

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
(ФГУП «УНИИМ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «УНИИМ»



С.В. Медведевских

" 28 " 06 2017 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости SevenCompact

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 83-241-2017

Екатеринбург

2017

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ** Крашенинина М.П.
- 3 УТВЕРЖДЕНА** директором ФГУП «УНИИМ» в июне 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	5
4	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	6
5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ	8
6	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	9
7	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	9
8	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	9
	8.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР.....	9
	8.2 ОПРОБОВАНИЕ.....	9
	8.3 ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	10
9	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	15
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	17
	(РЕКОМЕНДУЕМОЕ)	17

Государственная система обеспечения единства измерений. Анализаторы жидкости SevenCompact Методика поверки	МП 83-241-2017
---	-----------------------

Дата введения в действие: июнь 2017 г

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы жидкости SevenCompact производства фирмы «Mettler-Toledo Instruments (Shanghai) Co. Ltd», Китай (далее – анализаторы) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка анализаторов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики. Интервал между поверками – один год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

ГОСТ 8.027-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ 8.120-2014 Государственная система единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений pH

ГОСТ 8.457-2015 Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей

ГОСТ Р 8.857-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. pH-метры. Методика поверки

ГОСТ Р 8.722-2010 Государственная система обеспечения единства измерений. Анализаторы жидкости кондуктометрические. Методика поверки

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ OIML R 76-1–2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 29169-91 Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой

ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения

Р 50.2.021-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Эталонные растворы удельной электрической проводимости жидкостей. Методика приготовления и первичной поверки

Р 50.2.036-2004 Государственная система обеспечения единства измерений. рН-метры и иономеры. Методика поверки

ТУ 25-2021.003-88 Термометры ртутные стеклянные. Технические условия

3 Операции поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения при	
		первичной поверке	периодической поверке
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик:	8.3		
3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений ЭДС	8.3.1	да	да
3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений <i>pH</i>	8.3.2	да	да
3.3 Проверка абсолютной погрешности измерений температуры	8.3.3	да	нет
3.4 Проверка относительной погрешности измерений содержания ионов	8.3.4	да	да
3.5 Проверка относительной погрешности измерений УЭП	8.3.5	да	да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения при	
		первичной поверке	периодической поверке
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
3.6 Проверка диапазонов измерений ЭДС, pH, температуры, содержания ионов и УЭП	8.3.6	да	да

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, анализатор бракуется.

3.3 Допускается проводить поверку ограниченного числа величин в зависимости от заявки потребителя.

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- Рабочие эталоны pH 2-го разряда - буферные растворы по ГОСТ 8.120;
- Эталон единицы электрического напряжения 3-го разряда в диапазоне значений от $9 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^3$ В;
- Эталон 3-го разряда единицы электрического сопротивления в диапазоне значений от 0,01 Ом до 111111,10 Ом;
- Имитатор электродной системы И-02 со значением сопротивления, имитирующего внутреннее сопротивление измерительного электрода 500 и 1000 МОм, с пределом допускаемой относительной погрешности измерений ± 25 % (Госреестр № 5517-76);
- Эталон единиц удельной электрической проводимости жидкостей 2-го разряда в диапазоне значений от $1 \cdot 10^{-4}$ до 100 См/м;
- Стандартные образцы удельной электрической проводимости водных сред ГСО 7374-97 - ГСО 7378-97 с аттестованными значениями в следующих диапазонах: (10,6 11,8) См/м, (1,23-1,35) См/м, (0,134-0,148) См/м, (0,028-0,030) См/м, (0,0045-0,0049) См/м и с относительной погрешностью аттестованных значений 0,25 %;
- Стандартный образец состава раствора серебра ГСО 9727-2010 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 г/дм³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;
- Стандартный образец состава раствора сульфид-ионов (НК-ЭК) ГСО 7970-2001 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 г/дм³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;

