

LIQUI-FLOW™

Цифровые расходомеры и регуляторы расхода жидкостей серий L10 и L20

> Введение

Bronkhorst High-Tech B.V., европейский лидер в области тепловых измерителей и регуляторов массового расхода, а также электронных регуляторов давления, имеет многолетний опыт в разработке и производстве высокоточных и надежных контрольно-измерительных приборов. Выпуская широчайший спектр устройств, компания Bronkhorst High-Tech предлагает новейшие решения для различных применений в самых разных областях. Приборы выпускаются в соответствии со спецификацией покупателей и предназначены для работы в условиях лаборатории, промышленного производства, взрывоопасных зон, в полупроводниковом производстве и аналитическом оборудовании.

> LIQUI-FLOW™ серий L10 и L20

Компания Bronkhorst High-Tech B.V. одной из первых в мире начала разработку и производство расходомеров, работающих на тепловом принципе измерений, для сверхмалых и малых расходов жидкостей. Цифровые массовые расходомеры LIQUI-FLOW™ предназначены для работы в диапазонах расходов от 5 до 1000 г/ч (полная шкала), компактны и обладают быстрым временем отклика. Расходомер представляет собой трубку из нержавеющей стали и не имеет движущихся частей и препятствий для потока. Датчик расхода и нагревательный элемент, расположенные на внешней поверхности трубки, работают на анемометрическом принципе: поддерживается постоянный перепад температуры (ΔT), а количество тепла, необходимое для поддержания ΔT , зависит от величины массового расхода. Уникальный патентованный датчик расхода нагревает поток жидкости не более чем на 5°C, что делает расходомеры серий L10 и L20 пригодными для измерения расходов низкокипящих жидкостей.

> Регулирование расходов жидкостей

Регулирование расхода осуществляется регулирующим клапаном, который встраивается в корпус расходомера или устанавливается отдельно (в конфигурации IP65). Клапан 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 клапана. Есть альтернативный путь регулирования расхода жидкости - с помощью насоса.

> Технология Multi-Bus

Компания Bronkhorst High-Tech строит свои новейшие приборы на основе принципа «много-шинности» («multi-bus»). Основная циф-



ровая плата содержит все необходимые компоненты для измерения и регулирования, также выходы аналоговых сигналов и RS232. Помимо этого возможна установка дополнительной интерфейсной платы, которая позволяет приборам работать с протоколами DeviceNet™, PROFIBUS DP, Modbus, EtherCAT® или FLOW-BUS.

> Общие особенности LIQUI-FLOW™

- ◆ быстрое действие и высокая точность
- ◆ нечувствительность к положению монтажа
- ◆ сверхмалый внутренний объем
- ◆ возможность измерений расхода низкокипящих жидкостей
- ◆ исполнение в корпусе IP40 для лабораторий и OEM применений
- ◆ также доступен в корпусе IP65 (ATEX Кат. 3 для Зоны 2) для промышленных применений

> Цифровые особенности

- ◆ DeviceNet™, PROFIBUS DP, Modbus-RTU/ASCII, EtherCAT® или FLOW-BUS
- ◆ RS232 интерфейс
- ◆ Встроенные функции счетчика и сигнализатора

> Применения

- ◆ Полупроводниковое производство
- ◆ Аналитическое и исследовательское оборудование
- ◆ Жидкостная хроматография высокого давления
- ◆ Химическая промышленность
- ◆ Пищевая и фармацевтическая промышленность

> Технические характеристики

Измерительная/регулирующая часть

Точность	: ± 1% от полной шкалы
(калибровка при рабочих условиях)	
Диапазон	: Серия L10 1:20 (5...100%) Серия L20 1:50 (2...100%)
Воспроизводимость	: ±0,2% от полной шкалы (H ₂ O)
Время успокоения (для регулятора)	: < 2 с
Диапазон рабочих температур	: 5...50°C
Чувствительность к температуре	: ±0,1% от полной шкалы/°C
Чувствительность к положению	: Пренебрежимо мала
Время прогрева	: 30 мин. для оптимальной точности; 10 мин. для точности не хуже ±2% от полной шкалы

Механические параметры

Материал конструкции	: нержавеющая сталь 316L/320 или
(части, контактирующие со средой)	аналогичные материалы
Соединение с трубопроводом	: 1/8", 1/4" или 6 мм компрессионного типа; 1/8" или 1/4" торцевого типа (внешн. резьба) или др. по заказу
Соединение штуцера (для регулятора)	: 1/16" компрессионного типа
Уплотнения	: Kalrez®-6375 и др. по заказу
Защита корпуса	: IP40 или IP65

