

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы ионные серии Dionex ICS

Назначение средства измерений

Хроматографы ионные серии Dionex ICS (далее - хроматографы) предназначены для измерения содержания компонентов ионной природы (анионов и катионов), а также соединений, которые могут быть переведены в ионную форму (кислоты, амины, гидразины, углеводы, аминокислоты, фенолы и др.) и других неорганических и органических соединений.

Описание средства измерений

Принцип действия ионных хроматографов основан на разделении ионов, содержащихся в анализируемой пробе, на хроматографической колонке и последующем их детектировании.

Хроматографы серии Dionex ICS выпускаются следующих моделей: ICS-900, ICS-1100, ICS-1600, ICS-2100, ICS-4000, ICS-5000/ICS-5000+, модели отличаются комплектацией и техническими характеристиками. Хроматографы предназначены для работы в изократическом и/или градиентном (для моделей ICS-2100, ICS-4000 и ICS-5000/ICS-5000+) режимах. Хроматографы комплектуются детекторами, насосами, термостатами, краном-дозатором, также по заказу защитным корпусом Integral, модулем управления потоками проб SS и модулем автоматической подготовки проб SP (модификаций SP1, SP2 или SPx). Все хроматографы содержат встроенный порт для ручной подачи пробы в кран –дозатор, а также могут комплектоваться устройствами для автоматической подачи пробы в кран-дозатор, например, автосамплерами моделей: AS-AP, AS-DV, AS-HV и другими, а также блоками SS и SP различных модификаций (SP1, SP2, SPx) для непрерывной подачи и подготовки технологических проб. Хроматографы также могут комплектоваться устройствами для автоматической подготовки пробы методами автоматической экстракции, сжигания, поглощения газов, предконцентрирования, разбавления, предколоночной и послеколоночной дериватизации.

Хроматографы могут комплектоваться, кроме встроенных кондуктометрических, съемными кондуктометрическим CD, электрохимическим ED, встраиваемым зарядовым детектором QD (для капиллярных систем), диодно-матричными детекторами (PDA) и спектрофотометрическими детекторами (VWD). PDA и VWD детекторы устанавливаются в виде отдельных модулей. С PDA и VWD детекторами хроматографы используются также как био-высокоэффективные жидкостные хроматографы.

Хроматографы также могут комплектоваться отдельным модулем термостата колонок TCC, если не требуется использование кондуктометрического и/или электрохимического детекторов или требуется дополнительная термостатируемая зона для размещения колонок. Этот модуль может также содержать до двух инжекторов.

Хроматографы также могут комплектоваться отдельным модулем для послеколоночной дериватизации Dionex PC10.

Хроматографы в защитном кожухе «Integral» могут быть размещены для эксплуатации в производственных условиях для непосредственного подключения в линию технологических потоков для контроля их состава и снабжены дополнительными блоками и приспособлениями для подачи и подготовки технологических проб.

Хроматографы Dionex ICS моделей ICS-900, ICS-1100, ICS-1600, ICS-2100, ICS-4000 представляют собой моноблоки, внутри которых расположены: насос, термостатируемая кондуктометрическая ячейка с цифровым выходом, разъем и крепления подавителей электропроводности элюента, кран-дозатор, изготовленный из материала PEEK типа Rheodyne, держатель для колонок. Хроматографы Dionex ICS моделей ICS-2100 и ICS-4000 содержат встроенный генератор элюента. Опционально могут быть установлены дополнительные

6-, 10-портовые краны, комплект электролитической подготовки элюента (ICS-2100), опция безреагентной хроматографии с регенерацией элюента, дополнительные детекторы и другие блоки.

На всех приборах установлены передние индикаторные панели: светодиодная, показывающая текущее состояние хроматографа (модели ICS-900, ICS-1100, ICS-5000/ICS-5000⁺) или сенсорные, жидкокристаллические, устанавливающие и контролируемые режимные параметры (модели ICS-1600, ICS-2100, ICS-4000).

В стандартную комплектацию моделей ICS-1600, ICS-2100, ICS-4000 входит встраиваемый блок контроля и поддержания температуры колонки, представляющий собой кожух, внутри которого расположены хроматографическая колонка с коммуникациями и теплообменник. В ICS-1100 встраиваемый блок контроля и поддержания температуры колонки устанавливается опционально.

