

# GC-2014

Shimadzu  
Газохроматографическая система





**Высокая производительность и возможность  
расширения системы до самых высоких уровней  
GC-2014**



# GC-2014

Shimadzu

Газохроматографическая система

**Высокая производительность и возможность расширения системы до самых высоких уровней**

## **Высокая производительность**

### **Превосходное исполнение.**

Новые улучшенные разработки и инновационная технология для всех моделей инжекторов, детекторов и систем управления газовыми потоками делают

GC-2014 равным или превосходящим модель хроматографа GC-2010, которая является лидером высококачественных технологий.

## **Простота операций**

### **Превосходный интерфейс пользователя.**

Большой жидкокристаллический экран, полное электронное управление газовыми потоками и функции автодиагностики, унаследованные от модели GC-2010 — делают систему GC-2014 простой и удобной.

## **Гибкость**

### **Возможность расширения системы для решения конкретных задач пользователя.**

Возможность использования различных типов колонок для любого анализа, использования набивных или капиллярных колонок дает Вам свободу выбора лучшей техники для ваших измерений. Возможность интегрирования в систему различных кранов-переключателей делает простой оптимизацию системы для выполнения любых задач пользователя.

## **Содержание**

**Стр. 05** Высокая производительность  
**Стр. 07** Простота операций  
**Стр. 08** Гибкость  
**Стр. 10** Опции

**Стр. 11** Гибкость  
**Стр. 12** Применение  
**Стр. 13** Спецификация

# Рабочие характеристики самого высокого уровня

Высокая точность и воспроизводимость анализов, подобная нашей лучшей модели GC-2010.

Цифровое управление потоками газа-носителя.

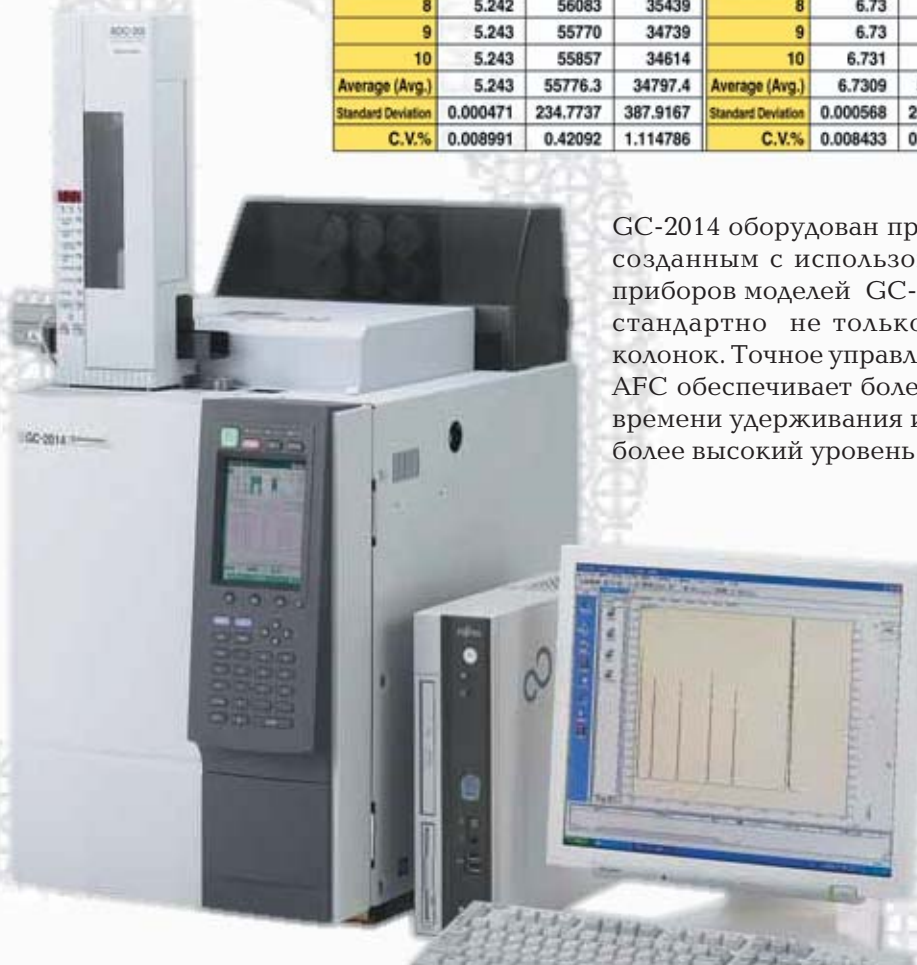
Возможность установки одинарной или двойной системы электронного управления потоками газа-носителя.