Электрические параметры

Напряжение питания	: 15...24 В
Потребляемый ток	: измеритель: 100мА; регулятор: 350 мА; добавить 50 мА для Profibus (если установлен)
Входной/Выходной сигналы	: 0...5 (10) В, 0(4)...20 мА (выход источника)
Цифровая шина	: стандартно: RS232, дополнительно: PROFIBUS DP, DeviceNet™, Modbus-RTU/ASCII, EtherCAT®, FLOW-BUS

Электрические соединения для IP40

Аналог./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 разъем M12 (папа);
EtherCAT®	: 2 x RJ45 модульный разъем (вх./вых.);
FLOW-BUS/Modbus-RTU/ASCII	: RJ45

Электрические соединения для IP65

Аналог./RS232	: 8 DIN (папа);
PROFIBUS DP	: данные: 5-ти пиновый разъем M12 (мама); питание: 8 DIN (папа);
DeviceNet™	: 5-ти пиновый разъем M12 (папа);
EtherCAT®	: 2 x RJ45 модульный разъем (вх./вых.);
FLOW-BUS/Modbus-RTU/ASCII	: 5-ти пиновый разъем M12 (папа)

Калибровка

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

Технические характеристики могут быть изменены производителем без предварительного уведомления.



Массовый расходомер для жидкостей, модель L23

> Модели приборов и диапазоны расходов

Расходомеры для жидкостей; PN100 (давление до 100 бар)

Модель	мин. расход	макс. расход
L13/L13I	0,25...5 г/час	5...100 г/час
L23/L23I	2...100 г/час	20...1000 г/час

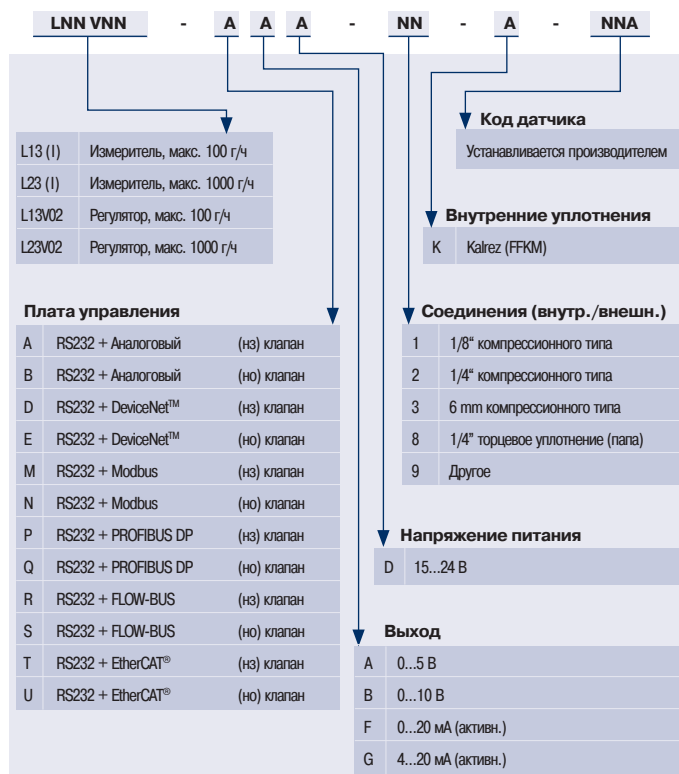
Регуляторы расхода для жидкостей; PN100 (давление до 100 бар)

Модель	мин. расход	макс. расход
L13V02/L13I+C2I	0,25...5 г/час	5...100 г/час
L23V02/L23I+C2I	2...100 г/час	20...1000 г/час

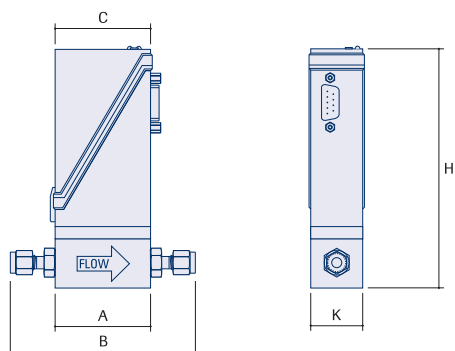
Расходы приведены для H₂O

Более высокие давления по запросу

> Код модели



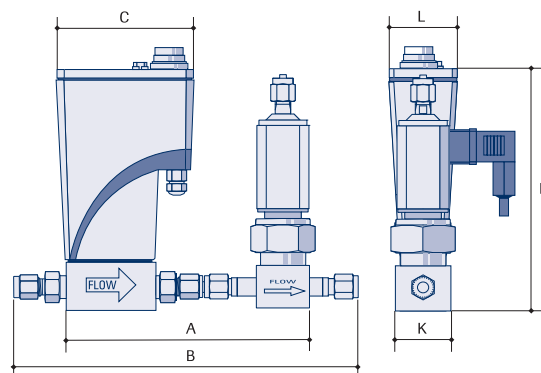
> Размеры и масса



Измеритель

Модель	A	B	C	H	K	Масса (кг)
L13 (1/8" OD)	47	98	47	118	25	0,4
L23 (1/4" OD)	47	102	47	121	25	0,4

