

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» октября 2024 г. № 2496

Регистрационный № 64129-16

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы промышленные многопараметрические Micromac (Micromac C, Micromac E, Micromac MP, Micromac 1000)

Назначение средства измерений

Анализаторы промышленные многопараметрические Micromac (Micromac C, Micromac E, Micromac MP, Micromac 1000) (далее – анализаторы) предназначены для определения состава природных, питьевых, промышленных и сточных вод: измерение массовой концентрации аммония, железа, марганца, мышьяка, алюминия, меди, никеля, цинка, хрома, кадмия, кальция, хлоридов, сульфатов, сульфидов, нитратов, нитритов, цианидов, фторидов, силикатов, общего азота, общего и ортофосфатного фосфора, остаточного хлора, монохлорамина, бихроматной и перманганатной окисляемости, общего органического углерода, бора, фенолов, неионогенных ПАВ, анионных ПАВ, этиленгликоля, а также жесткости, цветности, щелочности, мутности.

Описание средства измерений

Принцип работы анализатора основан на потенциометрическом методе с ионоселективным электродом (для определения натрия, хлоридов и фторидов) 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 определяемого параметра.

Принцип действия потенциометрического метода с ионоселективным электродом основан на измерении зависимости потенциала электрода от концентрации определяемого иона относительно электрода сравнения, при этом воздействие других ионов подавляется добавкой регулятора ионной силы.

Конструктивно анализаторы выполнены в едином корпусе, включающем: блок подготовки пробы, измерительный блок с контроллером, механической и гидравлической системами, блок сброса продуктов реакции.

Анализатор оснащен сенсорным экраном и клавиатурой или опционально ЖК экраном для проведения градуировки, управления процедурами анализа и выдачи результатов измерений.

Один блок управления обеспечивает работу до четырех измерительных блоков.

Анализаторы выпускаются четырех моделей: Micromac C, Micromac E, Micromac MP, Micromac 1000, которые отличаются методом измерения и количеством измеряемых параметров. Принцип действия модели Micromac C основан на колориметрическом методе измерения, модели Micromac E – на потенциометрическом методе измерения.

Модель Micromac 1000 – переносная версия с колориметрическим методом измерения. Модель Micromac MP выпускается трех модификаций - MP2, MP3, MP4 для измерений содержания двух, трех и четырех параметров соответственно.

Анализаторы Micromac C, Micromac E предназначены для проведения длительных измерений в автономном режиме без участия оператора. Анализатор автоматически отбирает пробу, затем проба поступает в измерительный контур. Периодичность отбора и измерения проб программируется оператором. При необходимости используются модули фильтрации, термостатирования и пробоподготовки, не влияющие на содержание определяемого параметра.

Переносные анализаторы Micromac 1000 предназначены для автоматических измерений с ручным вводом проб.

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

На верхней панели анализатора расположены входы для подключения электроэнергии. На нижней панели – отверстие для подачи пробы и, при необходимости, воды для разбавления, а также удаления продуктов реакции.

Фотографии внешнего вида анализаторов представлены на рисунках 1, 2. Места нанесения знака поверки отмечены стрелками. Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится травлением, гравированием, типографским или иным пригодным способом на боковую панель анализатора внутри корпуса.



Рисунок 1 - Анализаторы Micromas C, Micromas E, Micromas MP



Рисунок 2 - Анализатор многопараметрический Micromac 1000

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.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии ПО, не ниже	2.8.0
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.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Измеряемый параметр	Ед. измерения	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Алюминий	мг/дм ³	от 0,03 до 1,0 включ.	$\pm (0,008+0,15 \cdot C)^*$
		св.1,0 до 10 включ.	$\pm (0,05+0,2 \cdot C)$
Аммоний	мг/дм ³	от 0,015 до 5,0 включ.	$\pm (0,009+0,1 \cdot C)$
		св. 5 до 200 включ.	$\pm (0,5+0,1 \cdot C)$