Хроматограф Dionex ICS модели ICS-4000 работает в режиме капиллярной ионной хроматографии с использованием или без использования генератора элюента. ICS-4000 комплектуется кондуктометрическим CD, зарядовым QD, спектрофотометрическими или электрохимическим ED капиллярными детекторами.

Хроматограф Dionex ICS модели ICS-5000/ICS-5000⁺ представляет собой модульную конструкцию, которая позволяет конфигурировать систему для различных хроматографических задач. ICS-5000 отличается от ICS-5000⁺ цветом передних дверок корпусов. Хроматограф Dionex ICS-5000/ICS-5000⁺ работает в режимах аналитической и капиллярной ионной хроматографии, а также в комбинированном режиме аналитическая/капиллярная хроматография. Для режима аналитическая/капиллярная хроматография используются специальные модификации насосов и детекторов для капиллярной ионной хроматографии и капиллярные аналитические колонки. Хроматограф Dionex ICS-5000/ICS-5000⁺ состоит из модулей: детекторного DC с хроматографическими компонентами или термостата для колонок TC, насосного SP или DP, генератора элюента EG, может комплектоваться централизованной сенсорной панелью управления с системой обработки данных на базе программного обеспечения Chromeleon, автосамплерами и другими блоками по заказу.

Детекторный модуль DC хроматографа Dionex ICS-5000/ICS-5000⁺ разделен на три секции, в которых могут быть размещены: элементы автоматизации (краны-переключатели и клапаны), встраиваемые электрохимический и/или кондуктометрический детекторы, хроматографические колонки, две независимые системы поддержания температуры, один или два крана-инжектора, дополнительные краны, блок послекOLONочной реакции, блок для капиллярной хроматографии ICcube, электролитические подаватели и другие приспособления.

Кондуктометрический CD и электрохимический ED детекторы съемные и могут быть сконфигурированы либо последовательно для двойного детектирования, либо отдельно для сдвоенной системы в любом сочетании (два кондуктометрических, один кондуктометрический и другой электрохимический, два электрохимических детектора). Съемный электрохимический детектор ED работает в режимах: постоянно-токовой амперометрии, циклической вольтамперометрии, импульсной амперометрии, включая 3D (ток, напряжение, удерживание) функции с полируемым или сменным рабочим электродом (стеклоуглерод, серебро, золото, платина).

В состав насосного SP или DP модуля ICS-5000/ICS-5000⁺ входят, в зависимости от конфигурации, сдвоенные (DP) или одиночные (SP) насосы, обеспечивающие работу хроматографа как в изократическом, так и в градиентном режимах.

Все хроматографы могут комплектоваться модулями (контроллерами) для безреагентной хроматографии RFC-10 или RFC-30 и/или генератором элюента (модели ICS-2100 и ICS-4000 имеют встроенный генератор, а ICS-5000/ICS-5000⁺ – отдельный блок).

Хроматографы Dionex ICS-1100, ICS-1600, ICS-2100, ICS-5000/ICS-5000⁺ могут комплектоваться системой регенерирования (восстановления) элюента в потоке.



Рисунок 1 - Внешний вид ICS-900



ICS-1100 ICS 1600 ICS 2100 ICS 2100
Рисунок 2 - Внешний вид (слева на право)
ICS-1100, 1600, 2100 и ICS-2100 с открытой
дверкой



Рисунок 3 - Внешний вид ICS-4000



Рисунок 4 - Внешний вид ICS-5000⁺



Рисунок 5 - Общий вид защитного
кожуха «Integral»



Рисунок 6 - Пример расположения хромато-
графа ICS-5000/ICS-5000⁺ в защитном ко-
жухе «Integral»

Программное обеспечение

осуществляет следующие функции: управление работой хроматографа, сбор и обработку данных (включая количественный расчет и калибровку, статистическую и графическую обработку, построение трендов и диаграмм, выборку и поиск данных, использование и/или построение математических формул и функций, архивирование данных и проч.), передачу и обмен данными по локальной сети, разделение доступа к данным и управлению хроматографами (администрирование), использование цифровой подписи, ведение электронного журнала событий и др. функции.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные	Значение	Значение
1	2	3
Идентификационное наименование ПО	Chromeleon	Chromeleon
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.8	7
Цифровой идентификатор ПО	2fd4fc94b1ba1ad940ec28ad1552669a3a4c6410	
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	7.2 SR2	