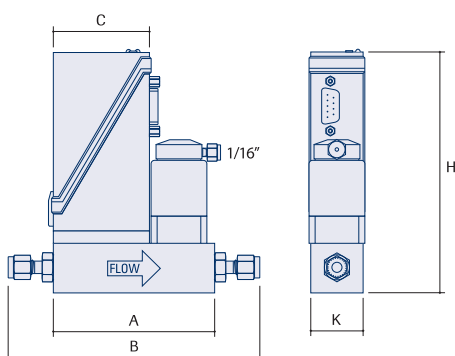
Размеры приведены в мм



Регулятор, корпус IP65

Модель	A	B	C	H	K	L	Масса (кг)
L13I+C2I (1/8" OD)	127	178	74	125	29	36	1,4
L23I+C2I (1/4" OD)	127	178	74	128	29	36	1,4

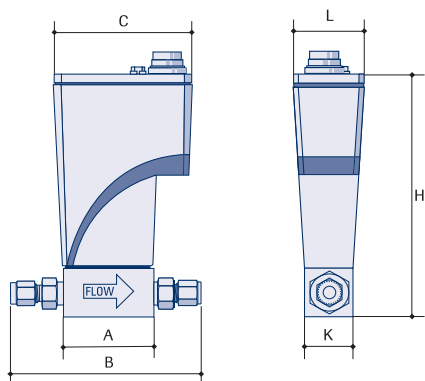
Размеры приведены в мм



Регулятор

Модель	A	B	C	H	K	Масса (кг)
L13V02 (1/8" OD)	77	128	47	118	25	0,7
L23V02 (1/4" OD)	77	132	47	121	25	0,7

Размеры приведены в мм



Измеритель, корпус IP65

Модель	A	B	C	H	K	L	Масса (кг)
L13I (1/8" OD)	47	98	74	125	25	36	0,9
L23I (1/4" OD)	47	102	74	128	25	36	0,9

Размеры приведены в мм

> Серия LIQUI-FLOW™ для промышленных применений

Цифровые измерители и регуляторы расхода для жидкости на небольшие расходы серии LIQUI-FLOW™ L10I/L20I, оборудованные прочным корпусом класса IP65, предназначены специально для промышленных применений и аттестованы для зоны 2 ATEX категории 3. Приборы имеют проточный дизайн и работают на тепловом принципе. Расходомер может соединяться с регулирующим клапаном, образуя таким образом замкнутую систему регулирования расхода. Стандартный клапан прямого действия (модель C2I) является нормально-закрытым, работает при давлениях до 100 бар и оборудуется продувочным штуцером для удаления воздуха или газа.



Расходомер, модель L13I, корпус IP65

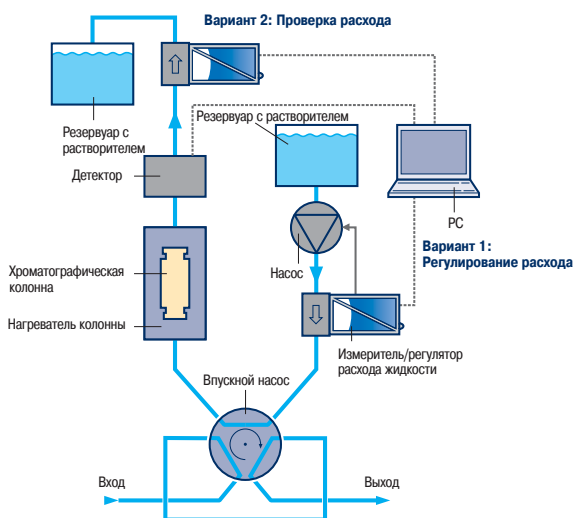


Расходомер с регулирующим клапаном, корпус IP65

> Примеры применений

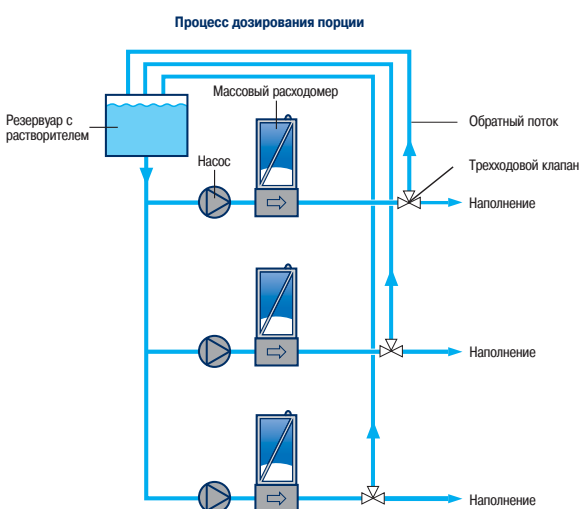
Проверка насосов

Измерители расхода серии LIQUI-FLOW™ используются в жидкостной хроматографии высокого разрешения в сочетании с насосами либо для проверки производительности насоса, либо в составе системы регулирования с шестеренчатым насосом, как показано на рисунке. С помощью встроенного ПИД регулятора сигнал уставки управляет скоростью вращения шестерен насоса.