- Стандартный образец состава водного раствора ионов кальция ГСО 7682-99 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 г/дм³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;
- Стандартный образец состава водного раствора хлорид-ионов ГСО 7616-99 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 г/дм³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;
- Стандартный образец состава растворов ионов меди ГСО 2010-2002 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 9,5 до 10,5 мг/см³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;
- Стандартный образец состава растворов фторид-ионов ГСО 7789-2000 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 г/дм³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;
- Стандартный образец состава раствора иодид-ионов ГСО 9426-2009 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 г/дм³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;
- Стандартный образец состава раствора ионов калия ГСО 7473-98 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 г/дм³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;
- Стандартный образец состава раствора ионов натрия ГСО 7775-2000 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 мг/см³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;
- Стандартный образец состава раствора нитрат-ионов ГСО 7820-2000 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 г/дм³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;
- Стандартный образец состава раствора ионов свинца ГСО 7878-2000 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 9,5 до 10,5 г/дм³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;
- Стандартный образец состава раствора ионов бария ГСО 7760-2000 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 мг/см³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;
- Стандартный образец состава раствора бромид-ионов ГСО 7619-99 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 мг/см³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;

- Стандартный образец состава раствора ионов кальция (19К-1) ГСО 8065-94 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 мг/см³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;

- Стандартный образец состава раствора ионов кадмия ГСО 7472-98 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 мг/см³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;

- Стандартный образец состава раствора ионов лития ГСО 7780-2000 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 мг/см³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;

- Стандартный образец состава раствора ионов аммония ГСО 7786-2000 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 мг/см³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;

- Стандартный образец состава раствора роданид-ионов ГСО 7958-2001 с аттестованным значением массовой концентрации в диапазоне от 0,95 до 1,05 г/дм³ с относительной погрешностью аттестованного значения 1,0 %;

- эталонные растворы удельной электрической проводимости по Р 50.2.021-2002;

- термометр лабораторный ТЛ-4, по ТУ 25-2021.003-88, класс точности 1 (Госреестр № 303-91);

- термостат водяной, диапазон регулирования температуры (0-100) °С, допускаемая погрешность установления температуры контролируемой среды ±0,1 °С;

- колбы мерные 1-го класса точности по ГОСТ 1770-74 (Госреестр № 4783-04);

- пипетки 1-го класса точности по ГОСТ 29169-91 (Госреестр № 7577-02).

- хлорид калия квалификации ч. по ГОСТ 4234;

- хлорид натрия квалификации ч. по ГОСТ 4233;

- вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающие требуемую точность и диапазоны измерений.

5 Требования безопасности и требования к квалификации поверителя

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации электроустановок потребителем», «Правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем», требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003.

5.2 Поверитель перед проведением поверки анализаторов должен ознакомиться с руководством по эксплуатации на анализатор и пройти обучение по охране труда на месте проведения поверки.

6 Условия поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40
- относительная влажность воздуха, (при $t = 20$ °С), % от 5 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

6.2 Анализаторы устанавливаются вдали от прямого воздействия ярких источников света.

7 Подготовка к поверке

7.1 Анализаторы подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

7.2 Эталон единицы электрического напряжения 3-го разряда, эталон 3-го разряда единицы электрического сопротивления, имитатор электродной системы И-02, эталон единиц удельной электрической проводимости жидкостей 2-го разряда подготовить в соответствии с РЭ.

7.3 Приготовить стандартные образцы (далее – ГСО), предусмотренные в качестве эталонных средств поверки, в соответствии с инструкцией по их применению.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений анализаторов;
- чистоту анализаторов, отсутствие следов коррозии, подтеков химических реактивов;
- соответствие комплектности, указанной в РЭ;
- четкость обозначений и маркировки.

8.2 Опробование.

8.2.1 Проверить работоспособность органов управления и регулировки анализатора при помощи встроенных систем контроля в соответствии с РЭ.

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО анализатора. Номер версии ПО идентифицируется при включении анализатора путем вывода на экран номера версии. Номер версии ПО должен быть не ниже приведенного в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для ПО SevenCompact	Значение для ПО InLab ISM
Идентификационное наименование ПО	XXXXv100.bin	ISM.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00.00	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор По	-	-
Примечание – В идентификационном наименовании ПО SevenCompact обозначена модификация анализатора из числа: S210, S220, S230, S213 (в таблице обозначена XXXX).		

8.3 Проверка метрологических характеристик.