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует высокому уровню.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Dionex ICS-900	Dionex ICS-1100, ICS-1600, ICS-2100	Dionex ICS-4000	Dionex ICS-5000/ICS-5000 ⁺
Уровень шумов нулевого сигнала, детекторов, не более:				
Кондуктометрический (элюент – вода*, 1 мл/мин), См	1×10^{-8}	2×10^{-9}	-	-
Кондуктометрический CD (элюент – вода, 1 мл/мин), См	-	-	2×10^{-9}	2×10^{-9}
Электрохимический ED (элюент – 50 mM NaOH, 0,25 мл/мин, Au-сменный электрод, интегрированная амперометрия, режим волны AAA, (pH, Ag/AgCl референсный электрод), Кл			100×10^{-12}	100×10^{-12}
Зарядовый QD, нА (напряжение 6В)	-	-	300	-
Диодно-матричный PDA (254 нм, элюент – вода, 1 мл/мин, постоянная времени 2 с), е.о.п.	1×10^{-4}			
Спектрофотометрический VWD (254 нм, элюент – вода, 1 мл/мин, постоянная времени 2 с), е.о.п.	40×10^{-6}			

Наименование характеристики	Dionex ICS-900	Dionex ICS-1100, ICS-1600, ICS-2100	Dionex ICS-4000	Dionex ICS- 5000/ICS-5000 ⁺
Дрейф нулевого сигнала, не более:				
Кондуктометрический детектор, См/ч	100×10 ⁻⁹	20×10 ⁻⁹	-	-
Кондуктометрический CD детектор, См/ч	-	-	20×10 ⁻⁹	20×10 ⁻⁹
Электрохимический ED детектор (элюент – 50 мМ NaOH, 0,25 мл/мин, Au-сменный электрод, интегрирован- ная амперометрия, режим волны ААА, (рН, Ag/AgCl референсный электрод), Кл/ч			3000×10 ⁻¹²	3000×10 ⁻¹²
Зарядовый QD детектор, нА/ч (напря- жение 6В)			1000	
Диодно-матричный PDA детектор, е.о.п./ч	1×10 ⁻³			
Спектрофотометрический VWD детек- тор, е.о.п./ч	200×10 ⁻⁶			
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала детекторов хрома- тографа, %:				
– по времени удерживания	1,5			
– по площади пика	3,0			
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала хро- матографа (по площади пика) за 8 ча- сов непрерывной работы, %				
– детекторы, все, кроме PDA и VWD	3			
Диодно-матричный PDA	5			
Спектрофотометрический VWD	5			
Габаритные размеры, мм, не более:	240×330 ×400	224×533× 561	561×224× 533	-
модули:				
Детектор диодно-матричный PDA	174x444x503			
Детектор спектрофотометрический VWD	152x444x503			
DP/SP насосный модуль	-	-	-	360×210×480
EG генератора элюента	-	-	-	410×230×560
DC (детекторно-хроматографический модуль)	-	-	-	445×420×570
Детектора ED	-	-	69×167×99	69×167×99
Детектора CD	-	-	69×167×99	69×167×99
Детектора QD	-	-	69×90×30	-

Наименование характеристики	Dionex ICS-900	Dionex ICS-1100, ICS-1600, ICS-2100	Dionex ICS-4000	Dionex ICS-5000/ICS-5000 ⁺
Масса, кг, не более	10	24,5	25	-
Модули:				
Детектор диодно-матричный PDA	18,1			
Детектор спектрофотометрический VWD	15,4			
DP/SP насосный модуль	-	-	-	24,1
EG генератора элюента	-	-	-	25
DC (детекторно-хроматографический модуль)	-	-	-	38
Детектора ED	-	-	0,4	0,4
Детектора CD	-	-	0,4	0,4
Детектора QD	-	-	0,2	-
Условия эксплуатации	в закрытых помещениях			
Потребляемая мощность, Вт, не более	90	250	250	250
Модули:				
Детектор диодно-матричный PDA	100			
Детектор спектрофотометрический VWD	150			
DP/SP насосный модуль	-	-	-	28
EG генератора элюента	-	-	-	18
DC (детекторно-хроматографический модуль)	-	-	-	200
Детектора ED	-	-	Питание от осн. блока	
Детектора CD	-	-	Питание от осн. блока	
Детектора QD	-	-	Питание от осн. блока	
- температура окружающей среды, °С	от плюс 4 до плюс 40 (плюс 50**)			
-атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7			
-относительная влажность, %	5–95 (без конденсации)			
- напряжение питания, В	От 198 до 253			
- частота тока, Гц	От 49 до 52			

