ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.722— 2010

Государственная система обеспечения единства измерений

АНАЛИЗАТОРЫ ЖИДКОСТИ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЕ

Методика поверки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2010 г. № 837-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2011, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Операции поверки 2
4 Средства поверки 2
5 Требования безопасности 2
6 Условия поверки и подготовка к ней 2
7 Проведение поверки 3
8 Оформление результатов поверки 5
Приложение А (справочное) Форма протокола поверки 6
Библиография 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

АНАЛИЗАТОРЫ ЖИДКОСТИ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЕ

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Conductometric liquid analysers. Verification procedure

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на кондуктометрические анализаторы жидкости, концентратомеры и солемеры кондуктометрического типа общепромышленного применения, предназначенные для измерения удельной электрической проводимости (далее — УЭП), с пределами допускаемой основной относительной или приведенной погрешности ± 0,5 % и более, а также концентратомеры и солемеры, для которых нормировано соотношение между удельной электрической проводимостью и составом измеряемой жидкости (далее — анализаторы), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 53228 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 26.011 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ 4233 Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия

ГОСТ 4234 Реактивы. Калий хлористый. Технические условия

ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 13646 Термометры стеклянные ртутные для точных измерений. Технические условия

ГОСТ 23737 Меры электрического сопротивления. Общие технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:
- внешний осмотр (7.1);
- опробование (7.2);
- определение основной погрешности при комплектной поверке (7.3);
- определение основной погрешности при поэлементной поверке (7.4);
- определение изменений показаний (выходных сигналов) в зависимости от изменения температуры анализируемой жидкости (7.5) — при первичной поверке.

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки:
- водяной термостат с пределами допускаемой погрешности поддержания температуры ± 0,1 °С;
- ртутные стеклянные лабораторные термометры типа ТЛ-4 по ГОСТ 13646 с диапазоном измерений 0 °С — 100 °С и ценой деления 0,1 °С;
- лабораторный автоматизированный кондуктометр КЛ-4 «Импульс» по техническим условиям [1] с погрешностью измерения ± 0,25 %;
- магазин сопротивления по ГОСТ 23737 класса точности от 0,05 до 0,2 в зависимости от точности поверяемого анализатора;
- эталонные растворы удельной электрической проводимости жидкостей по рекомендациям [2];
- вольтметры и миллиамперметры, обеспечивающие измерение напряжения и силы постоянного тока в диапазонах по ГОСТ 26.011, класса точности не ниже 0,05—0,4 в зависимости от точности поверяемого анализатора;
- лабораторные весы по ГОСТ Р 53228;
- хлористый калий квалификации ч. по ГОСТ 4234;
- хлористый натрий квалификации ч. по ГОСТ 4233;
- дистиллированная вода по ГОСТ 6709.

4.2 Соотношение основных погрешностей средств поверки и поверяемых анализаторов должно быть не более 1:3 при поверке анализаторов с допускаемым пределом основной погрешности 1,0 % и более и не более 1:2 при поверке анализаторов с допускаемым пределом основной погрешности менее 1,0 %.

При поверке анализаторов, имеющих выходные электрические сигналы, за погрешность средств поверки принимают геометрическую сумму погрешностей анализатора и прибора, с помощью которого измеряют выходной сигнал.

4.3 Допускается применять другие средства поверки, по метрологическим характеристикам не уступающие приведенным в настоящем стандарте.

5 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо руководствоваться указаниями мер безопасности, содержащимися в руководстве по эксплуатации на поверяемые анализаторы и средства поверки.

Помещения, в которых проводят работы с растворами, должны быть оборудованы устройствами приточно-вытяжной вентиляции и вытяжными шкафами в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004.

При работе с растворами следует применять индивидуальные средства защиты по типовым отраслевым нормам [3].

Место для работы с растворами должно быть обеспечено подводом проточной питьевой воды.

Использованные растворы разрешается сливать только в специально подготовленную посуду с крышками; слив растворов в общую канализационную сеть не допускается.

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия:
- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- относительная влажность воздуха от 40 % до 80 %;

- напряжение питания (220 ± 4,4) В;
- частота питающего напряжения (50 ± 1) Гц.

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- приготавливают эталонные растворы в соответствии с рекомендациями [2];
- средства поверки и поверяемые анализаторы подготавливают к работе в соответствии с требованиями нормативных документов на них;
- к выходу анализаторов, имеющих электрические выходные сигналы, подключают соответствующий прибор;
- перед определением метрологических характеристик проводят регулировку анализаторов в соответствии с нормативными документами на них.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого анализатора следующим требованиям:

- анализатор должен быть представлен на поверку с паспортом (формуляром) и руководством по эксплуатации;
- комплектность анализатора при первичной и периодической поверках должна соответствовать комплектности, указанной в паспорте.