Электронная регулировка потоков (AFC) — возможность достижения высокого уровня анализа

Высокий уровень воспроизводимости потока газа-носителя обязателен для получения данных высокой надежности. Более точные электронные системы управления потока устанавливаются и поддерживают точные значения потока при многократных анализах, они автоматически устраняют влияние человеческого фактора.

Dodecane				Tetradecane				Hexadecane			
	RT	Area	Height		RT	Area	Height		RT	Area	Height
1	5.243	55397	34356	1	6.731	55379	33635	1	8.06	55898	33437
2	5.243	55418	34431	2	6.731	55529	34446	2	8.06	56170	33499
3	5.243	55762	34571	3	6.731	55880	34042	3	8.059	56486	33610
4	5.243	55632	34497	4	6.731	55717	34551	4	8.06	56347	32899
5	5.244	55861	34865	5	6.732	56021	34611	5	8.061	56572	33931
6	5.243	55957	35396	6	6.731	56060	34677	6	8.06	56780	33086
7	5.243	56026	35066	7	6.731	56120	34426	7	8.061	56714	34300
8	5.242	56083	35439	8	6.73	56164	34638	8	8.059	56694	33358
9	5.243	55770	34739	9	6.73	55937	33984	9	8.059	56509	34382
10	5.243	55857	34614	10	6.731	55762	34062	10	8.06	56510	33427
Average (Avg.)	5.243	55776.3	34797.4	Average (Avg.)	6.7309	55856.9	34307.2	Average (Avg.)	8.0599	56468	33592.9
Standard Deviation	0.000471	234.7737	387.9167	Standard Deviation	0.000568	258.8747	352.4608	Standard Deviation	0.000738	269.1274	482.072
C.V.%	0.008991	0.42092	1.114786	C.V.%	0.008433	0.463461	1.027367	C.V.%	0.009155	0.476602	1.435041

GC-2014 оборудован продвинутым контроллером потока (AFC) созданным с использованием технологии, унаследованной от приборов моделей GC-17A и GC-2010. Цифровое управление стандартно не только для капиллярных, но для набивных колонок. Точное управление потоком газа-носителя с помощью AFC обеспечивает более высокий уровень воспроизводимости времени удерживания и площадей пиков, позволяя обеспечить более высокий уровень исследований.





## Детекторы.

Наш новый пламенно-фотометрический детектор FPD-2014 используется для всех типов колонок.

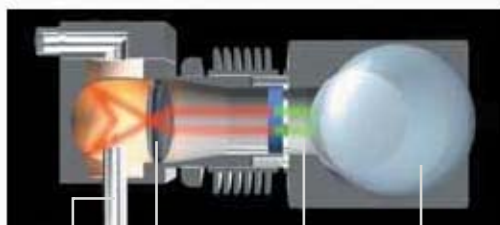
Все детекторы были полностью перепроектированы, используя новые GC-2010 разработки детекторов для работы с капиллярными колонками и лучшие из проектов детекторов GC-14 для набивных колонок. Детектор по тепло-проводности TCD-2014 идеален для набивных колонок, при его разработке использованы принципы работы полудиффузионной ячейки, разработанной для TCD-14. Недавно разработанный пламенно-фотометрический детектор FPD-2014 использует преимущества «*holophotal*» конструкции FPD-2010.

