

LIQUI-FLOW™

Serie L30 digitale Massedurchflussmesser/-regler für Flüssigkeiten



> Einführung

Bronkhorst High-Tech B.V. ist Vorreiter im Bereich der Flüssigkeitsmessung von Kleinstbereichen, basierend auf dem thermischen Messprinzip. Mit vielen Jahren Erfahrung sind mehrere Baureihen entwickelt worden. Die Durchflussbereiche erstrecken sich dabei von 30 mg/h bis zu 20 kg/h.

> LIQUI-FLOW™ Serie L30

Die digitale LIQUI-FLOW™ Serie L30 Massedurchflussmesser/-regler wurde für Messbereiche zwischen 2 und 20 kg/h (Endwert) entwickelt. Hiermit wurden die größeren Messbereiche der kleineren Produktfamilie (bis zu Kleinstbereichen von 75 mg/h) ideal ergänzt. Der LIQUI-FLOW™ L30 Massedurchflussmesser ist im Grunde ein gerades Rohr aus Edelstahl 316L. Ein Temperatursensor und eine Heizwicklung sind in Dünnschichttechnik an der Außenseite dieses Rohrs angebracht. Das Sensorsignal ergibt sich durch die Messung des Stromes, der für eine konstante geringe Temperaturerhöhung der Flüssigkeit nötig ist. Dies drückt sich in der Formel wie folgt aus:

$$\text{Sensorsignal} = \frac{\text{Strom}}{\Delta T} = k \cdot c_p \cdot \Phi_m$$

ΔT = Temperaturdifferenz c_p = spezifische Wärme
 k = Konstante Φ_m = Massedurchfluss

Mit einem geringen Temperaturanstieg von max. 5 °C punktuell im Sensor kann die L30-Serie auch für Flüssigkeiten mit niedrigem Siedepunkt eingesetzt werden.

> Durchflussregelung

Die Regelung des Durchflusses wird durch ein integriertes Ventil realisiert. Das C2I-Regelventil hat einen Entgasungs- oder Spülanschluss an der Oberseite, um Luft- oder Gasblasen beim Aufstarten des Systems zu entfernen. Außerdem können über diesen Anschluss Evakuierungs-/Spülvorgänge durchgeführt werden. Die PID-Reglerfunktion zur Ansteuerung des Ventils ist auf der Platine des Gerätes integriert, es wird kein externer Regler benötigt. Optional können auch selbstansaugende Mikrozahnringpumpen kombiniert werden, die ebenfalls über den integrierten PID-Regler angesteuert werden können.

> Multi-Bus Technologie

Alle neu entwickelten digitalen Massedurchflussmesser/-regler von Bronkhorst sind nach dem „Multi-Bus“-Prinzip aufgebaut. Die Grundplatine der Instrumente enthält alle generellen Funktionen, welche grundsätzlich zum Messen und Regeln des Masseflusses notwendig sind. Es stehen die üblichen analogen Ein- und Ausgangssignale sowie eine RS232-Schnittstelle zur Verfügung. Ergänzend zur Standard-Digitalplatine können Zusatzschnittstellen mit PROFIBUS DP, DeviceNet™, Modbus-RTU oder FLOW-BUS Protokolle integriert werden.

> Allgemeine LIQUI-FLOW® Eigenschaften

- ◆ keine beweglichen Teile
- ◆ gerade Hauptstromdurchflussmessung
- ◆ kompakte Regelstrecke mit Regelventil oder Pumpe
- ◆ einsetzbar für Flüssigkeiten mit geringem Siedepunkt
- ◆ metallisch gedichtet
- ◆ leicht zu reinigen

> Digitale Vorteile

- ◆ DeviceNet™, PROFIBUS DP, Modbus-RTU oder FLOW-BUS
- ◆ RS232-Schnittstelle
- ◆ Sonstige Feldbusoptionen auf Anfrage
- ◆ Alarm- und Zählfunktionen

> Anwendungsbereiche

- ◆ Chemische Industrie
- ◆ Halbleiterindustrie
- ◆ Pharma- und Lebensmittelindustrie
- ◆ Verpackungsindustrie
- ◆ Analytische Labore



Bronkhorst®

> Technische Spezifikationen

Leistungen

Genauigkeit, Standard (bei Kalibrierung unter Betriebsbedingungen)	: $\pm 1\%$ v. Endwert
Messspanne	: 2...100%
Wiederholbarkeit	: $\pm 0,2\%$ v. Endwert typisch für H ₂ O
Einstellzeit (Regler)	: Standard: 4...10 Sekunden auf Anfrage: 1...2 Sekunden
Max. Betriebsdruck	: 100 bar
Druckverlust	: 35 ... 350 mbar (basiert auf 2...20 kg/h H ₂ O)
Betriebstemperatur	: 5...70°C
Temperatempfindlichkeit	: $\pm 0,2\%$ v. Endwert/°C
Lageabhängigkeit	: unempfindlich
Aufwärmdauer	: 30 Min. für höchste Genauigkeit; 3 Min. für Genauigkeit $\pm 2\%$ v. Endwert

