

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ А.Н. Пронин



м.п. «05» августа 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Зонды гидрологические ОЛД-1

Методика поверки

МП 254-0165-2022

И.о. руководителя научно-исследовательского
отдела госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ А.Ю. Левин

Руководитель лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на зонды гидрологические ОЛД-1, изготавливаемые АО «Морские неакустические комплексы и системы» (далее – зонды) предназначенные для измерений избыточного гидростатического давления, температуры морской воды, относительной электрической проводимости морской воды и скорости распространения звука в морской воде.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость зондов к Государственному первичному эталону единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 К до 273,16 К (ГЭТ 35-2021), 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), Государственному первичному эталону единицы давления - паскаля (ГЭТ 23-2010), Государственному первичному эталону единицы скорости звука в жидких средах (ГЭТ 201-2012).

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки:

- непосредственное сличение - при поверке измерений измерительного канала (ИК) температуры воды, ИК избыточного гидростатического давления;
- косвенные измерения – при поверке ИК относительной электрической проводимости, ИК скорости распространения звука в воде.

Зонды подлежат первичной и периодической поверке. Методикой поверки предусмотрена поверка для меньшего числа измерительных каналов, с обязательным занесением данной информации в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции при		Номер пункта методики поверки
		первичной поверке	периодической поверке	
1	Внешний осмотр	да	да	7
2	Контроль условий поверки	да	да	8.1
3	Опробование	да	да	8
4	Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
5	Определение метрологических характеристик			
5.1	Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК температуры морской воды	да	да	10.1
5.2	Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК относительной электрической проводимости морской воды	да	да	10.2

Продолжение таблицы 1

Проверку диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК скорости распространения звука провести одним из следующих способов по п. 5.3 или 5.4				
№ п/п	Наименование операции	Необходимость проведения операции при		Номер пункта методики поверки
		первичной поверке	периодической поверке	
5.3	Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК скорости распространения звука прямым способом	да	да	10.3
5.4	Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК скорости распространения звука косвенным способом	да	да	10.4
5.5	Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК избыточного гидростатического давления	да	да	10.5
6	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

-температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25;
-относительная влажность воздуха, %	от 30 до 90;
-атмосферное давление, гПа	от 960 до 1040.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее – ЭД), прилагаемую к зондам.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1.1-8.1.2 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 90 %, с погрешностью не более $\pm 10\%$; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 960 до 1040 гПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 2,5$ гПа	Термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д, регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ (далее - рег. №) №82393-21

Продолжение таблицы 2

п.10.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК температуры морской воды	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 (часть 1-2) в диапазоне от -3 °С до +35 °С	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ, рег. №23040-14; Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, рег. № 19736-11
п. 10.2 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК относительной электрической проводимости морской воды	Эталоны единицы удельной электрической проводимости и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го 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 0,1 до 1,6 отн. ед. Вспомогательное оборудование: Калий хлористый (х.ч.) по ГОСТ 4234-77 Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	Электросолемер ГМ-2007, рег. № 42444-09
п. 10.3 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК скорости распространения звука в морской воде прямым способом	Эталоны единицы скорости звука в жидких средах и средства измерений в диапазоне измерений от 1402 до 1560 м/с, соответствующие требованиям не ниже вторичного эталона по ГОСТ Р 8.870-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости звука в жидких средах в диапазоне от 800 до 2000 м/с	Вторичный эталон единицы скорости звука в морской воде по ГОСТ Р 8.870-2014
п. 10.4 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК скорости распространения звука в морской воде косвенным способом	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 (часть 1-2) в диапазоне от -3 °С до +35 °С Эталоны единицы удельной электрической проводимости и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го 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 0 до 40 ПЕС Вспомогательное оборудование: Термостат водяной ТВП-6, диапазон поддержания температур от -3 °С до +35 °С, Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018; Морская вода соленостью 40 ПЕС	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ, рег. №23040-14; Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, рег. № 19736-11 Электросолемер ГМ-2007, рег. № 42444-09

п. 10.5 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК избыточного гидростатического давления	Эталоны единицы давления и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Росстандарта от 29.06.2018 г. № 1339, в диапазоне от 0 до 20 МПа, класс точности 0,03	Манометр грузопоршневой МП, рег. № 52189-16.
---	--	--

5.1 Средства поверки должны быть поверены, эталоны – аттестованы.

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик зондов с требуемой точностью.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке необходимо соблюдать требования:

-требования безопасности по ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 12.3.006;

-требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;

-«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;

-«Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей»;

- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7 Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие зонда следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида СИ описанию типа СИ;

- наличию знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа СИ;

- комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации на данный зонд;

- соединения в разъемах питания зонда должны быть надежными;

- маркировка зонда должна быть целой, четкой, хорошо читаемой;

- зонд не должен иметь дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки и на результаты поверки.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.

