

VS-1000 / VS-2000

Montage- und Bedienungsanleitung

Volumenstromsonde VS-1000 und VS-2000



Inhalt

1. Lieferumfang	3
2. Funktionsweise	3
3. Konstruktion	3
4. Anwendungsmöglichkeiten	3
5. Positionierung	4
6. Installation	4
7. Instrumentierung	4
8. Signalauswertung	5
9. Wartung.....	6
10. Technische Daten	6

1. Lieferumfang

Die Lieferung umfasst eine Volumenstromsonde VS-1000 (1000 mm lang) oder VS-2000 (2000 mm lang), eine Endkappe zum Verschließen mit einer 6 mm Gewindestange mit Mutter sowie eine deutsche Bedienungsanleitung

2. Funktionsweise

AIRFLOW Volumenstromsonden sind Druckdifferenznehmer zur Ermittlung der Strömungsgeschwindigkeit bzw. des Volumenstroms in Luftkanälen.

Die AIRFLOW Volumenstromsonde besteht aus zwei Rohren auf einer Platte, die in einem Kanalquerschnitt montiert werden.

Auf einem Rohr zeigen die Bohrungen direkt der Strömung entgegen und sammeln den Gesamtdruck, auf dem kürzeren, gebogenen wird der statische Druck aufgenommen.

Durch die Verteilung der Bohrungen wird eine Mittelung der Drücke erreicht. Die Enden der Rohre werden nach außen geführt. Die Differenz zwischen diesen beiden Drücken repräsentiert das Druckdifferenzsignal, welches in Relation zur vorhandenen Geschwindigkeit bzw. dem Volumenstrom steht.

3. Konstruktion

Die Volumenstromsonde bestehen aus Edelstahl, 1.4541, mit einem Kopfteil mit PTFE-Dichtring bis 250 °C einsetzbar.

Die Druckanschlüsse haben einen Durchmesser von 6 mm und sind zur Aufnahme von Kunststoffschläuchen oder 6 mm Überwurfmutter (Ermeto, Swagelog) geeignet.

4. Anwendungsmöglichkeiten

Die AIRFLOW Volumenstromsonde liefert nützliche und zuverlässige Ergebnisse im breiten Anwendungsbereich.

In Luftkanälen mit höherer Staubbelastung, hohe Luftfeuchtigkeit mit Kondensatbildung oder Verschmutzung durch Material klebriger Konsistenz sollte auf Zugriffsmöglichkeiten für eine regelmäßige Kontrolle und Reinigung geachtet werden.

Das Messsignal einer AIRFLOW Volumenstromsonde kann auf verschiedene Weise genutzt werden:

- vor Ort als Kontroll- und Regeleinrichtung der Strömungsgeschwindigkeit oder des Volumenstroms, jeweils in Verbindung mit einem radizierenden Druckmessumformer mit elektrischem Ausgang und einer entsprechenden Steuerung mit bzw. ohne Digitalanzeige
- zur Anzeige der Geschwindigkeit oder des Volumenstroms, z.B. mit einem Mikromanometer
- als Grenzwertmelder oder Warngerät in Verbindung mit entsprechendem Messumformer
- zur optischen Volumenstrom-Kontrolle mit einem einfachen flüssigkeitsgefüllten Manometer

5. Positionierung

AIRFLOW Volumenstromsonden sollen im repräsentativen Messquerschnitt montiert werden.

Folgende Hinweise sind zum Einbau mit bester Messgenauigkeit zu beachten:

- Halten Sie Abstand von 5 D ($r = 1D$) Vorlauf bzw. 3 D Nachlauf ein.
Anmerkung: bei rechteckigen Kanälen ist $D = (\text{Breite} + \text{Höhe des Kanals}) / 2$
- Bei starken Turbulenzen sollte im Abstand 2 D vor dem Messstab ein Gleichrichter eingebaut werden.
- Ermitteln Sie vor dem Einbau, mittels einer Netzmessung, die repräsentative Einbauachse.

6. Installation

AIRFLOW Volumenstromsonden können in quadratischen, rechteckigen oder runden Luftkanälen montiert werden. Die Einbaulänge sollte jedoch mindestens 200 mm (3 Messöffnungen) betragen.

Je nach Größe des Kanals wird das Gesamtdruckrohr vor Ort gekürzt.

- Legen Sie den geeigneten Einbauort gemäß Absatz 5 fest. Schneiden Sie einen Ausschnitt ca. 30 x 45 mm auf der Einbauseite aus Ihrem Kanal und auf der gegenüberliegenden Seite bohren Sie ein Loch (M6) für die Befestigungsstange.
- Kürzen Sie die Volumenstromsonde auf die Einbaulänge.
Bitte entgraten Sie die Schnittkante sorgfältig um eine Beschädigung der Dichtung beim Zusammenstecken zu verhindern.
- Verschließen Sie das Ende mit der mitgelieferten Endkappe sorgfältig (Druckdicht).
- Schieben Sie die Volumenstromsonde in den Kanal. Die Messöffnungen gegen die Strömungsrichtung (siehe Markierung auf der Volumenstromsonde). Stecken Sie dabei die Stange der Endkappe durch das Loch auf der Gegenseite.
- Befestigen Sie die Volumenstromsonde auf der Einschubseite nach Wahl (Schrauben, Kleben, Löten, Schweißen) und auf der Gegenseite mittels der mitgelieferten Mutter.

7. Instrumentierung

Die AIRFLOW Volumenstromsonden sind kein komplettes Messsystem. Zur Vervollständigung der Anlage ist noch eine nachgeordnete Messtechnik notwendig.

