



РЕГУЛИРОВАНИЕ МАССОВОГО РАСХОДА И ДАВЛЕНИЯ В
аналитическом оборудовании





Bronkhorst High-Tech, Нидерланды

> Применения на рынке аналитического оборудования

Для рынка аналитического оборудования Bronkhorst High-Tech предлагает:

- точные и быстрые регуляторы массового расхода для газов, например для **продувки атомно-абсорбционных (АА) масс-спектрометров и масс-спектрометров с индуктивно-связанной плазмой (ICP), управления плазмой и дополнительным газом.**
- точное и компактное управление ультрамалыми потоками жидкости для **жидкостной хроматографии высокого давления (HPLC).**
- быстрое управление и высокая воспроизводимость давления и расхода газа в **газовой хроматографии.**
- смешивание и разбавление газов при приготовлении **образца и/или калибровке аналитического оборудования.**

> Всемирная служба поддержки Bronkhorst

Bronkhorst High-Tech – это компания, активно работающая по всему миру. Штаб-квартира расположена в г. Рюрло, Нидерланды. Производит впечатление тот факт, что при численности персонала компании в 250 человек, 45 из них заняты исследовательской работой, 100 – в производстве и 40 – сервисной поддержкой покупателей. Служба поддержки Bronkhorst High-Tech работает круглосуточно, семь дней в неделю для покупателей в любой точке земного шара.

Команда специалистов компании готова к услугам покупателей до и после поставки оборудования. С помощью нашей службы можно получить совет по конкретному применению, провести шеф-монтаж, калибровку и инсталляцию приборов.

В дополнение к офису продаж в городе Veenendaal (Нидерланды) работают отделения компании в Великобритании, Франции, Швейцарии, северной Германии и США.

> Введение

Компания Bronkhorst High-Tech BV, европейский лидер в области тепловых измерителей и регуляторов массового расхода, а также электронных регуляторов давления, имеет более чем 25-ти летний опыт в разработке и производстве высокоточных и надежных контрольно-измерительных приборов. Выпуская широчайший спектр приборов, компания Bronkhorst 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.

Bronkhorst High-Tech имеет широкую известность на рынке современного аналитического оборудования.



Аналитическая лаборатория

Bronkhorst High-Tech имеет также сеть дистрибьютеров и сервис-центров в остальной Европе и по всему миру в таких странах как Китай, Япония, Австралия, Новая Зеландия, Канада, Израиль, Россия, Индия, ЮАР, Бразилия и Корея.



Работа специалиста Bronkhorst на площадке покупателя

> Расходомеры и регуляторы массового расхода для газов

Расходомеры и регуляторы массового расхода для газов компании Bronkhorst High-Tech доступны в широчайшем диапазоне расходов от 0...1 мл_г/мин до 0...400 м_г³/ч и от низких давлений (вакуум) до 700 бар. Приборы Bronkhorst High-Tech выделяют:

- ◆ стабильность
- ◆ эксплуатационная надежность
- ◆ качество

Уникальный регулирующий клапан имеет модульную конструкцию и может быть легко заменен пользователем. В аналитическом оборудовании регуляторы расхода Bronkhorst High-Tech серии EL-FLOW используются для регулирования расхода газов, таких как водород, гелий, аргон, кислород и др. Расходомеры серии LOW-ΔP-FLOW наиболее часто используются для мониторинга загрязнений окружающей среды. Обе серии доступны с цифровым и аналоговым интерфейсами. Основная цифровая плата содержит все необходимые компоненты для измерения и регулирования. В дополнение к стандартному интерфейсу RS-232 приборы оснащены аналоговыми I/O сигналами. Установка дополнительной интерфейсной платы позволяет работать с шинами DeviceNet™, PROFIBUS-DP®, Modbus-RTU или FLOW-BUS.



Цифровой регулятор массового расхода газа, модель F-201 CV

> Расходомеры и регуляторы массового расхода для жидкостей

Bronkhorst High-Tech предлагает расходомеры и регуляторы массового расхода для жидкостей в диапазонах между 0...30 мг/ч (**0...500 нано-литров в минуту!**) и 0...20 кг/ч (водного эквивалента). Компактные приборы серии LIQUI-FLOW® требуют малого перепада давления.

Особенности серии LIQUI-FLOW:

- ◆ быстрое и точное измерение;
- ◆ нечувствительность к положению монтажа;
- ◆ очень маленький внутренний объем.

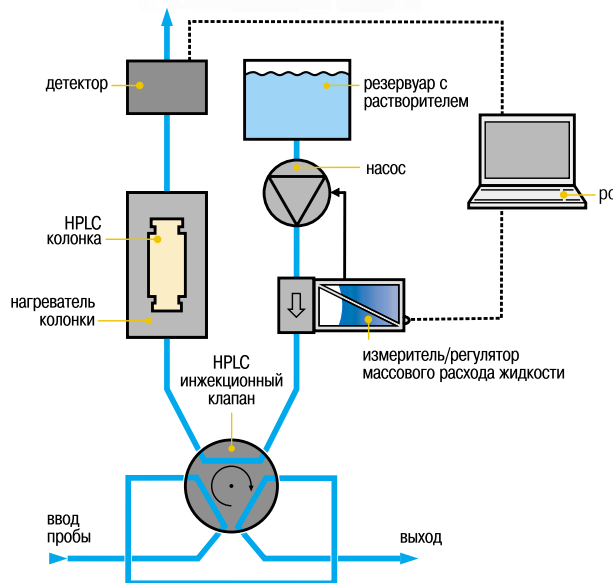
Так же как и регуляторы массового расхода для газов приборы LIQUI-FLOW работают с аналоговыми (0...5/10 В или 0/4...20 мА) и цифровыми (RS-232, DeviceNet™, PROFIBUS-DP®, Modbus-RTU, FLOW-BUS) сигналами.