Конструкция детектора позволяет легко и просто заменять сопла горелок для работы с капиллярными или набивными колонками.

*Holophotal* Пламенно-фотометрический детектор



Простая замена сопла позволяет использовать набивные и капиллярные колонки.



Сопло Линза Фильтр Фотоумножитель

Кварцевое сопло для анализа с набивными колонками



Кварцевое сопло для анализа на капиллярных колонках



## Инжекторные блоки с непревзойденной точностью ввода пробы.

Конструкция SPL-2014 для ввода образцов в капиллярные колонки базируется на технологии, разработанной для GC-2010.

Конструкция испарителя для ввода образцов в набивные колонки базируется на технологии, разработанной для GC-14.

## Аналитические возможности расширены, несмотря на небольшие размеры. Термостат колонок

Использование разработанного для GC-2010 электронного управления нагреванием и нового механизма охлаждения термостата позволило значительно улучшить характеристики термостата колонок по сравнению с прибором GC-14.

Вместимость термостата увеличена при сохранении такой же ширины как у GC-14. Этого достаточно, чтобы разместить одновременно капиллярные и набивные колонки.

**Возможен вывод деталей анализа на экран, идеально для пользователей Cromatopack.**

В реальном времени показано состояние системы, хроматограмма, время с начала и до конца анализа. Графический пользовательский интерфейс позволяет быстро вводить все аналитические установки.

Monitor Main

2004.09.15(Tue) 17:08:38

CH1 150.0°C  
100.0°C  
50.0%

CH2 150.0°C  
x1  
Off

Rt 0.00min 100.0°C RetainTime 0.00min

Signal1

Retention Time

100.0

Atten Speed Scroll

Temp Run Flow Mon Zero All

### Большой дисплей.

**Легкость восприятия,  
простота в работе.**

Большой дисплей, функция «Помощь» и всплывающие экраны. Наличие функций повышающих производительность.

[illegible]



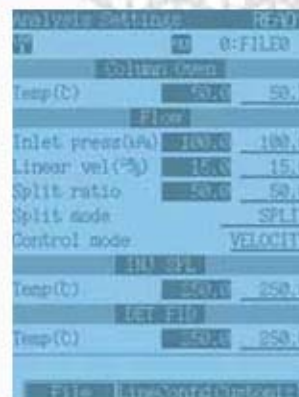
**Снижение времени простоя.  
Интегрированная функция  
самодиагностики.**

Самодиагностика проверяет прибор перед вводом пробы. Эта функция считает количество инъекций через прокладку и время работу стеклянного вкладыша в инжектор, отслеживает сроки службы, ошибки температурных сенсоров, точность установки давления газа, операции поджига пламени, отслеживает DC напряжение и работу аналогово-цифрового преобразователя. Функции самодиагностики сокращают время простоя оборудования.



**Цифровой контроль газа-носителя  
и потоков при вводе пробы  
с делением.  
AFC ( электронное управление потоком).**

Используется электронное управление потоком, давлением на входе в колонку, скоростью газа потока по колонке. Измеритель расхода больше не нужен. Вам не надо проверять поток с помощью пленочного расходомера. Не надо измерять деление потоки потоки при работе в режиме ввода пробы с делением потока. За Вас все сделает AFC.



**Цифровое управление для анализа  
на набивных колонках.  
Двойной AFC.**

Легкая установка потока газа-носителя с помощью электронных регуляторов потока (AFC) для набивных и капиллярных колонок. Для управления детекторными газами можно выбрать электронное или ручное управление потоками. При использовании ручного управления детекторными газами соленоидный кран автоматически выключит поток детекторного газа при отключении питания детектора.



# Возможность поддержки любых типов анализа.

Для разнообразных и сложных исследований широкий выбор различных детекторов и других блоков обеспечивает возможность быстрого и легкого решения задач.