*Вода деионизированная, с удельным сопротивлением не менее 18 мОм·с, ТОС менее 50 мкг/л.

**В случае если в комплект защитного корпуса включен кондиционер.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Инструкции методом компьютерной графики и на лицевую панель прибора в виде наклейки

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Хроматограф ионный серии Dionex ICS моделей Dionex ICS-900, Dionex ICS-1100, Dionex ICS-1600 и Dionex ICS-2100 со встроенными кондуктометрическими детекторами; Dionex ICS-4000 или Dionex ICS-5000/ICS-5000 ⁺ с детекторами по заказу	1 шт.
---	-------

детекторы: кондуктометрический CD (Dionex ICS-4000, ICS-5000/ICS-5000+) спектрофотометрический VWD; на диодной матрице PDA; электрохимический детектор ED (Dionex ICS-4000, ICS-5000/ICS-5000 ⁺) зарядовый (ICS-4000)	по заказу
монитор электропроводности и pH	по заказу
контроллеры для безреагентной хроматографии RFC-10 или RFC-30	по заказу
модуль генератор элюента EG (для модели- ICS-5000/ICS-5000+ и по заказу)	-
детекторный модуль DC (для модели ICS-5000/ICS-5000+ и по заказу)	-
насосы: SP, DP (для модели ICS-5000/ICS-5000+ и по заказу)	-
модуль для послеклоночной дериватизации Dionex PC10	по заказу
термостат колонок TCC	по заказу
автосамплер AS-AP, AS-DV, AS-HV	по заказу
защитный корпус Integral	по заказу
модуль управления потоками проб SS	по заказу
модуль автоматической подготовки проб SP (модификаций SP1, SP2 или SPx)	по заказу
программное обеспечение Chromeleon (установочный CD-диск с USB – лицензионным ключом для защиты информации от несанкционированного доступа)	1 комп.
Инструкция по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 61998-15 «Инструкция. Хроматографы ионные серии Dionex ICS. Методика поверки», разработанному и утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20 февраля 2015 г. и входящему в комплект поставки.

Основные средства поверки:

- ГСО 7793-2000 состава нитрат-иона, массовая концентрация нитрат-ионов 1 мг/см³, относительная погрешность ±1%;
- ГСО 7474-98 состава ионов натрия, массовая концентрация ионов натрия от 0,95 до 1,05 мг/см³, относительная погрешность ±1%;
- МСО 0389:2002 состава глюкозы, концентрация глюкозы 10,00 ммоль/дм³;
- кофеин по ФС 42-0249-07 (1,3,7-Триметил-1H-пурин-2,6(3H,7H)-дион, C₈H₁₀N₄O₂, М.м. 194,19, содержание основного вещества не менее 99%).

Сведения о методиках (методах) измерений
содержатся в Инструкции по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам ионным серии Dionex ICS

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель Thermo Fisher Scientific Inc., Chromatography and MS Division, США,
355 River Oaks Parkway, San Jose, California, 95134, USA

<http://www.thermoscientific.com/en/products/ion-chromatography.html>

Телефон: 1-408-965-6552, факс: 1-408-965-6552

Заявитель

«Abacus Analytical Systems GmbH», Германия, Ам Кохберг 14, Д-63477 г.Майнталь
Адрес Представительства в РФ: Россия, 127106, г.Москва, Гостиничный проезд 4б
Тел./факс: (495) 726-55-40/726-55-41
E-mail: lab@abacus-lab.ru
адрес в Интернет: abacus-lab.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « _____ » _____ 2015 г.