ausführung von Luftleitungsanschlüssen, wie z. B. dem Abzweig von einer Hauptleitung, ist die EN 1505 zu beachten.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

Bogenanschluss



Ein Bogen mit mindestens 1D Krümmungsradius – ohne zusätzliche gerade Anströmlänge vor der Volumenstrommesseinrichtung – hat keinen nennenswerten Einfluss auf die Volumenstromgenauigkeit.

Abzweig von einer Hauptleitung



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

Optionale Anbauteile für Wirkdrucktransmitter

Anbauteil	Istwertrückmeldung	Wirkdrucktransmitter	Fabrikat
Wirkdrucktransmitter, statisch			
XTS	0 – 10 V oder 2 – 10 V	integriert	①
BTS	0 – 10 V oder 2 – 10 V oder MP-Bus oder Modbus RTU oder BACnet MS/TP	integriert	②
ELAB	TROX Plug&Play Kommunikationssystem und 0 – 10 V oder 2 – 10 V oder mit optionalem Zubehör: Modbus, BACnet, Webserver	integriert	③

① TROX/Gruner, ② TROX/Belimo, ③ TROX

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) ohne Anbauteile

NG [mm]

Nenngröße

q_{vNenn} [m³/h]; [l/s]

Nennvolumenstrom (100 %): Wert ist abhängig von Geräteserie, Nenngröße. Werte im Internet und in der Produktbroschüre publiziert und im Auslegungsprogramm Easy Product Finder hinterlegt.

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

q_v [m³/h]; [l/s]

Volumenstrom

Δ_{qv} [%]

Volumenstromgenauigkeit

Δ_{pw}

Messgröße für den am Sensor wirksamen Differenzdruck. Grundlage für die Berechnung des aktuellen Volumenstroms oder die Umwandlung in ein (volumenstromlineares) elektrisches Signal durch Wirkdrucktransmitter.

Längenangaben

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

Volumenstrommesseinrichtung

Bestehend aus einem Grundgerät und einem optionalen Wirkdrucktransmitter.

Grundgerät

Gerät zur Erfassung eines Volumenstroms ohne angebaute Messumformer. Wesentliche Bestandteile sind das Gehäuse mit Sensorelement(en) zur Erfassung des Wirkdrucks und die nach außen geführten Anschlüsse zur Wirkdruckentnahme. Im Gegensatz zu einem Volumenstromregler ist keine Regelklappe vorhanden. Wichtige Unterscheidungsmerkmale für das Grundgerät: Geometrie bzw. Geräteform, Material- und Anschlussvarianten. Das Grundgerät kann entweder für eine manuelle Messung über mobile Differenzdruckmesseinrichtung oder mit elektrischen Anbauteilen zur Wandlung des Wirkdrucks in ein elektrisches Signal ausgestattet werden (Wirkdrucktransmitter).

Wirkdrucktransmitter

An das Grundgerät montierte elektronische Einheit zur Messung des Volumenstroms. Die elektronische Einheit besteht im wesentlichen aus einem Wirkdrucktransmitter. Wichtige Unterscheidungsmerkmale: Transmitter mit dynamischem Messprinzip für saubere Luft bzw. Transmitter mit statischem Messprinzip für verschmutzte Luft und Schnittstellentechnik (Analogschnittstelle und digitaler Busschnittstelle).