## Полный набор инжекторов.

Получение надежных данных требует соответствия блока ввода пробы методу, который используется при анализе, т.е. выбранной колонке и типу пробы. При работе с хроматографом GC-2014 можно выбрать оптимальный способ введения пробы, который обеспечивается наличием четырех типов инжекторов.

### Двойной инжектор для насадочных колонок

#### DINJ-2014

Предназначен для работы с набивными колонками с детекторами по теплопроводности и ПИД. Инжектор для двух газовых потоков управляется одним регулятором температуры.



### SPLIT/SPLITLESS инжектор

#### SPL-2014

Предназначен для высокоскоростного анализа с капиллярными колонками. Функция экономии газа-носителя позволяет сокращать общий расход газа-носителя во время анализа. Стандартная комплектация позволяет осуществлять ввод пробы под высоким давлением.



### Одинарный инжектор для насадочных колонок

#### SINJ-2014

Этот специализированный инжектор предназначен для работы с ДЭЗ и другими высокочувствительными детекторами.



### Инжектор для широких капиллярных колонок

#### WBI-2014

Ввод пробы без деления потока. Имеет функцию обдува прокладки для уменьшения задерживания пика растворителя. Для анализа без деления потока требуется специальная стеклянная вставка (патент).



## Возможность одновременной установки трех инжекторов и четырех детекторов

Вы можете выбрать любой из четырех типов инжекторов и пяти типов детекторов, в зависимости от определяемых компонентов и объектов анализа. Дополнительные инжекторы, детекторы и автодозаторы могут быть легко установлены на хроматограф, который уже есть в Вашей лаборатории.

## ГИБКОСТЬ

### Дополнительные блоки

4 ТИПА ИНЖЕКТОРОВ

5 ТИПОВ ДЕТЕКТОРОВ

Инжекторы/Детекторы  
Автоинжекторы  
Различные опции могут быть добавлены после установки прибора.

GC-2014 вид сверху

схема установки детекторов

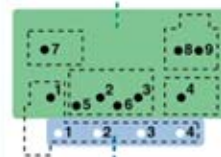


схема установки инжекторов



## Компактные, высокочувствительные детекторы

В детекторе по теплопроводности используется полупроницаемая ячейка, прекрасно зарекомендовавшая себя в хроматографах серии GC-14.

Высокочувствительные селективные детекторы хроматографов серии GC-2014 используют новые технологии, использованные в детекторах хроматографов серии GC-2010.



### Пламенно-ионизационный детектор

#### FID-2014

Пламенно-ионизационный детектор чаще других используется для анализа органических соединений. В новой модели реализованы автоматический поджиг пламени и автоматическое отключение водорода с помощью соленоидного крана случае погасания пламени. Возможна установка как одинарного, так и двойного ПИД на хроматограф.



Замена фильтра не требует инструментов



### Детектор по теплопроводности

#### TCD-2014

В TCD-2014 используется полупроницаемая ячейка, которая гораздо меньше подвержена загрязнению, что значительно увеличивает срок ее службы.

TCD-2014 является универсальным детектором, с его помощью можно анализировать неорганические и органические соединения.



### Детектор электронного захвата

#### ECD-2014

Ячейка детектора ECD-2014 сделана на основе модели ECD-14. Улучшенная изоляция ячейки защищает ее от загрязнения, что обеспечивает высокую чувствительность. Детектор используется для анализа электрофильных соединений.

**Внимание!** В детекторе используется радиоактивный источник  $Ni^{63}$ . Требуется специальная регистрация и разрешение для использования этого детектора. Пожалуйста, проверьте с вашим местным представителем Shimadzu не нужны ли дополнительные инструкции и документы для работы с радиоактивным источником.



### Пламенно-фотометрический детектор

#### FPD-2014

В детекторе FPD-2010 используется новая конструкция сопла для работы с капиллярными колонками, которая обеспечивает высочайшую чувствительность детектора. Новая конструкция детектора позволяет быстро заменить сопло для работы с набивными и капиллярными колонками. Новый FPD-2014 компактен, позволяет работать при высоких температурах (до  $350^{\circ}C$ ). Обеспечена легкая смена интерференционных фильтров, без использования дополнительных инструментов. ПФД является селективным и высокочувствительным по отношению к фосфор- и серосодержащим веществам. Используется для анализа остаточных количеств пестицидов и дурнопахнущих соединений.



### Пламенно-термоионный детектор для капиллярных колонок

#### FTD-2014C

В этом специализированном детекторе для работы с капиллярными колонками использованы технологии, разработанные для TID-2010. Детектор используется для анализа микроколичеств азот- и фосфорсодержащих соединений, например, для остаточных количеств пестицидов. Новая конструкция коллектора позволяет заменять его без использования специальных инструментов. Комплект для регенерации слоя соли позволяет увеличить срок службы бусинки.



### Пламенно-термоионный детектор для насадочных колонок

#### FTD-2014

В пламенно-термоионном детекторе, предназначенном для работы с набивными колонками, используется конструкция детектора и коллектора, разработанная ранее для приборов серий GC-14 и GC-17.

### Дополнительное оборудование

Дополнительные устройства для различных типов исследований

#### АОС-20 серия

С хроматографами серии GC-2014 могут быть использованы автоинжектор АОС-20i для ввода жидких проб и автодозатор АОС-20s. Автоинжектор позволяет обеспечивать различные режимы ввода пробы. Использование АОС-20i гарантирует высочайшую точность и воспроизводимость дозирования жидких проб.



#### Системный хроматограф

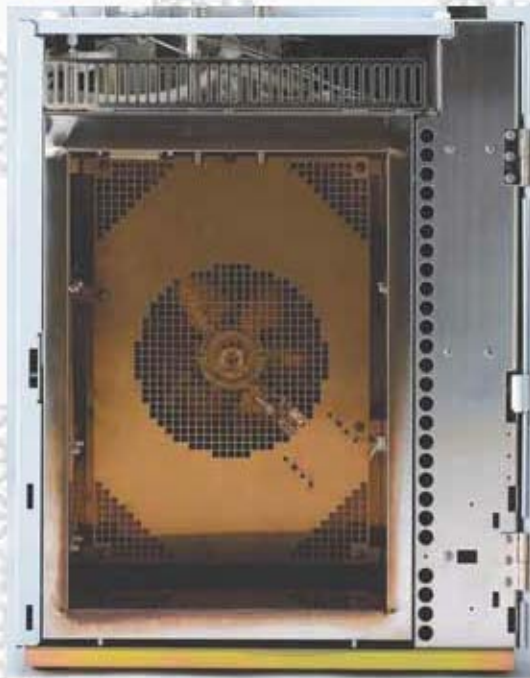
Конструкция этого хроматографа имеет дополнительную дверь для установки дополнительных переключающих кранов. Внутри термостата можно установить три крана с контролем температуры. На левой панели можно установить еще три крана без контроля температуры. Для программирования работы кранов может быть использован программатор PGR-2010.





## Возможность использования различных типов колонок

Эффективность использования стеклянных колонок подтверждена многолетним опытом работы на хроматографах Шимадзу различных серий GC-7, 8, 12, 14, 15, 16.

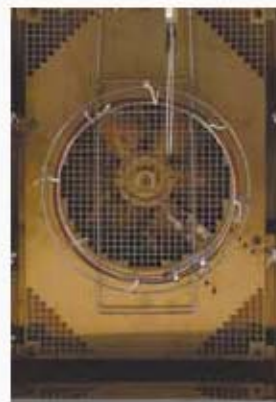


### Большой объем термостата колонок облегчает работу с колонками

Большой термостат значительно облегчает процедуру смены и установки колонок.



