

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы промышленные многопараметрические АКВАТОС

Назначение средства измерений

Анализаторы промышленные многопараметрические АКВАТОС (далее – анализаторы) предназначены для определения состава природных, питьевых, промышленных и сточных вод: измерения массовой концентрации общего азота, алюминия, аммония, бария, БПК, гидразина, железа, калия, марганца, меди, монохлорамина, натрия, нефтепродуктов, никеля, нитратов, нитритов, общего органического углерода, общего углерода, свинца, серебра, силикатов, сульфатов, сульфидов, фенола, формальдегида, фосфатов, фосфора общего, фторидов, хлора общего (активного), хлоридов, ХПК, хрома (6+), цианидов, цинка, этиленгликоля, кадмия, кальция, фенольного индекса, анионных ПАВ, а также жесткости и цветности.

Описание средства измерений

Принцип работы анализатора основан на потенциометрическом методе (для определения натрия, калия, бария, свинца, серебра, кадмия, кальция, анионных ПАВ, сульфидов и фторидов), на методе УФ-поглощения (для определения нитратов, цветности, ХПК и БПК); УФ-флуоресценции (для определения нефтепродуктов полиароматические углеводороды), инфракрасного (далее – ИК) поглощения (для определения общего органического углерода (ООУ) и общего углерода (ОУ)) и колориметрическом методе анализа (для определения остальных параметров).

При колориметрическом определении к аликвоте исследуемой пробы добавляется один или несколько реагентов, с которыми определяемое вещество образует окрашенное соединение. Произведение измеренного при определенной длине волны значения оптической плотности (за вычетом холостого значения) и предварительно установленной величины калибровочного коэффициента дают значение содержания определяемой примеси или интересующего параметра.

Потенциометрический метод основан на измерении зависимости потенциала электрода (при измерении с ионоселективным электродом) и на детектировании скачка потенциала и определении точки перегиба на соответствующей длине волны (при измерении с фототродом).

Измерение методом УФ-поглощения основано на абсорбции специфических длин волн (220 нм для связей N-O и 254 нм для ароматических углеводородов) ультрафиолетового спектра хромофорами, содержащимися в определяемых примесях. Сравнение с интенсивностью поглощения при другой длине волны в ячейке сравнения (270 нм для N-O и 590 нм для ароматических углеводородов) и использование закона Ламберта-Бера позволяет определить концентрацию примеси или интересующий параметр.

Принцип УФ-флуоресценции основан на возбуждении молекул углеводородов специфической длиной волны и измерении эмиссии света, детектируемой фотоумножителем.

Измерение с применением метода ИК поглощения основано на окислении углеродсодержащих соединений в воде с последующим детектированием образовавшегося диоксида углерода на ИК детекторе.

Конструктивно анализаторы выполнены в едином корпусе или смонтированы на единой панели и включают: блок подготовки пробы, измерительный блок с контроллером, механической и гидравлической системами, блок сброса продуктов реакции. Анализатор оснащен сенсорным экраном и клавиатурой или, опционально, жидкокристаллическим экраном для проведения градуировки, измерений и выдачи полученных результатов.

Анализаторы выпускаются четырех моделей, отличающихся методом измерения и количеством измеряемых параметров: АКВАТОС-К (колориметрический метод измерения), АКВАТОС-УФ (метод измерения УФ-поглощение / УФ-флуоресценция), АКВАТОС-УИК (метод измерения ИК-поглощение), АКВАТОС-Т (метод измерения потенциометрия).

Анализаторы АКВАТОС предназначены для проведения непрерывных измерений с программируемым циклом измерения без участия оператора. Анализаторы оснащены устройствами автоматического отбора анализируемой среды.

По дополнительному заказу могут быть поставлены системы подготовки пробы, включающие разбавление, фильтрацию и/или термостатирование.

На верхней панели анализаторов расположены вводы для подключения электроэнергии и сигнальные входы/выходы. На боковых и на нижней панелях расположены порты для подачи пробы, воды для опционального разбавления, для реагентов (если применяются) и слива пробы.

На дисплее анализаторов отображается текущая информация: условия и режимы измерений, результаты измерений и обработки данных в целях мониторинга.

Маркировочная табличка с серийным номером, наименованием анализатора, выполнена из алюминия и расположена на боковой поверхности анализатора. Вид маркировочной таблички представлен на рисунке 1, общий вид анализаторов – на рисунках 2 и 3. Серийный номер анализатора имеет цифровой формат и нанесен термопечатью.



