

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---

НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р**  
**«проект»**

---

Государственная система обеспечения единства измерений

**ЗОНДЫ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ STD**

**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 Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы», ПК 05 «Эталоны и поверочные схемы в области измерения физико-химического состава и свойств веществ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ \_\_\_\_\_ (протокол от г. № )

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона "О стандартизации в Российской Федерации". Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в годовом (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе "Национальные стандарты", а официальный текст изменений и поправок - в ежемесячно издаваемом 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 органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет ([www.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru))*

© Стандартиформ, 2022

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 зондов.....
	Библиография.....

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Государственная система обеспечения единства измерений

## ЗОНДЫ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ СТД

## Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Hydrological probes  
СТД. Verification procedure

Дата введения—

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на зонды гидрологические СТД (далее – зонды), предназначенные для измерений удельной электрической проводимости жидкостей (далее – УЭП) в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-4}$  до 10 См/см, избыточного давления в диапазоне от 0 до 60 МПа, температуры в диапазоне от -5 до 45 °С.

При поверке зондов должна быть обеспечена прослеживаемость к государственным эталонам:

- ГЭТ 132-2018 государственный первичный эталон единицы удельной электрической проводимости жидкостей в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №2771 от 27.12.2018 г;

- ГЭТ 34-2020 государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С в соответствии с ГОСТ 8.558-2009. ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

- ГЭТ 35-2021 государственный первичный эталон единицы температуры – кельвина в диапазоне (0,3 – 273,16) К в соответствии с ГОСТ 8.558 - 2009 (Часть 1). ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры; (в диапазоне измерений от -5 до 0 °С);

- ГЭТ 23-2010 государственный первичный эталон единицы давления –

Паскаля (диапазон от 0,02 до 10 МПа) в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 "Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа"

Интервал между поверками устанавливается при утверждении типа зондов<sup>1)</sup>.

## **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 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.

---

<sup>1)</sup> В Российской Федерации интервал между поверками зондов указан в едином информационном фонде по обеспечению единства измерений

---

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 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 № 2771 от 27.12.2018

Приказ Росстандарта от № 1339 29.06.2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 34100.3-2017/ISO/IEC Guide 98-3:2008 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения.

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

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 Операции поверки

3.1 Для поверки зондов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта ГОСТ в соответствии, 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	11.1-11.3
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	11.4-11.5

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 зондов, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56069-2018.

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

При необходимости к работам по поверке могут быть привлечены технические специалисты фирмы-заказчика, осуществляющие эксплуатацию поверяемого зонда.

## 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

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9, 10	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	
	Средства измерений температуры окружающей среды от 0 до + 60 °С с абсолютной погрешностью не более 0,3 °С	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	<p>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 <math>1 \cdot 10^{-4}</math> до 100 См/м, с допускаемой относительной погрешностью <math>\pm 0,1\%</math>.</p>	<p>Кондуктометрическая поверочная установка КПУ-1 (рег.№ 31468-06)</p>
	<p>Манометр грузопоршневой в диапазоне от 0,2 до 60 МПа, класс точности 0,005</p>	<p>Манометры грузопоршневые МП-600 (рег. №61479-15)</p>
	<p>Преобразователь давления измерительный в диапазоне от 0 до 0,2 МПа, приведенная погрешность не более 0,01%</p>	<p>Преобразователь давления измерительный СРТ6180 (рег.№ 58911-14)</p>

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Термометр сопротивления эталонный диапазон значений температуры от -5 до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,04$ °С	Термометры сопротивления эталонные ЭТС-100 (рег. № 19916-10)
	Преобразователь сигналов прецизионный, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры с использованием термометра сопротивления (без учета из погрешности) $\pm 0,005$	Преобразователи сигналов ТС и ТП прецизионные Теркон (рег. № 23245-08)
	Вспомогательное оборудование Термостат жидкостной, нестабильность поддержания температуры в течение 30 минут $\pm 0,2$ °С в диапазоне температур от +20 °С до +70 °С	
	Весы электронные лабораторные неавтоматического действия I класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	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 5 мкСм/см	

6.2 Соотношение пределов допускаемых относительных или абсолютных погрешностей средств поверки и поверяемых зондов -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 Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений о положительном результате поверки.

## 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 зонда проверяют:

- соответствие комплектности и внешнего вида зонда 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 зонда;
- устранение выявленных дефектов до начала поверки зонда.

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

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

## **9 Подготовка к поверке и опробование зонда**

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

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

9.3. На поверку предоставляется предварительно настроенный и откалиброванный зонд в соответствии с руководством по эксплуатации в комплекте с паспортом и руководством по эксплуатации на русском языке.

