LFE R

Technisches Datenblatt



Kurzbeschreibung

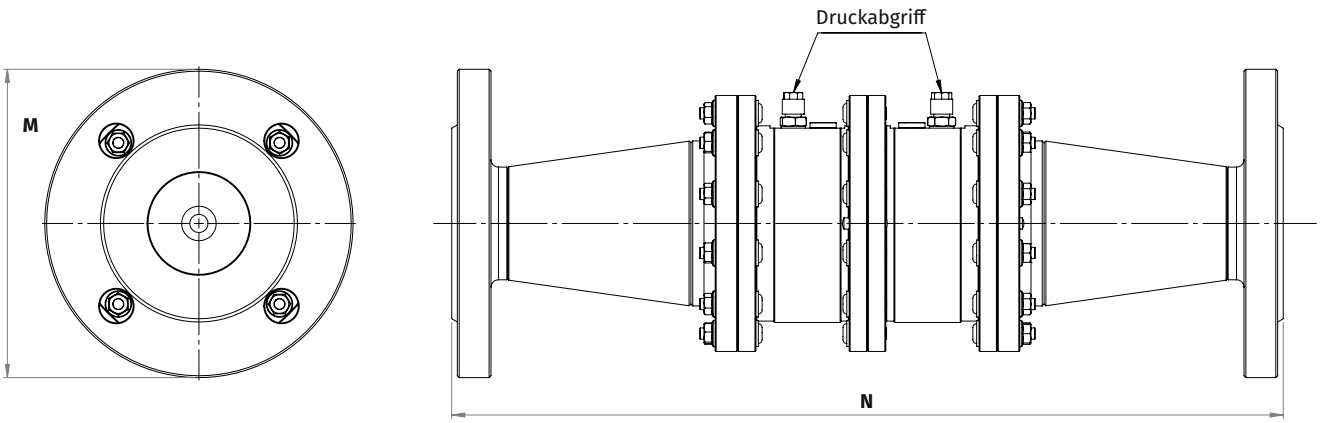
Laminar Flow Element mit rundem Querschnitt für die Durchflussmessung von Luft und Gasen ab 1000 L/min. Das LFE arbeitet als Wirkdruckgeber: In seiner Kapillarmatrix bildet sich eine laminare Strömung aus, deren Differenzdruck nach dem Gesetz von Hagen-Poiseuille proportional zum Volumenstrom ist. Gegenüber Blenden ist die nutzbare Messspanne bei gleichem Differenzdrucksensor etwa dreimal so groß. Die R-Serie deckt mit sieben Baugrößen 1 bis 64 m^3/min ab, bezogen auf einen Differenzdruck von 20 mbar.

Besonderheiten

- Modular und leicht wartbar, O-Ring-gedichtet und mit Ringdruckabgriffen versehen
- Matrix aus speziell gewickelten Edelstahlfolien
- Anschlussadapter Edelstahl 1.4404 als Schweißrohr oder in Flanschausführung, Druckfestigkeit 11 bar
- Fremdgastauglich; reaktive Stoffe wie Sauerstoff auf Anfrage
- Zubehör für alle Baugrößen: Filter und Filtergehäuse*

* Ohne Filter und Filtergehäuse stellt der Anwender den Schutz vor Verschmutzung und eine wirbelfreie Anströmung sicher: mit einer geraden Einlaufstrecke von mindestens dem Zehnfachen des Rohrinnendurchmessers.

Baugrößen und Einbaumaße



Dargestellt ist LFE R080 mit Anschlussflanschen DN 50; Flansch, M und N der übrigen Baugrößen in der Tabelle. Nicht maßstäblich; verbindliche Maße auf Anfrage.

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	220 mm	573 mm
		DN 125	250 mm	464 mm
LFE R200	18.100 L/min	DN 150	285 mm	599 mm
LFE R250	28.300 L/min	DN 150	285 mm	655 mm
		DN 200	340 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

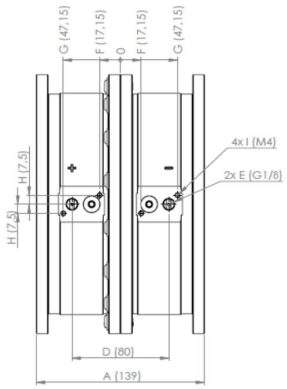
* Bezogen auf Luft. Anschlussflansche beidseitig nach DIN 2633, PN 16. M ist ihr Außendurchmesser, N die Gesamtlänge von Flanschfläche zu Flanschfläche.

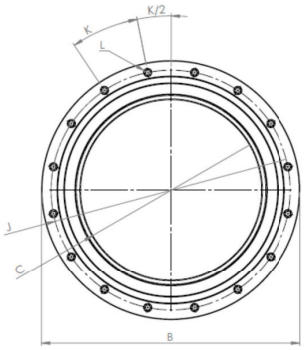
Ausführung mit Schweißrohr

BAUGRÖßE	ROHR-AUßEN-Ø	GESAMTLÄNGE
LFE R080	60,3 mm	485 mm
LFE R100	88,9 mm	519 mm
LFE R150	114,3 mm	633 mm
LFE R200	168,3 mm	659 mm
LFE R250	168,3 mm	715 mm
	219,1 mm	724 mm
LFE R300	219,1 mm	891 mm
LFE R400	219,1 mm	1469 mm

Anschlussadapter beidseitig als Schweißrohr aus Edelstahl 1.4404. Gesamtlänge von Rohrende zu Rohrende; max. Durchfluss wie in der Flanschausführung.

Gehäusemaße





Gehäuselänge (A)	139 mm
Abstand Sensoranschlüsse (D)	80 mm
Sensoranschlüsse (E)	G 1/8
X-Abstand Sensorbefestigung innen (F)	17,15 mm
X-Abstand Sensorbefestigung außen (G)	47,15 mm
Y-Abstand Sensorbefestigung (H)	7,5 mm
Sensorbefestigung (I)	M4
Flanschbohrungen (L)	6,3 mm

Bezeichnungen A bis L, Maße in Millimeter. Die Tabelle gilt für alle sieben Baugrößen; B, C, J und K stehen je Baugröße unten. Zeichnung nicht maßstäblich.

LFE R080

Kalibrierbarer Durchflussbereich	bis 2.800 L/min
max. Turndown-Verhältnis	1:10, im Sonderfall bis 1:30
Matrixmaterial	gewickelte Edelstahlfolie
Genauigkeit (Linearitätsabweichung)	< 0,5 % v.M.
Hysterese	+/- 0,15 % v.M.
Wiederholbarkeit	< 0,1 % v.M.
Langzeitstabilität (1 Jahr)	< 0,5 % v.M.
kleinste angebbare Messunsicherheit (k=2) nach Kalibrierung	0,40 % v.M.
Gehäusematerial	Aluminium
Dichtungen	PTFE und FPM
Überlastgrenzen	0,4 bis 11 bar(a)
Betriebstemperatur	0 bis 70 °C
Gasart	Luft, inerte Gase, CO_2, Sauerstoff*, Wasserstoff* weitere Gase auf Anfrage
Gehäusedurchmesser (B)	137 mm
Rohrinnendurchmesser (C)	80 mm
Gehäusegewicht	0,9 kg
Flansch Lochkreisdurchmesser (J)	122 mm
Lochkreis-Winkel (K)	30°
Flansch O-Ring	5 x 100 mm

v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert. Die Durchflussangaben beziehen sich auf Luft; andere Gase haben andere Messbereiche, die wir auf Anfrage nennen.
* auf Anfrage und in Abhängigkeit von der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.

LFE R100

Kalibrierbarer Durchflussbereich	bis 4.500 L/min
max. Turndown-Verhältnis	1:10, im Sonderfall bis 1:30
Matrixmaterial	gewickelte Edelstahlfolie
Genauigkeit (Linearitätsabweichung)	< 0,5 % v.M.
Hysterese	+/- 0,15 % v.M.
Wiederholbarkeit	< 0,1 % v.M.
Langzeitstabilität (1 Jahr)	< 0,5 % v.M.
kleinste angebbare Messunsicherheit (k=2) nach Kalibrierung	0,40 % v.M.
Gehäusematerial	Aluminium
Dichtungen	PTFE und FPM
Überlastgrenzen	0,4 bis 11 bar(a)
Betriebstemperatur	0 bis 70 °C
Gasart	Luft, inerte Gase, CO_2, Sauerstoff*, Wasserstoff* weitere Gase auf Anfrage
Gehäusedurchmesser (B)	161,8 mm
Rohrinnendurchmesser (C)	105 mm
Gehäusegewicht	1,0 kg
Flansch Lochkreisdurchmesser (J)	145,8 mm
Lochkreis-Winkel (K)	22,5°
Flansch O-Ring	5 x 125 mm

v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert. Die Durchflussangaben beziehen sich auf Luft; andere Gase haben andere Messbereiche, die wir auf Anfrage nennen.
* auf Anfrage und in Abhängigkeit von der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.

