

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. 15 мая 2025 г.
Зам. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева
Чекирда Константин Владимирович

Государственная система обеспечения единства измерений

Зонды гидрологические ОЛД-1

Методика поверки

МП 254-0165-2022

с изменением № 1

Руководитель лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
П.К. Сергеев

Инженер 2 кат. лаборатории испытаний в целях
утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

С.С. Чекалева

г. Санкт-Петербург
2025 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на зонды гидрологические ОЛД-1, изготавливаемые АО «Морские неакустические комплексы и системы» (зонды) и 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 следующим государственным первичным эталонам единиц величин: ГЭТ 35-2021 и ГЭТ 34-2020, в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024, ГЭТ 132-2018, в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденной приказом Росстандарта № 609 от 27.03.2025, ГЭТ 23-2010, в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Росстандарта № 2653 от 20.10.2022, ГЭТ 201-2012, в соответствии с 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», утвержденным Приказом Росстандарта № 538-ст от 11.06.2014 г.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки:

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

р.1 (Измененная редакция. Изм. № 1)

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции при		Номер пункта методики проверки
		первичной проверке	периодической проверке	
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 и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			
5.1	Определение диапазона и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры морской воды	да	да	10.1

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование операции	Обязательность выполнения операции при		Номер пункта методики проверки
		первичной проверке	периодической проверке	
5.2	Определение диапазона и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной электрической проводимости морской воды	да	да	10.2
Проверку диапазона измерений и определение абсолютной погрешности ИК скорости распространения звука провести одним из следующих способов по п. 5.3 или 5.4				
5.3	Определение диапазона и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости распространения звука прямым способом	да	да	10.3
5.4	Определение диапазона и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости распространения звука косвенным способом	да	да	10.4
5.5	Определение диапазона и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного гидростатического давления	да	да	10.5
6	Оформление результатов поверки	да	да	11

2.2 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 +18 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 поверки и эксплуатационную документацию – ВТИГ1.570.004РЭ «Зонд гидрологический ОЛД-1. Руководство по эксплуатации».

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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
<p>п. 8.1.1-8.1.2</p> <p>Контроль условий поверки</p>	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °C до +25 °C с абсолютной погрешностью не более ±1 °C;</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 90 %, с погрешностью не более ±10%;</p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 960 до 1040 гПа, с абсолютной погрешностью не более ±2,5 гПа</p>	<p>Термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д, рег. № 82393-21</p>

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10.1 Определение диапазона и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры морской воды	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 (часть 1-2) в диапазоне от -3 °C до +35 °C	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ, рег. №23040-14; Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, рег. № 19736-11
	Вспомогательное оборудование: Термостат жидкостной, диапазон поддержания температур от -3 °C до +35 °C	
п. 10.2 Определение диапазона и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений 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 27.03.2025 г. № 609 в диапазоне измерений от 0,1 до 1,6 отн. ед.	Электросолемер ГМ-2007, рег. № 42444-09
	Вспомогательное оборудование: Поверочные растворы: вода морская или её эквиваленты; Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	
п. 10.3 Определение диапазона и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений 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

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.4 Определение диапазона и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений 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 Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 (часть 1-2) в диапазоне от -3 °C до +35 °C; 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, диапазон поддержания температур от -3 °C до +35 °C, Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018; Поверочные растворы: вода морская или её эквиваленты	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 Определение диапазона и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений 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.
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

р.5 (Измененная редакция. Изм. № 1)

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке необходимо соблюдать:

- 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 ВТИГ1.570.004РЭ «Зонд гидрологический ОЛД-1. Руководство по эксплуатации».

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 «ПРОФИЛЬ-2002»;

- выбрать пункт меню «МЕТРОЛОГИЯ» 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 $(0 \pm 0,001)$ отн. ед.;

в) показания ИК избыточного гидростатического давления – равны $(0 \pm 0,01)$ МПа;

г) показания ИК скорости распространения звука в воде – отсутствуют (код 55).

п. 8.3.1 (Измененная редакция. Изм. № 1)

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Для идентификации номера версии автономного ПО «ПРОФИЛЬ-2002» необходимо считать версию ПО при включении программы.

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

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПРОФИЛЬ-2002
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x ¹⁾

¹⁾ x – метрологически незначимая часть ПО, может принимать значения от 0 до 9

р. 9 (Измененная редакция. Изм. № 1)

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение диапазона измерений и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры морской воды

10.1.1 Подготовить к работе термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ (эталонный термометр), измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 и термостат.

10.1.2 Поместить эталонный термометр и погружаемое устройство (ПУ) зонда (по возможности максимально близко друг у другу) в термостат.

10.1.3 Установить поочередно в термостате пять значений температуры, $t_{\text{эт}}$, равномерно распределенных в диапазоне измерений.