8.2 Подготовка к поверке

8.2.1 Проверить комплектность зонда.

8.2.2 Подготовить к работе и включить зонд согласно ЭД.

8.3 Опробование

8.3.1 Проверку работоспособности зонда выполнить в следующем порядке:

- соединить погружаемое устройство (далее ПУ) с USB-портом ПЭВМ, используя устройство сопряжения ВТИГ.468352.004-01;

- включить ПЭВМ и запустить программу «ОЛД-1.16»;

- выбрать пункт меню «ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ» и заполнить строки индицируемой на экране таблицы:

- а) в строку «Название корабля (судна) внести АА;
- б) в строку «Введите номер рейса» внести 01;
- в) в строку «Введите номер ПУ» внести 2222;
- г) в строку «Введите номер станции» внести 333;
- д) в строку «Введите дату зондирования» внести текущую дату;
- е) в строку «Введите адрес и имя...» внести c:\old\data\;
- ж) в строку «Введите имя калибровочного файла» внести oldXXXXc00.txt, где XXXX

– номер ПУ, после чего нажать мнемоническую кнопку «Сохранить файл заголовка»;

- выбрать пункт меню «КОНТРОЛЬ» и убедиться в том, что в поступающих данных отсутствуют сообщения об ошибках, а цифровые значения гидрологических параметров качественно характеризуют условия окружающей среды помещения:

- а) показания ИК температуры воды – близки к значениям температуры воздуха в помещении;
- б) показания ИК относительной электрической проводимости воды – равны нулю;
- в) показания ИК избыточного гидростатического давления – равны нулю;
- г) показания ИК скорости распространения звука в воде - отсутствуют.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Для идентификации номера версии автономного ПО «ВТИГ.0000.01-01» необходимо считать версию ПО во вкладке ПК «параметры» - «приложения» - «Профиль-2002» - «дополнительные параметры» - «версия».

9.2 Доступ к ПО «ВТИГ.0000.03» имеет только изготовитель.

Результаты проверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	Значения
Идентификационное наименование ПО	ВТИГ.0000.03	ВТИГ.0000.01-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1	1.0

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК температуры морской воды

10.1.1 Проверку диапазона измерений ИК температуры морской воды производить одновременно с определением погрешности. Проверку диапазона измерений и определение погрешности измерений температуры проводить путем сравнения значений, полученных на зонде со значением эталонного термометра. Сличения выполнить при пяти значениях температуры, равномерно распределенных в диапазоне измерений. Для определения погрешности ИК температуры морской воды необходимо выполнить следующие операции:

10.1.2 Поместить эталонный термометр и ПУ зонда (по возможности максимально близко друг у другу) в термостат, выдержать в рабочем объеме при установившейся температуре не менее 30 минут. В каждой точке проводить по три измерения с интервалом в 1 минуту и вычислить $t_{\text{ср.изм}}$.

10.1.3 Рассчитать абсолютную погрешность измерений температуры воды для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta t = t_{\text{ср.изм}} - t_{\text{эт}}$$

10.1.4 Результаты считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры морской воды Δt во всех выбранных точках не превышают $\pm 0,03$ °С.

10.2 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК относительной электрической проводимости (ОЭП) морской воды

10.2.1 Проверку диапазона измерений ИК ОЭП морской воды производить одновременно с определением погрешности. Определение погрешности измерений ИК ОЭП морской воды проводить не менее чем в трех точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений путем сравнения значений ОЭП поверочных растворов КСl, измеренных зондом со значениями, полученными на рабочем эталоне. В каждой точке проводить не менее трех независимых измерений. Поверочные растворы готовят в соответствии с Р 50.2.021-2002, для чего выполнить следующие операции:

10.2.2 Поочередно погружать корпус ПУ зонда с блоком датчиков в диэлектрический сосуд, заполненный водным раствором КСl практической соленостью (5 ± 1) , (10 ± 1) , (35 ± 1) , (42 ± 1) ПЕС. Выдержать ПУ зонда в растворе в течение не менее 20 мин для установления теплового равновесия между блоком датчиков ПУ зонда и раствором, после чего убедиться в том, что температура раствора в сосуде изменяется не более, чем на $0,1$ °С/мин, контроль производить по показаниям ИК температуры морской воды зонда.

10.2.3 Снять с интервалом в 1 мин пять пар последовательных показаний ОЭП $R_{изм}$ и рассчитать средние арифметические значения ОЭП $R_{ср. изм.}$.

10.2.4 Отобрать из термостата пробу раствора в специально приготовленную для этого емкость (предварительно промытую дистиллированной водой и просушенную) вместимостью не менее 250 мл, провести измерения ОЭП эталоном $R_{эт.}$

10.2.5 Определить абсолютную погрешность ИК ОЭП морской воды ΔR , отн.ед, по формуле:

$$\Delta R = R_{изм.} - R_{эт.}$$

10.2.6 Результаты считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений ОЭП морской воды ΔR во всех выбранных точках не превышают $\pm 0,0015$ отн. ед.

