TetraTec® Instruments



LAMINAR FLOW ELEMENT

LFE R-Serie

Wirkdruckgeber mit linearer Kennlinie bis 64 m^3/min

TETRATEC INSTRUMENTS GMBH · STEINENBRONN · GERMANY

01 — DAS BAUTEIL

Lineare Kennlinie, bis 64 m³/min.

Die R-Serie bringt das Messprinzip des Laminar Flow Elements in den Bereich großer Volumenströme. Sieben Baugrößen mit rundem Querschnitt decken 1 bis 64 m³/min ab und werden über Anschlussadapter als Schweißrohr oder Flansch direkt in die Rohrleitung eingebaut.

64 m³/min
DURCHFLUSS
Obergrenze, LFE R400

1:10
MESSSPANNE
im Sonderfall bis 1:30

0,40 %
MESSUNSICHERHEIT (K=2)
kleinste angebbare, nach Kalibrierung

DAS WESENTLICHE

Lineare Kennlinie

Der Differenzdruck folgt dem Gesetz von Hagen-Poiseuille und ist dem Volumenstrom proportional. Restabweichungen an Ein- und Auslauf korrigiert die kalibrierte Kennlinie.

Dreifache Messspanne

Gegenüber einer Blende ist die nutzbare Spanne bei gleichem Differenzdrucksensor etwa dreimal so groß.

Sieben Baugrößen

Von R080 bis R400, rund und modular aufgebaut, O-Ring-gedichtet und mit Ringdruckabgriffen.

Werkstoffe für reaktive Gase

Matrix aus gewickelter Edelstahlfolie, Gehäuse Aluminium, Dichtungen PTFE und FPM. Sauerstoff und Wasserstoff auf Anfrage, in Abhängigkeit von der Druckgeräterichtlinie.

Direkt in die Rohrleitung

Anschlussadapter als Schweißrohr oder in Flanschausführung mit Flanschen nach DIN 2633, PN 16. Die Einbaumaße jeder Baugröße stehen auf Seite 3.

Filter und Filtergehäuse

Wechselbare, O-Ring-gedichtete Filtergehäuse für jede Baugröße. Mit zwei Filtern arbeitet das Element bidirektional, in saugender und in drückender Richtung.

WARUM NICHT BLENDE ODER VENTURIROHR

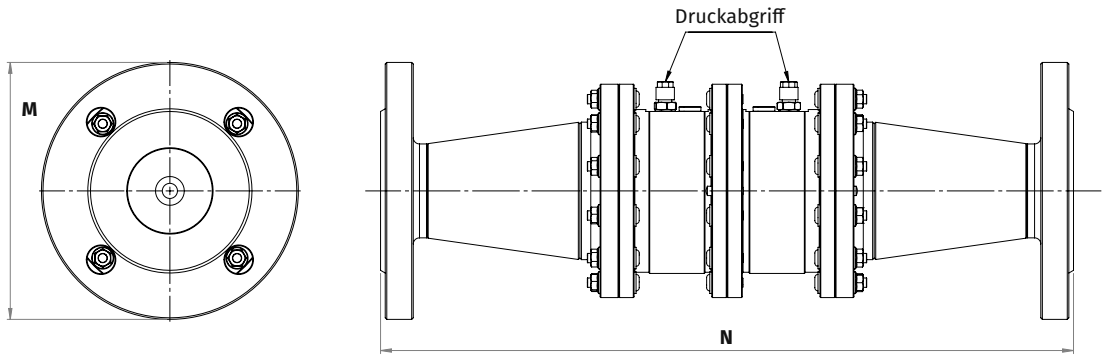
Bei Blende und Venturirohr geht der Wirkdruck quadratisch in den Volumenstrom ein. Halbiert sich der Durchfluss, viertelt sich das Signal – am unteren Ende des Messbereichs geht es im Rauschen unter. Beim Laminar Flow Element ist der Zusammenhang linear; deshalb ist die nutzbare Messspanne bei gleichem Sensor etwa dreimal so groß.

Funktionsprinzip

Ein Laminar Flow Element besteht aus einer Kapillarmatrix. In den engen, parallelen Kanälen bildet sich eine laminare, also wirbelfreie Strömung aus. Für diese gilt das Gesetz von Hagen-Poiseuille: Der Druckabfall über der Matrix ist dem Volumenstrom direkt proportional.

