

Система газовой хроматографии Agilent 9000 Intuvo



Система ГХ Agilent 9000 Intuvo — новое поколение систем ГХ от лидера отрасли по инновациям в области газовой хроматографии. Система Intuvo — это то, что кардинально меняет инструментальный подход к ГХ и открывает совершенно новый путь к производительности.

Система Intuvo предоставляет вам комплект уникальных передовых технологий:

- Прямой нагрев, малое время цикла — планарная конструкция колонки.
- Быстрая и надежная замена колонки — соединения по щелчку.
- Отсутствие необходимости в обрезке части колонки — технология защиты колонок Intuvo Guard Chip.
- Мгновенное получение важнейшей информации об оборудовании — сенсорный экран с наглядным интерфейсом.
- Больше свободного лабораторного пространства — в два раза больше свободного места по сравнению с традиционными приборами для ГХ.

Посетите наш сайт www.agilent.com/chem/intuvo и узнайте обо всех инновациях, заключенных в этой компактной системе Agilent.

Эффективность хроматографического разделения*

- Воспроизводимость времен удерживания < 0,008% или < 0,0008 мин.
- Воспроизводимость площади < 1% ОСО.

Возможности системы

- Поддерживает:
 - испарители: SSL, MMI;
 - детекторы: ПИД, ДТП, ЭЗД, АФД, ПФД, ХЛД на серу/ХЛД на азот, масс-селективные (одно- и трехкврупольные);
 - сигналы от четырех детекторов.
- Высокотехнологичная электронная схема детектора и полный диапазон пути к цифровым данным обеспечивает количественное определение пиков по всему диапазону концентраций детектора (10⁷ для ПИД) за один анализ.
- Для испарителей и детекторов предусмотрен ЭРД. Контрольный диапазон и разрешение оптимизированы для конкретного модуля испарителя или детектора.
- Заданное значение давления и точность управления до 0,001 psi обеспечивают большую точность фиксации времени удерживания для методик с низким давлением газаносителя на входе в колонку.
- ЭРД позволяет работать в четырех режимах управления потоком колонки: постоянное давление, переменное давление (три константы), постоянный поток и переменный поток (три константы). Рассчитана средняя линейная скорость колонки.
- Поправка на атмосферное давление и температуру имеют стандартные значения, поэтому результаты не меняются даже при замене лабораторного оборудования.

* При использовании прибора ГХ Agilent 9000 Intuvo с электронным регулятором давления (без деления потока), автоматической системой ввода пробы и системой сбора и обработки данных Agilent для анализа тетрадекана (2 нг на колонку). При использовании других проб и условий результаты могут отличаться.

- Автоматическая проверка на утечки может включаться пользователем во время каждого анализа или выполняться в любой момент во время технического обслуживания и диагностики. Система оповещает пользователя при обнаружении утечек, что позволяет немедленно принять меры для коррекции и минимизации времени простоя.
- Для каждого анализа создается журнал отклонений во время анализа, что обеспечивает достижение и поддержание всех параметров метода.
- Автоматическая система ввода пробы полностью встроена в управление ГХ.
- Отображаются все заданные значения параметров ГХ и автоматической системы ввода пробы в ГХ или системе сбора и обработки данных.
- Встроенная контекстно зависимая справка на интерфейсе цветного сенсорного экрана.
- Веб-интерфейс для просмотра состояния, пользовательской информации и мониторинга анализов.

Интерфейс цветного сенсорного экрана ГХ

Доступен на английском, китайском и японском языках.

Термостат для колонок

- Может быть оборудован двумя капиллярными колонками длиной 30 м и внутренним диаметром 0,320 мм или одной капиллярной колонкой длиной 60 м и внутренним диаметром 0,320 мм.
- Поддерживает колонки с внутренним диаметром от 0,150 до 0,320 мм.
- Рабочий диапазон температур подходит для всех колонок и хроматографических разделений. Температура окружающей среды от +10 до +450 °С.
- Разрешение заданного значения температуры: 0,1 °С.
- Поддерживает 20 изменений температуры с 21 изотермой. Допускаются отрицательные изменения температуры.

- Максимально допустимая скорость изменения температуры: 250 °С/мин.
- Максимальное время анализа: 999,99 мин (16,7 ч).
- Охлаждение термостата (температура окружающей среды: 22 °С) с 450 до 50 °С менее чем за 3 минуты.