- 8.1 Mit einem Druckmessumformer kann ein Industriestandardsignal bereitgestellt werden. AIRFLOW hat eine Palette dieser Umformer in verschiedenen Ausführungen und mit unterschiedlichen Messbereichen im Programm.
- 8.2 Zum Zweck der Systemüberwachung kann ein Messumformer mit Relaisausgang angeboten werden. Fordern Sie weitere Unterlagen hierzu an.
- 8.3 Für gelegentliche Überprüfungen sind die transportablen Handmessgeräte aus dem AIRFLOW Messgeräteprogramm nützlich.

Als Zubehör benötigen Sie flexiblen PVC-Schlauch oder eine andere 6 mm Leitung, um die Druckanschlussstutzen mit den entsprechenden Messgeräten zu verbinden.

8. Signalauswertung

Unter der Voraussetzung, dass die Empfehlungen aus Absatz 5 eingehalten wurden, kann von einer Messtoleranz von $\pm 15\%$ ausgegangen werden. Für höhere Genauigkeiten ist eine Kalibrierung des Gesamtsystems vor Ort erforderlich.

- **Strömungsgeschwindigkeit und Volumenstrom** Der mit der AIRFLOW Volumenstromsonde ermittelte Differenzdruck ist proportional zum dynamischen Druck des Systems. Mit einem geeigneten Messumformer wird der dynamische Druck in ein elektrisches Signal umgeformt und durch elektronische Radizierung linearisiert. AIRFLOW bietet Ihnen den entsprechenden, optimalen Messbereich an. Das analoge Messsignal entspricht dann von 0 bis 100 % dem Volumenstrom Ihrer Anlage.
- **Verstärkungsfaktor** Das Verhältnis zwischen dem mit der AIRFLOW Volumenstromsonde ermittelten Differenzdruck und dem mittleren dynamischen Druck bei gegebener Strömungsgeschwindigkeit ist gleich einem normalem Staurohr: Verstärkungsfaktor 1.
- **Berechnung von Geschwindigkeit und Volumenstrom**

Formel 1 Herleitung der Strömungsgeschwindigkeit

$$v = \sqrt{\frac{2}{\delta} \times p_d}$$

Formel 2 Berechnung der Dichte δ
(ohne Berücksichtigung der Feuchte)

$$\delta = 1,293 \times \frac{p_{baro} + p_{stat}}{1013} \times \frac{273}{273 + T}$$

Formel 3 Strömungsberechnung für normale Luft
(1013 hPa, 20 °C, 50 % r.F.)

$$v = 1,2 \sqrt{p_d}$$

Formel 4 Volumenstrom

$$\dot{V} = v \times A \times 3600$$

Abkürzungen in den Formeln:

v	= Strömungsgeschwindigkeit in m/s
p_d	= Dynamischer Druckanteil, Differenzdruck aus dem Messsystemkreuz (Pa, kg/m ² s)
δ	= Luftdichte (kg/m ³)
1,291	= Faktor für Standard Luft (kg/m ³)
$p_{baro.}$	= Barometrischer Druck (hPa)
$p_{stat.}$	= Statischer Druck (hPa)
T	= Temperatur (°C)
\dot{V}	= Volumenstrom (m ³ /h)
A	= Querschnitt des Kanals (m ²)

9. Wartung

Unter normalen Konditionen in Lüftungs- und Klimaanlage ist keine besondere Pflege und Wartung der Volumenstromsonde erforderlich. An Messstellen, wo mit höherem Staubanteil zu rechnen ist, muss die Freigängigkeit der Bohrungen zumindest einer gelegentlichen optischen Prüfung unterzogen werden. Eine Reinigung im Falle von Ablagerungen ist ggf. notwendig und mit einer geringen Druckluftrückspülung möglich.

10. Technische Daten

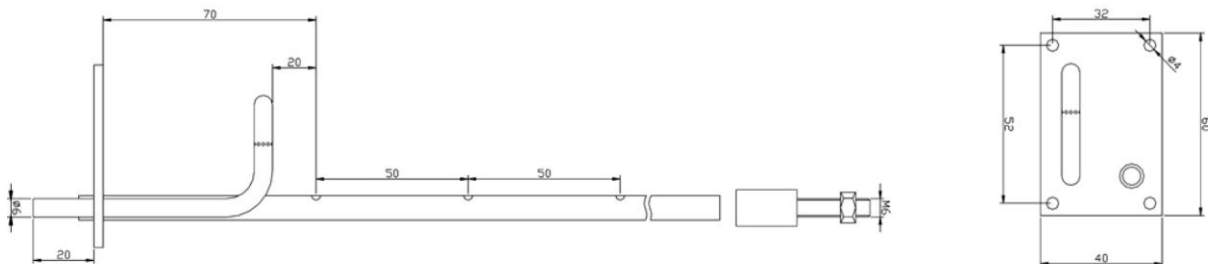
Die Volumenstromsonden bestehen aus Edelstahl 1.4541 und sind bis max. 250 °C (Limit Dichtring) bzw. 500 °C (verschweißt) Temperaturbelastung einsetzbar. Sonderlösungen bis 1000 °C auf Anfrage möglich.

Länge Volumenstromsonde (Sonderlängen auf Anfrage):

VS-1000 Art. Nr. 03100: 1000 mm

VS-2000 Art. Nr. 03102: 2000 mm

Die Dichtung (Art.-Nr. 03105) der Verschlusskappe (Art.-Nr. 03104) besteht aus Teflon mit einer 25 mm Gewindestange M6 mit Mutter.



Airflow Lufttechnik GmbH
Wolbersacker 16 | 53359 Rheinbach
Telefon: 02226/9205-0 | Fax: 02226/9205-12
messtechnik@airflow.de | www.airflow.de

Version Juli 2013 – Änderungen vorbehalten.

