

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева»
Уральский научно-исследовательский институт метрологии –
филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

СОГЛАСОВАНО

Директор УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Е.П. Собина

«27» апреля 2026 г.



«ГСИ. Анализаторы жидкости Memosens Wave.
Методика поверки»
МП 2-251-2026

Екатеринбург
2026 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНА Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2. ИСПОЛНИТЕЛЬ зам. зав. лаб. 251, ВострокнUTOва Е.В.

3. СОГЛАСОВАНА директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	4
2	Нормативные ссылки	4
3	Перечень операций поверки	5
4	Требования к условиям проведения поверки	5
5	Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	6
6	Метрологические и технические требования к средствам поверки	6
7	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	7
8	Внешний осмотр средства измерений	7
9	Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	7
10	Проверка программного обеспечения средства измерений.....	7
11	Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	7
12	Оформление результатов поверки	8
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	10
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	11

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на анализаторы жидкости Memosens Wave (далее – анализаторы) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок. Поверка анализаторов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость анализаторов к ГЭТ 176-2026 «Государственный первичный эталон единиц массовой (молярной, атомной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе кулонометрии» путем применения стандартных образцов утвержденных типов в соответствии с поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 23.03.2026 г. № 534 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц массовой (молярной, атомной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе кулонометрии и Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

1.3 В настоящей методике реализована поверка методом прямых измерений.

1.4 Настоящая методика поверки применяется для поверки анализаторов, используемых в качестве рабочих средств измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации общего органического углерода, мг/дм ³	от 0,5 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации общего органического углерода ¹⁾ , %, в поддиапазонах: – от 0,5 до 1,0 мг/дм ³ включ. – св. 1,0 до 100 мг/дм ³ включ. – св. 100 до 500 мг/дм ³	±15 ±15 ±25

¹⁾ Значение погрешности установлено с применением ГСО 2216-81.

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

– Приказ Министерства труда и Социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

– Приказ Росстандарта от 23.03.2026 № 534 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц массовой (молярной, атомной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе кулонометрии и Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

– ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»;
- ГОСТ Р 58144-2018 «Вода дистиллированная. Технические условия»;
- ГОСТ 1770-74 «Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия»;
- ГОСТ 29227-91 «Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования».

3 Перечень операций поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	9
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	10
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11
Проверка диапазона измерений массовой концентрации общего органического углерода (далее – ООУ) и определение относительной погрешности измерений массовой концентрации ООУ	да	да	11.1

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций, поверка прекращается и выполняются операции по п. 12.4.

3.3 На основании письменного заявления владельца анализатора или лица, представившего анализатор на поверку, оформленного в произвольной форме, допускается проведение периодической поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений (поверка в сокращенном объеме) с указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25
- относительная влажность, %, не более 80

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 К проведению работ по поверке анализаторов допускаются лица, прошедшие специальное обучение и аттестованные в установленном порядке в качестве поверителя, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и РЭ на анализаторы.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют оборудование согласно таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средство измерений температуры окружающей среды и относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия по п. 4: диапазон измерений относительной влажности от 0 % до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 2,5$ %, диапазон измерений температуры от плюс 15 °С до плюс 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,7$ °С	Термогигрометр электронный «CENTER» 316, 317, рег. № 22129-09
Раздел 11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Стандартный образец состава калия фталевокислого кислого (бифталата калия), интервал допускаемых аттестованных значений массовой доли калия фталевокислого кислого от 99,950 % до 100,000 %; границы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,030$ % при $P=0,95$	ГСО 2216-81
	Средство измерений массы, не ниже I (специального) класса точности в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1	Весы электронные GX-1000, рег. № 20325-06
	Колбы по ГОСТ 1770	
	Пипетки по ГОСТ 29227	
	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144	
Примечание – Допускается использовать при поверке другие стандартные образцы и средства измерений утвержденного типа, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемого анализатора с требуемой точностью.		

6.2 Стандартные образцы, применяемые для поверки, должны быть утвержденного типа и иметь действующий паспорт, средства измерений должны быть утвержденного типа и поверены.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования Приказа Министерства труда и Социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования ГОСТ 12.2.007.0.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида анализатора сведениям, приведенным в описании типа;
- отсутствие видимых повреждений анализатора;
- соответствие комплектности, указанной в описании типа;
- наличие обозначений и маркировки.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Проводят контроль условий поверки с помощью термогигрометра в соответствии с таблицей 3.

9.2 Подготавливают анализатор в соответствии РЭ.

9.3 Стандартные образцы и средства измерений, используемые при поверке, подготавливают в соответствии с инструкцией по применению и РЭ.

9.4 При необходимости проводят градуировку датчика с помощью растворов стандартного образца в соответствии с таблицей 3.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Проводят проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) контроллера следующим образом: на главном экране ПО выбирают «Menu», далее «Диагностика», пункт «Системная информация». Номер версии ПО должен соответствовать указанному в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.14.01-X*
Цифровой идентификатор ПО	–

* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и может принимать численные значения от 0000 до 9999, строчные или прописные буквенные символы от а до z, математические и пунктуационные знаки.

11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Проверка диапазона измерений массовой концентрации ООУ и определение относительной погрешности измерений массовой концентрации ООУ

11.1.1 Для проверки диапазона измерений и определения относительной погрешности измерений массовой концентрации ООУ используют водные растворы стандартного образца ГСО 2216-81, приготовленные из основного раствора стандартного образца в соответствии Приложением А. Процедура приготовления основного раствора стандартного образца ГСО 2216-81 с массовой концентрацией ООУ 2000 мг/дм³ приведена в Приложении Б.