10.1.4 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 $t_{\text{ср.изм}}$.

10.1.5 Рассчитать абсолютную погрешность измерений температуры воды, Δt , для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta t = t_{\text{ср.изм}} - t_{\text{эт}} \quad (1)$$

10.1.6 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной погрешности измерений температуры морской воды во всех выбранных точках следующим условиям:

$$|\Delta t_i| \leq 0,03 \text{ }^{\circ}\text{C}.$$

10.2 Определение диапазона измерений и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной электрической проводимости (ОЭП) морской воды

10.2.1 Подготовить к работе электросолемер ГМ-2007 и поверочные растворы. Поверочные растворы готовят в соответствии с Р 50.2.021-2002.

10.2.2 Поочередно погружать корпус ПУ зонда с блоком датчиков в диэлектрический сосуд, заполненный поверочным раствором с номинальным значением солености (5 ± 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 $0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{мин}$. Контроль производить по показаниям ИК температуры морской воды зонда.

10.2.3 В каждой точке проводить по три одновременных измерений ОЭП, $R_{\text{изм}}$, и температуры, $T_{\text{изм}}$, поверочного раствора, измеренных зондом.

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, ΔR , отн.ед, по формуле:

$$\Delta R = R_{\text{изм.}} - R_{\text{эт.}} \quad (2)$$

10.2.6 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной погрешности измерений ОЭП морской воды во всех выбранных точках следующим условиям:

$$|\Delta R| \leq 0,0015 \text{ отн. ед.}$$

10.3 Определение диапазона измерений и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений 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 плюс 0,5 °C; плюс 5 °C; плюс 10 °C; плюс 20 °C; плюс 30 °C; плюс 35 °C (расчетные скорости звука $\approx (1402 - 1520)$ м/с), произвести измерений скорости звука $C_{эт}$, м/с, эталоном, одновременно снять показания ИК скорости распространения звука зонда $C_{изм}$, м/с.

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

$$\Delta C = C_{изм} - C_{эт} \quad (3)$$

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 плюс 25 °C и плюс 35 °C (расчетная скорость звука ≈ 1540 и ≈ 1560 м/с, соответственно).

10.3.5 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной погрешности измерений скорости распространения звука в морской воде во всех выбранных точках следующим условиям:

$$|\Delta C| \leq 0,5 \text{ м/с.}$$

10.4 Определение диапазона измерений и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений 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 от 0 °C до 100 °C и давлениях от 0,101325 до 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 плюс 35 °C; плюс 15 °C; плюс 0,5 °C. Включить перемешивающее устройство термостата и выдержать зонд и эталонный термометр при заданной температуре в течение не менее 20 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, $C_{изм}$, при помощи зонда, по которым рассчитать средние арифметические значения $T_{ср.эт}$, °C, и $C_{ср.изм}$, м/с.

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

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

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

$$\Delta C = C_{ср.изм} - C' \quad (5)$$

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 от 0 до 40 %, температурах от 0 $^{\circ}\text{C}$ до 40 $^{\circ}\text{C}$ и избыточных давлениях от 0 до 60 МПа».

10.4.8 Заполнить очищенный и промытый жидкостной термостат раствором KCl 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 $^{\circ}\text{C}$. Включить перемешивающее устройство термостата и выдержать зонд и эталонный термометр при заданной температуре в течение не менее 20 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 $T_{ср.эт}$, $^{\circ}\text{C}$, и $C_{ср.изм}$, 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 $T_{ср.эт}$, $^{\circ}\text{C}$, 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 от 0 до 40 %, температурах от 0 $^{\circ}\text{C}$ до 40 $^{\circ}\text{C}$ и избыточных давлениях от 0 до 60 МПа»:

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

10.4.13 Определить абсолютную погрешность ИК скорости распространения звука в морской воде, ΔC , по формуле:

$$\Delta C = C_{ср.изм} - C' \quad (7)$$

10.4.14 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной погрешности измерений скорости распространения звука в морской воде во всех выбранных точках следующим условиям:

$$|\Delta C| \leq 0,5 \text{ м/с.}$$

10.5 Определение диапазона измерений и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного гидростатического давления

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

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

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

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

10.5.5 Определить абсолютную погрешность ИК избыточного гидростатического давления, ΔP , по формуле:

$$\Delta P = P_{изм} - P_{эт} \quad (8)$$

10.5.6 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной погрешности измерений избыточного гидростатического давления во всех выбранных точках следующим условиям:

$$|\Delta P| \leq 0,025 \text{ МПа.}$$

11 Оформление результатов поверки

11.1 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 формуляре 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.

11.2 Протокол оформляется по запросу.

11.3 В процессе поверки пломбировка не нарушается.