Рисунок 1 – Пример маркировочной таблички анализаторов АКВАТОС



а)



б)



в)



г)

Общий вид анализаторов АКВАТОС-К (а, б, в), АКВАТОС-УИК (г)



д)



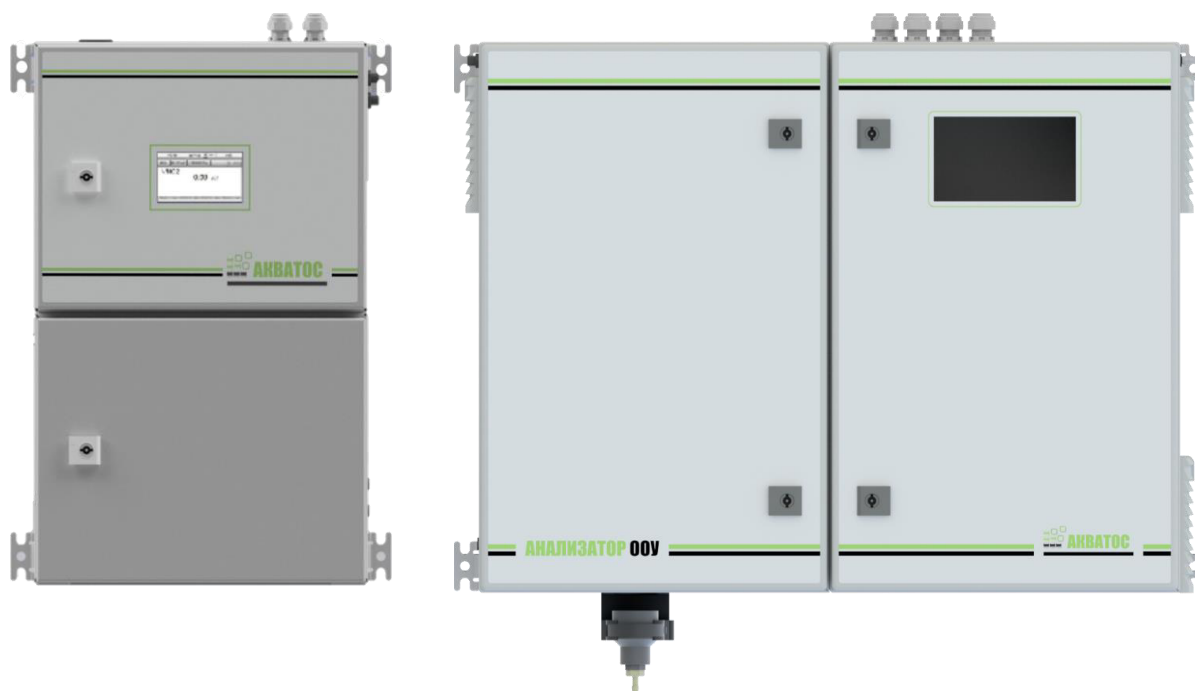
е)



ж)

Общий вид анализаторов АКВАТОС-УФ (д, е), АКВАТОС-Т (ж)

Рисунок 2 – Общий вид анализаторов АКВАТОС



а) АКБАТОС-К, АКБАТОС-УФ,
АКБАТОС-Т

б) АКБАТОС-УИК

Рисунок 3 – Общий вид анализаторов АКБАТОС, выпускаемых до сентября 2022 г.

Нанесение знака поверки и пломбировка анализаторов не предусмотрены.

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением, позволяющим осуществлять контроль процесса измерений, сохранять результаты измерений, проводить их статистическую обработку и архивирование.