Кроме того, при внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие неисправности органов управления (кнопок, переключателей, рукояток), разъемов, зажимов, клемм, штуцеров, присоединительных и соединительных проводов, кабелей и гидролиний, загрязненность циферблатов и цифровых табло;
- четкость надписей и маркировок;
- отсутствие повреждений корпуса и выходящих наружу конструктивных элементов (в частности, электродов погружных первичных преобразователей);
- отсутствие утечки жидкости из внутренних полостей проточных первичных преобразователей.

Анализаторы считают выдержавшими внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствуют всем перечисленным выше требованиям.

7.2 Опробование

При опробовании анализатора должны быть проверены:

- возможность установки органов управления и настройки в любом из предусмотренных положений, плавность хода, отсутствие заеданий и надежность фиксаций в установленном положении;
- исправность устройства сигнализации включения анализатора в сеть питания;
- возможность установки любого показания (значения выходного сигнала) во всех диапазонах измерений путем имитации УЭП анализируемой жидкости резистором, подключенным к первичному преобразователю;
- техническое состояние анализатора по другим параметрам, предусмотренным руководством по эксплуатации на него.

7.3 Определение основной погрешности при комплектной поверке

7.3.1 Основную погрешность анализатора определяют сличением показаний (значений УЭП или массовой концентрации, соответствующих измеренным значениям выходного сигнала) поверяемого анализатора с показаниями лабораторного кондуктометра при поверке анализатора непосредственно, а при поверке анализаторов, для которых нормировано соотношение между УЭП и составом измеряемой жидкости, — со значениями массовой концентрации, определенными с помощью лабораторного кондуктометра, в соответствии с нормированным соотношением между УЭП и составом анализируемых жидкостей.

Допускается определять основную погрешность, используя эталонные растворы [2], имеющие УЭП, соответствующую диапазону измерений поверяемого анализатора при температуре анализируемой жидкости, принимаемой за нормальную для анализатора конкретного типа.

7.3.2 Измерения УЭП проводят последовательно от меньших значений УЭП к большим. В случае заполняемого первичного преобразователя из сосуда с раствором отбирают пробу анализируемой жид-

кости в объеме, обеспечивающем трехкратную промывку и заполнение первичного преобразователя лабораторного кондуктометра. Первичный преобразователь, заполненный анализируемой жидкостью, помещают в водяной термостат.

7.3.3 Основную погрешность определяют, по возможности, в трех точках, соответствующих приблизительно 20 %, 50 % и 80 % диапазона (поддиапазона) измерений.

7.3.4 Отсчет показаний УЭП проводят при установившейся стабильной температуре анализируемого раствора в первичных преобразователях поверяемого анализатора и лабораторного кондуктометра, т. е. при постоянстве показаний в течение интервала времени от 1 до 30 мин.

Допускается не учитывать при оценке погрешности результаты измерения УЭП анализируемого раствора, полученные с помощью лабораторного кондуктометра, если они отличаются друг от друга более чем на 0,3 основной погрешности поверяемого анализатора. В этом случае проводят повторные измерения до получения трех совпадающих результатов измерения УЭП в указанных пределах погрешности.

7.3.5 Основную погрешность оценивают по наибольшему из полученных значений, которое не должно превышать пределов, указанных в руководстве по эксплуатации на поверяемый анализатор.

7.4 Определение основной погрешности при поэлементной поверке

7.4.1 Основную погрешность анализатора в диапазоне УЭП более чем 30 См/м и менее чем 10^{-4} См/м определяют с помощью электрических имитаторов (мер сопротивления) поэлементно: определяют основную погрешность измерительного блока анализатора и постоянную первичного преобразователя.

7.4.1.1 Заменяют первичный преобразователь анализатора магазином сопротивления и подбором сопротивления на нем добиваются показания измерительного блока анализатора, соответствующего показанию лабораторного кондуктометра.

7.4.1.2 Постоянную первичного преобразователя анализатора C, $м^{-1}$, определяют по формуле

$$C = x_{эт} R_{им}, \quad (1)$$

где $x_{эт}$ — значение УЭП по лабораторному кондуктометру, См/м;

$R_{им}$ — значение имитирующего сопротивления, Ом.

За постоянную первичного преобразователя анализатора принимают среднее арифметическое значение результатов трех измерений $C_{ср}$.

7.4.1.3 Относительную погрешность при определении постоянной первичного преобразователя δ, %, анализатора вычисляют по формуле

$$\delta = \frac{C_{ср} - C_{о}}{C_{о}}, \quad (2)$$

где $C_{о}$ — значение постоянной, приведенное в руководстве по эксплуатации анализатора, $м^{-1}$.

Относительная погрешность при определении постоянной первичного преобразователя не должна превышать значения, указанного в руководстве по эксплуатации поверяемого анализатора.

7.4.2 Основную погрешность измерительного блока анализатора определяют методом замещения первичного преобразователя имитирующим сопротивлением в трех точках, соответствующих приблизительно 20 %, 50 % и 80 % каждого диапазона (поддиапазона).