8.3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений ЭДС

8.3.1.1 Для проверки абсолютной погрешности измерений ЭДС использовать:

- Эталон единицы электрического напряжения 3-го разряда в диапазоне значений от $9 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^3$ В;

- Эталон 3-го разряда единицы электрического сопротивления в диапазоне значений от 0,01 Ом до 111111,10 Ом;

- Имитатор электродной системы И-02 со значением сопротивления, имитирующего внутреннее сопротивление измерительного электрода 500 и 1000 МОм, с пределом допускаемой относительной погрешности измерений ± 25 %;

8.3.1.2 Собрать установку по рисунку 1. Установить на анализаторе режим измерений ЭДС.

8.3.1.3 Последовательно установить с помощью эталона единиц электрического напряжения 3-го разряда в диапазоне значений от $9 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^3$ В (компаратора напряжения) значения ЭДС, соответствующие конечным точкам диапазона измерений, т.е минус 2000 мВ и 2000 мВ соответственно. После установления стабильных показаний зафиксировать показания анализатора $U_{(изм)i}$, мВ, в каждой точке. Провести не менее трех измерений ($n \geq 3$) в каждой точке.

8.3.1.4 Абсолютную погрешность измерений ЭДС $\Delta_{имзj}$, мВ, рассчитать для каждого измерения по формуле

$$\Delta_{имзj} = U_{(имз)ij} - U_{дi}, \quad (1)$$

где $U_{(изм)i}$ - i -ое измеренное значение ЭДС в j точке, мВ;

$U_{дj}$ - j -ое действительное значение ЭДС, мВ.

Анализатор считается прошедшим поверку, если значения абсолютных погрешностей измерений ЭДС в каждой точке не превышают значений, указанных в таблице 3.

Примечание: Проверка абсолютной погрешности измерений ЭДС может быть проведена в соответствии с п. 9.7 ГОСТ Р 8.857.

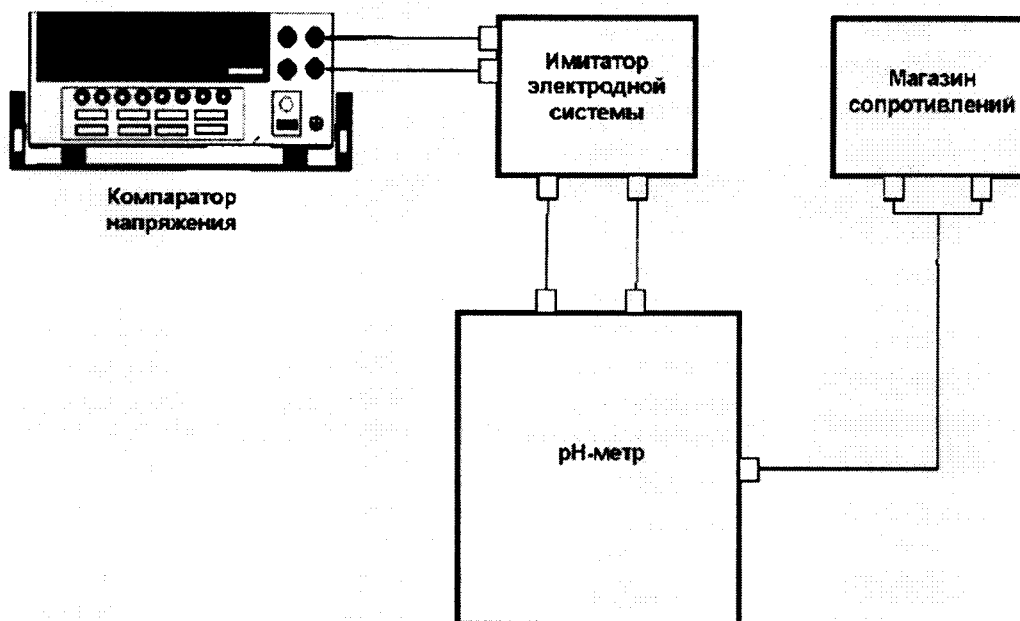


Рис. 1 Схема установки для определения абсолютной погрешности измерений ЭДС

8.3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений pH

8.3.2.1 Для проверки абсолютной погрешности измерений pH использовать:

- рабочие эталоны pH 2-го разряда - буферные растворы по ГОСТ 8.120;
- термометр лабораторный ТЛ-4, по ТУ 25-2021.003-88, класс точности 1;
- термостат водяной, диапазон регулирования температуры (0-100) °С, допускаемая погрешность установления температуры контролируемой среды $\pm 0,1$ °С;

8.3.2.2 Собрать установку по рисунку 2. Установить на анализаторе режим измерений pH .

8.3.2.3 Провести измерения pH трех буферных растворов, воспроизводящих значения начала, середины и конца диапазона. Измерения повторить не менее трех раз ($n \geq 3$) на каждом буферном растворе.

8.3.2.4 Абсолютную погрешность измерений pH Δ_{pHj} для каждого значения pH рассчитать по формуле

$$\Delta_{pH_j} = pH_{(имз)ij} - pH_{этj}, \quad (2)$$

где $pH_{(имз)}$ - i -ое измеренное значение pH в j точке;

$pH_{этj}$ - j -ое значение pH , воспроизведенное буферным раствором – рабочим эталоном pH при 25 °С.

Анализатор считается прошедшим поверку, если значения абсолютных погрешностей измерений pH в каждой точке не превышают значений, указанных в таблице 3.

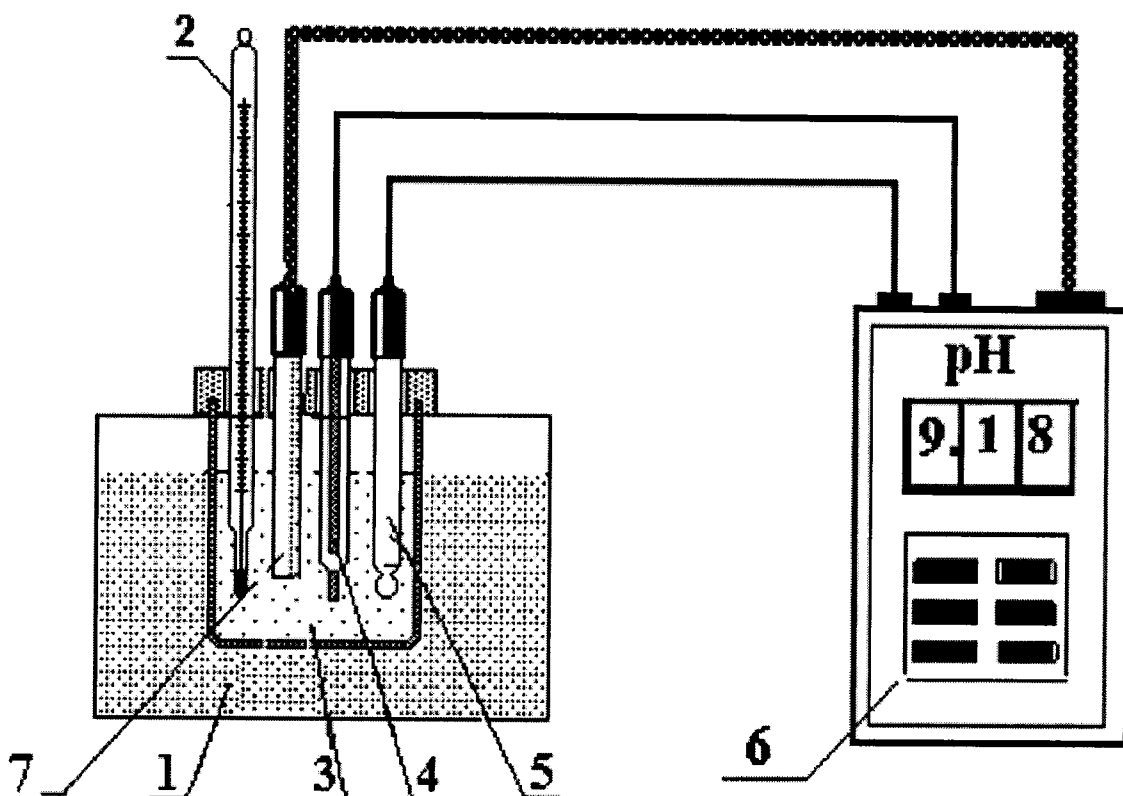


Рис. 2 – Установка для определения абсолютной погрешности измерений pH

1 – термостат водяной; 2 – термометр ртутный стеклянный лабораторной; 3 – стакан с буферным раствором – рабочим эталоном pH ; 4- электрод сравнения (вспомогательный электрод); 5 – измерительный (стеклянный или ионселективный) электрод; 6- измерительный преобразователь; 7 – термокомпенсатор с соединительным кабелем.