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

9.4 При опробовании проверяется функционирование зонда согласно Руководству по эксплуатации.

## **10 Подтверждение соответствия программного обеспечения**

10.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) зонда проводят путем проверки соответствия ПО зонда тому ПО зонда, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при утверждении типа зонда, и обеспечения защиты ПО от несанкционированного доступа во избежание искажений результатов измерений<sup>2)</sup>.

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

10.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

При проведении поверки зонда 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 зонда получают в соответствии с порядком, описанным в эксплуатационной документации на поверяемый зонд.

Подтверждение соответствия встроенного ПО считается успешным, если наименование (при наличии) встроенного ПО зонда соответствует описанию

---

<sup>2)</sup> На территории Российской Федерации в соответствии с [1].

типа СИ, а номер версии встроенного ПО зонда не ниже номера, указанного в описании типа СИ.

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

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

Доступ к идентификационным данным автономного ПО поверяемого зонда 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 зонда не ниже номера, указанного в описании типа СИ.

## **11 Определение метрологических характеристик**

11.1 Поверку измерительного канала температуры проводят путем сравнения значений, полученных на зонде со значениями эталонного платинового термометра. Измерения проводятся минимум в трех точках диапазона измерений: 5%, 50% и 90%.

При проведении поверки необходимо поместить платиновый термометр сопротивления и зонд (по возможности ближе к месту установки термометра) в термостат, выдержать в рабочем объеме при установившейся температуре не менее 60 мин. В каждой точке проводят по три измерения с интервалом в 1 мин.

11.2 Поверку измерительного канала УЭП проводят путем сравнения значений в поверочных растворах, полученных зондом, со значениями,

полученными при измерении этих же поверочных растворов эталонным кондуктометром.

Измерения проводят минимум в трех точках диапазона измерений: 5%, 50% и 90%.

Поверочным раствором заполняют первичный преобразователь эталонного кондуктометра и емкость, в которую погружают зонд, которые затем помещают в термостат, установив в термостате температуру +15 °С. Выдерживают в рабочем объеме при установившейся температуре не менее 30 минут. В каждой точке проводят три измерения с интервалом в 1 минуту.

При переходе от одного раствора к другому необходимо тщательно промыть первичный преобразователь зонда, первичный преобразователь кондуктометра и емкость, в которую погружают зонд.

11.3 Поверка измерительного канала избыточного давления проводится путем сравнения значений, измеренных зондом, со значениями, заданными на вторичном эталоне давления в области избыточных давлений.

Последовательно задать не менее 5 значений давления на рабочем эталоне, равномерно распределённых во всем диапазоне измерений. В каждой точке регистрировать значение давления, полученное на зонде. После достижения верхнего предела измерений давления на рабочем эталоне начать постепенно снижать давление и сравнивать значения, полученные на зонде со значениями на рабочем эталоне (обратный ход).

#### 11.4 Определение относительной и (или) абсолютной погрешности измерений

За результат измерений УЭП зондом и эталонного значения принимают среднее из трех измерений:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

$$\bar{x}_{ЭП} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ЭПi}}{n} \quad (2)$$

где  $x_i$ — результат измерений УЭП зондом;

$x_{ЭПi}$  – результат измерений УЭП эталонным кондуктометром;

$n$  – количество измерений.

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

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

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

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

Абсолютную погрешность измерений температуры и избыточного давления рассчитать для каждого измеренного значения:

$$\Delta(X) = X_1 - X_0 \quad (4)$$

где  $X_1$  – значение температуры/избыточного давления, измеренное поверяемым зондом, °С/мПа;

$X_0$  – значение температуры/избыточного давления, измеренное эталонным СИ, °С/мПа.

## 12 Оформление результатов поверки

12.1 При проведении результатов поверки составляется протокол поверки по форме, приведенной в Приложении А.

12.2 Результаты поверки считаются положительными, если полученные при поверке значения погрешности по каждому измерительному каналу зонда не превышает значений, указанных в описании типа поверяемого зонда.

12.3 Данные о результатах поверки заносятся в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений РФ. Свидетельство о поверке (при положительном результате поверки) или извещение о непригодности (при отрицательном результате поверки) оформляются по запросу заказчика.

## Приложение А

(рекомендуемое)

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№ \_\_\_\_\_ от XX.XX.20XX г.

Наименование прибора, тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	
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

Ключевые слова: поверка, гидрологические зонды, удельная электрическая проводимость, температура жидких сред, избыточное давление

Руководитель организации-разработчика

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Генеральный директор  
должность

\_\_\_\_\_  
личная подпись

А.Н.Пронин  
инициалы, фамилия

Руководитель  
разработки

\_\_\_\_\_  
должность

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Исполнитель

\_\_\_\_\_  
должность

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия