

μ-FLOW

Цифровые расходомеры и регуляторы расхода жидкостей серии L01 / L02

> Введение

Компания Bronkhorst High-Tech B.V. одной из первых в мире начала разработки и производство расходомеров, работающих на тепловом принципе измерений, для сверхмалых и малых расходов жидкостей. Большой опыт, накопленный в течение последних 30 лет, позволил создать три серии приборов с диапазонами полной шкалы от 75 мг/час до 20 кг/час.

> Приборы на ультрамалые расходы

На рынке жидкостных расходомеров происходит переход к очень малым расходам. Bronkhorst High-Tech B.V. предлагает решение этой сложной задачи с помощью тепловых измерителей / регуляторов массового расхода жидкостей серии μ-FLOW. Компактный прибор серии L01 работает в диапазонах расходов от 5...100 мг/час до 0,1...2 г/час при давлениях до 400 бар. Для больших давлений (до 1000 бар) доступна серия L02, работающая в диапазонах от 7,5...150 мг/ч до 22,5...450 мг/ч (по воде). Помимо этого, новый прибор имеет аналоговый и цифровой выход (RS232) с возможностью установки дополнительной интерфейсной платы для работы с PROFIBUS DP, DeviceNet™, Modbus, EtherCAT® или FLOW-BUS.

> μ-FLOW серии L01 / L02

Термомассовые расходомеры серии μ-FLOW L01/L02 основаны на датчике в виде прямой трубки без движущихся частей и любых элементов, препятствующих потоку. Датчик/нагреватель изготавливается на основе принципа переноса тепла потоком, и монтируется на внешней поверхности трубки. При прохождении потока происходит измерение разности температур между термопарами, установленными до нагревателя и после него. Данная разность температур пропорциональна скорости потока и теплоемкости измеряемой жидкости.

> Регулирование расходов жидкостей

Регулирование расхода осуществляется регулирующим клапаном, который встраивается в корпус расходомера. Клапан, рассчитанный на давления до 100 бар, снабжен дополнительным штуцером, который позволяет на этапе запуска удалить из системы воздух или другой газ. Управляющий сигнал клапана формируется электронной схемой расходомера, что избавляет от необходимости использовать дополнительный контроллер для регулирующего клапана.



> Общие особенности μ-FLOW серии L01 / L02

- ◆ быстродействие и высокая точность
- ◆ нечувствительность к положению монтажа
- ◆ очень маленький внутренний объем (сенсор: 1,5...20 мкл)
- ◆ датчик из нержавеющей стали
- ◆ давления до 100 бар для регулятора и до 1000 бар для измерителя
- ◆ возможность измерений расхода низкокипящих жидкостей
- ◆ для лабораторных и OEM применений

> Цифровые особенности

- ◆ DeviceNet™, PROFIBUS DP, Modbus, EtherCAT® или FLOW-BUS
- ◆ RS232 интерфейс
- ◆ другие цифровые опции под заказ
- ◆ функции сигнализатора и счетчика

> Области применения

- ◆ полупроводниковая промышленность
- ◆ жидкостная хроматография высокого давления
- ◆ химическая промышленность
- ◆ пищевая и фармацевтическая промышленность
- ◆ аналитические лаборатории

> Технические характеристики

Измерительная/регулирующая часть

Точность, стандартно (калибровка при рабочих условиях)	: ± 2% от полной шкалы
Диапазон	: 1 : 20 (5...100%)
Повторяемость	: ± 0,2% от полной шкалы типично для воды
Время успокоения	: 2...4 секунды
Диапазон рабочих температур	: 5...50°C
Чувствительность к температуре	: ± 0,2% от полной шкалы /°C
Чувствительность к положению	: нечувствителен
Время прогрева	: 10 мин. для точности не хуже 2% от полной шкалы

Механические параметры

Материал (контактирующие со средой части)	: L01: нержавеющая сталь 316L; L02: сталь дюплекс
Соединение с трубопроводом	: 30...100 мг/час: 10-32 UNF только внутренняя резьба > 100 мг/час: 10-32 UNF внутренняя резьба; 1/16" или 1/8" компрессионного типа; остальные на заказ
Соединения штуцера (регулятор)	: 1/16" компрессионного типа
Уплотнения	: измеритель: все металлические регулятор: Kalrez®-6375; остальные по требованию
Вес	: измеритель: 0,2 кг; регулятор: 0,3 кг
Защита корпуса	: IP40; остальные по требованию

Электрические параметры

Напряжение питания	: 15...24 В
Потребляемый ток	: измеритель: 100 мА; регулятор: 350 мА добавить 50 мА для Profibus (если установлен)
Входной/Выходной сигналы	: 0...5 (10) В или 0 (4)...20 мА
Цифровая шина	: стандартное: RS232 дополнительно: PROFIBUS DP, DeviceNet™, Modbus, EtherCAT®, FLOW-BUS
Электрические соединения	
Аналоговый/RS232	: 9-ти пиновый разъем sub-D (папа);
PROFIBUS DP	: данные: 9-ти пиновый разъем sub-D (мама); питание: 9-ти пиновый разъем sub-D (папа);
DeviceNet™	: 5-ти пиновый M12 (папа);
EtherCAT®	: 2 x RJ45 модульный разъем
Modbus/FLOW-BUS	: модульный разъем RJ45

Технические характеристики могут быть изменены производителем без предварительного уведомления.

> Модели и диапазоны расходов

Расходомеры для жидкости; PN400 (до 400 бар)

Модель	мин. расход	макс. расход
L01	5 ... 100 мг/ч	0,1 ... 2 г/ч

Расходомеры для жидкости; PN1000 (до 1000 бар)

Модель	мин. расход	макс. расход
L02	7,5 ... 150 мг/ч	22,5 ... 450 г/ч

Регуляторы расхода для жидкости; PN100 (до 100 бар)

Модель	мин. расход	макс. расход
L01V02	5 ... 100 мг/ч	0,1 ... 2 г/ч

Представленные диапазоны основаны для жидкости с тепловыми характеристиками близкими к H₂O / изопропиловому спирту

Калибровка

Условия	: В соответствии с голландскими международными стандартами; под контролем NKO – голландской метрологической службы
Жидкости	: Стандартно вода или изопропиловый спирт по остальным жидкостям свяжитесь с производителем.
Система	: Прецизионные лабораторные весы.



Массовый расходомер для жидкостей на сверхмалые расходы серии L01