11.1.2 Для каждого поддиапазона измерений готовят три контрольных раствора с массовой концентрацией ООУ, соответствующей началу, середине и концу поддиапазона измерений, разбавлением основного раствора стандартного образца в соответствии с Приложением А. Данные для приготовления контрольных растворов представлены в таблице 5. Таблица 5 – Данные для приготовления контрольных растворов массовой концентрации ООУ

Поддиапазон измерений массовой концентрации ООУ, мг/дм ³	Массовая концентрация ООУ в растворе ГСО 2216-81, мг/дм ³	Аликвота раствора стандартного образца ГСО 2216-81, см ³	Объем раствора, см ³	Массовая концентрация ООУ в контрольном растворе, мг/дм ³
от 0,5 до 1,0 включ.	10	12,5	250	0,5
		18,0	250	0,75
		25,0	250	1,0
св. 1,0 до 100 включ.	500	1,0	250	2,0
		25,0	250	50,0
		50,0	250	100,0
св. 100 до 500	2000	12,8	250	102,0
		37,5	250	300,0
		62,5	250	500,0

11.1.3 Проводят не менее трех измерений массовой концентрации ООУ в каждом контрольном растворе.

11.1.4 Рассчитывают относительную погрешность измерений массовой концентрации ООУ по формуле

$$\delta = \frac{X_{ij} - A_i}{A_i} \cdot 100, \quad (1)$$

где X_{ij} – j -й результат измерений массовой концентрации общего органического углерода в i -ом контрольном растворе, мг/дм³;

A_i – рассчитанное значение массовой концентрации общего органического углерода в i -ом контрольном растворе (стандартного образца), мг/дм³.

11.1.5 Полученные значения относительной погрешности измерений массовой концентрации ООУ должны соответствовать требованиям таблицы 1.

11.1.6 Проверку диапазона измерений массовой концентрации ООУ анализатора проводят одновременно с определением относительной погрешности измерений массовой концентрации ООУ по пп. 11.1.1-11.1.5. За диапазон измерений анализатора принимают диапазон измерений массовой концентрации ООУ, указанный в таблице 1, если полученные по формуле (1) значения удовлетворяют требованиям таблицы 1.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом в произвольной форме.

12.2 При положительных результатах поверки анализатор признают пригодным к применению.

12.3 Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено. Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки анализатор признают непригодным к применению.

12.5 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком. В сведениях о результатах поверки приводят данные об объеме проведенной поверки и о составе поверенного средства измерений.

12.6 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки выдает свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке, утвержденными действующими на момент проведения поверки нормативными правовыми актами в области обеспечения единства измерений или в случае отрицательных результатов поверки выдает извещение о непригодности к применению средства измерений.

Разработчик:

**Зам. зав. лаб. 251 УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»**



Е.В. Вострокнутова

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Процедура приготовления контрольных растворов методом последовательного разбавления

А.1 Для приготовления растворов методом последовательного разбавления используют:

- колбы 2-250-2 ГОСТ 1770;
- пипетки по ГОСТ 29227;
- вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144.

А.2 В чистую, сухую мерную колбу отбирают аликвотную часть основного раствора, V_i , см³, объемом, вычисленным по формуле

$$V_i = \frac{C_i \cdot V_p}{C_0}, \quad (\text{A.1})$$

где C_0 – действительное значение массовой концентрации ООУ в основном растворе, мг/дм³;

V_p – объем мерной колбы для приготовления раствора, см³;

C_i – массовая концентрация i -го раствора стандартного образца, мг/дм³.

А.3 Дистиллированной водой доводят до метки, тщательно перемешивают.

А.4 Относительная погрешность действительного значения массовой концентрации компонента в приготовленных растворах не превышает 2,0 % при $P=0,95$.

А.5 Растворы, приготовленные методом последовательного разбавления растворов стандартных образцов, применяют только в день приготовления.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Процедура приготовления основного раствора стандартного образца ГСО 2216-81

Б.1 Для приготовления растворов используют:

- весы лабораторные электронные I (специального) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011, НВП не менее 500 г;
- колбы 2-250-2 ГОСТ 1770;
- пипетки по ГОСТ 29227;
- вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144.

Б.2 Приготовление основного раствора с массовой концентрацией ООУ 2000 мг/дм³

Мерную колбу вместимостью 250 см³ помещают на весы, обнуляют показания весов. В колбу вносят примерно 1,0627 г ГСО 2216-81, фиксируют массу навески. Растворяют навеску в дистиллированной воде, затем доводят до метки и тщательно перемешивают. Рассчитывают значение массовой концентрации ООУ в основном растворе $C_{\text{осн}}$, мг/дм³, по формуле

$$C_{\text{осн}} = \frac{8 \cdot m_{\text{ГСО}} \cdot M_{\text{C}} \cdot A \cdot 1000}{V_{\text{p}} \cdot M_{\text{фт}} \cdot 100}, \quad (\text{Б.1})$$

где $m_{\text{ГСО}}$ – масса навески стандартного образца ГСО 2216-81, г;

M_{C} – молярная масса углерода, 12,0106 г/моль;

A – аттестованное значение массовой доли бифталата калия в ГСО 2216-81, %;

V_{p} – объем мерной колбы, дм³;

$M_{\text{фт}}$ – молярная масса бифталата калия, 204,2206 г/моль.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности массовой концентрации ООУ в приготовленном основном растворе не превышают ± 3 мг/дм³.

Б.3 Контрольные растворы с массовой концентрацией ООУ 500 мг/дм³ и ниже готовят методом последовательного разбавления основного раствора стандартного образца в соответствии с Приложением А настоящей методики поверки.