

Laminar Flow Elemente (LFE)

LF-Elemente sind Präzisionsaufnehmer für die Erfassung von Luft- und Gasvolumen in geschlossenen Leitungssystemen.

Das Prinzip des LFE beruht auf dem Gesetz von Poiseuille, wonach sich die laminare Strömung in einem dünnen Rohr proportional zum Druckverlust pro Längeneinheit verhält. Die mechanische Dimension einer oder mehrerer parallel geschalteter Kapillaren ist konstruktiv so gewählt, daß die Reynoldszahl im laminaren Bereich bleibt.

Wenn ein LFE vom Meßmedium durchströmt wird, dann ist der am Aufnehmer entstehende Differenzdruck dem Durchfluß direkt proportional. Dieser Druckabfall wird mit einem Differenzdruckmeßgerät gemessen. Der Ausgang oder die Anzeige dieses Geräts kann direkt in Durchflußwerte skaliert werden.

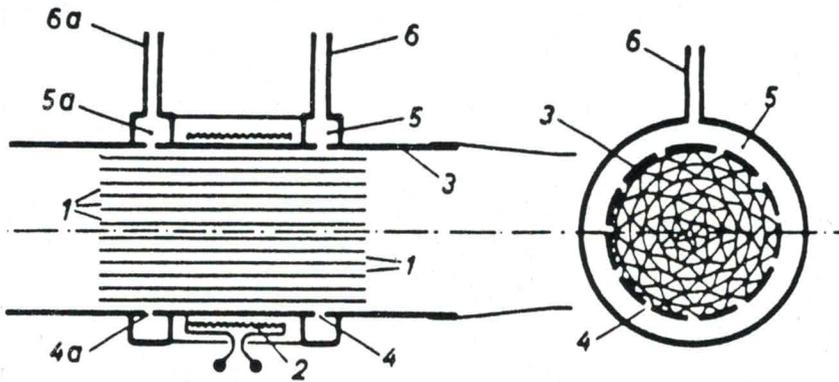
Mit verschiedenen LFE-Typen wird ein Durchflußmeßbereich von 2 cm³/Min bis 60 m³/h abgedeckt. Jedes LFE liefert für seinen angegebenen Meßbereich einen Differenzdruck von

10 mmWS. Der genaue Wert steht in einem Meßprotokoll, das bei der Auslieferung erstellt wird. D.h. jedes Element wird individuell ausgemessen. Der Meßfehler beträgt max. 0,5 % v. M.

LFE's in Verbindung mit modernen elektronischen Differenzdruckmeßgeräten sind eine vorteilhafte Kombination. Mit Ihnen lassen sich genaue und doch preiswerte Durchflußmeßeinrichtungen zusammenstellen.

Vorteile

- sehr kleiner bleibender Druckverlust (max 1 mbar)
- sehr gute Linearität, Fehler < 0,5 %
- Auflösung hängt nur vom Druckmeßgerät ab
- Verzögerungsfreies Ansprechen, Signale hoher Dynamik meßbar
- geringe Toträume
- beheizbar (Standard), thermostatisierbar (Option)
- benötigt keine weiteren Ein- und Auslaufstrecken



- 1.) Kapillaren
- 2.) Heizung
- 3.) Hauptrohr
4. a/b) Druckaufnahme
5. a/b) Zirkulationskanal
6. a/b) Anschluß für Druckübertragungsschlauch

Lieferbare Modelle

| Typen | Oberer Grenzwert | Anwenderbereich* | Durchmesser | Länge | Totraum | Gewicht |
|-------|------------------|------------------|-------------|--------|----------|---------|
| 00000 | 12,0 ml/s | 9,0 ml/s | 1,35 mm | 75 mm | 0,1 ml | 100 g |
| 0000 | 20,0 ml/s | 15,0 ml/s | 6,00 mm | 75 mm | 0,8 ml | 90 g |
| 000 | 60,0 ml/s | 40,0 ml/s | 6,00 mm | 75 mm | 0,9 ml | 90 g |
| 00 | 150,0 ml/s | 100,0 ml/s | 9,00 mm | 75 mm | 2,0 ml | 100 g |
| 0 | 350,0 ml/s | 250,0 ml/s | 10,00 mm | 60 mm | 4,0 ml | 60 g |
| 1 | 1,2 l/s | 1,0 l/s | 18,00 mm | 60 mm | 14,0 ml | 100 g |
| 2 | 3,0 l/s | 2,5 l/s | 28,00 mm | 60 mm | 35,0 ml | 150 g |
| 3 | 8,0 l/s | 6,5 l/s | 43,00 mm | 60 mm | 80,0 ml | 250 g |
| 4 | 14,0 l/s | 11,0 l/s | 58,00 mm | 70 mm | 172,0 ml | 400 g |
| 5 | 25,0 l/s | 21,0 l/s | 78,00 mm | 100 mm | 460,0 ml | 650 g |

(LFE's für Meßbereiche kleiner 10 ml/s auf Anfrage)

* bidirektional voll laminar

Die Meßblenden sind für Luft bei 20 °C und atmosphärischem Druck kalibriert. Da der erzeugte Wirkdruck direkt von der Viskosität des Mediums abhängt, verändert jede Viskositätsänderung das Meßergebnis.

Differenzdruckwandler

Zur Wandlung des strömungsbedingten Differenzdruckes findet ein kapazitiver Differenzdruckwandler mit Analogausgang 0 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA Verwendung.

In Verbindung mit den LFE Volumensstromsensoren ergibt sich ein schnelles Ansprechverhalten des Signalausgangs.

Zur Visualisierung der Messwerte dienen die Digitalanzeigen der Baureihe DL-9648 mit integrierter Sensorversorgung.