Mechanische Eigenschaften

Material (medienberührte Teile)	: Edelstahl 316L, electropoliert; andere auf Anfrage
Prozessanschlüsse	: $\frac{1}{4}$ " oder 6 mm Klemmringverschraubung; $\frac{1}{4}$ " Vakuumverschraubung, orbital verschweißt; andere auf Anfrage
Dichtungen nach außen	: metallisch
Prallplatte (im Regelventil)	: Kalrez®-6375; andere auf Anfrage
Schutzart	: IP65

Elektrische Eigenschaften

Versorgungsspannung	: +15...24 Vdc
Leistung	: Messgerät: max. 18,5 Watt; Regler: max. 22 Watt
Ausgang/Sollwert analog	: 0...5 (10) Vdc oder 0 (4)...20 mA (aktives Ausgangssignal)
Ausgang/Sollwert digital	: Standard: RS232 Optionen: PROFIBUS DP, DeviceNet™, Modbus-RTU, FLOW-BUS
Elektrischer Anschluss	
Analog/RS232/Versorgung	: 8-polige DIN-Buchse männlich
PROFIBUS DP	: 5-polige M12-Buchse weiblich
DeviceNet™	: 5-polige M12-Buchse männlich
Modbus-RTU/FLOW-BUS	: 5-polige M12-Buchse männlich

Kalibrierung

Referenz	: Rückführbar auf internationale Standards.
Flüssigkeit	: Standard-Kalibrierflüssigkeit: H ₂ O; für andere Flüssigkeiten bitte Rücksprache mit Ihrem Vertriebspartner.
System	: Hochpräzise Laborwaagen

Alle technischen Spezifikationen und Abmessungen können ohne besondere Mitteilung geändert werden.

> Modelle und Durchflussbereiche

Massedurchflussmesser für Flüssigkeiten

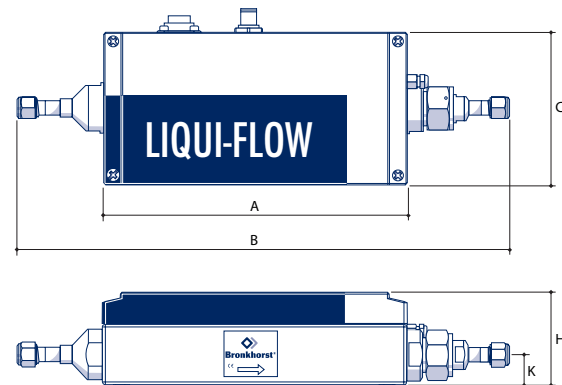
Modell	min. Durchfluss	max. Durchfluss
L30	0,04...2 kg/h	0,4...20 kg/h

Massedurchflussregler für Flüssigkeiten

Modell	min. Durchfluss	max. Durchfluss
L30C2I (Kv-max: $2,37 \times 10^{-3}$)	0,04...2 kg/h	0,4...20 kg/h
L30C5I (Kv-max: $6,93 \times 10^{-2}$)	0,04...2 kg/h	0,4...20 kg/h

basierend auf Flüssigkeiten mit thermischen Eigenschaften gleich wie H₂O

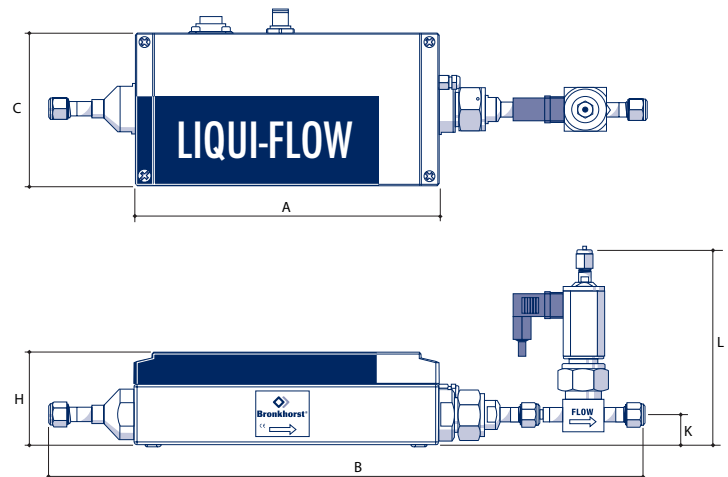
> Dimensionen (in mm)



Durchflussmesser

Modell	A	B	C	H	K	Gewicht (kg)
L30 (1/4")	200	324	100	61	20	0,5

Abmessungen in mm



Durchflussregler

Modell	A	B	C	H	K	L	Gewicht (kg)
L30C2I (1/4" *)	200	393	100	61	20	129	0,8
L30C5I (1/4" *)	200	393	100	61	20	114	1,0

Abmessungen in mm

* Klemmringverschraubung