Электронный регулятор давления (ЭРД)

- Стандартные поправки на изменения барометрического давления и температуры окружающей среды.
- Давление контролируется с точностью до 0,001 psi в диапазоне от 0 до 150 psi. Можно настроить прирост заданных значений давления на 0,001 для диапазона от 0,000 до 99,999 psi; на 0,01 psi – для диапазона от 100,00 до 150,00 psi.
- Пользователь может выбирать единицу измерения давления: psi, кПа или бар.
- Изменение значений давления/потока: максимум три.
- Имеется возможность выбора настроек подпиточного газа и дополнительного газа для He, H₂, N₂ и аргона/метана.
- Заданные значения потока и давления для каждого параметра испарителя или детектора для ПО систем сбора и обработки данных Agilent 9000 Intuvo и Agilent.
- Режим постоянного потока доступен при загрузке размеров капиллярных колонок из установленных колонок посредством интеллектуального идентификатора Agilent Intuvo или при ручном вводе.
- Многорежимные испарители и испарители с делением потока/без деления потока имеют датчик расхода для контроля коэффициента деления потока.
- Модули испарителя.

Датчики давления

Точность	< ±2% полной шкалы
Повторяемость	< ±0,05 psi
Температурный коэффициент	< ±0,01 psi/°C
Дрейф результатов	< ±0,1 psi/6 месяцев

Датчики расхода

Точность	< ±5% в зависимости от газа-носителя
Повторяемость	< ±0,35% заданного значения
Температурный коэффициент	< ±0,20 мл/мин (н. у.)* на °C для He или N ₂ ; < ±0,05 мл/мин н. у. на °C для N ₂ или Ar/CH ₄

* Н. у. = 25 °C и 1 атмосфера.

Модули детектора

Точность	< ±3 мл/мин н. у. или 7% заданного значения параметра
Повторяемость	< ±0,35% заданного значения

Испарители

- Максимум один установленный испаритель.
- ЭРД с поправками на атмосферное давление и изменения температуры.

С делением/без деления потока

- Коэффициент разделения потока до 12 500:1 во избежание перегрузки колонки. Задание коэффициентов разделения (особенно низких коэффициентов деления) ограничивается параметрами колонки и управлением потоками системы (особенно при низких расходах в системе).
- Режим без деления потока для анализа следовых количеств. Простота перехода к режиму с пульсацией давления обеспечивает максимальную производительность.
- Максимальная температура: 400 °C.
- ЭРД доступен в двух диапазонах давления: от 0 до 100 psi изб. (от 0 до 680 кПа) для наилучшего управления колонками диаметром ≥ 0,200 мм; от 0 до 150 psi изб. для колонок диаметром < 0,200 мм.
- Газосберегающий режим для снижения потребления газа без снижения производительности.
- Управление продувкой септы для исключения ложных пиков.
- Диапазон настроек всего потока:
 - от 0 до 500 мл/мин N₂;
 - от 0 до 1 250 мл/мин N₂ или He.

- Устройство для герметизации испарителя Turn Top встроено в испаритель с делением и без деления потока Agilent Intuvo 9000, что позволяет быстро и легко заменять лайнер испарителя.
- Дополнительный инертный испаритель с делением и без деления потока, включая деактивированную поверхность сварного узла и лайнера.

МММ

- Обеспечивает универсальность стандартного испарителя Agilent с делением и без деления потока в сочетании с возможностями программирования температуры, что позволяет вводить большой объем.
- Контроль температуры: охлаждение жидким CO₂ (до -70 °C), охлаждение воздуха (до температуры окружающей среды +10 °C при температуре термостата < 50 °C) (в связи с высоким потреблением охлаждение с использованием баллонов не рекомендуется). Программирование температуры до 10 изменений со скоростью до 900 °C/мин. Максимальная температура: 450 °C.
- Режимы ввода пробы:
 - горячий или холодный, с делением потока/без деления потока;
 - импульсный, с делением потока/без деления потока;
 - отдув растворителя;
 - прямой ввод в колонку.
- Подходит для всех капиллярных колонок, которые поддерживает Intuvo.
- Диапазон давления ЭРД (psi изб.): от 0 до 100 фунтов/кв. дюйм (изб.).
- Коэффициент разделения до 12 500:1 во избежание перегрузки колонки. Задание коэффициентов разделения (особенно низких коэффициентов деления) ограничивается параметрами колонки и управлением потоками системы (особенно при низких расходах в системе).
- Режим без деления потока для анализа следовых количеств. Простота перехода к режиму с пульсацией давления обеспечивает повышение производительности.

- Электронное управление обдувом септы.
- Совместим с септой Merlin Microseal.
- Настройка параметров с помощью калькулятора Agilent.
- Диапазон настроек всего потока:
 - от 0 до 500 мл/мин N₂;
 - от 0 до 1 250 мл/мин N₂ или He.
- Устройство для герметизации испарителя Turn Top встроено в многорежимный испаритель Agilent Intuvo 9000, что позволяет быстро и легко заменять лайнер испарителя.

Детекторы

- Электронный регулятор давления и электронное включение/выключение для всех газов детектора.
- ЭРД с поправками на атмосферное давление и изменения температуры.

Пламенно-ионизационный детектор (ПИД)

- ПИД реагирует на большинство органических соединений.
- Минимальный предел детектирования (для тридекана), МПД: < 1,4 пг/с.
- Линейный динамический диапазон: > 10⁷ (±10%). Полнофункциональный путь к цифровым данным обеспечивает количественное определение пиков по всему диапазону концентраций (10⁷) за один анализ.
- Скорость передачи данных до 1 000 Гц обеспечивает получение узких пиков до 10 мс на половине высоты.
- Стандартный электронный регулятор давления для трех газов:
 - воздух: от 0 до 800 мл/мин;
 - N₂: от 0 до 100 мл/мин;
 - подпиточный газ (N₂ или He): от 0 до 100 мл/мин.
- Поддержка только капиллярных колонок.
- Детектирование гашения пламени и автоматический повторный отжиг.
- Максимальная рабочая температура 450 °C.

Детектор по теплопроводности (ДТП)

- Универсальный детектор, реагирующий на все соединения, кроме газа-носителя.
- Минимальный предел детектирования: 400 пг тридекана/мл с газом-носителем He (на эту величину могут оказывать влияние лабораторные условия).
- Линейный динамический диапазон: $> 10^5 \pm 5\%$.
- Уникальная конструкция системы переключения потоков обеспечивает быструю стабилизацию при включении и работу с низким дрейфом.
- Полярность сигнала можно запрограммировать для компонентов, имеющих более высокую теплопроводность, чем газ-носитель.
- Максимальная температура: 400 °С.
- Стандартный ЭРД для двух газов (He, N₂ или N₂, в зависимости от вида газа-носителя).
- Подпиточный газ: от 0 до 12 мл/мин.
- Газ сравнения: от 5 до 100 мл/мин.

Микро-ЭЗД

- Микроэлектроннозахватный детектор (микро-ЭЗД) представляет собой очень чувствительный детектор для электрофильных соединений, например галогеносодержащих.
- Минимальный предел детектирования: $< 4,4$ фг/мл линдана. В условиях стандартного образца для тестирования прибора при температуре детектора 300 °С и потока, входящего в детектор (дополнительный плюс поток через колонку) 30 мл/мин N₂, он эквивалентен 4,5 фг/сек.
- Патентованная линейаризация сигнала. Линейный динамический диапазон: $> 5 \times 10^4$ для линдана.
- Скорость сбора данных: до 500 Гц.
- Использует β-излучение < 15 мКи ⁶³Ni в качестве источника электронов.
- Уникальная микроклеточная конструкция минимизирует загрязнение и оптимизирует чувствительность.

- Максимальная температура: 400 °С.
- Виды подпиточных газов для стандартного ЭРД: аргон/5% метана или азота; от 0 до 200 мл/мин.

Азотно-фосфорный детектор (АФД)

- АФД с гранулой Blos (стекло), детектор, специфичный к азот- и фосфорсодержащим соединениям.
- Для смеси азобензол/малатион/октадекан:
 - МПД $< 0,08$ пг N/сек.;
 - МПД $< 0,01$ пг P/сек.;
 - динамический диапазон $> 10^5$ для азота;
 - динамический диапазон $> 10^5$ для фосфора;
 - селективность $> 25\,000:1$ (г N/г С);
 - селективность $> 200\,000:1$ (г P/г С).
- Скорость передачи данных от 0,1 до 1 000 Гц.
- Поток воздуха настраивается от 0 до 200 мл/мин.
- Расход водорода настраивается от 0 до 20 мл/мин.
- Поток подпиточного газа (He или N₂) настраивается от 0 до 100 мл/мин.
- Максимальная температура: 400 °С.