LFE R150

Kalibrierbarer Durchflussbereich	bis 10.200 L/min
max. Turndown-Verhältnis	1:10, im Sonderfall bis 1:30
Matrixmaterial	gewickelte Edelstahlfolie
Genauigkeit (Linearitätsabweichung)	< 0,5 % v.M.
Hysterese	+/- 0,15 % v.M.
Wiederholbarkeit	< 0,1 % v.M.
Langzeitstabilität (1 Jahr)	< 0,5 % v.M.
kleinste angebbare Messunsicherheit (k=2) nach Kalibrierung	0,40 % v.M.
Gehäusematerial	Aluminium
Dichtungen	PTFE und FPM
Überlastgrenzen	0,4 bis 11 bar(a)
Betriebstemperatur	0 bis 70 °C
Gasart	Luft, inerte Gase, CO_2, Sauerstoff*, Wasserstoff* weitere Gase auf Anfrage
Gehäusedurchmesser (B)	215 mm
Rohrinnendurchmesser (C)	150 mm
Gehäusegewicht	1,8 kg
Flansch Lochkreisdurchmesser (J)	199 mm
Lochkreis-Winkel (K)	22,5°
Flansch O-Ring	5 x 178 mm

v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert. Die Durchflussangaben beziehen sich auf Luft; andere Gase haben andere Messbereiche, die wir auf Anfrage nennen.
* auf Anfrage und in Abhängigkeit von der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.

LFE R200

Kalibrierbarer Durchflussbereich	bis 18.100 L/min
max. Turndown-Verhältnis	1:10, im Sonderfall bis 1:30
Matrixmaterial	gewickelte Edelstahlfolie
Genauigkeit (Linearitätsabweichung)	< 0,5 % v.M.
Hysterese	+/- 0,15 % v.M.
Wiederholbarkeit	< 0,1 % v.M.
Langzeitstabilität (1 Jahr)	< 0,5 % v.M.
kleinste angebbare Messunsicherheit (k=2) nach Kalibrierung	0,40 % v.M.
Gehäusematerial	Aluminium
Dichtungen	PTFE und FPM
Überlastgrenzen	0,4 bis 11 bar(a)
Betriebstemperatur	0 bis 70 °C
Gasart	Luft, inerte Gase, CO_2, Sauerstoff*, Wasserstoff* weitere Gase auf Anfrage
Gehäusedurchmesser (B)	262,8 mm
Rohrinnendurchmesser (C)	200 mm
Gehäusegewicht	2,2 kg
Flansch Lochkreisdurchmesser (J)	247,8 mm
Lochkreis-Winkel (K)	22,5°
Flansch O-Ring	5 x 228 mm

v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert. Die Durchflussangaben beziehen sich auf Luft; andere Gase haben andere Messbereiche, die wir auf Anfrage nennen.
* auf Anfrage und in Abhängigkeit von der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.

LFE R250

Kalibrierbarer Durchflussbereich	bis 28.300 L/min
max. Turndown-Verhältnis	1:10, im Sonderfall bis 1:30
Matrixmaterial	gewickelte Edelstahlfolie
Genauigkeit (Linearitätsabweichung)	< 0,5 % v.M.
Hysterese	+/- 0,15 % v.M.
Wiederholbarkeit	< 0,1 % v.M.
Langzeitstabilität (1 Jahr)	< 0,5 % v.M.
kleinste angebbare Messunsicherheit (k=2) nach Kalibrierung	0,40 % v.M.
Gehäusematerial	Aluminium
Dichtungen	PTFE und FPM
Überlastgrenzen	0,4 bis 11 bar(a)
Betriebstemperatur	0 bis 70 °C
Gasart	Luft, inerte Gase, CO_2, Sauerstoff*, Wasserstoff* weitere Gase auf Anfrage
Gehäusedurchmesser (B)	315 mm
Rohrinnendurchmesser (C)	254 mm
Gehäusegewicht	2,6 kg
Flansch Lochkreisdurchmesser (J)	300 mm
Lochkreis-Winkel (K)	22,5°
Flansch O-Ring	5 x 280 mm

v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert. Die Durchflussangaben beziehen sich auf Luft; andere Gase haben andere Messbereiche, die wir auf Anfrage nennen.
* auf Anfrage und in Abhängigkeit von der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.