Примечание:

1. Вместо измерительного стеклянного и вспомогательного электродов могут использоваться комбинированные электроды.

2. Проверка абсолютной погрешности измерений pH может быть проведена в соответствии с п. 9.3 Р 50.2.036-2004.

8.3.3 Проверка абсолютной погрешности измерений температуры

8.3.3.1 Для проверки абсолютной погрешности измерений температуры использовать:

- термометр лабораторный ГЛ-4, по ТУ 25-2021.003-88, класс точности 1;
- термометр стеклянный ртутный лабораторный;

8.3.3.2 Провести измерения температуры контролируемой среды при температуре: 0, 30, 50, 100 °С. Погрузить термокомпенсатор и термометр на глубину не менее 25 мм в термостатируемый стакан с интенсивно перемешиваемой водой, имеющей температуру одной из точек. Выдержать датчики в воде три минуты, затем снять показания.

8.3.3.3 Абсолютную погрешность измерений температуры Δ_{ij} рассчитать по формуле

$$\Delta_{ij} = t_{\text{изм}j} - t_{\text{эт}j}, \quad (3)$$

где $t_{\text{изм}j}$ - температура воды, измеренная прибором, °С;

$t_{\text{эт}j}$ - температура воды, измеренная эталонным термометром, °С.

8.3.3.4 Анализатор считается прошедшим поверку, если значения абсолютных погрешность измерений температуры не превышает значения, указанного в таблице 3.

Примечание: Проверка абсолютной погрешности измерений температуры может быть проведена в соответствии с п. 9.4 Р 50.2.036.

8.3.4 Проверка относительной погрешности измерений содержания ионов

8.3.4.1 Для проверки относительной погрешности измерений содержания ионов использовать:

- стандартный образец состава водного раствора катиона или аниона по п. 4 настоящей методики поверки в зависимости от комплекта поставки анализатора.

8.3.4.2 Приготовить растворы со значениями массовых концентраций близкими к началу, середине и концу диапазона измерений, используя стандартный образец состава водного раствора катиона или аниона и воду дистиллированную по ГОСТ 6709. Растворы приготовить путем последовательного разбавления раствора ГСО в соответствии с приложением Б. Растворы на основе разбавления ГСО применяют для испытаний анализатора только в день приготовления. Относительная погрешность значения массовой концентрации приготовленных растворов не превышает 2,0 % при $P=0,95$.

Провести не менее трех ($n \geq 3$) измерений содержания ионов в каждом растворе.

Относительную погрешность измерений содержания ионов δ_{Cj} рассчитать по формуле

$$\delta_{Cj} = \frac{C_{(\text{имз})j} - C_{\text{ГСО}j}}{C_{\text{ГСО}j}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $C_{(\text{имз})j}$ - измеренное значение содержания ионов в j-ой точке, г/дм³;

$C_{ГСОj}$ - значение содержания ионов, полученное по процедуре приготовления для j-ой точки, г/дм³.

8.3.4.4 Анализатор считается прошедшим поверку, если значения относительной погрешности измерений содержания ионов не превышает значения, указанного в таблице 3.

8.3.5 Проверка относительной погрешности измерений УЭП

8.3.5.1 Для проверки относительной погрешности измерений УЭП использовать:

- Эталон единиц удельной электрической проводимости жидкостей 2-го разряда в диапазоне значений от $1 \cdot 10^{-4}$ до 100 См/м (Кондуктометрическая поверочная установка КПУ-1-0-15Р);

- стандартные образцы удельной электрической проводимости водных сред ГСО 7374-97 - ГСО 7378-97;

- термостат водяной, диапазон регулирования температуры (0-100) °С, допускаемая погрешность установления температуры контролируемой среды $\pm 0,1$ °С;

- эталонные растворы удельной электрической проводимости по Р 50.2.021.