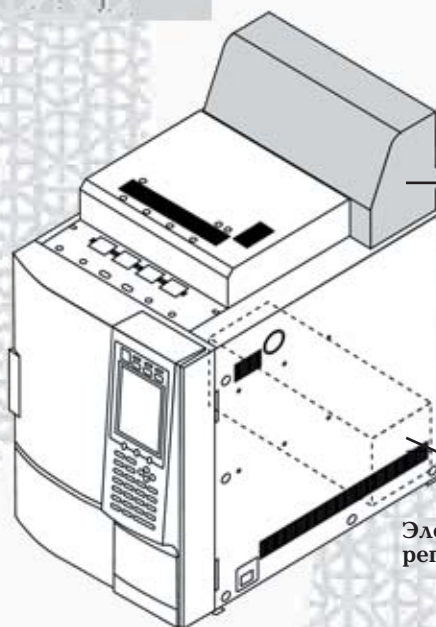
Насадочная колонка



Капиллярная колонка

## Выберите Вашу конфигурацию для управления потоками

В хроматограф можно установить пять ручных регуляторов потоков газов. Они устанавливаются под крышкой на верхней панели термостата. До пяти электронных регуляторов давления и блоков управления потоками газов могут быть установлены в нижней части основного блока хроматографа. Газы подаются или отключаются в зависимости от положения ВКЛ/ВЫКЛ выключателей электропитания на основном блоке или детекторе даже при использовании недорогих, ручных регуляторов потоков. При использовании электронных регуляторов давления все параметры газохроматографического анализа задаются цифровыми регуляторами. Установка всех аналитических параметров и событий осуществляется с помощью управляющей станции.



Ручные регуляторы

Электронные регуляторы



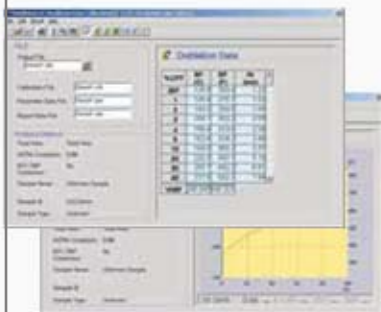
Ручной регулятор потока

Соленоидный кран



Электронный регулятор потока

## Аналитические системы на основе GC-2014 для реализации различных видов анализа



### Программное обеспечение «Симулированная дистилляция»

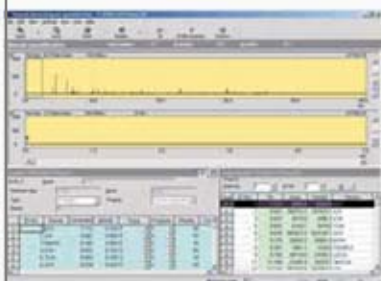
- Определение точек (интервалов) кипения нефтепродуктов, используя зависимость между временем удерживания и температурой кипения компонентов смеси.
- После анализа полученных данных о характеристиках дистилляции: температурах кипения и содержании компонентов, специализированное программное обеспечение выдает на печать отчет о результатах определения.

### Конфигурация системы: (Хроматограф для симулированной дистилляции)

- GC-2014 + инжектор WBI-2014 + Программное обеспечение GCsolution + специализированное программное обеспечение «Distillation».
- (Выберите метод инъекции и колонку в соответствии с поставленной задачей)

### Примеры использования:

- Дистилляция нефти и нефтепродуктов.



### Система анализа PONA

- Специализированное программное обеспечение PONA Solution позволяет идентифицировать пики компонентов бензина или других нефтепродуктов после их хроматографического разделения. Проводится также классификация идентифицированных пиков по числу атомов углерода и типам соединений (парафины, олефины, нафены и ароматические соединения), а также их количественная оценка.

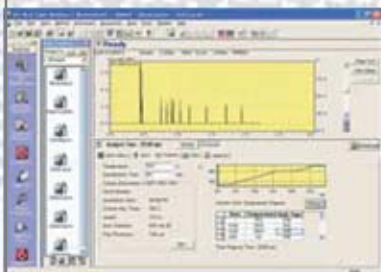
### Конфигурация системы: (Хроматограф PONA)

- Газовый хроматограф GC-2014 + система криогенного охлаждения CRG-2014 + Программное обеспечение GCsolution + специализированное программное обеспечение PONA solution + программа MS Excel.