Программное обеспечение анализатора заложено в контроллере и защищено от доступа и изменения. Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение для модели		
	АКБАТОС-К/-Т	АКБАТОС-УИК	АКБАТОС-УФ
Идентификационное наименование	-	-	-
Номер версии ПО, не ниже	200416	27092016iP	1.15
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Измеряемый параметр	Диапазоны измерений массовой концентрации, мг/дм ³	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мг/дм ³
Азот общий	от 0,1 до 5 включ.	$\pm(0,02+0,15 \cdot C)$
	св. 5 до 1000 включ.	$\pm(0,35+0,15 \cdot C)$
Алюминий	от 0,03 до 0,5 включ.	$\pm(0,006+0,15 \cdot C)$
	св.0,5 до 20 включ.	$\pm(0,05+0,1 \cdot C)$
Аммоний	от 0,01 до 20 включ.	$\pm(0,002+0,1 \cdot C)$
	св. 20 до 500 включ.	$\pm(0,5+0,1 \cdot C)$
Барий	от 0,01 до 100 включ.	$\pm(0,002+0,2 \cdot C)$
БПК	от 0,05 до 100 включ.	$\pm(0,01+0,2 \cdot C)$
Гидразин	от 0,005 до 0,5 включ.	$\pm(0,001+0,2 \cdot C)$
	св. 0,5 до 20 включ.	$\pm(0,05+0,15 \cdot C)$
Железо	от 0,01 до 0,5 включ.	$\pm(0,002+0,2 \cdot C)$
	св. 0,5 до 10 включ.	$\pm(0,05+0,1 \cdot C)$
	св. 10 до 200 включ.	$\pm(0,5+0,1 \cdot C)$
Жесткость	от 0,02 до 1 включ.	$\pm(0,004+0,15 \cdot C)$
	св. 1 до 500 включ.	$\pm(0,2+0,1 \cdot C)$
Калий	от 0,04 до 10 включ.	$\pm(0,008+0,15 \cdot C)$
	от 10 до 1000 включ.	$\pm(0,5+0,1 \cdot C)$
Марганец	от 0,01 до 1 включ.	$\pm(0,002+0,15 \cdot C)$
	св. 1 до 40 включ.	$\pm(0,4+0,1 \cdot C)$
Медь	от 0,05 до 3 включ.	$\pm(0,01+0,2 \cdot C)$
	св. 3 до 120 включ.	$\pm(0,05+0,1 \cdot C)$
Монохлорамин	от 0,01 до 5 включ.	$\pm(0,002+0,15 \cdot C)$
	св. 5 до 200 включ.	$\pm(0,1+0,1 \cdot C)$
Натрий	от 0,01 до 1 включ.	$\pm(0,002+0,15 \cdot C)$
	от 1 до 10 включ.	$\pm(0,1+0,1 \cdot C)$
Нефть (нефтепродукты)	от 0,001 до 1 включ.	$\pm(0,0005+0,15 \cdot C)$
	от 1 до 30 включ.	$\pm(0,1+0,1 \cdot C)$
	св. 30 до 1000 включ.	$\pm(0,5+0,1 \cdot C)$
Никель	от 0,01 до 5 включ.	$\pm(0,002+0,15 \cdot C)$
	св. 5 до 200 включ.	$\pm(0,4+0,1 \cdot C)$
Нитраты	от 0,02 до 10 включ.	$\pm(0,005+0,15 \cdot C)$
	св. 10 до 1000 включ.	$\pm(0,5+0,1 \cdot C)$
Нитриты	от 0,01 до 5 включ.	$\pm(0,002+0,15 \cdot C)$
	св. 5 до 125 включ.	$\pm(0,15+0,1 \cdot C)$

Продолжение таблицы 2

Измеряемый параметр	Диапазоны измерений массовой концентрации, мг/дм ³	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации *, мг/дм ³
Общий органический углерод	от 0,06 до 410 включ.	$\pm(0,01+0,2 \cdot C)$
	св. 410 до 16000 включ.	$\pm(1+0,15 \cdot C)$
Общий углерод	от 0,2 до 500 включ.	$\pm(0,05+0,2 \cdot C)$
	св. 500 до 20000 включ.	$\pm(1+0,15 \cdot C)$
Свинец	от 0,005 до 0,15 включ.	$\pm(0,001+0,20 \cdot C)$
	св. 0,15 до 2 включ.	$\pm(0,06+0,15 \cdot C)$
	св. 2 до 20 включ.	$\pm(0,12+0,1 \cdot C)$
Серебро	от 0,01 до 10 включ.	$\pm(0,005+0,20 \cdot C)$
	от 10 до 1000 включ.	$\pm(0,5+0,1 \cdot C)$
Силикаты	от 0,005 до 5 включ.	$\pm(0,0001+0,20 \cdot C)$
	св. 5 до 150 включ.	$\pm(0,5+0,15 \cdot C)$
Сульфаты	от 0,5 до 10 включ.	$\pm(0,05+0,15 \cdot C)$
	от 10 до 1000 включ.	$\pm(1+0,1 \cdot C)$
Сульфиды	от 0,02 до 500 включ.	$\pm(0,01+0,15 \cdot C)$
Фенол	от 0,005 до 5 включ.	$\pm(0,001+0,2 \cdot C)$
	св. 5 до 200 включ.	$\pm(0,5+0,1 \cdot C)$
Формальдегид	от 0,001 до 2 включ.	$\pm(0,0005+0,15 \cdot C)$
	св. 2 до 80 включ.	$\pm(0,2+0,1 \cdot C)$
Фосфаты	от 0,01 до 5 включ.	$\pm(0,003+0,15 \cdot C)$
	св. 5 до 500 включ.	$\pm(0,5+0,1 \cdot C)$
Фосфор общий	от 0,001 до 1 включ.	$\pm(0,0003+0,15 \cdot C)$
	от 1 до 20 включ.	$\pm(0,1+0,1 \cdot C)$
	св. 20 до 400 включ.	$\pm(1+0,1 \cdot C)$
Фториды	от 0,02 до 50 включ.	$\pm(0,005+0,1 \cdot C)$
	св. 50 до 500 включ.	$\pm(2+0,1 \cdot C)$
Хлор общий (активный)	от 0,01 до 5 включ.	$\pm(0,002+0,15 \cdot C)$
	св. 5 до 200 включ.	$\pm(0,1+0,1 \cdot C)$
Хлориды	от 0,2 до 100 включ.	$\pm(0,05+0,15 \cdot C)$
	св. 100 до 1000 включ.	$\pm(1+0,1 \cdot C)$
ХПК	от 0,15 до 1000 включ.	$\pm(0,03+0,2 \cdot C)$
	св. 1000 до 10000 включ.	$\pm(1+0,1 \cdot C)$
Хром (6+)	от 0,005 до 1 включ.	$\pm(0,001+0,2 \cdot C)$
	св. 1 до 40 включ.	$\pm(0,2+0,15 \cdot C)$
Цветность**	от 0,5 до 50 включ.	$\pm(0,1+0,2 \cdot C)$
	св. 50 до 5000 включ.	$\pm(0,5+0,1 \cdot C)$
Цианиды	от 0,002 до 0,2 включ.	$\pm(0,0005+0,2 \cdot C)$
	св. 0,2 до 15 включ.	$\pm(0,06+0,15 \cdot C)$
Цинк	от 0,01 до 2,5 включ.	$\pm(0,002+0,1 \cdot C)$
	св. 2,5 до 100 включ.	$\pm(0,3+0,1 \cdot C)$
Этиленгликоль	от 0,5 до 10 включ.	$\pm(0,05+0,15 \cdot C)$
	св. 10 до 100 включ.	$\pm(0,5+0,1 \cdot C)$