8.3.5.2 Провести определение относительной погрешности путем сличения показаний значений УЭП поверяемого анализатора с показаниями кондуктометрической поверочной ячейки.

Провести определения УЭП в трех точках диапазона измерений (начала, середина и конца диапазона). Измерения провести последовательно от наименьших значений УЭП к наибольшим.

Отсчет показаний провести при установившейся стабильной температуре анализируемого раствора. Провести пять измерений в каждой точке.

8.3.5.3 Относительную погрешность измерений УЭП $\delta_{\gamma j}$ для каждого раствора рассчитать по формуле

$$\delta_{\gamma j} = \frac{\gamma_{(имз)j} - \gamma_{этj}}{\gamma_{этj}} \cdot 100, \quad (5)$$

где $\gamma_{(имз)j}$ - измеренное значение УЭП в j-ом растворе, См/м;

$\gamma_{этj}$ - значение УЭП в j-ом растворе, измеренной с помощью кондуктометрической поверочной ячейки, См/м;

8.3.5.4 Анализатор считается прошедшим поверку, если значения относительных погрешностей измерений УЭП не превышает значения, указанного в таблице 3.

Примечание: Проверка погрешности измерений УЭП может быть проведена в соответствии с п. 7.3 ГОСТ Р 8.722. Поверка может быть проведена с помощью стандартных образцов удельной

электрической проводимости водных сред ГСО 7374-97 - ГСО 7378-97, относительная погрешность может быть рассчитана по формуле (5).

8.3.6 Проверка диапазонов измерений ЭДС, pH, температуры, содержания ионов и УЭП

8.3.6.1 Проверку диапазонов измерений ЭДС, pH, температуры, содержания ионов и УЭП провести одновременно с определением погрешностей по 8.3.1 - 8.3.5.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	SevenCompact S210	SevenCompact S220	SevenCompact S230	SevenCompact S213
Диапазон показаний: - pH - содержание ионов, г/дм ³ - УЭП, См/м - температура, °C	от -2 до 20	от -2 до 20	-	от -2 до 20
	-	от 10 ⁻⁹ до 100	-	-
	-	-	от 10 ⁻⁷ до 30	от 10 ⁻⁷ до 30
	от -30 до 130	от -30 до 130	от -30 до 130	от -30 до 130
Диапазон измерений комплекта: - pH - содержание ионов, г/дм ³ - ЭДС, мВ - УЭП, См/м - температура, °C	от 1 до 14	от 1 до 14	-	от 1 до 14
	-	от 0,001 до 1	-	-
	-2000 до 2000	-2000 до 2000	-	-2000 до 2000
	-	-	от 10 ⁻⁴ до 30	от 10 ⁻⁴ до 30
	от -5 до 130	от -5 до 130	от -5 до 130	от -5 до 130
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС вторичным преобразователем, мВ	± 2	± 2	-	± 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности анализатора при измерении: - pH - температуры, °C	±0,05	±0,05	-	±0,5
	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности анализатора при измерении: - УЭП, % - содержание ионов, %	-	-	±5	±5
	-	±5	-	-

8.3.6.2 Анализатор считается прошедшим поверку, если диапазоны измерений ЭДС, pH, рХ, температуры и УЭП удовлетворяют требованиям таблицы 3.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения А.

8.3.6.2 Анализатор считается прошедшим поверку, если диапазоны измерений ЭДС, pH , pX , температуры и УЭП удовлетворяют требованиям таблицы 3.

9 Оформление результатов поверки

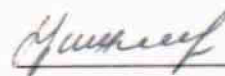
9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения А.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 № 1815.

9.3 При отрицательных результатах поверки анализатор признают непригодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство, гасят клеймо и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 № 1815.

Разработчик

И.о. зам. зав. лаб. 241 ФГУП «УНИИМ»



М.П. Крашенинина

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № _____ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Анализатор жидкости SevenCompact, зав № _____

Документ на поверку: МП 83-241-2017 «ГСИ. Анализаторы жидкости SevenCompact. Методика поверки».