(Выберите метод инъекции и колонку в соответствии с задачей).

### Примеры использования:

- Классификация легких углеводородов, бензинов и нефтепродуктов с интервалами кипения бензина по числу молекул углерода в углеводородной цепочке, классу идентифицированных соединений, а также расчет удельной плотности, средней молекулярной массы и октанового числа (исследовательского).



### Программное обеспечение GC Solution версия 2.3

Новое программное обеспечение GCsolution версия 2.3 полностью управляет прибором, получает и обрабатывает хроматографические данные, полученные от системы. Возможно одновременное управление четырьмя газовыми хроматографами. Новое программное обеспечение может управлять не только хроматографами серии GC-2014, но и приборы других моделей GC-2010, GC-17A и GC-14B (A). С другими моделями возможно получение данных с аналоговых выходов детекторов. (Для моделей GC-14A ограничены некоторые функции управления прибором; например, невозможно использование 4 диапазонных детекторов).



### Интегратор Chromatorac C-R7A Plus

- Компактный высокоскоростной параллельный принтер;
- Возможности языка Chromatorac Basic позволяют автоматизировать систему;
- Поддержка GLP, GMP and ISO-9000;
- Вывод данных и параметров управления на большой жидкокристаллический экран.



### Интегратор Chromatorac C-R8A

- Простые функции обработки.
- Поддержка функций валидации
- Высокоскоростной RS-232 порт
- Простота в использовании и обработке данных, позволяет рекомендовать интегратор для заводских лабораторий.



## Термостат колонок:

Температурный диапазон (Комнатная +10°C) ~ 400°C (при использовании жидкой CO<sub>2</sub> для охлаждения \* : -50°C ~ 400°C)

Габариты: 250x360x175 мм; Объем термостата 15,8 дм<sup>3</sup>

Точность установки температуры : заданное значение (K) ± 1% (шаг 0,01°C )

Точность поддержания температуры 2°C макс. (в окружности диаметром 200 мм в 30мм от задней стенки)

Коэффициент вариации температуры: 0,01°C/°C

Число шагов программирования температуры: до 20 (с возможностью программированного охлаждения)

Программируемая скорость изменения температуры: -250°C ~ 250°C/min

Общее время температурной программы макс. 9999,99 мин.

**Линейные диапазоны нагрева:** 30°C/мин до 150°C

20°C/ мин до 250°C

10°C/ мин до 380°C

7°C/ мин до 400°C (при T окружающей среды 25°C)

**Скорость охлаждения:** От 300°C до ~ 50°C макс. за 6 мин. (при T окружающей среды 25°C)

**Количество устанавливаемых колонок:** Капиллярные колонки — 2 шт.

Набивные колонки — 4 шт.

Стеклянные колонки — 2 шт.

\*Для криоохлаждения термостата требуется использование CO<sub>2</sub> в жидком состоянии.

## Блок инжекторов:

Температурный диапазон: до 400°C

Дискретность установки температуры: шаг 1°C

Число устанавливаемых одновременно инжекторов: до 3 шт.

Возможные типы инжекторов: двойной инжектор для набивных колонок, одинарный инжектор для набивных колонок split/splitless инжектор для капиллярных колонок.