LFE R300

Kalibrierbarer Durchflussbereich	bis 40.800 L/min
max. Turndown-Verhältnis	1:10, im Sonderfall bis 1:30
Matrixmaterial	gewickelte Edelstahlfolie
Genauigkeit (Linearitätsabweichung)	< 0,5 % v.M.
Hysterese	+/- 0,15 % v.M.
Wiederholbarkeit	< 0,1 % v.M.
Langzeitstabilität (1 Jahr)	< 0,5 % v.M.
kleinste angebbare Messunsicherheit (k=2) nach Kalibrierung	0,40 % v.M.
Gehäusematerial	Aluminium
Dichtungen	PTFE und FPM
Überlastgrenzen	0,4 bis 11 bar(a)
Betriebstemperatur	0 bis 70 °C
Gasart	Luft, inerte Gase, CO_2, Sauerstoff*, Wasserstoff* weitere Gase auf Anfrage
Gehäusedurchmesser (B)	366 mm
Rohrinnendurchmesser (C)	300 mm
Gehäusegewicht	3,4 kg
Flansch Lochkreisdurchmesser (J)	350,5 mm
Lochkreis-Winkel (K)	22,5°
Flansch O-Ring	5 x 330 mm

v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert. Die Durchflussangaben beziehen sich auf Luft; andere Gase haben andere Messbereiche, die wir auf Anfrage nennen.
* auf Anfrage und in Abhängigkeit von der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.

LFE R400

Kalibrierbarer Durchflussbereich	bis 63.700 L/min
max. Turndown-Verhältnis	1:10, im Sonderfall bis 1:30
Matrixmaterial	gewickelte Edelstahlfolie
Genauigkeit (Linearitätsabweichung)	< 0,5 % v.M.
Hysterese	+/- 0,15 % v.M.
Wiederholbarkeit	< 0,1 % v.M.
Langzeitstabilität (1 Jahr)	< 0,5 % v.M.
kleinste angebbare Messunsicherheit (k=2) nach Kalibrierung	0,40 % v.M.
Gehäusematerial	Aluminium
Dichtungen	PTFE und FPM
Überlastgrenzen	0,4 bis 11 bar(a)
Betriebstemperatur	0 bis 70 °C
Gasart	Luft, inerte Gase, CO_2, Sauerstoff*, Wasserstoff* weitere Gase auf Anfrage
Gehäusedurchmesser (B)	443 mm
Rohrinnendurchmesser (C)	377 mm
Gehäusegewicht	4,2 kg
Flansch Lochkreisdurchmesser (J)	427 mm
Lochkreis-Winkel (K)	15°
Flansch O-Ring	5 x 405 mm

v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert. Die Durchflussangaben beziehen sich auf Luft; andere Gase haben andere Messbereiche, die wir auf Anfrage nennen.
* auf Anfrage und in Abhängigkeit von der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.

Zubehör: Filter und Filtergehäuse

Für jede Baugröße gibt es funktionserhaltende Filter und dazu passende Filtergehäuse. Die Filter schützen das LFE vor Verschmutzung und sorgen für eine möglichst wirbelfreie Anströmung der Matrix. Für frei ansaugende Anwendungen lassen sie sich ohne Gehäuse montieren; das Filtergehäuse stellt einen Anschluss für den Eingang bereit und erweitert so das Anwendungsspektrum. Die Gehäuse sind wechselbar und O-Ring-gedichtet; mit zwei Filtern lässt sich das Element bidirektional inline betreiben, also in saugender und in drückender Richtung. Mit einem Filter bleibt der Betrieb unidirektional: Das Betriebsmedium sollte die Matrix dann nur über den Filter erreichen, um Verschmutzungen zu vermeiden.

BAUGRÖßE	GESAMTLÄNGE	FILTERTRÄGER-PLATTE Ø	FILTER-Ø	FILTERLÄNGE
LFE R080	526 mm	228 mm	165 mm	220 mm
LFE R100	625 mm	298 mm	230 mm	310 mm
LFE R150	690 mm	351 mm	280 mm	315 mm
LFE R200	815 mm	395 mm	325 mm	430 mm
LFE R250	730 mm	505 mm	420 mm	315 mm
LFE R300	1090 mm	529 mm	450 mm	600 mm
LFE R400	1420 mm	640 mm	560 mm	630 mm

Gesamtlänge mit Filtergehäuse. Die Länge des Filters ist ohne Sensoren angegeben. Bohrungen der Filterträger-Platte: 8,5 mm bei R080 bis R200, 10 mm bei R250 bis R400. Lochkreis-Winkel der Filterträger-Platte: 30° bei R080, 22,5° bei R100 bis R300, 15° bei R400.

Bestellangaben

Das LFE ist in verschiedensten Varianten erhältlich. Für die Bestellung benötigen wir:

- Messbereich
- Alle eingesetzten Gasarten und der maximale Betriebsdruck
- Prozessanschlüsse – Schweißrohr oder Flansch
- Ob Filter und Filtergehäuse mitgeliefert werden und in welcher Richtung gemessen wird

WEITERE UNTERLAGEN

Nutzen, Funktionsprinzip und Anwendungsbeispiele stehen in der Produktbroschüre **LFE R-Serie**. Für die Auslegung Ihrer Messaufgabe erreichen Sie uns unter **+49 7157 5387-0** oder **info@tetratec.de**.