

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. генерального директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
\_\_\_\_\_ А.Н. Пронин

м.п. « 22 » ноября 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Зонды гидрологические ОЛД-1

Методика поверки

МП 254-0130-2021

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  
2021 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на зонды гидрологические ОЛД-1 (далее – ОЛД-1) предназначенные для измерений избыточного давления столба жидкости, температуры морской воды, относительной электрической проводимости морской воды и скорости распространения звука в морской воде.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость ОЛД-1 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 проверке измерений температуры воды, избыточного гидростатического давления, скорости распространения звука в воде;
- косвенные измерения – при проверке измерений относительной электрической проводимости, скорости распространения звука в воде.

ОЛД-1 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	Номер пункта методики поверки	Необходимость проведения операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	да	да
2	Опробование	7.2	да	да
3	Проверка программного обеспечения средства измерений	7.3	да	да
4	Определение метрологических характеристик ОЛД			
4.1	Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК температуры морской воды	7.4.1	да	да
4.2	Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК относительной электрической проводимости морской воды	7.4.2	да	да
Проверку диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК скорости распространения звука провести одним из следующих способов по п. 4.3 или 4.4				
4.3	Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК скорости распространения звука прямым способом	7.4.3	да	да



Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Необходимость проведения операции при	
4.4	Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК скорости распространения звука косвенным способом	7.4.4	да	да
4.5	Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК избыточного гидростатического давления	7.4.5	да	да

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

При поверке 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 ОЛД-1.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
10.1	<p>Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ, модификация ПТСВ-2К-1, диапазон измерений температуры от -60 °С до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры <math>\pm 0,003</math> °С в диапазоне от -60 °С до 0 °С, <math>\pm 0,002</math> °С в диапазоне от 0 до +60 °С, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 23040-14.</p> <p>Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, диапазон измерений сопротивления от 10 до 100 Ом, диапазон измерений температуры от -200 °С до +500 °С пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры <math>\pm(0,001 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot t)</math> °С, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19736-11.</p> <p>Термостат водяной ТВП-6, диапазон поддержания температур от -10 °С до +40 °С, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 6810-78.</p>



Продолжение таблицы 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
10.2	<p>Рабочий эталон 2-го разряда относительной электрической проводимости (солемер), единицы удельной электрической проводимости, в соответствии с приказом Росстандарта от 27.12.2018 г. № 2771 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей», диапазон измерений от 0,7 до 1,5 отн. ед.</p> <p>Калий хлористый (х.ч.) по ГОСТ 4234-77          Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72          Сосуды диэлектрические термостатированные с системой активного перемешивания;          ГСССД 77-84. Морская вода. Шкала практической солености 1978 г.</p>
10.3	<p>Вторичный эталон единицы скорости звука в морской воде по ГОСТ Р 8.870-2014</p>
10.4	<p>Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ, модификация ПТСВ-2К-1, диапазон измерений температуры от -60 °С до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры <math>\pm 0,003</math> °С в диапазоне от -60 °С до 0 °С, <math>\pm 0,002</math> °С в диапазоне от 0 до +60 °С регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 23040-14.</p> <p>Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, диапазон измерений сопротивления от 10 до 100 Ом, диапазон измерений температуры от -200 °С до +500 °С пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры <math>\pm(0,001 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot t)</math> °С, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19736-11.</p> <p>Термостат водяной ТВП-6, диапазон поддержания температур от -10 °С до +40 °С, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 6810-78.</p> <p>Вода дистиллированная по ГОСТ 6709;          Морская вода соленостью 40 пс;          ГСССД 190-2000. ГСССД. Таблицы стандартных справочных данных. Вода. Скорость звука при температурах 0...100 °С и давлениях 0,101325...100 МПа.          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.</p>
10.5	<p>Манометр грузопоршневой МП, модификация МП-600, диапазон измерений избыточного давления от 0,2 до 60 МПа, пределы допускаемой относительной погрешности измерений избыточного давления 0,005 %, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52189-16.</p>
8-10	<p>Прибор комбинированный Testo 622: диапазон измерений температуры окружающего воздуха от -10 до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры окружающего воздуха <math>\pm 0,4</math> °С; диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1200 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления <math>\pm 5</math> гПа; диапазон измерений относительной влажности воздуха от 10 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха <math>\pm 3</math> %;</p> <p>ИВМ-совместимый персональный компьютер;          Кабель связи 2 ВТИГ6.644.007-01</p>



5.1 Средства поверки должны быть поверены, эталоны – аттестованы.

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ОЛД-1 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 ОЛД-1 следующим требованиям:

- соответствие внешнему виду СИ описанию типа СИ;
- наличию знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа СИ;
- комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации на данный ОЛД-1;
- соединения в разъемах питания ОЛД-1 должны быть надежными;
- маркировка ОЛД-1 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой;
- ОЛД-1 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 Подготовка к поверке

8.1.1 Проверить комплектность ОЛД-1.

8.1.2 Подготовить к работе и включить ОЛД-1 согласно ЭД.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Проверку работоспособности ОЛД-1 модификации осн., -01 и -03 выполнить в следующем порядке:

- соединить погружаемое устройство (далее ПУ) с СОМ-портом ПЭВМ, используя кабель связи;
- включить ПЭВМ и запустить программу «ПРОФИЛЬ-2002» входящую в комплект поставки;
- выбрать пункт меню «Считывание» - «Выполнение»;
- выбрать пункт подменю «Приём текущих физических величин»;
- установить герметичный переключатель режимов работы ПУ в положение «К» и через 5-6 с убедиться в том, что индицируемая на экране монитора таблица заполняется текущими значениями физических величин.
- 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 электрической проводимости воды – равны нулю;

в) показания ИК избыточного гидростатического давления – равны нулю.



8.2.2 Проверку работоспособности ОЛД-1 модификации -02, -04, -05 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 mnemonic 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 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

Проверку идентификационных данных ПО ВТИГ.0000.01, ВТИГ.0000.01-01 выполнить сличением данных о контрольных суммах полученных при помощи ПО hashtab для файлов такого то, отображаемых на выходном показывающем устройстве в меню «Контрольные суммы», с данными, указанными в технической документации на ОЛД-1.

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

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ОЛД

Идентификационные данные (признаки)	Значения	Значения	Значения	Значения
Идентификационное наименование ПО	ВТИГ.0000.02	ВТИГ.0000.03	ВТИГ.0000.01	ВТИГ.0000.01-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.1	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	C15A7BEC, CRC32	DF41EACB, CRC32	E0437CEC, CRC32	7EB03FAB, CRC32

## 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 ОЛД-1 со значением эталонного термометра. Сличения выполнить при пяти значениях температуры, равномерно распределенных в диапазоне



измерений. Для определения погрешности ИК температуры необходимо выполнить следующие операции:

10.1.2 Поместить эталонный термометр и ОЛД-1 (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  $\Delta t$  во всех выбранных точках не превышают  $\pm 0,03$  °С.

10.2 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК относительной электрической проводимости 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 ОЛД-1 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 ОЛД-1 с блоком датчиков в диэлектрический сосуд, заполненный водным раствором КСl практической соленостью  $5 \pm 1$ ,  $10 \pm 1$ ,  $35 \pm 1$ ,  $42 \pm 1$  пес. Выдержать ПУ ОЛД-1 в растворе в течение не менее 20 мин для установления теплового равновесия между блоком датчиков ПУ ОЛД-1 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 ОЛД-1.

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

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  $R_{\text{эт}}$ .

10.2.5 Определить абсолютную погрешность ИК ОЭП морской воды  $\Delta R$ , отн.ед, по формуле:

$$\Delta R = R_{\text{изм}} - R_{\text{эт}}$$

10.2.6 Результаты считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений ОЭП морской воды  $\Delta R$  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 ПУ ОЛД-1 в рабочую камеру вторичного эталона, заполненную дистиллированной водой, таким образом, чтобы датчик ИК скорости распространения



звука ОЛД-1 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 ОЛД-1, 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  $W_{\text{эт}}$ , м/с, эталоном, одновременно снять показания ИК скорости распространения звука ОЛД-1  $W_{\text{изм}}$ , м/с.

10.3.3 Вычислить абсолютную погрешность измерений скорости звука в воде  $\Delta W$ , м/с, по формуле:

$$\Delta W = W_{\text{изм}} - W_{\text{эт}}$$

10.3.4 Вместо дистиллированной воды заполнить рабочую камеру вторичного эталона ранее подготовленным раствором КСl 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  $\approx 1540$  и  $\approx 1560$  м/с, соответственно).

10.3.5 Результаты считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости распространения звука в морской воде  $\Delta W$  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 ПУ ОЛД-1.

10.4.3 Поместить эталонный термометр и ПУ ОЛД-1 (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 ПУ ОЛД-1 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 ОЛД-1, по которым рассчитать средние арифметические значения  $T_{\text{ср.эт}}$ , °С, и  $C_{\text{ср.изм}}$ , м/с.

10.4.5 Рассчитать значения скорости звука  $C'$ , м/с по значениям  $T_{\text{ср.эт}}$ , °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):

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

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

$$\Delta C = C_{\text{изм}} - C'$$

10.4.7 Определение погрешности ИК скорости распространения звука в поддиапазоне измерений от 1520 до 1560 м/с проводить в растворе КСl 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 ‰, после чего отстоять не менее, чем 6 ч. Промыть дистиллированной водой блок датчиков ПУ ОЛД-1.

10.4.9 Поместить эталонный термометр и ОЛД-1 (по возможности максимально близко друг к другу) в термостат, установить в термостате температуру +35 °С. Включить перемешивающее устройство термостата и выдержать ПУ ОЛД-1 и эталонный термометр из 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 ОЛД-1, 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  $S$ , ‰ 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  $\Delta C$  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 ОЛД-1 и грузопоршневого манометра МП-600, для чего выполнить следующие операции:

10.5.2 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.

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

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

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

10.5.6 Определить для всех значений  $\Delta P$  по формуле:

$$\Delta P = P_{измі} - P_{эті}$$

10.5.7 Результаты считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений избыточного гидростатического давления  $\Delta P$  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, 10.5.7 настоящей методики поверки.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Сведения о результатах поверки измерителя передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в установленном порядке. Знак поверки при необходимости наносится на свидетельство о поверке.

12.2 Протокол оформляется по запросу.

12.3 В процессе поверки пломбировка не нарушается.