## Блоки управления потоками:

Двойной для набивных колонок

Диапазон скорости потока 0 ~ 100 мл/мин

Число шагов программирования -7

Диапазон программирования -400 ~ 400 мл/мин

Функция коррекции поддерживает постоянную скорость потока по колонке с повышением температуры термостата

Split/Splitless инжектор для капиллярных колонок

(ввод пробы в режиме Split/splitless )

Диапазон устанавливаемого давления 0 ~ 970kPa

Число шагов программирования - 7 (возможна программа уменьшения давления)

Диапазон скорости изменения давления -400 ~ 400kPa/мин

Диапазон коэффициента деления потока 0 ~ 9999.9

Диапазон изменения скорости все потоков газа-носителя 0 ~ 1200мл/мин

Функция коррекции поддерживает постоянной среднюю скорость потока по колонке при нагреве термостата (для капиллярных колонок)

**(Возможные режимы давления при вводе образца без деления потока)**

Диапазон устанавливаемого давления 0 ~ 970kPa

Число шагов программирования - 7 (возможна программа уменьшения давления)

Диапазон скорости изменения давления -400 ~ 400kPa/мин

**(Режимы скорости потока при вводе образца без деления)**

Диапазон устанавливаемого потока 0 ~ 1200мл/мин

Число шагов программирования - 7

Диапазон скорости изменения потока -400 ~ 400 мл/мин

Функция коррекции поддерживает постоянной среднюю скорость потока по колонке при нагреве термостата (для капиллярных колонок)

## Детекторы:

Диапазон устанавливаемых температур: макс. 400°C (для ПИД, ТИД, ДЭЗ и детектора по теплопроводности), макс. 350°C (для ПФД), шаг 1°C

Число одновременно устанавливаемых детекторов — до 4 (ограничения возможны в зависимости от типа детектора)

Типы устанавливаемых детекторов: ПИД, ДЭЗ, ПФД, ТИД, ТИД для капиллярных колонок и детектор по теплопроводности

**Пламенно-ионизационный детектор (ПИД)**

Система: дифференциальная система для двух газовых потоков

Диапазон устанавливаемых температур: макс. 400°C

Предел обнаружения 3нг С/сек (по додекану)

Линейный динамический диапазон 10<sup>7</sup>

Сопло горелки: стандартно — кварцевое для набивных,

опционально — для капиллярных колонок

**Детектор электронного захвата (ДЭЗ)**

Система: система постоянного тока с использованием

радиоактивного источника 63Ni 370MBq

Диапазон устанавливаемых температур: макс. 400°C

Предел обнаружения 0,1пг/сек (по ГХБ)

Линейный динамический диапазон 10<sup>4</sup>

**Пламенно-термоионный детектор (ТИД): два типа детекторов: один - для работы с капиллярными колонками и другой - для работы с**

**набивными колонками:** Диапазон устанавливаемых температур: макс. 400°C

Линейный динамический диапазон: N: 10<sup>3</sup>, P: 10<sup>3</sup>

Предел обнаружения: N: 0,4 пгN/сек (по азобензолу), P: 0,05 пгP/сек (по малатиону)

## Жидкокристаллический дисплей

240 Ч 320 точек (30 знаков Ч 16 линий)

## Габариты, вес, электропитание

Габариты 400 x 690 x 607 мм, Вес 48кг (модель GC-2014AF); Электропитание: Напряжение 100V/120V 230V

Потребляемая мощность: 1800ВА (модель GC-2014AF) или 2600ВА (модель GC-2014AF), 50/60Гц

Хроматограф GC-2010 вершина в серии газовых хроматографов Шимадзу. Прибор превосходит остальные модели по техническим характеристикам и возможностям, простоте и удобству управления. Хроматограф GC-2010 соответствует самым современным требованиям, предъявляемым к аналитической аппаратуре. Прибор штатно предназначен для реализации режима быстрой хроматографии. Третье поколение электронных регуляторов потока позволяет работать при высоком давлении и больших значениях коэффициента деления потока. Детекторы хроматографа отличаются высоким быстродействием, скорость опроса 4 мсек. Функции самодиагностики помогают поддерживать высокую работоспособность системы в любое время и помогают в работах по профилактическому обслуживанию хроматографа.



**Газохроматографическая  
система**

**GC-2010**



JQA-0376

 **SHIMADZU**

[WWW.SHIMADZU.COM](http://WWW.SHIMADZU.COM) • [WWW.SHIMADZU.EU](http://WWW.SHIMADZU.EU) •