

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 – филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Е.П. Соби́на

12 _____ 2021 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы воды TrueSense for Cooling

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 93-241-2021

Екатеринбург
2021

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** зав. лаб. 241 Медведевских М.Ю.
- 3 **СОГЛАСОВАНО** директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в ноябре 2021 г.

<p>Государственная система обеспечения единства измерений</p> <p>Анализаторы воды TrueSense for Cooling</p> <p>Методика поверки</p>	<p>МП 93-241-2021</p>
--	------------------------------

Дата введения в действие: октябрь 2021 г

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы воды TrueSense for Cooling (далее – анализаторы) производства фирмы «Suez Analytical Instruments», США и устанавливает методы и средства их первичной поверки после ввода в эксплуатацию и после ремонта, и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость анализатора при измерений массовой концентрации свободного хлора к ГЭТ 176-2019 согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2753 от 27.12.2018 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»; при измерений массовой концентрации фосфора к Государственному первичному эталону единицы массы-килограмма ГЭТ 3-2020, Государственному первичному эталону единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ до $1,0 \text{ м}^3$ ГЭТ 216-2018; Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С ГЭТ 34-2020, Государственному первичному эталону единицы удельной электрической проводимости жидкостей в диапазоне от 0,001 до 50 См/м ГЭТ 132-2018.

1.3 Интервал между поверками - 1 год.

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Минтруда РФ № 903н от 15.12.2020 г.

Приказ Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2753 от 27.12.2018 «Об утверждении 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 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

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

ГОСТ Р 58144-2018 Вода дистиллированная. Технические условия

3 Перечень операций поверки

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

Таблица 1 – Этапы проведения поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	9
Проверка программного обеспечения	да	да	10
Проверка метрологических характеристик средства измерений	да	да	11
Проверка относительной погрешности и диапазона измерений массовой концентрации свободного хлора	да	да	11.1
Проверка относительной погрешности и диапазона измерений массовой концентрации фосфат-ионов	да	да	11.2

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций, проводится настройка анализатора в соответствии с руководством по эксплуатации. В дальнейшем необходимые операции повторяются вновь, в случае повторного невыполнения требований поверка прекращается, анализатор бракуется.

3.3 Допускается проведение поверки в сокращенном объеме (для меньшего числа измеряемых величин) на основании письменного заявления владельца.

4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды от +15 °С до +35 °С;
- относительная влажность, не более 95 %.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверитель перед проведением поверки анализаторов должен ознакомиться с руководством по эксплуатации на анализатор и пройти обучение по технике безопасности на месте проведения поверки.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют стандартные образцы (далее – СО), средства измерений и вспомогательные технические средства согласно таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки и требования к ним

Наименование	Метрологические и технические требования
СО состава водного раствора фосфат-ионов (6А-1) ГСО 7018-93	Массовая концентрация фосфат-ионов от 0,95 до 1,05 г/дм ³ , границы допускаемых значений относительной погрешности ±1,0 % (P=0,95)
СО массовой концентрации активного хлора в воде (АХС СО УНИИМ) ГСО 10138-2012	Массовая концентрация активного хлора от 200 до 1000 мг/дм ³ , границы допускаемых значений относительной погрешности ±2,0 % (P=0,95)
Вода дистиллированная	по ГОСТ Р 58144-2018
Колбы мерные исполнения 2-1000-2	2 класс точности по ГОСТ 1770
Пипетки исполнения 1-2-25, 1-2-10, 1-2-5, 1-2-2	2 класс точности по ГОСТ 29169
Стакан стеклянный	по ГОСТ 23932

6.2 Средства измерений, применяемые для поверки, должны быть поверены. Стандартные образцы должны иметь действующие паспорта.

6.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих требуемую точность и диапазоны измерений.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России №903н от 15.12.2020 г., требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре необходимо установить:

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

8.2 В случае если при внешнем осмотре анализатора выявлены повреждения или дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, поверка может быть продолжена только после устранения этих повреждений или дефектов.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Проводят подготовку анализатора к измерениям в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.2 Включают анализатор и ожидают завершения процедуры самотестирования которая производится автоматически после включения питания анализатора и запуска программного обеспечения. В случае успешного прохождения самотестирования на экране монитора появляется стартовое окно программы управления анализатора.

9.3 Проверяют действие органов управления и регулировки, работоспособность анализатора в соответствии с руководством по эксплуатации.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Проверку программного обеспечения (ПО) осуществляют в следующем порядке:

- в главном окне программы выбирают «Log on»;
- в открывшемся окне вводят пароль и нажимают «Enter»;
- в открывшемся окне проходят путь «Menu», выбирают вкладку «Maintenance» и «System Info» (рисунок 1) приведены идентификационное наименование и номер версии (идентификационный номер) ПО.

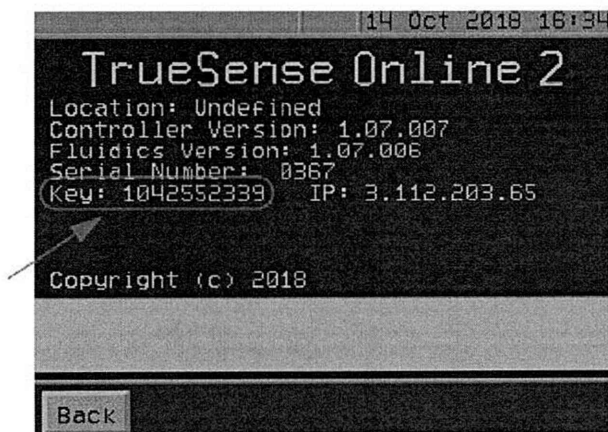


Рисунок 1 – Окно с идентификационными данными ПО анализатора

Идентификационное наименование и номер версии ПО должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО анализаторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TrueSense Online 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор	-

11 Определение метрологических характеристик средства измерений

11.1 Проверка относительной погрешности и диапазона измерений массовой концентрации свободного хлора

Проверку относительной погрешности измерений массовой концентрации свободного хлора проводят с использованием растворов, приготовленных из ГСО 10138-2012 и воды дистиллированной. Растворы готовят в соответствии с инструкцией по применению ГСО и приложением А. Готовят три раствора, соответствующие содержанию свободного хлора внизу, середине и в верху диапазона измерений свободного хлора.

