

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО



ГДИ СИ ФГУП "ВНИИМС"

В.Н.Яншин

2007 г.

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

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений.  
Регистрационный № 34709-07  
Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускаются по технической документации фирмы-изготовителя "Nach Ultra Analytics SA", Швейцария.

### Назначение и область применения

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.

Анализаторы могут применяться в энергетике, электронной, атомной и других отраслях промышленности в обессоливающих установках, для контроля качества котловой и питательной воды, пара, в системах водоподготовки и обратного осмоса, на станциях очистки вод и др. объектах.

### Описание

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 фотоколориметрическом 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 Hach 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, точные 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 ( $\text{SiO}_2$ ). Анализатор может иметь один из двух диапазонов измерений  $\text{SiO}_2$ : (0-1000) мкг/дм<sup>3</sup> или (0-5000) мкг/дм<sup>3</sup>. Градуировка анализатора осуществляется в автоматическом режиме по двум точкам: химический ноль по запатентованному методу фирмы Hach 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, восстановлении комплекса ионами железа до синего молибденового комплекса. Массовую концентрацию кремния измеряют фотоколориметрическим методом. Анализируемая проба циркулирует 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  $\text{PO}_4^-$  (0-50) млн<sup>-1</sup> основан на реакции молибдата натрия и метаванадата аммония с ортофосфатами с образованием желтого фосфованадомолибдатного соединения в кислой среде. В диапазоне массовой доли  $\text{PO}_4^-$  (0-5) млн<sup>-1</sup> 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  $\text{NH}_4\text{OH}$ ) с помощью трубки Вентури с поддержанием запрограммированного при настройке значения рН. При работе анализатора в диапазоне ниже  $1 \text{ млрд}^{-1}$  ( $\text{мкг/дм}^3$ ) 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 изготавливаются в двух вариантах: в виде шкафа и для монтажа на стене.

### Основные технические характеристики

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

Наименование метрологических характеристик	Модели			
	9210	9211	9240	9245
Количество измерительных каналов	1-6	1-6	до 4	1
Предел детектирования, мг/дм <sup>3</sup>	0,0005	0,1	0,00001	0,00001
Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °С	+5...+50	"желтый метод" +5...+50 "синий метод" +5...+35	+5...+45	0...+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 <sup>-1</sup> (10 мкг/дм <sup>3</sup> )	
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 отклика τ <sub>90</sub> , с, не более	не применимо	не применимо	Т <sub>90</sub> = 180 сек/канал	Т <sub>90</sub> = 180 сек/канал

Наименование метрологических характеристик	Модели			
	9210	9211	9240	9245
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	+5...+45	"желтый метод" +5...+45 "синий метод" +5...+35	+5...+50	+5...+45
– относительная влажность, %	10...80	10...80	10...80	10...80
– температура анализируемой среды, °С	+5...+50	"желтый метод" +5...+50 "синий» метод" +5...+35	+5...+45	+5...+45
– давление анализируемой среды, кПа	120...600	120...600	120...600	120...600
– расход анализируемой пробы, дм <sup>3</sup> /час	10...20	15...20	5/канал	5
Напряжение питания, В	220 <sup>(+15)</sup> <sub>(-10)</sub> %			
Частота питания, Гц	50 ± 1			
Потребляемая мощность, Вт, не более	80	80	80	80
Габаритные размеры, мм, не более панель шкаф	1095x482x254 805x600x460	1095x482x254 805x600x460	851x451x252,5 851x451x331,5	851x451x252,5 851x451x331,5
Масса (панель/шкаф), кг, не более панель шкаф	21 73	21 73	20 25	20 25
Кол-во аналоговых выходов	8	8	8	4
Кол-во релейных выходов	7	7	8	4

## Знак утверждения типа

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

## Комплектность

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 пуска-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 пуска-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 мкг/дм<sup>3</sup> (p/n 09245=A=8310).

Документация:

- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

## ПОВЕРКА

Анализаторы жидкости Hach Ultra Polymetron 9200 модели 9210, 9211, 9240, 9245 поверяют в соответствии с документом "Инструкция. Анализаторы жидкости Hach 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.

Межповерочный интервал – 1 год

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р 51350, ГОСТ Р 51522.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Выдан сертификат соответствия № РОСС СН.МЕ65.В01127.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип анализаторов жидкости Hach Ultra Polymetron 9200 модели 9210, 9211, 9240, 9245 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации и после ремонта согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ – фирма "Hach Ultra Analytics SA", Швейцария  
6, route de Compois – CP 212  
1222 Vesenaz – Geneva - Switzerland

Представитель ЗАО "Энерготест ВТИ"



А.М.Кириян