7.4.2.1 Значение имитирующего сопротивления $R_{им}$ для каждой из проверяемых точек вычисляют по формуле

$$R_{им} = \frac{C}{x_{у}}, \quad (3)$$

где $x_{у}$ — значение УЭП, соответствующее каждой проверяемой точке по шкале анализатора, См/м;

C — постоянная первичного преобразователя, определенная по методике 7.4.1, $м^{-1}$.

7.4.2.2 Значение основной погрешности измерительного блока анализатора δ_c, %, вычисляют по формуле

$$\delta_c = \frac{x_n - x_y}{x_y} 100, \quad (4)$$

где x_n — измеренное значение УЭП, соответствующее проверяемой точке, См/м.

7.5 Определение изменений показаний (выходных сигналов) в зависимости от изменения температуры анализируемой жидкости

7.5.1 Изменение показаний (выходных сигналов) в зависимости от изменений температуры анализируемой среды определяют по рабочим растворам в трех точках каждого диапазона (поддиапазона), указанных в 7.3.3, при отклонении значения температуры анализируемой среды на ± 15 °С от рабочего значения температуры.

7.5.2 Изменение показаний (выходных сигналов) $\Delta I(\xi)$, См/м, в зависимости от изменения температуры анализируемой жидкости определяют по формуле

$$\Delta I(\xi) = \frac{1}{n-1} \sum_{I-1}^{n-1} \Delta(\xi), \quad (5)$$

$$\Delta(\xi) = x_{\text{р.т} \pm 15} - x_{\text{р.т}}, \quad (6)$$

где $x_{\text{р.т}}$ — значение УЭП при рабочей температуре, См/м;

$x_{\text{р.т} \pm 15}$ — значение УЭП при температуре, отличной от рабочей температуры на ± 15 °С.

7.5.3 Изменение показаний анализатора в зависимости от изменения температуры анализируемой среды на ± 15 °С от рабочей температуры не должно превышать предела допускаемого значения основной погрешности поверяемого анализатора.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола. Форма протокола приведена в приложении А.

8.2 Если анализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него или техническую документацию наносят поверительное клеймо или выдают свидетельство о поверке по форме в соответствии с [4].

8.3 Если по результатам поверки анализатор признан непригодным к применению, поверительное клеймо гасят, свидетельство о поверке аннулируют, выписывают извещение о непригодности по форме в соответствии с [4] или вносят соответствующую запись в техническую документацию.

Приложение А
(справочное)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ №

первичной / периодической поверки _____
наименование анализатора

типа _____, № _____,

принадлежащего _____
наименование предприятия, организации

Диапазон измерений _____

ПРИМЕНЯЕМЫЕ СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Наименование, тип	Предприятие-изготовитель	Класс точности, допускаемая погрешность	Сведения о прохождении поверки	Другие характеристики и уточнения

УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ:

- температура окружающего воздуха ..... °С
- относительная влажность воздуха ..... %
- атмосферное давление ..... кПа
- напряжение тока питания ..... В
- частота тока питания ..... Гц

1 Внешний осмотр _____

_____

2 Опробование _____

3 Определение основной погрешности _____

а) комплектная поверка

Диапазон измерения, См/м	$x_{эт}$, См/м	$R_{им}$, Ом	C, $м^{-1}$	$C_{ср}$, $м^{-1}$	δ, %

б) поэлементная поверка

Диапазон измерений, См/м	$x_у$, См/м	$R_{им}$, Ом	C, $м^{-1}$	$x_л$, См/м	δ_c, %

4 Определение изменений показаний (выходных сигналов) в зависимости от изменения температуры анализируемой среды

Диапазон измерений, См/м	Значение рабочей температуры, °С	$x_{р.т}$, См/м	$x_{р.т \pm 15}$, См/м	$\Delta(\xi)$ См/м	$\Delta l(\xi)$ См/м

5 Заключение _____
прибор годен, забракован, указать причину

_____

Поверку провел _____
инициалы, фамилия

«_____» _____ 20_____г.

Библиография

[1]	Технические условия 5Ж.840.047ТУ	Лабораторный кондуктометр КЛ-4 «Импульс»
[2]	Рекомендации по метрологии Р 50.2.021—2002	Государственная система обеспечения единства измерений. Эталонные растворы удельной электрической проводимости жидкостей. Методика приготовления и первичной поверки
[3]	Приложение к Постановлению Министерства труда и социального развития РФ от 22 июня 1999 г. № 26	Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств
[4]	Правила по метрологии ПР 50.2.006—94	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

УДК 541.13+53.089.6:006.354

ОКС 17.020
17.220.20

Ключевые слова: анализаторы жидкости кондуктометрические, методика поверки, концентратомеры, солемеры

Редактор *Е.В. Лукьянова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 04.03.2019. Подписано в печать 13.03.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru