



Жидкостный тройной квадрупольный масс-спектрометр LCMS-8050



Система может использоваться в самых разных областях для различных приложений, таких как количественный анализ, требующий высокой чувствительности, многокомпонентный одновременный анализ и скрининг.

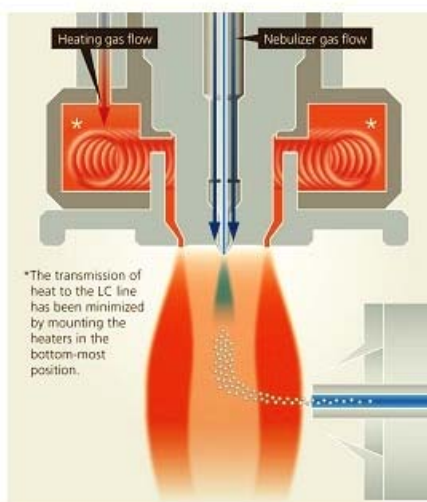
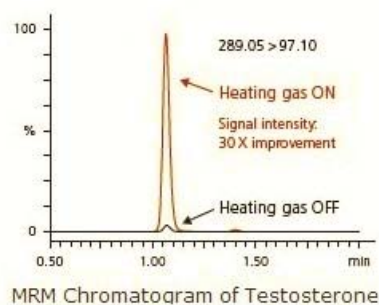
Благодаря нагреваемому зонду ESI и ячейке столкновений UFsweeper III уровень чувствительности LCMS-8050 в 30 раз выше, чем у LCMS-8030. В трехквадрупольном жидкостном масс-спектрометре LCMS-8050 технология UF, технология сверхбыстрых измерений, встроенная в LCMS-2020, получила дальнейшее развитие, позволяющая выполнять измерения еще быстрее без ущерба для качества данных. В то же время теперь можно измерять больше соединений при одновременном качественном и количественном анализе.

UFчувствительность TM

Высокая чувствительность для количественного анализа следов.

- Зонд ESI с подогревом

Для повышения эффективности десольватации недавно разработанный зонд ESI с подогревом сочетает в себе высокотемпературный газ и аэрозольный спрей, помогая десольватировать большие капли и облегчая ионизацию. Эта разработка позволяет проводить высокочувствительный анализ широкого спектра целевых соединений.





■ **Превосходная воспроизводимость даже на уровне аттограмм (ag)**

Как чувствительность, так и воспроизводимость важны при установлении низких пределов количественного определения. Ниже представлены высокоточные количественные результаты, полученные с помощью LCMS-8050 при анализе верапамила в плазме крови на уровне от 500 мкг до 50 пг. Превосходная воспроизводимость с % RSD 2,77 % была получена при анализе всего 500 мкг верапамила. LCMS-8050 демонстрирует оптимальную производительность для количественного анализа даже следов компонентов сложной матрицы.

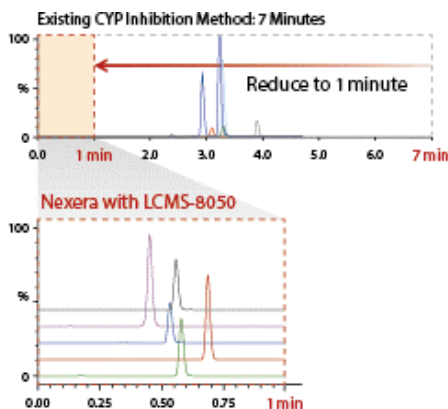
Концентрация фактическая нг/мл	Расчетная концентрация нг/мл	% ОСО (n = 6)	Точность (%) (n = 6)
0,000500	0,000501	2,77	100,2
0,00500	0,00496	3,98	99,2
0,0500	0,0506	1,21	101,2
0,500	0,493	1,31	98,6
5,00	4,89	1,81	97,8
50,0	51,6	0,65	103,2

UFswitching TM

Технология переключения полярности без компромиссов в качестве или чувствительности

■ **Высокочувствительное и высокоскоростное переключение положительной/отрицательной ионизации за 5 мс. Всего одна минута на анализ**

Пример использования высокоскоростного переключения положительной/отрицательной ионизации.



