

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы ионные Metrohm модели 883 Basic IC plus, 930 Compact IC Flex, 940 Professional IC Vario

Назначение средства измерений

Хроматографы ионные Metrohm модели 883 Basic IC plus, 930 Compact IC Flex, 940 Professional IC Vario (далее – хроматографы) предназначены для измерения содержания катионов и анионов в питьевых, поверхностных, сточных, минеральных, технологических и других видов вод, включая воды высокой чистоты, а также растворов органических и неорганических веществ.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов ионных Metrohm модели 883 Basic IC plus, 930 Compact IC Flex, 940 Professional IC Vario основан на разделении анализируемой пробы в хроматографических колонках с последующим детектированием ионов на кондуктометрическом, электрохимическом детекторе или детектором на диодной матрице. Возможно использование двух независимых детекторов, что позволяет проводить определение катионов и анионов параллельно и независимо друг от друга.

Хроматографы модели 883 Basic IC plus выполнены в виде моноблоков. Хроматографы модели 930 Compact IC Flex, 940 Professional IC Vario могут состоять как из одного блока, так и из нескольких, представляя модульную конструкцию, которая позволяет гибко конфигурировать систему для решения различных хроматографических задач. Внутри основного блока могут быть расположены автоматический кран-дозатор, насос высокого давления, дегазатор элюента, дегазатор пробы, демпфер пульсаций, термостат колонок, держатель колонки, подавитель фона элюента, термостатируемый кондуктометрический детектор. Число перечисленных выше устройств может различаться в зависимости от модели хроматографа и аналитической задачи, для которой он предназначен.

Хроматографы ионные 883 Basic IC plus комплектуются кондуктометрическим детектором (2.850.9010 IC Conductivity Detector). В состав хроматографов 930 Compact IC Flex и 940 Professional IC Vario могут входить детекторы на диодной матрице, кондуктометрический и электрохимический. Электрохимический и кондуктометрический детекторы могут устанавливаться как внутри основного блока хроматографа, так и снаружи, в виде отдельных модулей. Модуль детектора 945 Professional Detector Vario имеет три конфигурации: с кондуктометрическим детектором, с амперометрическим детектором, с кондуктометрическим и амперометрическим детекторами. Кондуктометрический детектор (2.850.9010 IC Conductivity Detector) и амперометрический детектор (28509110 IC Amperometric Detector) устанавливаются в основной блок прибора. Кондуктометрический детектор 2.850.9010 IC Conductivity Detector разработан специально для ионной хроматографии и может работать как с супрессором, так и без него. Для устранения влияния температуры на измерения удельной электропроводности элюента, блок детектора термостатируется. Детектор на диодной матрице 944 Professional UV/VIS Detector Vario изготавливается в виде отдельного модуля.

Встроенный двухплунжерный насос может работать как в изократическом, так и градиентном режимах (с одним насосом в режиме градиента на стороне низкого давления и с двумя насосами в режиме градиента на стороне высокого давления).

Встроенный дегазатор элюента работает по принципу вакуумной камеры, через которую проходит элюент по газопроницаемому капилляру. Использование дегазатора элюента позволяет существенно снизить шумы детектора и повысить чувствительность анализа.

Микроколоночный подавитель фона элюента предназначен для снижения общего фона электропроводности элюента на входе в детектор и повышения чувствительности анализа (т.е. снижения нижнего предела обнаружения по ионам).

В комплект колонок входят аналитические колонки и предколонки. Аналитическая колонка предназначена для химического разделения ионных компонентов образца с последующим детектированием отдельных ионов. Предколонка служит для повышения срока службы аналитической колонки за счет удерживания содержащихся в пробе и/или элюенте загрязнителей. Помимо упомянутых выше колонок в комплект могут входить также концентрирующие колонки, колонки для удаления матрицы образца, колонки для очистки элюента и другие.

Хроматограф 883 Basic IC plus снабжен химическим подавителем фона. Хроматографы 930 Compact IC Flex и 940 Professional IC Vario могут поставляться с химическим подавлением, последовательным подавлением, или без подавления.

Химический подавитель фона «револьверной» конструкции состоит из трех подавительных микроколонок, которые поочередно применяются для подавления электропроводности, а затем регенерируются и промываются. Имеются три варианта подавителя, которые возможно установить на хроматографы 930 Compact IC Flex и 940 Professional IC Vario: высокой емкости «MSM-НС», средней емкости «MSM», низкой емкости «MSM-LC». Хроматографы 883 Basic IC plus комплектуются модулем средней емкости «MSM». Переключение отдельных колонок происходит в автоматическом режиме.

Последовательное подавление фона состоит из двух последовательно соединенных элементов: химический подавитель и подавитель CO₂. Подавитель CO₂ представляет из себя вакуумную камеру, внутри которой проходит капилляр с элюентом. Материал капилляра – газопроницаемый полимер. За счет разности давлений внутри капилляра и снаружи, растворенный в элюенте газ диффундирует через стенки капилляра наружу и удаляется в атмосферу. Использование последовательного подавления позволяет существенно снизить шумы детектора и повысить чувствительность анализа.

Хроматографы ионные Metrohm могут комплектоваться устройствами для автоматического ввода пробы (автосамплерами) моделей: 919 IC Autosampler plus, 889 IC Sample Center, 863 Compact IC Autosampler, 858 Professional Sample Processor, 815 Robotic USB Sample Processor XL, 814 USB Sample Processor.

Возможна комплектация хроматографов дополнительными насосами высокого давления, дополнительными комплектами колонок, дополнительными детекторами, а так же дополнительным набором средств для автоматической пробоподготовки (блоками высокотемпературного сжигания пробы, устройствами автоматической ультрафильтрации и диализа, устройствами логического разбавления пробы).