Регулирование расхода осуществляется регулирующим клапаном, который встраивается в корпус расходомера. 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 регулирующего клапана.

LIQUI-FLOW используются в аналитическом оборудовании (HPLC хроматография) для управления насосом, чтобы установить заданный массовый расход жидкости. Также LIQUI-FLOW используются для создания газообразных смесей с очень маленькими и контролируемыми концентрациями пара. Эти тестовые смеси могут использоваться для **калибровки газовых хроматографов или масс-спектрометров.**



Цифровой регулятор расхода жидкости, модель L13V02



Управление расходом жидкости в жидкостной хроматографии высокого давления (HPLC)

> Блоки для регулирования массового расхода и давления

Серия MANI-FLOW возникла в ответ на потребности производителей оборудования (О.Е.М.) в экономичной компактной конструкции для регулирования потоков нескольких каналов с возможностью интеграции в автоматическую измерительную систему. Единый компактный блок может быть оснащен одним или несколькими датчиками массового расхода или давления совместно с регулирующими клапанами, отсечными клапанами, фильтрами или любыми другими функциональными модулями в соответствии с пожеланиями заказчика. Спецификация всегда согласовывается с заказчиком, включая такие детали как материал корпуса конструкции (нержавеющая сталь или алюминий), конструкция соединений и пр.

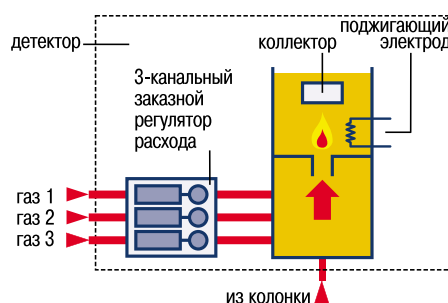
Преимущества серии MANI-FLOW:

- ◆ Компактность гарантирует эффективное использование пространства
- ◆ Экономичное решение, низкая себестоимость
- ◆ Комбинация функций в одном блоке (без трубопроводов) уменьшает места потенциальной течи
- ◆ Модульная конструкция позволяет легко менять модули
- ◆ Тестируемые на заводе узлы в сборе уменьшают количество тестов у заказчика.

В качестве примеров использования приборов серии MANI-FLOW, также как и приборов IQ⁺FLOW (описаны ниже), можно привести **регулирование расхода и давления на стороне инжектора в газовой хроматографии, регулирование расхода в пламенно-ионизационном детекторе.**



Пример заказного блока; трехканальный регулятор расхода



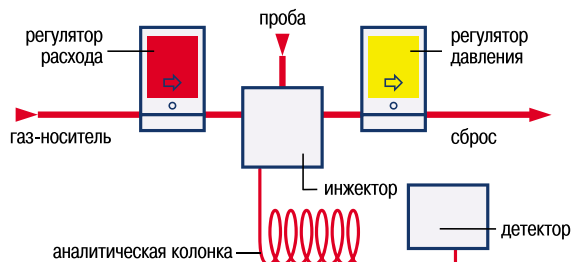
Доставка газовой смеси в пламенно-ионизационный детектор (FID)

> Микро измерители и регуляторы массового расхода и давления

Производители оборудования постоянно заняты поиском компактных решений для измерения и контроля потоков газов и давления в своих системах. Первоначально обычные измерители и регуляторы массового расхода и давления требовали характерного размера 1,5 дюйма, как это описывалось например в системе NeSSI™. В настоящее время компания Bronkhorst High-Tech разработала датчик IQ⁺FLOW. Благодаря использованию микроэлектромеханической технологии (MEMS), Bronkhorst уменьшил размер прибора в два раза до 0,75 дюйма, создав тем самым ультракомпактную модель регуляторов расхода и давления.

Особенности серии IQ⁺FLOW:

- ◆ Стабильность нуля благодаря термосбалансированному чип-сенсору
- ◆ Аналоговый и цифровой (RS232) интерфейсы
- ◆ Все преимущества вышеописанной серии MANI-FLOW с учетом сверхкомпактности приборов IQ⁺FLOW



Регулирование расхода газа в газовой хроматографии



Пример заказного микроблока (манифолда): комбинация регуляторов расхода и давления



Самые маленькие в мире регулятор расхода и регулятор давления



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»
Россия, 117342, Москва, ул. Введенского, 3
T: (495) 333-3325; 334-4810; 221-5905
Ф: (495) 334-4393
I: www.massflow.ru
E: info@massflow.ru