Выполняют не менее 3 измерений массовой концентрации свободного хлора каждого приготовленного раствора.

11.2 Проверка относительной погрешности и диапазона измерений массовой концентрации фосфат-ионов

Проверку относительной погрешности измерений массовой концентрации фосфат-ионов проводят с использованием растворов, приготовленных из ГСО 7018-93 и воды дистиллированной. Растворы готовят в соответствии с инструкцией по применению ГСО и приложением А. Готовят три раствора, соответствующие содержанию фосфат-ионов внизу, середине и в верху диапазона измерений фосфат-ионов.

Выполняют не менее 3 измерений массовой концентрации фосфат-ионов каждого приготовленного раствора.

12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

12.1 По результатам измерений для каждого раствора, приготовленного из ГСО 10138-2012 или ГСО 7018-93, полученным по 11.1 и 11.2, вычисляют относительную погрешность измерений массовой концентрации свободного хлора и массовой концентрации фосфат-ионов (δ_{ij})

$$\delta_{ij} = \frac{C_{ij} - C_{Aj}}{C_{Aj}} \cdot 100, \quad (1)$$

где C_{ij} - результат i -го измерений массовой концентрации свободного хлора или фосфат-ионов на j -ом уровне концентрации (низ, середина или верх диапазона измерений), мг/дм³;

C_{Aj} - массовая концентрация свободного хлора в воде или фосфат-ионов на j -ом уровне концентрации (низ, середина или верх диапазона измерений) в приготовленной растворе, мг/дм³.

Полученные значения относительной погрешности измерений массовой концентрации свободного хлора и относительной погрешности измерений массовой концентрации фосфат-ионов должны удовлетворять требованиям таблицы 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации свободного хлора, мг/дм ³	от 0,15 до 3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации свободного хлора, %	± 10
Диапазон измерений массовой концентрации фосфат-ионов, мг/дм ³	от 1,0 до 30
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации фосфат ионов, %	± 5

13 Оформление результатов поверки

13.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

13.2 Положительные результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

13.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый анализатор признают непригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и оформляют результаты в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

13.4 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений».

Зав. лабораторией 241 УНИИМ - филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



М.Ю. Медведевских

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Процедура приготовления растворов на основе разбавления СО

А.1 Для приготовления растворов с известными значениями массовой концентрации свободного хлора и массовой концентрации фосфат-ионов используют:

- стандартные образцы, приведенные в таблице 2 настоящей программы испытаний: ГСО 7018-93, ГСО 10138-2012;

- вода дистиллированная ГОСТ Р 58144;

- колбы мерные исполнения 2-1000-2 по ГОСТ 1770;

- пипетки исполнения 1-2-25, 1-2-10, 1-2-5, 1-2-2 по ГОСТ 29169.

А.2 Условия приготовления растворов

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 35;

- относительная влажность воздуха, %, не более 95

А.3 Стандартные образцы готовят в соответствии с инструкцией по применению, приведенной в паспорте.

А.4 Последовательность приготовления растворов с известными значениями массовой концентрации свободного хлора или фосфат-ионов.

А.4.1 В чистую, сухую мерную колбу помещают аликвотную часть исходного СО объемом (см^3), вычисляемым по формуле

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

где A_1 - аттестованное значение массовой концентрации свободного хлора или массовой концентрации фосфат-ионов в исходном СО (приведено в паспорте), мг/дм^3 ;

A_i - значение массовой концентрации свободного хлора или массовой концентрации фосфат-ионов, которое необходимо приготовить, мг/дм^3 ;

V_z - заданный объем мерной колбы, необходимый для проведения поверки соответствующего анализатора, см^3 .

А.4.2 Затем колбу заполняют до метки водой дистиллированной, закрывают пробкой и тщательно перемешивают.

А.4.3 Растворы на основе СО используют только в день приготовления.

А.5 Пример приготовления растворов из ГСО 10138-2012 (аттестованное значение $216,2 \text{ мг/дм}^3$, отн. погрешность аттестованного значения $\pm 1,5 \%$).

Таблица А.1. – Пример приготовления растворов из ГСО 10138-2012

№	Объем аликвоты ГСО 10138-2012, см^3	Объем мерной колбы, см^3	Массовая концентрация, мг/дм^3	Абсолютная погрешность приготовления растворов, мг/дм^3	Относительная погрешность приготовления растворов, %
1	13	1000	2,81	0,028	2,5
2	6	1000	1,30	0,022	2,2
3	1	1000	0,22	0,004	1,8

А.6 Пример приготовления растворов из ГСО 7018-93 (аттестованное значение 1001 мг/дм³, отн. погрешность аттестованного значения ±0,6 %).

Таблица А.2 – Пример приготовления растворов из ГСО 7018-93

№	Объем аликвоты ГСО 7018-93, см ³	Объем мерной колбы, см ³	Массовая концентрация, мг/дм ³	Абсолютная погрешность приготовления растворов, мг/дм ³	Относительная погрешность приготовления растворов, %
1	30	1000	30,0	0,351	1,17
2	15	1000	15,0	0,176	1,17
3	1	1000	1,0	0,012	1,17