Рис. 1. Общий вид хроматографа Metrohm модели 883 Basic IC plus.



Рис. 2. Общий вид хроматографа Metrohm модели 930 Compact IC Flex



Рис. 3. Общий вид хроматографа Metrohm модели 940 Professional IC Vario

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Basic IC	недоступно	не ниже 5.850.0101	недоступно	недоступно
Compact IC Flex	недоступно	не ниже 5.940.0100	недоступно	недоступно
Professional IC Vario	недоступно	не ниже 5.940.0100	недоступно	недоступно

Управление работой ионных хроматографов проводится с помощью управляющей программы, установленной на внешнем ПК, через USB-интерфейс.

Управляющая программа MagIC Net полностью русифицирована и существует в нескольких версиях. Доступны версии для управления с одного ПК одним или несколькими хроматографами, дополнительными устройствами, связанными с хроматографами, серверная версия.

Уровень защиты «С» по МИ 3286-2010 (метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений).

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Кондуктометрический детектор:

Уровень флуктуационных шумов (катионы / анионы), См/см, не более	$5 \times 10^{-9} / 1 \times 10^{-9}$
Дрейф нулевого сигнала (катионы / анионы), См/(см*ч), не более	$5 \times 10^{-7} / 1 \times 10^{-7}$
Пределы допускаемых значений относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала, %, не более	
- по времени удерживания	$\pm 0,5$
- по площади пиков	$\pm 2,0$
Относительное изменение выходного сигнала хроматографа за 8 часов непрерывной работы (по площади пиков), %, не более	$\pm 4,0$

Электрохимический детектор:

Уровень флуктуационных шумов, А, не более	5×10^{-12}
Дрейф нулевого сигнала, А/час, не более	5×10^{-12}
Пределы допускаемых значений относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала, %, не более	
- по времени удерживания	$\pm 1,0$
- по площади пиков	$\pm 3,0$
Относительное изменение выходного сигнала хроматографа за 8 часов непрерывной работы (по площади пиков), %, не более	$\pm 6,0$

Детектор на диодной матрице

Уровень флуктуационных шумов, е.о.п., не более	3×10^{-5}
Дрейф нулевого сигнала, е.о.п./ч, не более	5×10^{-3}
Пределы допускаемых значений относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала, %, не более	
- по времени удерживания	$\pm 1,0$
- по площади пиков	$\pm 2,0$
Относительное изменение выходного сигнала хроматографа за 8 часов непрерывной работы (по площади пиков), %, не более	$\pm 4,0$

Потребляемая мощность, Вт, не более:

883 Basic IC plus	65
930 Compact IC Flex	65
940 Professional IC Vario	65
Детектор 944 Professional UV/VIS Detector Vario	100
Детектор 945 Professional Detector Vario	65

Габаритные размеры, мм, не более:

883 Basic IC plus	262x468x362
930 Compact IC Flex	302x562x368
940 Professional IC Vario	642x365x380
Детектор 944 Professional UV/VIS Detector Vario	370x495x131
Детектор 945 Professional Detector Vario	365x380x131

Масса (без принадлежностей), кг, не более:

883 Basic IC plus	14,8
930 Compact IC Flex	23
940 Professional IC Vario	36
Детектор 944 Professional UV/VIS Detector Vario	10,7
Детектор 945 Professional Detector Vario	9,7

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С:	от 5 до 45
- относительная влажность (без конденсации), %	от 20 до 80
Электрическое питание:	
- напряжение переменного тока, В	220 ± 15

Знак утверждения типа

наносится на корпус хроматографов способом наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Хроматограф ионный Metrohm модели 883 Basic IC plus, 930 Compact IC Flex или 940 Professional IC Vario (по заказу).

Детекторы (по заказу).

Автосамплеры (по заказу).

Комплект ЗИП (по заказу).

Дополнительные блоки (по заказу): насосы высокого давления, комплекты колонок, детекторы, блоки высокотемпературного сжигания пробы, устройства автоматической ультра-фильтрации и диализа, устройства логического разбавления пробы.

Руководство по эксплуатации.

Методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 58751-14 "Инструкция. Хроматографы ионные Metrohm модели 883 Basic IC plus, 930 Compact IC Flex, 940 Professional IC Vario. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 29 августа 2014 г.

Основные средства поверки:

- государственные стандартные образцы (ГСО) 7813-2000 состава водного раствора хлорид-иона; 7775-2000 состава водного раствора натрий-ионов; 7793-2000 состава водного раствора нитрат-ионов; 7270-96 состава фенола в этаноле.

Сведения и методиках (методах) измерений

руководство по эксплуатации хроматографов ионных Metrohm модели 883 Basic IC plus, 930 Compact IC Flex, 940 Professional IC Vario.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам ионным Metrohm модели 883 Basic IC plus, 930 Compact IC Flex, 940 Professional IC Vario

Техническая документация фирмы-изготовителя "Metrohm AG", Швейцария.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма "Metrohm AG", Швейцария.

Адрес: Ionenstrasse, CH-9100 Herisau, Switzerland.

Тел.: + 41 71 353 85 85, факс: + 41 71 353 89 01

Адрес в Интернет: www.metrohm.com

Заявитель

Закрытое акционерное общество «АВРОРА Лаб» (ЗАО «Аврора Лаб»), г. Москва.
Адрес: РФ, 117628, г. Москва, ул. Грина, д. 42.
Тел.: +7 (495) 258-83-05, факс: +7 (495) 958-29-40.
Адрес в Интернет: www.avrora-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

Ф.В. Булыгин

М.п. " _____ " _____ 2014 г.