- Easily obtains over 20 points per peak with UHPLC
- Achieves excellent reproducibility even at the lowest calibration level.
- Features a wider dynamic range than other available triple quads.

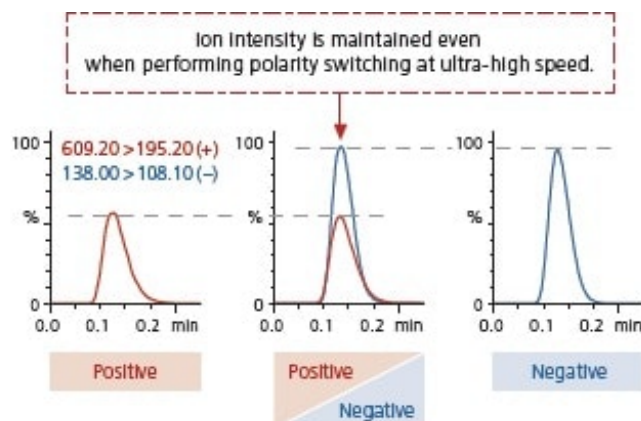
Compound	Polarity	Legacy HPLC Method 7 min			Nexera with LCMS-8050 1 min		
		Dynamic range (nmol/L)	Points/peak	%RSD 0.6 nmol/L (n=4)	Dynamic range (nmol/L)	Points/peak	%RSD 0.6 nmol/L (n=4)
Resorufin	+	0.6-300	19	4.66	0.6-1000	21	4.30
1'-Hydroxy Bufuralol	+	0.6-300	21	2.39	0.6-1000	24	1.82
(+/-)-4'-Hydroxy Mephenytoin	+	0.6-300	20	2.75	0.6-1000	23	2.18
Oxidized Nifedipine	+	0.6-300	19	5.58	0.6-1000	23	5.07
Hydroxy Tolbutamide	-	0.6-300	20	5.68	0.6-1000	23	2.96

Пики УВЭЖХ зависят от быстрого переключения полярности. LCMS-8050 минимизирует потери из-за переключения полярности и обеспечивает сбор достаточного количества точек данных даже для узких пиков, полученных с помощью УВЭЖХ, регистрируя точную форму пиков и обеспечивая превосходную воспроизводимость.

■ **Всего 5 мс для достижения стабильной количественной точности с переключением положительной/отрицательной ионизации**