Продолжение таблицы 2

Измеряемый параметр	Диапазоны измерений массовой концентрации, мг/дм ³	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации *, мг/дм ³
Кадмий	от 0,005 до 0,5 включ.	$\pm(0,003+0,25 \cdot C)$
Кальций	от 0,2 до 5 включ.	$\pm(0,02+0,15 \cdot C)$
	св. 5 до 200 включ.	$\pm(0,5+0,1 \cdot C)$
Фенольный индекс	от 0,01 до 0,1 включ.	$\pm(0,003+0,25 \cdot C)$
	св. 0,1 до 1,0 включ.	$\pm(0,005+0,15 \cdot C)$
Анионные ПАВ	от 0,1 до 3 включ.	$\pm(0,015+0,21 \cdot C)$
*С – измеренное значение массовой концентрации параметра ** – единица измерения цветности: градусы цветности		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модели		
	АКВАТОС-К, АКВАТОС-УФ	АКВАТОС-УИК	АКВАТОС-Т
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +5 до +45 80		
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	1400 610 420	1400 760 510	910 460 300
Масса, кг, не более	75	80	75
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 115 до 230 50/60		
Потребляемая мощность, В·А, не более	300		
Диапазоны показаний, мг/дм ³ : - БПК - Калий - Нитраты - Сульфаты - Фосфаты - Хлориды - ХПК - Цветность	от 0,05 до 12000 включ. от 0,04 до 32000 включ. от 0,02 до 2500 включ. от 0,5 до 5000 включ. от 0,01 до 1200 включ. от 0,2 до 5000 включ. от 0,15 до 40000 включ. от 0,5 до 20000 включ.		
Средний срок службы, лет	10		

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку анализатора термопечатью и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор в сборе	АКВАТОС	1 шт.
Комплект принадлежностей для монтажа	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Последовательность проведения анализа» Руководства по эксплуатации анализаторов

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам промышленным многопараметрическим АКВАТОС

ТУ 26.51.53-002-17818360-2019 Анализаторы промышленные многопараметрические АКВАТОС. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТОС Технологии»
(ООО «ТОС Технологии»)

ИНН 7730190396

Юридический адрес: 121059, г. Москва, вн. тер. г. м. о. Дорогомилово, наб. Бережковская, д. 16А, стр. 3

Адрес места осуществления деятельности: 141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, д. 11, стр. 14

Телефон: +7 (499) 707-09-19

E-mail: info@toc-teh.ru

Web-сайт: www.toc-teh.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон (факс): (343) 350-26-18, (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Web-сайт: <http://www.uniim.ru/>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.