Aus dem Idealansatz folgt eine lineare Kennlinie. Am Ein- und Auslauf der Matrix lassen sich Blendeneffekte nicht vermeiden; die reale Beziehung zwischen Volumenstrom und Differenzdruck wird deshalb durch eine kalibrierte Kennlinie korrigiert. Wie schnell und wie genau gemessen wird, hängt danach vor allem am Differenzdrucksensor – mit einem schnellen Sensor sind Messungen mit hoher zeitlicher Auflösung möglich.

EINBAUMAßE



DIE SIEBEN BAUGRÖßEN

BAUGRÖßE	MAX. DURCHFLUSS*	ANSCHLUSSFLANSCH	FLANSCH-Ø (M)	GESAMTLÄNGE (N)
LFE R080	2.800 L/min	DN 50	165 mm	445 mm
LFE R100	4.500 L/min	DN 80	200 mm	459 mm
LFE R150	10.200 L/min	DN 100 DN 125	220 mm 250 mm	573 mm 464 mm
LFE R200	18.100 L/min	DN 150	285 mm	599 mm
LFE R250	28.300 L/min	DN 150 DN 200	285 mm 340 mm	655 mm 634 mm
LFE R300	40.800 L/min	DN 200	340 mm	801 mm
LFE R400	63.700 L/min	DN 200	340 mm	1379 mm

* Bezogen auf Luft. Zeichnung: LFE R080 mit Anschlussflanschen DN 50, nicht maßstäblich. Anschlussflansche beidseitig nach DIN 2633, PN 16; M ist ihr Außendurchmesser, N die Gesamtlänge von Flanschfläche zu Flanschfläche.

TYPISCHE ANWENDUNGEN

- Wirkdruckgeber für Durchflussmesssysteme
- Kalibrierung von Durchflussmessgeräten
- Durchflussprüfungen mit Luft oder Gasen
- Dosierung von Gasen, als Istwertgeber in Regelkreisen
- Dichtheitsprüfungen (Nachström-Methode)
- Trockene Funktionsprüfungen von Ventilen und anderen Komponenten, auch für Hydraulik und Treibstoffe
- Ausmessen der Querschnittsflächen von Bohrungen und Spalten
- Messungen an Luft und technischen Gasen
- Messungen mit hoher zeitlicher Auflösung
- Nachrüstung bestehender Messstrecken

Sieben Baugrößen tragen die lineare Kennlinie bis 64 m^3/min.

02 — AUSWAHL

Ein Bereich gleich einer Baugröße.

VARIANTEN

- Sieben Baugrößen R080 bis R400
- Standard: Flansch nach DIN 2633, PN 16
- Optional: Anschlussadapter

ZUBEHÖR

- Auswerteeinheit CoM4.Flow-Eco/Pro
- Filter und Filtergehäuse
- Temperatur-Feuchte-Fühler HUMTMP
- Kalibrierschein

KURZSPEZIFIKATION

Durchflussbereich	**1–64 m³/min bei 20 mbar**
max. Turndown-Verhältnis	**1:10, im Sonderfall bis 1:30**
Baugrößen	**sieben, R080 bis R400**
Linearitätsabweichung	**< 0,5 % v.M.**
Wiederholbarkeit	**< 0,1 % v.M.**
Überlastgrenzen	**0,4–11 bar(a)**
Betriebstemperatur	**0–70 °C**
Hysterese	**± 0,15 % v.M.**
Langzeitstabilität	**< 0,5 % v.M. in einem Jahr**
Matrix	**gewickelte Edelstahlfolie**
Gehäusematerial	**Aluminium**
Dichtungen	**PTFE und FPM**
Anschlussflansche	**DIN 2633, PN 16**

Vollständige Angaben im technischen Datenblatt.

VON DER ANFRAGE BIS ZUR WIEDERKEHRENDEN KALIBRIERUNG

1. **Messaufgabe aufnehmen**
   Messbereich, Gasart, Prüfvolumen, Taktzeit und Betriebsbedingungen – daraus folgt die Auslegung.
2. **Gerät auslegen und kalibrieren**
   Aufbau, Kalibrierung im eigenen akkreditierten Labor, Kalibrierschein mit ausgewiesener Unsicherheit.
3. **Integrieren und begleiten**
   Einbindung in Ihre Fertigung, Schulung und die wiederkehrende Kalibrierung im vereinbarten Turnus.

Wir wählen die Baugröße zu Ihrem Bereich.

AUSLEGUNG ANFRAGEN

TetraTec Instruments GmbH · Gewerbestraße 8, 71144 Steinenbronn, Deutschland
T +49 7157 5387-0 · info@tetratec.de · www.tetratec.de