
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
8.292–
2013

Государственная система обеспечения единства измерений

КОНДУКТОМЕТРЫ ЖИДКОСТИ
ЛАБОРАТОРНЫЕ

Методика поверки

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева») Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 206 «Эталоны и поверочные схемы»

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от “ “ декабря 2022 г. №)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от ____ 20__ г. № ____ межгосударственный стандарт ГОСТ ____ введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с ____ 20__ г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 8.292-2013

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.5–2012 (раздел 9).

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге "Межгосударственные стандарты".

© Стандартиформ, 2014

В Российской Федерации 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.....
2	Нормативные ссылки.....
3	Перечень операций поверки
4	Требования к условиям поверки.....
5	Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....
6	Метрологические и технические требования к средствам поверки.....
7	Требования по обеспечению безопасности проведения поверки.....
8	Внешний осмотр.....
9	Подготовка к поверке и опробование
10	Проверка программного обеспечения.....
11	Определение метрологических характеристик
12	Подтверждение соответствия метрологическим требованиям.....
13	Оформление результатов поверки.....
	Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки кондуктометров.....
	Библиография.....

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ С ТАНДАРТ

Государственная система обеспечения единства измерений

КОНДУКТОМЕТРЫ ЖИДКОСТИ ЛАБОРАТОРНЫЕ**Методика поверки**

State system for ensuring the uniformity of measurements. Laboratory liquid conductometers. Verification procedure

Дата введения–2023–01–01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на лабораторные кондуктометры жидкости, в том числе кондуктометрические первичные преобразователи в составе анализаторов жидкости (далее – кондуктометры) с автоматической термокомпенсацией, предназначенные для измерений удельной электрической проводимости жидкостей в диапазоне $1 \cdot 10^4$ до 50 См/м с пределами допускаемой относительной или приведенной (к диапазону измерений) погрешности $\pm 0,5\%$ и более, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

При поверке кондуктометров должна быть обеспечена прослеживаемость к ГЭТ 132-2018 государственному первичному эталону единицы удельной электрической проводимости жидкостей в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №2771 от 27.12.2018 г.

Интервал между поверками устанавливается при утверждении типа кондуктометров¹⁾.

¹⁾ В Российской Федерации интервал между поверками кондуктометров указан в едином информационном фонде по обеспечению единства измерений

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.395-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования

ГОСТ Р 56069-2018 «Требования к экспертам и специалистам. Поверитель средств измерений. Общие требования».

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

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

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

ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)»

ГОСТ 12.1.004-91 МГС. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.4.009-83 МГС. Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.

ГОСТ 31828-2012 МГС. Аппараты и установки сушильные и выпарные. Требования безопасности. Методы испытаний

ГОСТ OIML R 76-1-2011 ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 22171-90 Анализаторы жидкости кондуктометрические лабораторные. Общие технические условия

ГОСТ Р 58144-2018 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 4234-77 Реактивы. Калий хлористый. Технические условия (с Изменениями № 1, 2)

Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утверждена Приказом Росстандарта от 27.12.2018 № 2771

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 указанным 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.

3 Перечень операций поверки

3.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта ГОСТ в соответствии и, с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование	да	да	9
Проверка программного обеспечения*	да	да	10
Определение метрологических характеристик	да	да	11.1
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	11.2

* Операцию выполняют в том случае, если в нормативных правовых актах страны установлены требования по ее выполнению.

3.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

4 Требования к условиям поверки

При проведении поверки соблюдают нормальные условия по ГОСТ 8.395-80:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 97,3 кПа до 105,3 кПа.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Специалисты, осуществляющие поверку кондуктометров, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56069-2018.

При проведении поверки должны соблюдаться, а также требования, обеспечивающие при проведении поверки безопасность труда, производственную санитарную и охрану окружающей среды, содержащиеся в руководстве по эксплуатации на поверяемые кондуктометры и средства поверки.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении первичной и(или) периодической поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9, 11	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 90 % с погрешностью не более 2 % и в диапазоне от 90 до 98 % с погрешностью не более 3 %	Термогигрометр ИВА, модификация ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 300 до 1100 гПа, с абсолютной погрешностью не более 2,5 гПа	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средства измерений температуры окружающей среды от 0 до + 60 °С с абсолютной погрешностью не более 0,3 °С	
	Эталоны единицы удельной электрической проводимости жидкостей и средства измерений, соответствующие эталонам не ниже 1 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденной Приказом Росстандарта от 27.12.2018 г. №2771 в диапазоне измерений от $1 \cdot 10^4$ до 100 См/м, с допускаемой относительной погрешностью $\pm 0,1$ %.	Кондуктометр лабораторный КЛ-С-1 (рег.№ 46635-11)
	Весы Электронные лабораторные неавтоматического действия I класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	Весы электронные лабораторные неавтоматического действия ХРЕ 504, рег. № 60903-15
	Средства измерений температуры жидких сред от -25 до 150 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,1$ °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, рег. № 61806-15
	Вспомогательные средства: Термостат жидкостной, нестабильность поддержания температуры в течение 30 минут $\pm 0,2$ °С в диапазоне температур от +20 °С до +70 °С	
	Посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770-74	
	Калий хлористый химически чистый по ГОСТ 4234-77	
	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018, со значением УЭП не более 5мкСм/см	