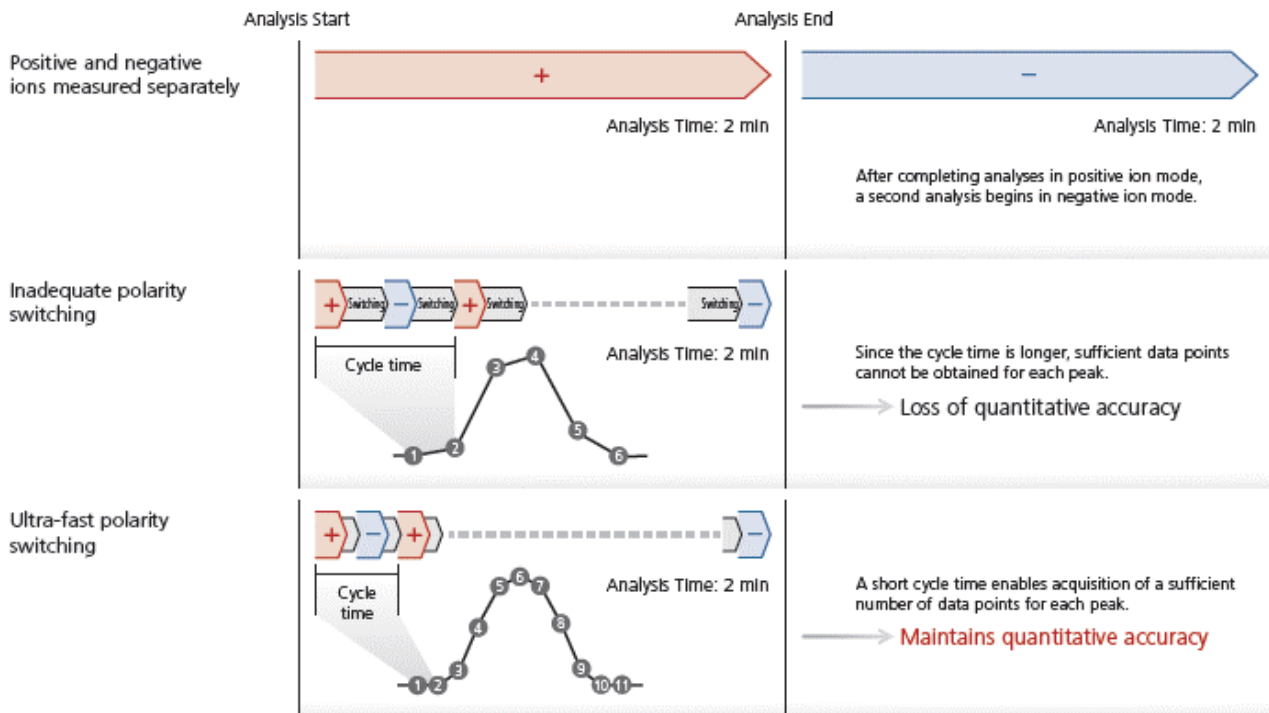
Сравнение измерения с использованием сверхбыстрого переключения полярности (5 мс) и индивидуального измерения положительных и отрицательных ионов.

В LCMS-8050 используется уникальная технология высоковольтного источника питания, обеспечивающая сверхвысокое время переключения положительной/отрицательной ионизации всего за 5 мс. LCMS-8050 также является единственным в своем роде прибором, поддерживающим интенсивность ионов даже при переключении полярности на сверхвысокой скорости, что дает согласованные воспроизводимые данные.



Превосходные количественные результаты могут быть получены при использовании пиков УВЭЖХ шириной не более 2-3 секунд, даже если несколько компонентов элюируются одновременно.

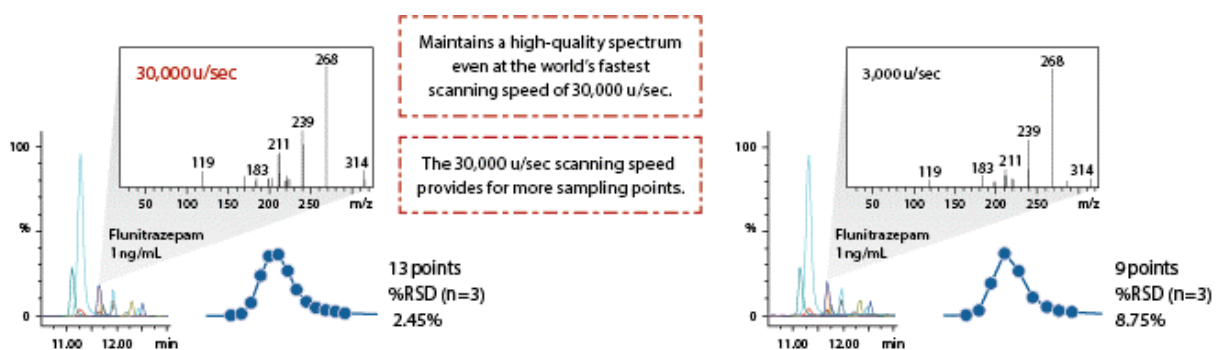
■ Выдающаяся пропускная способность и количественная точность



УФ-сканирование ТМ

- **Высококчувствительное и высокоскоростное сканирование со скоростью 30 000 мк/сек.**
- **Одновременный количественный и качественный анализ**
- **Одновременный высокоскоростной скрининг 12 токсикологических препаратов**