10.3 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК скорости распространения звука в морской воде прямым способом

10.3.1 Установить зонд в рабочую камеру вторичного эталона, заполненную дистиллированной водой, таким образом, чтобы датчик ИК скорости распространения звука и акустические базы эталонного измерительного преобразователя (ЭИП) эталона располагались на одном уровне.

Примечание - до и после контроля метрологических характеристик протереть спиртом по ГОСТ 18300-87 датчик ИК скорости распространения звука зонда, преобразователь и рефлектор акустических баз ЭИП.

10.3.2 Поочередно задавать значения температуры воды в рабочей камере эталона равные $+0,5$; $+5$; $+10$; $+20$; $+30$; $+35$ °С (расчетные скорости звука $\approx (1402 - 1520)$ м/с),

произвести измерений скорости звука $W_{эт}$, м/с, эталоном, одновременно снять показания ИК скорости распространения звука зонда $W_{изм}$, м/с.

10.3.3 Вычислить абсолютную погрешность измерений скорости звука в воде ΔW , м/с, по формуле:

$$\Delta W = W_{изм} - W_{эт}$$

10.3.4 Вместо дистиллированной воды заполнить рабочую камеру вторичного эталона ранее подготовленным раствором KCl с соленостью 40 пес. Провести измерения по п.п. 10.3.2, 10.3.3 устанавливая температуры раствора +25 °С и +35 °С (расчетная скорость звука ≈ 1540 и ≈ 1560 м/с, соответственно).

10.3.5 Результаты считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости распространения звука в морской воде ΔW во всех выбранных точках не превышают $\pm 0,5$ м/с.

10.4 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК скорости распространения звука в морской воде косвенным способом

10.4.1 Определение погрешности ИК скорости распространения звука в поддиапазоне измерений от 1402 до 1520 м/с проводить в дистиллированной воде с использованием формулы для расчета скорости звука, приведенной в документе «ГСССД 190-2000. Таблицы стандартных справочных данных. Вода. Скорость звука при температурах (0 – 100) °С и давлениях (0,101325 – 100) МПа» для чего выполнить следующие операции:

10.4.2 Заполнить очищенный и промытый жидкостной термостат дистиллированной водой, отстоять не менее чем 6 ч. Промыть дистиллированной водой блок датчиков зонда.

10.4.3 Поместить эталонный термометр и ПУ зонда (по возможности максимально близко друг к другу) в термостат. Поочередно устанавливать в термостате температуры +35; +22; +15; +7; +0,5 °С. Включить перемешивающее устройство термостата и выдержать зонд и эталонный термометр при заданной температуре в течение (20 – 30) мин, после чего выключить перемешивающее устройство термостата.

10.4.4 На каждой заданной температуре снять по пять показаний температуры при помощи эталонного термометра и скорости распространения звука в морской воде при помощи зонда, по которым рассчитать средние арифметические значения $T_{ср.эт}$, °С, и $C_{ср.изм}$, м/с.

10.4.5 Рассчитать значения скорости звука C' , м/с по значениям $T_{ср.эт}$, °С, используя формулу, приведенную в документе «ГСССД 190-2000. Таблицы стандартных справочных данных. Вода. Скорость звука при температурах (0 – 100) °С и давлениях (0,101325 – 100) МПа»:

$$C' = 1402,3874 + 5,0383617 \cdot T_{ср.эт} - 5,8117292 \cdot 10^{-2} \cdot T_{ср.эт}^2 + 3,3463882 \cdot 10^{-4} \cdot T_{ср.эт}^3 - 1,4825967 \cdot 10^{-6} \cdot T_{ср.эт}^4 + 3,1658502 \cdot 10^{-9} \cdot T_{ср.эт}^5, \text{ м/с,}$$

10.4.6 Определить абсолютную погрешность ИК скорости распространения звука в морской воде по формуле:

$$\Delta C = C_{изм} - C'$$

10.4.7 Определение погрешности ИК скорости распространения звука в поддиапазоне измерений от 1520 до 1560 м/с проводить в растворе KCl с

использованием формулы для расчета скорости звука, приведенной в документе «ГСССД 202-02. Таблицы стандартных справочных данных. Морская вода. Скорость звука при соленостях (0 – 40) ‰, температурах (0 – 40) °С и избыточных давлениях (0 – 60) МПа».

10.4.8 Заполнить очищенный и промытый жидкостной термостат раствором КСl с соленостью 35 ПЕС, после чего отстоять не менее, чем 6 ч. Промыть дистиллированной водой блок датчиков зонда.

10.4.9 Поместить эталонный термометр и зонд (по возможности максимально близко друг к другу) в термостат, установить в термостате температуру плюс 35 °С. Включить перемешивающее устройство термостата и выдержать зонд и эталонный термометр при заданной температуре в течение (20 – 30) мин, после чего выключить перемешивающее устройство термостата.

10.4.10 На каждой заданной температуре снять по пять показаний температуры при помощи эталонного термометра и скорости распространения звука в морской воде при помощи зонда, по которым рассчитать средние арифметические значения $T_{\text{ср.эт}}$, °С, и $C_{\text{ср.изм}}$, м/с.

10.4.11 Отобрать из термостата пробу раствора в специально приготовленную для этого емкость (предварительно промытую дистиллированной водой и просушенную) вместимостью не менее 250 мл и определить с помощью солемера соленость отобранной пробы S.

10.4.12 Рассчитать значения скорости звука C' , м/с по значениям $T_{\text{ср.эт}}$, °С, и S, ПЕС используя формулу для расчета скорости звука в морской воде, приведенную в документе «ГСССД 202-02. Таблицы стандартных справочных данных. Морская вода. Скорость звука при соленостях (0 – 40) ‰, температурах (0 – 40) °С и избыточных давлениях (0 – 60) МПа»:

$$C' = 1402,3874 + 5,0383617 \cdot T_{\text{ср.эт}} - 5,8117292 \cdot 10^{-2} \cdot T_{\text{ср.эт}}^2 + 3,3463882 \cdot 10^{-4} \cdot T_{\text{ср.эт}}^3 - 1,4825967 \cdot 10^{-6} \cdot T_{\text{ср.эт}}^4 + 3,1658502 \cdot 10^{-9} \cdot T_{\text{ср.эт}}^5 + (1,391098228 - 1,2998507 \cdot 10^{-2} \cdot T_{\text{ср.эт}} + 1,25843366 \cdot 10^{-4} \cdot T_{\text{ср.эт}}^2 - 4,9459941 \cdot 10^{-7} \cdot T_{\text{ср.эт}}^3) \cdot S + (-1,9755249 \cdot 10^{-2} - 1,1412619 \cdot 10^{-4} \cdot T_{\text{ср.эт}} + 4,02435713 \cdot 10^{-6} \cdot T_{\text{ср.эт}}^2) \cdot S^{3/2} + (1,7058269 \cdot 10^{-3} + 1,54245467 \cdot 10^{-5} \cdot T_{\text{ср.эт}} - 6,6810333 \cdot 10^{-7} \cdot T_{\text{ср.эт}}^2) \cdot S^2, \text{ м/с,}$$

10.4.13 Определить абсолютную погрешность ИК скорости распространения звука как разность между его показаниями и расчётными значениями скорости звука $\Delta C = C_{\text{изм}} - C'$, м/с.

10.4.14 Результаты считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости распространения звука в морской воде ΔC во всех выбранных точках не превышают $\pm 0,5$ м/с.

10.5 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК избыточного гидростатического давления

10.5.1 Проверку диапазона измерений ИК избыточного гидростатического давления производить одновременно с определением погрешности измерений ИК избыточного гидростатического давления. Проверку диапазона измерений и определение погрешности ИК избыточного гидростатического давления производить методом непосредственного сличения показаний, поверяемого зонда

10.5.2 и грузопоршневого манометра МП-600, для чего выполнить следующие операции:

10.5.3 Соединить приемный штуцер датчика ИК избыточного гидростатического давления с помощью трубки с выходным штуцером грузопоршневого манометра, при этом упомянутые штуцеры должны находиться в горизонтальных плоскостях, отстоящих друг от друга не более, чем на 10 мм.

10.5.4 Задать давление $P_{эт}$, МПа, с помощью органов управления грузопоршневого манометра в пяти точках равномерно распределенных по диапазону измерений (прямой порядок следования).

10.5.5 Снять три показания ИК избыточного гидростатического давления, по которым для каждого из задаваемых значений $P_{эті}$ рассчитать среднее арифметическое значение $P_{измі}$.

10.5.6 Задать давление $P_{эті}$, МПа, с помощью органов управления грузопоршневого манометра в пяти точках равномерно распределенных по диапазону измерений (обратный порядок следования).

10.5.7 Определить для всех значений ΔP по формуле:

$$\Delta P = P_{измі} - P_{эті}$$

10.5.8 Результаты считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений избыточного гидростатического давления ΔP во всех выбранных точках не превышают $\pm 0,025$ МПа.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

В результате анализа характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности дальнейшего использования средства измерений. Критериями пригодности являются соответствие погрешностей средства измерений п. 10.1.4, 10.2.6, 10.3.5, 10.4.14, 10.5.8 настоящей методики поверки.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в формуляр средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.2 Протокол оформляется по запросу.

12.3 В процессе поверки пломбировка не нарушается.