

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1513 от 11.09.2020 г.)

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 амперометрическими 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 в 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-HC", 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).

Общий вид хроматографов ионных Metrohm модели 883 Basic IC plus, 930 Compact IC Flex, 940 Professional IC Vario представлен на рисунках 1-3.

Пломбирование хроматографов ионных Metrohm модели 883 Basic IC plus, 930 Compact IC Flex, 940 Professional IC Vario не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид хроматографа Metrohm модели 883 Basic IC plus.



Рисунок 2 - Общий вид хроматографа Metrohm модели 930 Compact IC Flex



Рисунок 3 - Общий вид хроматографа Metrohm модели 940 Professional IC Vario

Программное обеспечение

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 программного обеспечения "высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	модель 883 Basic IC plus	модель 930 Compact IC Flex	модель 940 Professional IC Vario
Наименование ПО	Basic IC	Compact IC Flex	Professional IC Vario
Идентификационное наименование ПО	недоступно	недоступно	недоступно
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.850.0101	не ниже 5.940.0100	не ниже 5.940.0100
Цифровой идентификатор ПО	недоступно	недоступно	недоступно

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики кондуктометрического детектора

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики электрохимического детектора

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

Таблица 4 - Метрологические характеристики детектора на диодной матрице

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

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание:	
- напряжение переменного тока, В	220 ± 15
- частота переменного тока, Гц	(50 – 60) ± 3
Потребляемая мощность, Вт, не более:	
модель 883 Basic IC plus	65
модель 930 Compact IC Flex	65
модель 940 Professional IC Vario	65
детектор 944 Professional UV/VIS Detector Vario	100
детектор 945 Professional Detector Vario	65
Габаритные размеры, мм, не более:	
модель 883 Basic IC plus	
- высота	468
- ширина	262
- длина	362
модель 930 Compact IC Flex	
- высота	562
- ширина	302
- длина	368
модель 940 Professional IC Vario	
- высота	642
- ширина	365
- длина	380
детектор 944 Professional UV/VIS Detector Vario	
- высота	131
- ширина	370
- длина	495
детектор 945 Professional Detector Vario	
- высота	131
- ширина	365
- длина	380
Масса (без принадлежностей), кг, не более:	
модель 883 Basic IC plus	14,8
модель 930 Compact IC Flex	23
модель 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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф ионный Metrohm модели	883 Basic IC plus, 930 Compact IC Flex, 940 Professional IC Vario	по заказу
Детекторы	944 Professional UV, VIS Detector Vario, 945 Professional Detector Vario	по заказу
Автосамплеры	-	по заказу
Комплект ЗИП	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 58751-14 с изменением № 1	1 экз.
Примечание. Дополнительные блоки (по заказу): насосы высокого давления, комплекты колонок, детекторы, блоки высокотемпературного сжигания пробы, устройства автоматической ультрафильтрации и диализа, устройства логического разбавления пробы.		

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" с изменением № 1, утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 27 мая 2020 г.

Основные средства поверки:

- ГСО 7813-2000 состава раствора хлорид-ионов;
- ГСО 7775-2000 состава раствора ионов натрия;
- ГСО 7793-2000 состава раствора нитрат-ионов;
- ГСО 7270-96 состава раствора фенола в этаноле.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверки.

Сведения и методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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.

Изготовитель

Фирма "Metrohm AG", Швейцария
Адрес: Ionenstrasse, CH-9100 Herisau, Switzerland
Тел.: + 41 71 353 85 85, факс: + 41 71 353 89 01
Web-сайт: www.metrohm.com
E-mail: info@metrohm.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью "Метром РУС" (ООО "Метром РУС")
ИНН 9705133493
Адрес: 115088, г. Москва, Угрешская ул., дом № 2, этаж 1, строение 34, помещение 131
Тел.: +7 (495) 967-99-31, факс: +7 (495) 967-99-31
Web-сайт: www.metrohm.ru
E-mail: info@metrohm.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: +7 (495) 437-55-77/+7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.