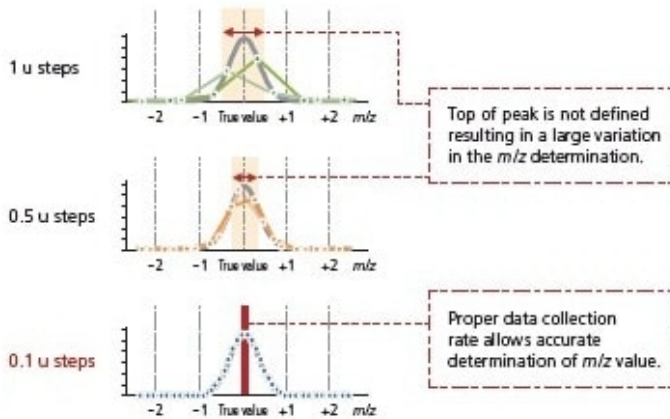
LCMS-8050 способен одновременно получать как качественную, так и количественную информацию в одном анализе. Сбор данных происходит настолько быстро, что сканирование МС/МС и измерения МRM можно выполнять одновременно, сохраняя количественную точность. Сканирование МС/МС удобно и надежно, поскольку даже при 30 000 ед/сек Shimadzu использует шаг сканирования 0,1 ед.



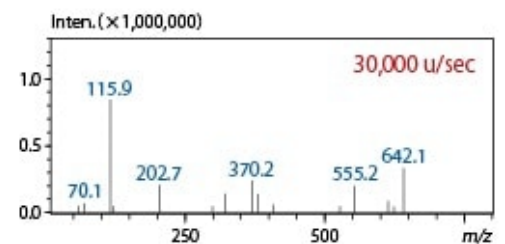
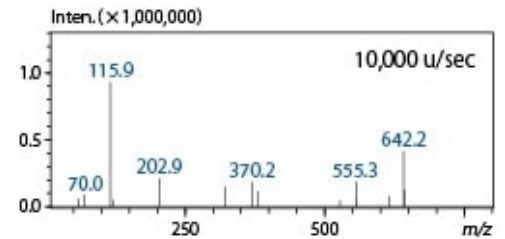
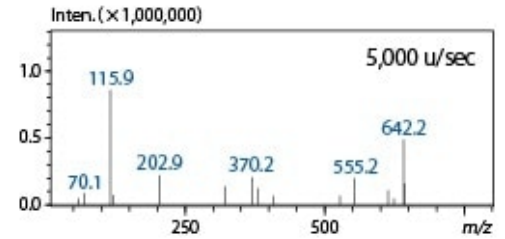
MRM Triggered Product Ion Scanning of a Mixture of 12 Benzodiazepines (1 ng/mL each)

- **Сохранение точности чувствительности и массы даже при 30 000 мк/сек**

Регулируя напряжение, подаваемое на квадруполи, в зависимости от скорости сканирования и m/z, LCMS-8050 обеспечивает превосходную передачу ионов при любой скорости сканирования. А поскольку Shimadzu поддерживает сбор данных с интервалом 0,1 у, высококачественные масс-спектры получаются без потери чувствительности или точности массы.



Variation in m/z Caused by Different Sampling Intervals for Spectral Data



Bradykinin (MW 756.4) Product Ion Scan Spectrum Precursor Ion m/z 379.4

- **Эффективный качественный анализ с использованием синхронного сканирования**

Type	Event#	+/-	Compound Name	m/z	Time: 0.647 min - 14.127 min
MFM	1	+	colchicin M-1	388.10/285.10	
F-Product Ion Scan	2	+	colchicin M-1	108.00 > 50.00/340.00	
MFM	3	+	2-aminothiazepam	252.10/121.06	
F-Product Ion Scan	4	+	2-aminothiazepam	100.00 > 50.00/250.00	
MFM	5	+	2-aminothiazepam	286.00/121.20	
F-Product Ion Scan	6	+	2-aminothiazepam	100.00 > 50.00/290.00	
MFM	7	+	fl-desmethyloxycodone	416.20/245.10	
F-Product Ion Scan	8	+	fl-desmethyloxycodone	100.00 > 50.00/390.00	
MFM	9	+	2-aminothiazepam	284.10/135.10	
F-Product Ion Scan	10	+	2-aminothiazepam	100.00 > 50.00/290.00	

An Example Method for Performing an MRM-Triggered Product Ion Scan

Функция синхронного сканирования (SSS) позволяет комбинировать получение MRM с множеством других режимов сканирования. Это чрезвычайно полезно для получения более подробной качественной информации о компонентах, обнаруженных во время количественного сбора нескольких аналитов.

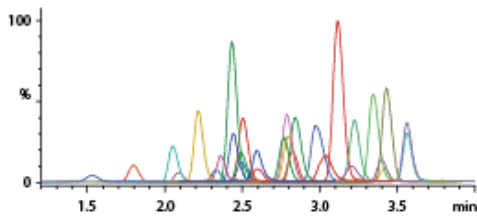
В рамках одного метода можно зарегистрировать тысячу событий. Это позволяет установить оптимальные энергии столкновения для каждого компонента, чтобы получить только необходимую качественную информацию.

УФ-MRM TM

- **Высококчувствительный и высокоскоростной MRM со скоростью 555 каналов/сек.**
- **Обнаружение целевых соединений при следовых концентрациях. Одновременный анализ 29 пестицидов для анализа качества воды**

LCMS-8050 способен одновременно регистрировать 555 MRM-переходов в секунду, сохраняя точность и прецизионность. Можно собрать достаточное количество точек данных для количественных ионов, эталонных ионов и ионов внутреннего стандарта даже в хроматографических областях с неразрешенными пиками.

Высокая чувствительность LCMS-8050 позволяет проводить анализ следовых количеств пестицидов в питьевой воде без необходимости предварительного концентрирования проб. Эта высокая чувствительность сохраняется даже при мониторинге многочисленных каналов MRM.



MRM Chromatogram of 29 Pesticides for Water Quality Analysis (100pg/mL each)

LCMS-8050 has achieved LOQs that fulfill the 1/100 target value without sample pre-concentration.

No	Compound	LOQ pg/mL	1/100 of target pg/mL*	No	Compound	LOQ pg/mL	1/100 of target pg/mL*
1	Thiuram	2.0	200	16	MPP oxon sulfoxide	4.2	10
2	Bentazone	3.9	2000	17	MPP oxon sulfone	5.7	10
3	Carbofuran	1.6	50	18	Dymion	0.65	8000
4	2,4-D	46.7	300	19	Methomyl	2.3	300
5	Triclopyr	45.3	60	20	Probenazole	5.2	500
6	Iprodione	1.7	3000	21	Diuron (DCMU)	0.7	200
7	Asulam	2.3	2000	22	Bensulfuron-methyl	4.4	4000
8	Bensulide	4.8	1000	23	Tricyclazole	2.7	800
9	Mecoprop (MCPP)	6.1	50	24	Azoxystrobin	2.7	5000
10	Carbaryl (NAC)	2.3	500	25	Halosulfuron-methyl	0.52	3000
11	Carpropamid	1.3	400	26	Flazasulfuron	0.47	300
12	Fenthion (MPP)	3.1	10	27	Thiodicarb	3.4	800
13	MPP sulfoxide	1.7	10	28	Siduron	0.82	3000
14	MPP sulfone	5.1	10	29	Fipronil	4.7	5
15	MPP oxon	4.9	10				