Пламенно-фотометрический детектор (ПФД+)

- ПФД с одной длиной волн, чувствительный детектор, специфичный к серо- и фосфорсодержащим соединениям.
- Для метилпаратиона:
 - МПД < 45 фг P/сек.;
 - МПД $< 2,5$ пг S/сек.;
 - динамический диапазон $> 10^3$ S;
 - динамический диапазон $> 10^4$ P;
 - селективность 10^6 г S/г С;
 - селективность 10^6 г P/г С.
- Скорость передачи данных от 0,1 до 500 Гц.

- Поток воздуха настраивается от 0 до 200 мл/мин.
- Поток N₂ настраивается от 0 до 250 мл/мин.
- Поток подпиточного газа (N₂) настраивается от 0 до 130 мл/мин.
- Максимальная температура транспортной линии 400 °С.

ХЛД на серу (модель 8355)

- Высочайшая чувствительность и селективность для серосодержащих соединений.
- Пределы обнаружения метода: стандартный $< 0,5$ пг/с, диметилсульфид в толуоле.
- Линейный динамический диапазон: $> 10^4$.
- Селективность: $> 2 \times 10^7$ г S/г С.

ХЛД на азот (модель 8255)

- Высокая чувствительность к азотсодержащим соединениям.
- Пределы обнаружения метода: < 3 пг N/с в азотном и нитрозаминном режимах, 25 млн д. как нитробензол в толуоле.
- Линейный динамический диапазон: $> 10^4$.
- Селективность: $> 2 \times 10^7$ г N/г С (селективность в нитрозаминном режиме зависит от матрицы).

См. руководство по хемилюминисцентным детекторам на серу и азот Agilent для получения дополнительной информации о производительности, физических характеристиках и условиях эксплуатации.

Масс-спектрометры

- См. технические условия на МСД Agilent серии 5977.
- См. технические условия на трехквadrupольный ГХ-МС Agilent 7000/7010.

Передача данных

- LAN.
- Два канала с аналоговым выходом.
- Доступен выход 1 мВ, 1 В и 10 В в качестве стандарта.
- Дистанционный запуск/остановка.
- Вход в двоично-десятичном формате для переключателя потоков.

Техническое обслуживание и поддержка

Встроенные системы заблаговременного оповещения о необходимости проведения профилактического обслуживания обеспечивают запланированное проведение технического обслуживания и позволяют исключить излишнее время простоя.

- События прибора и случаи его отключения отображаются на дисплее клавиатуры или системы сбора и обработки данных.
- Оперативная дистанционная диагностика.
- Услуги по проверке корректности функционирования.
- ПО для облегчения идентификации деталей и поиск Parts Finder (автономное ПО, не требует Agilent CDS).

Габаритные размеры и масса

Высота	51 см (20 дюймов)
Ширина	27 см (10,7 дюйма)
Глубина	69 см (27,2 дюйма)
Масса	31,8 кг (70 фунтов)

Условия окружающей среды

- Рабочая температура окружающей среды: от 15 до 35 °С.
- Рабочая влажность окружающей среды: от 5 до 90% (без конденсации).
- Предельные условия хранения: от -40 до 70 °С.
- Требования к питанию. Напряжение линии:
 - 120 В перем. тока и от 200 до 240 В перем. тока ± 10% от номинального значения;
 - частота: 50/60 Гц.

Сертификаты

Соответствует следующим стандартам безопасности:

- Канадская ассоциация стандартов (CSA) C22.2 № 60101-1.
- Национальная испытательная лаборатория (NRTL): ANSI/UL61010-1.
- Международная электротехническая комиссия (IEC): 61010-1, 60101-2-010, 60101-2-081.
- Европейская организация по стандартизации (EN): 61010-1.

Соответствует следующим нормативам электромагнитной совместимости (EMC) и радиочастотных помех (RFI):

- CISPR 11/EN 55011: группа 1, класс А.
- IEC/EN 61326.
- AUS/NZ CISPR11.
- Это устройство соответствует канадскому нормативу ICES-001.
- Прибор разработан и изготовлен в соответствии с положениями системы контроля качества, соответствующей стандартам ISO9001, имеется декларация соответствия.

Merlin Microseal является торговой маркой компании Merlin Instrument Company.

www.agilent.com/chem

DE44335.335462963

Информация в этом документе может быть изменена без предварительного уведомления.

© Agilent Technologies, Inc., 2016, 2017, 2021
Напечатано в США 6 июля 2021 г.
5991-7321RU