Информация об использованных средствах поверки:

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °C _____
- относительная влажность воздуха, (при $t = 30$ °C), % _____
- атмосферное давление, кПа _____

Результаты внешнего осмотра _____

Результаты опробования _____

Проверка метрологических характеристик

Таблица А.1 – Результаты проверки абсолютной погрешности измерений ЭДС

№ п/п	Действительное значение ЭДС, мВ	Значение ЭДС, измеренное анализатором, мВ	Абсолютная погрешность измерений ЭДС, мВ	Соответствует требованиям Да (+) / Нет (-)
1	2000			
2				
3				
1	-2000			
2				
3				

Таблица А.2 – Результаты проверки абсолютной погрешности измерений *pH*

№ п/п	Значение <i>pH</i> , воспроизведенное буферным раствором – рабочим эталоном <i>pH</i> при 25 °	Значение <i>pH</i> , измеренное анализатором	Абсолютная погрешность измерений <i>pH</i>	Соответствует требованиям Да (+) / Нет (-)
1				
2				
3				
1				
2				
3				
1				
2				
3				

Таблица А.3 – Результаты проверки абсолютной погрешности измерений температуры

№ п/п	Задаваемые точки температуры контролируемой среды, °С	Значение температуры, измеренное термометр лабораторный ТЛ-4, °С	Значение температуры, измеренное анализатором, °С	Абсолютная погрешность измерений температуры, °С	Соответствует требованиям Да (+) / Нет (-)
1	0				
2	30				
3	50				
4	100				

Таблица А.4 – Результаты проверки относительной погрешности измерений содержания ионов

№ п/п	Значение содержание ионов, воспроизведенное стандартным образцом утвержденного типа состава растворов ионов. г/дм ³	Значение содержание ионов, измеренное анализатором, г/дм ³	Относительная погрешность измерений содержание ионов, %	Соответствует требованиям Да (+) / Нет (-)
1				
2				
3				
1				
2				
3				
1				
2				
3				

Таблица А.5 – Результаты проверки относительной погрешности измерений УЭП

№ п/п	Значение УЭП, измеренной с помощью кондуктометрической поверочной ячейки, См/м	Значение УЭП, измеренное анализатором, См/м	Относительная погрешность измерений УЭП, %	Соответствует требованиям Да (+) / Нет (-)
1				
2				
3				
4				
5				
1				
2				
3				
4				
5				
1				
2				
3				
4				
5				

Результат проведения поверки: _____

Поверитель _____

Дата _____

Организация, проводившая поверку _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

Процедура приготовления растворов на основе разбавления ГСО

Б.1 Для приготовления растворов на основе разбавления ГСО (далее - растворов) с известными значениями массовой концентрации ионов, используют следующие средства:

- Государственные стандартные образцы катионов и анионов ГСО 9727-2010, ГСО 7970-2001, ГСО 7682-99, ГСО 7616-99, ГСО 2010-2002; ГСО 7789-2000, ГСО 9426-2009, ГСО 7473-98, ГСО 7775-2000, ГСО 7820-2000, ГСО 7878-2000, ГСО 7760-2000, ГСО 7619-99, ГСО 8065-94, ГСО 7472-98, ГСО 7780-2000, ГСО 7786-2000, ГСО 7958-2001. Конкретный тип применяемого ГСО определяется комплектностью анализатора.

- вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Примечание:

Б.2 Последовательность приготовления растворов с известными значениями массовой концентрации ионов.

Растворы готовятся путем последовательного разбавления государственного стандартного образца.

Б.2.1 В чистую, сухую мерную колбу пипеткой отобрать аликвотную часть исходного ГСО с массовой концентрацией 1000 мг/дм³ объемом, вычисляемым по формуле

$$V = \frac{A_i V_z}{A_1}, \quad (\text{Б.1})$$

где A_1 - аттестованное значение концентрации в исходном ГСО (приведено в паспорте); A_i - значение концентрации, которое необходимо приготовить; V_z - заданный объем мерной колбы, необходимый для проведения поверки соответствующего анализатора.

Б.2.2 Затем колбу заполняют дистиллированной водой до метки, закрывают пробкой и тщательно перемешивают.

Б.2.3 Относительная погрешность аттестованного значения приготовленных растворов на основе разбавления ГСО не превышает 2,0 % при $P=0,95$.

Б.2.5 Растворы с известными значениями массовой концентрации ионов применяют для поверки анализатора только в день приготовления.