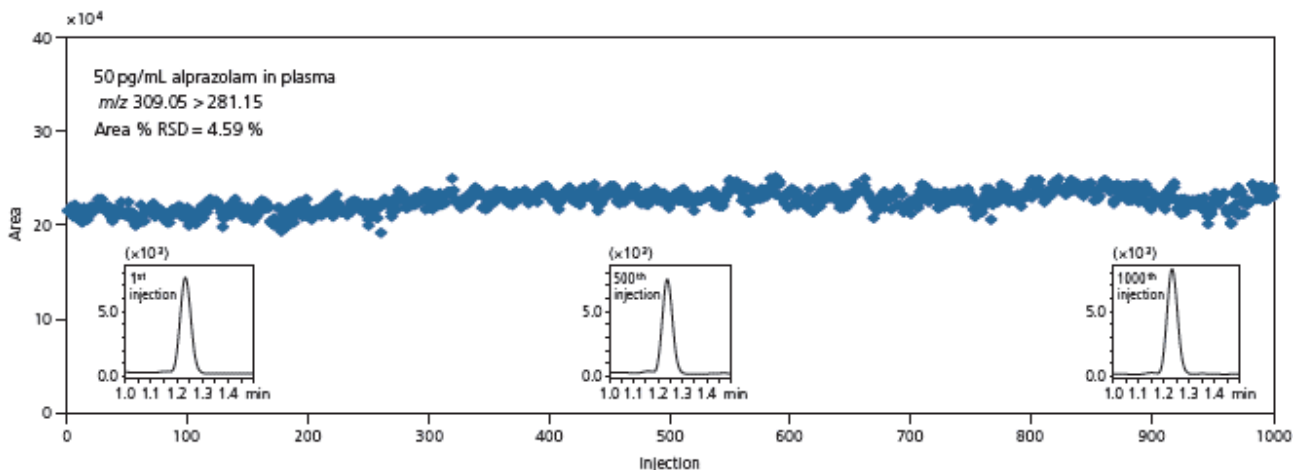
*Note: Official analytical methods require detection to 1/100th of regulatory targets.

Разработан для обеспечения надежности и простоты эксплуатации/обслуживания

- Сохраняет высокую чувствительность даже во время последовательных сложных анализов

В дополнение к скорости и чувствительности, Shimadzu разработала LCMS-8050 для обеспечения надежности, чтобы соответствовать самым строгим лабораторным требованиям и самым сложным матрицам. На приведенном ниже рисунке представлены результаты 1000 последовательных анализов образца депротеинизированной плазмы крови с добавлением алпразолама.

LCMS-8050 обеспечивает превосходную воспроизводимость с ОСО 4,59 % для результатов площади по 1000 анализам.



- Простое техническое обслуживание системы сокращает время простоя

Как и в случае с другими тройными четырехъядерными системами Shimadzu, техническое обслуживание LCMS-8050 несложно. Замена линии десольватации (DL) и капилляра ESI выполняется быстро и легко. Кроме того, конструкция позволяет пользователям заменять DL, не нарушая вакуума, обеспечивая большее время безотказной работы и удобство использования.



Технические характеристики ЖХ-МС / МС Shimadzu

	LCMS-8050	LCMS-8045	LCMS-8040
Функции	Первый масс-спектрометр, обеспечивающий скорость сканирования 30 000 об / с и время переключения полярности 5 мс. Он может похвастаться идеальным балансом хорошего качества данных, высокой пропускной способности и доступности для широкого спектра сложных и рутинных приложений.	Разработан специально для надежного сбора данных с лучшей в своем классе чувствительностью. Он выдерживает длительные периоды непрерывной работы в лабораториях, требующих достоверных данных.	Представлены новые UF-Lens™ и UFsweeper™ II, отличительные технологии, лежащие в основе быстрой передачи ионов и высокой чувствительности.
Диапазон масс	м/з от 2 до 2000	м/з от 2 до 2000	м/з от 2 до 2000
Разрешение	R < 0,7 и FWHM и регулируется до 0,5 и		
Скорость сканирования	Макс. 30 000 ед/сек (во всех режимах сканирования) (шаг 0,1 ед: 300 000 точек данных/сек)	Макс. 30 000 ед/сек (во всех режимах сканирования) (шаг 0,1 ед: 300 000 точек данных/сек)	Макс. 15 000 ед/сек (шаг 0,1 ед: 150 000 точек данных/сек)
Время переключения полярности положительных и отрицательных ионов	5 мс	5 мс	15 мс
Скорость перехода MRM	Макс. 555 каналов/сек	Макс. 555 каналов/сек	Макс. 555 каналов/сек
Совместимость с блоком ионизации	ESI	-	+
	APCI	+	+
	DUIS * 1)	+	+
	С подогревом-ESI	+	+
	ESI с подогревом и IonFocus	-	-
	Микро-ESI	+	+
	Зонд-ESI	+	+
Режим измерения	Q1 Сканирование / SIM	+	+
	Q3 Сканирование / SIM	+	+
	MRM	+	+
	Сканирование ионов-прекурсоров	+	+
	Ионное сканирование продукта	+	+
	Сканирование нейтральной потери	+	+
	Synchronized Survey Scan™ * 2)	+	+
Ячейка столкновения	UFsweeper III * 3)	UFsweeper II * 3)	UFsweeper II * 3)