Продолжение таблицы 2

Измеряемый параметр	Ед. измерения	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
Мышьяк	мг/дм ³	от 0,005 до 0,02 включ.	$\pm (0,0005+0,2 \cdot C)$
		св. 0,02 до 0,5 включ.	$\pm (0,001+0,2 \cdot C)$
Бор	мг/дм ³	от 0,05 до 2,5 включ.	$\pm (0,015+0,2 \cdot C)$
		св. 2,5 до 50 включ.	$\pm (0,5+0,15 \cdot C)$
Кадмий	мкг/дм ³	от 5 до 500	$\pm (3+0,25 \cdot C)$
Кальций	мг/дм ³	от 0,2 до 5 включ.	$\pm (0,02+0,15 \cdot C)$
		св. 5 до 200 включ.	$\pm (0,5+0,1 \cdot C)$
Хлорид	мг/дм ³	от 5 до 1000 включ.	$\pm (1+0,15 \cdot C)$
Остаточный хлор	мг/дм ³	от 0,02 до 2,0 включ.	$\pm (0,005+0,15 \cdot C)$
		св. 2,0 до 10 включ.	$\pm (0,1+0,15 \cdot C)$
Хром (6+)	мг/дм ³	от 0,02 до 5 включ.	$\pm (0,002+0,2 \cdot C)$
		св. 5 до 50 включ.	$\pm (0,2+0,2 \cdot C)$
Бихроматная окисляемость	мг/дм ³	от 1 до 50 включ.	$\pm (0,1+0,2 \cdot C)$
		св. 50 до 1000 включ.	$\pm (2+0,2 \cdot C)$
Перманганатная окисляемость	мг/дм ³	от 1 до 50 включ.	$\pm (0,1+0,2 \cdot C)$
		св. 50 до 1000 включ.	$\pm (2+0,2 \cdot C)$
Цветность	град.	от 0,5 до 10 включ.	$\pm (0,2+0,2 \cdot C)$
		св. 10 до 200 включ.	$\pm (0,5+0,08 \cdot C)$
Медь	мг/дм ³	от 0,01 до 0,5 включ.	$\pm (0,003+0,2 \cdot C)$
		св. 0,5 до 20 включ.	$\pm (0,05+0,1 \cdot C)$
Цианиды	мг/дм ³	от 0,015 до 0,5 включ.	$\pm (0,004+0,23 \cdot C)$
		св. 0,5 до 20 включ.	$\pm (0,06+0,2 \cdot C)$
Этиленгликоль	мг/дм ³	от 0,5 до 10 включ.	$\pm (0,04+0,17 \cdot C)$
		св. 10 до 50 включ.	$\pm (0,3+0,12 \cdot C)$
Фториды	мг/дм ³	от 0,05 до 50 включ.	$\pm (0,01+0,1 \cdot C)$
		св. 50 до 500 включ.	$\pm (2+0,1 \cdot C)$
Жесткость	° Ж	от 0,005 до 0,1 включ.	$\pm (0,002+0,2 \cdot C)$
		св. 0,1 до 1 включ.	$\pm (0,02+0,13 \cdot C)$
		св. 1 до 20 включ.	$\pm (0,1+0,15 \cdot C)$
Гидразин	мг/дм ³	от 0,005 до 0,5 включ.	$\pm (0,001+0,2 \cdot C)$
		св. 0,5 до 5 включ.	$\pm (0,05+0,15 \cdot C)$
Железо	мг/дм ³	от 0,01 до 0,5 включ.	$\pm (0,003+0,2 \cdot C)$
		св. 0,5 до 5 включ.	$\pm (0,03+0,1 \cdot C)$
Свинец	мг/дм ³	от 0,01 до 0,15 включ.	$\pm (0,001+0,23 \cdot C)$
		св. 0,15 до 2 включ.	$\pm (0,006+0,17 \cdot C)$
		св. 2 до 20 включ.	$\pm (0,12+0,15 \cdot C)$
Марганец	мг/дм ³	от 0,002 до 0,5 включ.	$\pm (0,001+0,15 \cdot C)$
		св. 0,5 до 20 включ.	$\pm (0,04+0,12 \cdot C)$
НПАВ	мг/дм ³	от 0,1 до 1 включ.	$\pm 0,42 \cdot C$
		св. 1 до 10 включ.	$\pm 0,25 \cdot C$
		св. 10 до 20 включ.	$\pm 0,19 \cdot C$
		св. 20 до 200 включ.	$\pm 0,17 \cdot C$