6.2 Соотношение пределов допускаемых относительных или абсолютных погрешностей средств поверки и поверяемых кондуктометров должно быть не более 1:2.

6.3 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице 2, метрологические характеристики которых не хуже указанных в Таблице 2.

6.4 Все средства поверки должны иметь запись о положительном результате поверки в Федеральной государственной системе Росстандарта «Аршин».

7 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 Перед включением СИ, применяемых при поверке, должен быть проведен внешний осмотр приборов с целью определения исправности и электрической безопасности включения их в сеть. Также необходимо проверить, заземлены ли они в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации.

7.2 При проведении поверки соблюдают требования техники безопасности.

При работе с химическими реактивами - по ГОСТ 12.1.007-76 и ГОСТ 12.4.021-75.

При работе с электроустановками - по ГОСТ 12.1.019-2017.

7.3 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83

8. Внешний осмотр

8.1 При проведении внешнего осмотра кондуктометра проверяют:

- соответствие комплектности и внешнего вида кондуктометра приведенным в описании типа;
- наличие знака утверждения типа в соответствии с описанием типа;
- отсутствие дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведение проверки и (или) на результат поверки кондуктометра;
- устранение выявленных дефектов до начала поверки кондуктометра.

8.2 Кондуктометр считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

8.3 Кондуктометры, не соответствующие указанным требованиям - к поверке не допускаются.

9 Подготовка к поверке и опробование кондуктометра

9.1. Выдержать поверяемый кондуктометр в помещении в условиях, соответствующим условиям поверки, не менее 8 ч. В случае если поверяемый кондуктометр находился при температуре ниже 0 °С время выдержки должно быть не менее 24 ч.

9.2. Подготовить средства поверки и поверяемый анализатор к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией (далее – ЭД).

9.3. На поверку предоставляется предварительно настроенный и откалиброванный кондуктометр в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.4 Приготовить поверочные растворы удельной электрической проводимости в соответствии с п.6 Р 50.2.021-2002 ГСИ. «Эталонные растворы удельной электрической проводимости жидкостей. Методика приготовления и первичной поверки».

9.4 При опробовании проверяется функционирование кондуктометра согласно Руководству по эксплуатации.

10 Подтверждение соответствия программного обеспечения

10.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) кондуктометра проводят путем проверки соответствия ПО кондуктометра тому ПО кондуктометра, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при утверждении типа кондуктометров, и обеспечения защиты ПО от несанкционированного доступа во избежание искажений результатов измерений²⁾.

Примечание – Требования и методы проверки ПО установлены нормативными правовыми актами страны.

10.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

При проведении поверки кондуктометра выполняют операцию «Подтверждение соответствия программного обеспечения». Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит из определения номера версии (идентификационных данных) встроенного и, при наличии, автономного ПО.

Доступ к идентификационным данным встроенного ПО путем их отображения на информационное табло кондуктометра получают в соответствии с порядком, описанным в эксплуатационной документаций на поверяемый кондуктометр.

Подтверждение соответствия встроенного ПО считается успешным, если наименование (при наличии) встроенного ПО кондуктометра соответствует описанию типа СИ, а номер версии встроенного ПО кондуктометра не ниже номера, указанного в описании типа СИ.

²⁾ На территории Российской Федерации в соответствии с [1].

При отсутствии возможности вывода идентификационных данных ПО на информационное табло кондуктометра или при его отсутствии в конструкции кондуктометра, идентификационные данные встроенного ПО определяют по внешнему виду передней панели кондуктометра и по шильде, нанесенной на заднюю панель кондуктометра, которая должна содержать информацию о наименовании кондуктометра, его модели, заводском номере, производителе, даты выпуска.

Подтверждение считается успешным, если внешний вид кондуктометра соответствует внешнему виду, указанному в описании типа.

Доступ к идентификационным данным автономного ПО поверяемого кондуктометра проводится в соответствии с его эксплуатационной документацией.

Подтверждение соответствия автономного ПО считается успешным, если его наименование соответствует описанию типа СИ, а номер версии автономного ПО кондуктометра не ниже номера, указанного в описании типа СИ.

11 Определение метрологических характеристик

11.1 Определение относительной и приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений удельной электрической проводимости проводят путем сравнения значений удельной электрической проводимости поверочных растворов, полученных поверяемым кондуктометром, со значениями, полученными при измерении этих же поверочных растворов эталонным кондуктометром.

Измерения проводят минимум в трех точках диапазона измерений кондуктометра, расположенных на начальном 10-30 %, среднем 40-60 % и конечном 70- 90 % участках диапазона измерений.

Поверочным раствором заполняют первичный преобразователь эталонного кондуктометра и емкость, в которую погружают первичный преобразователь поверяемого кондуктометра. Первичный преобразователь эталонного кондуктометра и емкость с поверочным раствором и помещенным в него первичным преобразователем поверяемого кондуктометра устанавливают в термостат, установив в нем температуру +25 °С. Выдерживают в рабочем объеме при установившейся температуре не менее 30 минут. В каждой точке проводят минимум по три измерения с интервалом в 1 минуту.

Поверку проводят с применением поверочных растворов с наименьшим значение удельной электрической проводимости, переходя к растворам с большими значениями удельной электрической проводимостью. При смене поверочного раствора первичные преобразователи эталонного и поверяемого кондуктометров тщательно промывают.

Погрешность кондуктометра определяют со всеми первичными преобразователями, входящими в комплект поставки (кроме запасных).

11.2 Определение относительной и (или) приведенной (к диапазону) погрешности измерений

По результатам измерений кондуктометра принимают среднее из трех значений удельной электрической проводимости раствора:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{3}, \quad (1)$$

где X_i – i -значение УЭП, измеренное кондуктометром, См/см;

Приведенную (к диапазону) погрешность измерений УЭП рассчитать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\delta = \frac{X_1 - X_0}{X_0} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где X_1 – значение УЭП, измеренное поверяемым кондуктометром, См/см;

X_0 – значение УЭП, измеренное эталонным кондуктометром, См/см;

X_d – значение верхнего предела поддиапазона измерений, См/см.

Относительную погрешность измерений УЭП рассчитать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\delta_{\text{отн}} = \frac{X_1 - X_0}{X_0} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где X_1 – значение УЭП, измеренное поверяемым кондуктометром, См/см;

X_0 – значение УЭП, измеренное эталонным кондуктометром, См/см.

12 Подтверждение соответствия метрологическим требованиям

Подтверждение соответствия кондуктометра метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

Соответствие поверяемого кондуктометра метрологическим требованиям, указанным в описании типа, устанавливается при соответствии полученных значениях относительной или приведенной погрешности, полученных при поверке, значениям допускаемых погрешностей в описании типа.

13 Оформление результатов поверки

13.1 При проведении поверки составляется протокол результатов измерений по форме Приложения А, в котором указывается о соответствии кондуктометра установленным требованиям.

13.2 Результаты поверки считаются положительными, если кондуктометр удовлетворяет всем требованиям описания типа. Аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) заносит данные в ФИФ, наносит знак поверки на средство измерений и (или) выдает свидетельство о поверке (по запросу заявителя), оформленное в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке.

13.3 Результаты считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемого кондуктометра хотя бы одному из требований описания типа. Отрицательные результаты поверки заносятся в ФИФ с указанием причин непригодности.

Приложение А
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№ _____ от XX.XX.20XX г.

Наименование прибора, тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ОЕИ)	
Заводской номер	
Изготовитель	
Год выпуска (если имеется информация)	
Заказчик (наименование и адрес)	
Серия и номер знака предыдущей поверки (если такие имеются)	

Вид поверки _____

Методика поверки _____

Средства поверки:

Наименование и регистрационный номер эталона, тип СИ, заводской номер, номер паспорта на СО	Метрологические характеристики

Условия поверки:

Параметры	Требования НД	Измеренные значения
Температура окружающей среды, °С		
Относительная влажность воздуха, %		
Атмосферное давление, кПа		
Температура жидкости при термостатировании, °С		

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр _____
2. Опробование _____
3. Результаты идентификации ПО _____
4. Определение метрологических характеристик (в соответствии с требованиями НД на методы и средства поверки)

Наименование параметра	Диапазон измерений	Полученная погрешность измерений

5. Дополнительная информация (состояние объекта поверки, сведения о ремонте, юстировке) _____

На основании результатов поверки внесена запись в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений №

выдано:

Свидетельство о поверке № _____ от _____

Извещение о непригодности № _____ от _____

Поверитель _____	_____	от _____	_____
ФИО	Подпись	Дата	

Библиография

- [1] Р 50.2.077–2014 Государственная система обеспечения единства измерений.
Испытания средств измерений в целях утверждения типа.
Проверка обеспечения защиты программного обеспечения