*1) DUIS: Двойной ионный источник непрерывно выполняет как ионизацию электрораспылением (ESI), так и химическую ионизацию при атмосферном давлении (APCI).

*2) Синхронизированное обзорное сканирование: синхронизированное обзорное сканирование (SSS) автоматически выполняет сканирование ионов продукта всякий раз, когда превышает предварительно установленный порог сканирования.

*3) UFsweeper: UFsweeper - это уникальная технология, обеспечивающая беспрецедентную эффективность и скорость. UFsweeper ускоряет ионы из ячейки столкновения, образуя псевдопотенциальную поверхность.



Опциональные принадлежности для LSMS 8050

Блок ионизации

Разработан без кабелей или трубок. Снять новый блок ионизации очень просто: отпустите рычаг одним касанием, чтобы открыть блок и вынуть его. Кроме того, для отсоединения игл, установленных в устройствах APCI и DUIS, не требуются никакие инструменты, что упрощает техническое обслуживание.

ESI-8050 (standard)



APCI-8050 (optional)



DUIS™-8050 (optional)



LCMS-8050 Обновление до LCMS-8060

Улучшенная производительность для LCMS-8050

LCMS





Комплект обновления LCMS-8050 включает три ключевых компонента.

После их установки LCMS-8050 обеспечивает производительность LCMS-8060.

- Улучшенная эффективность отбора проб ионов **DL (линия десольватации)**
- Улучшенный ионовод с улучшенными возможностями фокусировки **UF-Qarray**
- **Повышенная эффективность вакуума**
- Улучшена эффективность CID. **Роторный насос** .

Разработка ионовода UF-Qarray с использованием технологий моделирования Shimadzu

Новый UF-Qarray был разработан для обеспечения максимальной чувствительности без ущерба для надежности или изменения минимального уровня шума, установленного в ранее запатентованном Shimadzu Qarray. Для оптимизации конструкции UF-Qarray был тщательно проведен ряд исследований с использованием двух платформ для моделирования поведения ионов при увеличении потока газа в области низкого вакуума.

Программное обеспечение FLUENT использовалось, чтобы определить, какая форма полюса будет максимизировать фокусировку ионов под потоками газа, создаваемыми улучшенной конфигурацией откачки.

Вторая технология, недавно разработанное программное обеспечение для моделирования Optdesign, использовалась для анализа сложного поведения траекторий ионов при приложении напряжения к расширенному ионному облаку.

С использованием имитационных моделей FLUENT и Optdesign было разработано несколько прототипов для тестирования, что привело к окончательному дизайну геометрии опоры UF-Qarray. Эта конструкция выбрасывает частицы нейтрального газа, чтобы уменьшить шум и достичь большей фокусировки ионов, чем предыдущая конструкция Qarray.

Благодаря новой конструкции UF-Qarray улучшенная эффективность фокусировки ионов приводит к большей интенсивности сигнала и снижению шума. Усовершенствовав устройство для отбора ионов (линия десольватации) и ионовод (UF-Qarray), а также увеличив эффективность вакуума, LCMS-8060 определяет чувствительность. Эти новые технологии позволяют повысить чувствительность и надежность во всех режимах сбора данных.

