

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости Nach Ultra Polymetron 9200 модели 9210, 9211, 9240, 9245

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости Nach Ultra Polymetron 9200 модели 9210, 9211, 9240, 9245 (далее – анализаторы) предназначены для непрерывных измерений содержания растворенного диоксида кремния, растворенного натрия в чистой и очень чистой воде и общего содержания растворенных ортофосфатов.

Описание средства измерений

Анализаторы жидкости Nach Ultra Polymetron 9200 применяют в составе автоматизированных систем водоподготовки и химического контроля. В анализаторах предусмотрены автоматическая подача реагентов, автоматическая и ручная градуировка, поддержание требуемых параметров анализируемой пробы без вмешательства оператора, система диагностики состояния и сигнализация о превышении установленных параметров.

В зависимости от измеряемого параметра принцип действия анализатора жидкости модели Nach Ultra Polymetron 9200 может быть основан:

- на фотокolorиметрическом методе, когда массовая концентрация диоксида кремния или ортофосфатов пропорциональна поглощению света при прохождении окрашенной пробы через фотометрическую ячейку анализатора (модели 9210 и 9211);
- на измерении ЭДС электродной системы, состоящей из ионоселективного электрода и электрода сравнения, и расчете массовой концентрации ионов натрия на основе уравнения Нернста (модели 9240 и 9245).

Конструктивно анализаторы жидкости Nach Ultra Polymetron 9200 состоят из вторичного измерительного преобразователя (электронного блока 9200), соединенного с первичным измерительным преобразователем соответствующего типа, и системы подготовки анализируемой пробы и подачи реагентов.

Электронный блок 9200 имеет большой многофункциональный программируемый дисплей, отображающий массовую концентрацию измеряемого компонента по каждому измерительному каналу, температуру, статусную и тревожную информацию, суточные изменения измеренных значений, архив измерений, архив параметров градуировок, выбор единиц измерений, программируемые аналоговые выходы 0/4-20 мА и релейные выходы. Модель 9210 может использоваться для многоканальных измерений массовой концентрации растворенного диоксида кремния (SiO_2). Анализатор может иметь один из двух диапазонов измерений SiO_2 : (0-1000) мкг/дм³ или (0-5000) мкг/дм³. Градуировка анализатора осуществляется в автоматическом режиме по двум точкам: химический ноль по запатентованному методу фирмы Nach Ultra Analytics и контрольное значение по стандартному раствору. Цикличность выполнения автоматической градуировки программируется пользователем. Запатентованный метод установки химического нуля не требует использования для приготовления градуировочных растворов специальной воды без примесей кремния, что существенно упрощает процесс эксплуатации и снижает эксплуатационные затраты. Установку нуля производят без использования градуировочных растворов или картриджа со специальной ионообменной смолой.

Принцип работы анализатора 9210 основан на реакции кремния, содержащегося в анализируемой пробе, с молибдатом с образованием кремниймолибдатного комплекса, добавлении оксалиевой кислоты для исключения влияния фосфатов и интенсификации цвета, восстановления комплекса ионами железа до синего молибденового комплекса. Массовую концентрацию кремния измеряют фотокolorиметрическим методом. Анализируемая проба цир-

кулирует по петле, что позволяет быстро обновлять пробу, и подается в измерительную ячейку через соленоидный клапан. Расход пробы регулируется игольчатым вентилем. Цикл измерений составляет примерно 9 мин.

Модель 9211 используется для измерений (от 1 до 6 измерительных каналов) общего содержания растворенных ортофосфатов (фосфатов). Градуировка анализатора выполняется в автоматическом режиме, как в модели 9210. Цикличность выполнения автоматической градуировки программируется пользователем. Принцип работы анализатора 9211 в диапазоне массовой доли PO_4^- (0-50) млн^{-1} основан на реакции молибдата натрия и метаванадата аммония с ортофосфатами с образованием желтого фосфованадомолибдатного соединения в кислой среде. В диапазоне массовой доли PO_4^- (0-5) млн^{-1} используется реакция молибдата натрия с ортофосфатами с образованием желтого фосфомолибдатного соединения. Предварительно необходимо добавить восстанавливающий реагент с целью, чтобы любое образовавшееся соединение фосфомолибдата сразу же восстанавливалось до молибдата синего. По окончании реакции производится измерение в фотометрической ячейке. Отработавшая проба через встроенный дренажный насос выводится из измерительной ячейки. Цикл измерений составляет около 10 мин на канал. Добавка реагентов производится в среднем 1 раз в 45 дней.

Модели 9240 и 9245 предназначены для измерений содержания растворенного натрия и изготавливаются соответственно в виде многоканального (до 4-х измерительных каналов) или одноканального анализатора. В анализаторах реализован ионоселективный принцип измерений с температурной компенсацией после предварительного рН-кондиционирования измеряемой пробы. Модели 9240 и 9245 работают полностью в автоматическом режиме. Пробу подают по быстрой петле в нижнюю часть анализатора для бесперебойного обновления анализируемой пробы. Минимальный расход пробы контролируется автоматически с выдачей на дисплей, при необходимости, предупредительной сигнализации. Переключение измерительных каналов (модель 9240) программируется при настройке через меню электронного блока. рН-кондиционирование до значения рН около 11.0 выполняется введением в пробу подщелачивающего реагента (диизопропиламин или гидроксид аммония NH_4OH) с помощью трубки Вентури с поддержанием запрограммированного при настройке значения рН. При работе анализатора в диапазоне ниже 1 млрд^{-1} (мкг/дм^3) выполняется автоматическая реактивация измерительного электрода путем введения стандартного раствора натрия непосредственно в секцию измерительной ячейки, где установлен измерительный ионоселективный электрод. Затем следует фаза автоматической промывки электрода и возвращение системы в измерительный режим. В анализаторах 9240 и 9245 возможен анализ отобранных вручную проб путем ведения их в перепускную емкость. Освобождения перепускной емкости от поступавшей ранее в непрерывном режиме пробы и возвращение анализатора в режим непрерывных измерений производится автоматически. Этот режим может использоваться также для ручной градуировки или ежегодной поверки с использованием стандартных растворов. Восполнение реагентов производится в среднем 1 раз в 100 дней.

Анализаторы 9240 и 9245 укомплектованы системой автоматической градуировки по 1 или 2 точкам с помощью легко приготавливаемых градуировочных растворов.

Программное обеспечение электронного блока анализаторов серии 9200 предусматривает диагностику состояния прибора, аварийную сигнализацию в случае выхода измеряемых значений за допустимые пределы, предупредительную сигнализацию в случае снижения уровня реагентов, калибровочных растворов или электролита ниже допустимого уровня и отсутствия подачи пробы, системную аварийную сигнализацию в случае неполадок анализатора. Результаты измерений выводятся на дисплей электронного блока и в виде аналогового и/или цифрового сигнала передаются в персональный компьютер, контроллер, устройство индикации, регистрации.

Анализаторы 9210, 9211, 9240 и 9245 изготавливают в двух вариантах: в виде шкафа и для монтажа на стене.



Модель 9210



Модель 9211



Модели 9240, 9245

Рис.1 Фотография общего вида анализаторов жидкости Nach Ultra Polymetron 9200 модели 9210, 9211, 9240, 9245

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения

Таблица 1

Модель газо-анализатора	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
9210	3.03	–	3.03	–	
9211	2.06	–	2.06	–	
9240, 9245	2.27	–	2.27	–	

Структура ПО включает в себя следующие блоки: ПО измерительной системы и ПО системы управления насосами и ПО интерфейса. Метрологически значимая часть ПО (измерительная система) имеет полную защиту от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микропроцессора от чтения и записи.

Пользователь работает только с интерфейсной частью программы, которая не предусматривает доступ к файловой системе метрологически значимой части ПО.

Идентификатор метрологически значимой части ПО указан в первой цифре номера версии ПО. Последующие цифры версия соответствуют интерфейсной части ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "С" – метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Наименование метрологических характеристик	Модели							
	9210		9211		9240	9245		
Измеряемый компонент	SiO ₂		PO ₄ ⁻		Na ⁺	Na ⁺		
Диапазоны измерений, мкг/дм ³	от 0 до 1000	от 0 до 5000	от 0 до 5000	от 100 до 50000	от 0 до 10000	от 0 до 10000	от 1 до 200000 определение катионов	
Предел допускаемых значений СКО, %	– приведенного	2 в диапазоне (от 0 до 25) мкг/дм ³	2 в диапазоне (от 0 до 25) мкг/дм ³	3 в диапазоне (от 100 до 3300) мкг/дм ³	3 в диапазоне (от 100 до 3300) мкг/дм ³	1,5 в диапазоне (от 0 до 1,33) мкг/дм ³	1 в диапазоне (от 0 до 2) мкг/дм ³	1 в диапазоне (от 0 до 2) мкг/дм ³
	– относительного	2 в диапазоне (от 25 до 1000) мкг/дм ³	2 в диапазоне (от 25 до 5000) мкг/дм ³	3 в диапазоне (от 3300 до 5000) мкг/дм ³	3 в диапазоне (от 3300 до 50000) мкг/дм ³	1,5 в диапазоне (от 1,33 до 10000) мкг/дм ³	1 в диапазоне (от 2 до 10000) мкг/дм ³	1 в диапазоне (от 2 до 200000) мкг/дм ³
Пределы допускаемой погрешности, %	– приведенной	± 5 в диапазоне (от 0 до 25) мкг/дм ³	± 5 в диапазоне (от 0 до 25) мкг/дм ³	± 6 в диапазоне (от 100 до 3300) мкг/дм ³	± 6 в диапазоне (от 100 до 3300) мкг/дм ³	± 5 в диапазоне (от 0 до 2) мкг/дм ³	± 5 в диапазоне (от 0 до 2) мкг/дм ³	± 5 в диапазоне (от 1 до 40) мкг/дм ³
	– относительной	± 5 в диапазоне (от 25 до 1000) мкг/дм ³	± 5 в диапазоне (от 5 до 5000) мкг/дм ³	± 6 в диапазоне (от 3300 до 5000) мкг/дм ³	± 6 в диапазоне (от 3300 до 50000) мкг/дм ³	± 5 в диапазоне (от 2 до 10000) мкг/дм ³	± в диапазоне (от 2 до 10000) мкг/дм ³	± 5 в диапазоне (от 40 до 200000) мкг/дм ³

Наименование метрологических характеристик	Модели			
	9210	9211	9240	9245
Количество измерительных каналов	от 1 до 6	от 1 до 6	до 4	1
Предел детектирования, мг/дм ³	0,0005	0,1	0,00001	0,00001
Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °С	от плюс 5 до плюс 50	"желтый метод" от плюс 5 до плюс 50 "синий метод" от плюс 5 до плюс 35	от плюс 5 до плюс 45	от 0 до плюс 45
Градуировка нуля	химический ноль	химический ноль	не применяется	не применяется
Градуировка в измерительном диапазоне	По стандартному раствору	По стандартному раствору	Ручная калибровка по двум калибровочным растворам разных концентраций, отличающихся примерно в 10 раз, или автоматическая калибровка по стандартному раствору с концентрацией 10 млн ⁻¹ (10 мкг/дм ³)	
Предел дополнительной относительной погрешности от влияния температуры, %/°С	не применимо	не применимо	<0.5	
Измерительный цикл, с, не более/канал	600	600	не применимо	
Время установления показаний T _{0,9} , с, не более	не применимо	не применимо	T ₉₀ = 180 сек/канал	T ₉₀ = 180 сек/канал
Напряжение питания, В	220 ⁽⁺¹⁵⁾ ₍₋₁₀₎ %			
Частота питания, Гц	50 ± 1			
Потребляемая мощность, Вт, не более	80	80	80	80

Наименование метрологических характеристик	Модели			
	9210	9211	9240	9245
Габаритные размеры, мм, не более				
панель	1095x482x254	1095x482x254	851x451x252,5	851x451x252,5
шкаф	805x600x460	805x600x460	851x451x331,5	851x451x331,5
Масса (панель/шкаф), кг, не более				
панель	21	21	20	20
шкаф	73	73	25	25
Кол-во аналоговых выходов	8	8	8	4
Кол-во релейных выходов	7	7	8	4

Условия эксплуатации:

Наименование характеристик	Модели			
	9210	9211	9240	9245
Измеряемый компонент	SiO ₂	PO ₄ ⁻	Na ⁺	Na ⁺
– температура окружающей среды, °С	от плюс 5 до плюс 45	"желтый метод" от плюс 5 до плюс 45 "синий метод" от плюс 5 до плюс 35	от плюс 5 до плюс 50	от плюс 5 до плюс 45
– относительная влажность, %,	от 10 до 80	от 10 до 80	от 10 до 80	от 10 до 80
– температура анализируемой среды, °С	от плюс 5 до плюс 50	"желтый метод" от плюс 5 до плюс 50 "синий» метод" от плюс 5 до плюс 35	от плюс 5 до плюс 45	от плюс 5 до плюс 45
– давление анализируемой среды, кПа	от 120 до 600	от 120 до 600	от 120 до 600	от 120 до 600
– расход анализируемой пробы, дм ³ /час	от 10 до 20	от 15 до 20	5/канал	5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель прибора методом штемпелевания и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

1. Анализатор растворенного диоксида кремния Nach Ultra Polymetron 9210 в комплекте с 4 канистрами объемом 2 л, 2 м силиконовой дренажной трубкой, набором химреактивов (p/n 09210=C=7000) для пуско-наладки.

Дополнительно:

- комплект ЗИП на 2 года (p/n 09210=A=8000);
- набор для технического обслуживания (p/n 09210=A=8010);
- набор химреактивов (p/n 09210=C=7000).

Документация:

- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

2. Анализатор общей концентрации растворенных фосфатов Nach Ultra Polymetron 9211 в комплекте с 4 канистрами объемом 2 л, 2 м силиконовой дренажной трубкой, набором химреактивов (p/n 09211=C=7000 или p/n 09211=C=7001) для пуско-наладки.

Дополнительно:

- комплект ЗИП на 2 года (p/n 09210=A=8000);
- набор для технического обслуживания (p/n 09211=A=8010 или p/n 09211=A=8011);
- набор химреактивов (p/n 09211=C=7000 или p/n 09211=C=7001).

Документация:

- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

3. Анализатор растворенного натрия (модели 9240 и 9245) в комплекте со стеклянной емкостью 1 л со специальной крышкой, пластиковой канистрой 0.5 л, 2 м силиконовой дренажной трубкой, электродом сравнения (p/n 09240=C=0310), измерительным электродом (p/n 09240=C=0320), набором сервисных ключей, пластиковой бутылкой 0.5 л для заполнения электролита.

Дополнительно:

- комплект ЗИП на 2 года (p/n 09240=A=8000);
- набор для технического обслуживания (p/n 09240=A=8010);
- набор для Profibus DP (p/n 09125=A=1485);
- набор для RS485 JBUS/MODBUS (p/n 09125=A=2485);
- набор канистр для 9245-9240 (p/n 09240=A=8020);
- набор для установки опции «Катионное применение» (p/n 09240=A=8315);
- автокалибровка в 9245 для пробы менее 0.1 мг/дм³ (p/n 09245=A=8310).

Документация:

- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 34709-07 "Инструкция. Анализаторы жидкости Nach Ultra Polymetron 9200 модели 9210, 9211, 9240, 9245. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в 2007 году и входящим в комплект поставки.

Для поверки используются государственные стандартные образцы состава растворов ионов №№ 2298-89П; 8064-94; 7018-93.

Сведения о методиках (методах) измерений методика измерений изложена в Руководстве по эксплуатации анализатора.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам жидкости Nach Ultra Polymetron 9200 модели 9210, 9211, 9240, 9245

ГОСТ 22729–84 "Анализаторы состава и свойств жидкостей. ГСП. Общие технические условия".

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Фирма "Nach Lange SA", Швейцария

Адрес: 6, route de Compois – CP 212, 1222 Vesenaz – Switzerland

Tel.: +41 (0) 22 594 64 00

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОИНСТРУМЕНТ»,

Адрес: 119049, г. Москва, Ленинский проспект, 6, к. 756,

Тел: (495) 745-22-90, 745-22-91, Факс: (495) 237-65-80,

E-mail: mail@ecoinstrument.ru.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)

ФГУП "ВНИИМС", г.Москва

Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель

Руководителя Федерального

агентства по техническому

регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

" ____ " _____ 2012 г.