Продолжение таблицы 2

Измеряемый параметр	Ед. измерения	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
АПАВ**	мг/дм ³	от 0,02 до 0,1 включ.	$\pm (0,01+0,2 \cdot C)$
		от 0,1 до 3 включ.	$\pm (0,015+0,2 \cdot C)$
Никель	мг/дм ³	от 0,01 до 0,5 включ.	$\pm (0,001+0,15 \cdot C)$
		св. 0,5 до 20 включ.	$\pm (0,04+0,12 \cdot C)$
Нитраты (по разнице суммы нитратов и нитратов с нитритами)	мг/дм ³	от 0,05 до 5 включ.	$\pm (0,01+0,12 \cdot C)$
		св. 5 до 1000 включ.	$\pm (0,25+0,1 \cdot C)$
Нитриты	мг/дм ³	от 0,03 до 1 включ.	$\pm (0,01+0,12 \cdot C)$
		св. 1 до 20 включ.	$\pm (0,15+0,1 \cdot C)$
Азот общий	мг/дм ³	от 0,1 до 5 включ.	$\pm (0,01+0,15 \cdot C)$
		св. 5 до 1000 включ.	$\pm (0,35+0,15 \cdot C)$
Фенол летучий	мкг/дм ³	от 0,2 до 5 включ.	$\pm (0,1+0,2 \cdot C)$
		от 5 до 500 включ.	$\pm (1+0,2 \cdot C)$
		св. 500 до 100 000 включ.	$\pm (100 +0,1 \cdot C)$
Фенольный индекс	мг/дм ³	от 0,01 до 0,1 включ.	$\pm (0,003+0,25 \cdot C)$
		св. 0,1 до 1,0 включ.	$\pm (0,005+0,15 \cdot C)$
Фосфаты	мг/дм ³	от 0,02 до 1 включ.	$\pm (0,003+0,15 \cdot C)$
		св. 1 до 10 включ.	$\pm (0,1+0,1 \cdot C)$
		св. 10 до 200 включ.	$\pm (0,5+0,1 \cdot C)$
Силикаты	мг/дм ³	от 0,05 до 1 включ.	$\pm (0,01+0,20 \cdot C)$
		св. 1 до 100 включ.	$\pm (0,05+0,15 \cdot C)$
Сульфаты	мг/дм ³	от 10 до 500 включ.	$\pm (0,5+0,15 \cdot C)$
Сульфиды	мг/дм ³	от 0,1 до 20	$\pm (0,01+0,15 \cdot C)$
Общий органический углерод (ООУ)	мг/дм ³	от 1 до 25 включ.	$\pm (0,1+0,2 \cdot C)$
		св. 25 до 1000 включ.	$\pm (1+0,2 \cdot C)$
Общий неорганический углерод (ОНУ)	мг/дм ³	от 1 до 25 включ.	$\pm (0,1+0,2 \cdot C)$
		св. 25 до 1000 включ.	$\pm (1+0,2 \cdot C)$
Фосфор (общий и ортофосфатный)	мг/дм ³	от 0,02 до 1 включ.	$\pm (0,003+0,15 \cdot C)$
		св. 1 до 10 включ.	$\pm (0,1+0,1 \cdot C)$
		св. 10 до 200 включ.	$\pm (0,5+0,1 \cdot C)$
Цинк	мг/дм ³	от 0,01 до 0,5 включ.	$\pm (0,002+0,1 \cdot C)$
		св. 0,5 до 20 включ.	$\pm (0,05+0,1 \cdot C)$
		св. 20 до 1000 включ.	$\pm (1+0,1 \cdot C)$
Щелочность	ммоль/дм ³	от 0,2 до 5 включ.	$\pm (0,03+0,1 \cdot C)$
		св. 5 до 200 включ.	$\pm (0,5+0,1 \cdot C)$
Монохлорамин	мг/дм ³	от 0 до 5	$\pm (0,04+0,05 \cdot C)$
Мутность	ЕМФ	от 0,1 до 500	$\pm (0,5+0,1 \cdot C)$
*Примечание: C – измеренное значение характеристики			
** В пересчете на додецилсульфат натрия			

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик
<i>Характеристики для анализаторов моделей Micromac C/E/MP</i>	
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	800
– высота	600
– ширина	300
Масса, кг, не более	33
<i>Характеристики для анализаторов модели Micromac 1000</i>	
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	550
– высота	350
– ширина	110
Масса, кг, не более	15
<i>Характеристики для всех моделей анализаторов</i>	
Параметры источника питания:	
входное напряжение, В	220 ±10
частота, Гц	50±1
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 40
- относительная влажность, %, не более	до 85 (без конденсации)

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель корпуса анализатора методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор	Micromac	1 шт.
встроенные в корпус измерительные блоки (в соответствии с заказом)	-	-
- запасные части (в соответствии с заказом)	-	-
Руководства по эксплуатации, включающие:	-	1 экз.
- начальное руководство пользователя на блок управления;		
- иллюстрированные руководства по установке монтажных комплектов;		
- инструкции по настройке интерфейсов контроллера		

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации в разделе № 2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам многопараметрическим Micromac (Micromac C, Micromac E, Micromac MP, Micromac 1000)

Техническая документация изготовителя «Systea S.p.A», Италия.

Изготовитель

Фирма «Systea S.p.A.», Италия
via Paduni, 2/A - 03012 Anagni (FR), Italy

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): +7(343) 350-26-18, +7(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.