Проверка соответствия при дозировании в пищевой и фармацевтической промышленности

В пищевом и фармацевтическом производстве необходима точность при проведении критических процессов дозирования с возможностью последующего отслеживания и документирования. Приборы серии LIQUI-FLOW™ L10/L20 специально предназначены для этих целей. Основные особенности этих цифровых измерителей и регуляторов это высокая точность, быстрый отклик, компактность и очень маленький внутренний объем.



> Испарение

Система доставки жидкости с контролем расхода пара

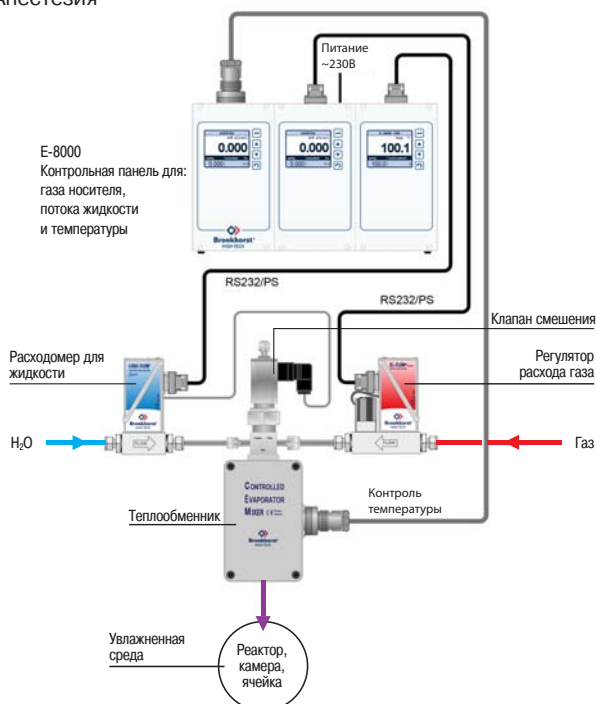
Система смешения и испарения (СЕМ система) представляет собой новейшую систему доставки реагентов, которая может применяться для процессов как в атмосфере, так и в вакууме. Система генерации пара состоит из регулятора расхода жидкости, регулятора расхода газа-носителя и устройства смешения и испарения с контролем температуры. Система предназначена для смешения жидких потоков 0,25-1200 г/ч для образования потоков пара от 50 мл_ж/мин. до 100 л_ж/мин. СЕМ-система заменяет барботёры. С СЕМ-системой стали доступны такие возможности, как испарение смесей и даже твердых веществ, растворенных в жидком растворителе.

Особенности

- ◆ Точное регулирование массового расхода смеси жидкости и газа
- ◆ Быстрый отклик
- ◆ Превосходная воспроизводимость
- ◆ Работает с водой, растворителями, жидкими смесями
- ◆ Очень стабильный поток пара
- ◆ Гибкая регулировка соотношения жидкость-газ
- ◆ Более низкие рабочие температуры по сравнению с традиционными системами

Применения систем испарения

- ◆ CVD - химическое осаждение из паровой фазы, напр. для закаливания, нанесения тонких пленок или процессов планаризации
- ◆ Тестирование/калибровка анализаторов с использованием контрольных концентраций пара в газе
- ◆ Определение степени воздействия токсичных газов на защитную одежду
- ◆ Анализаторы с контрольной концентрацией водяного пара
- ◆ Увлажнение топлива
- ◆ Анестезия



www.massflow.ru



Bronkhorst
HIGH-TECH

Nijverheidsstraat 1a, NL-7261 AK Ruurlo The Netherlands
T: +31(0)573 45 88 00 F: +31(0)573 45 88 08
I: www.bronkhorst.com E: info@bronkhorst.com

ДИСТРИБЬЮТОР В РОССИИ
ООО «Сигм плюс инжиниринг»
Россия, 117342, Москва, ул. Введенского, д.3, к.5
Т: (495) 221-5905; 333-3325; 334-4810
Ф: (495) 334-4393
I: www.massflow.ru
E: info@massflow.ru

