

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РАСХОДОМЕТРИИ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора филиала
А.С. Тайбинский
«24» марта 2023 г.



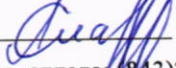
Государственная система обеспечения единства измерений

ПЛОТНОМЕРЫ ПОРТАТИВНЫЕ ДН

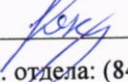
Методика поверки

МП 1519-6-2023

Начальник научно-исследовательского от-
дела ВНИИР - филиала ФГУП «ВНИИМ
им.Д.И. Менделеева» (кроме п.10.1 и п.10.2)


А.Г. Сладовский
Тел. отдела: (843)2720363

Начальник научно-исследовательского от-
дела ВНИИР - филиала ФГУП «ВНИИМ
им.Д.И. Менделеева» (п.10.1 и п.10.2)


А.В. Кондаков
Тел. отдела: (843)2725455

г. Казань
2023 г.

1 Общие положения

Настоящий документ распространяется на плотномеры портативные ДН (далее - плотномеры), предназначенные для измерений плотности, температуры и уровня жидкости, нефти и нефтепродуктов, других не диэлектрических жидкостей в резервуарах, в том числе в вертикальных и горизонтальных резервуарах, железнодорожных цистернах и автоцистернах.

Прослеживаемость плотномеров к Государственному первичному эталону единицы плотности ГЭТ 18-2014 обеспечивается в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений плотности, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. №2603. Прослеживаемость плотномеров к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021 обеспечивается в соответствии с 1-й частью Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459. Прослеживаемость плотномеров 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 °С до 3200 °С ГЭТ 34-2020 обеспечивается в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253.

В методике поверки реализован метод передачи единицы непосредственным сличением и метод прямых измерений.

Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов для меньшего числа измеряемых величин в диапазоне измерений, указанном в описании типа, или фактически обеспечивающимся при поверке диапазоне измерений с обязательной передачей сведений об объеме проведенной поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 2 описания типа.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении первичной или периодической поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции при проведении первичной или периодической поверки

Наименование операции	Необходимость выполнения		Номер пункта методики поверки
	при первичной поверке	при периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение абсолютной погрешности измерительного канала уровня (для модификации ДН-60)	Да	Да	10.1

Определение абсолютной погрешности измерительного канала уровня подтоварной воды (для модификации ДН-60)	Да	Да	10.2
Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры	Да	Да	10.3
Определение абсолютной погрешности измерительного канала плотности	Да	Да	10.4
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11
Оформление результатов поверки	Да	Да	12

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении первичной и периодической поверки в лабораторных условиях должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25
- атмосферное давление, кПа от 96 до 106
- относительная влажность воздуха, %, не более 80

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К работе должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие инструкцию по эксплуатации плотномеров, обученные правилам техники безопасности, предусмотренными «Правилами технической эксплуатации электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также инструкциями по эксплуатации применяемых средств поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.3 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 3\%$;	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13;

	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 96 до 106 кПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ кПа;	
п.10.1 Определение абсолютной погрешности измерительного канала уровня	Эталоны единицы длины в области измерений уровня жидкости и сыпучих материалов (уровнемерные установки с непосредственным изменением уровня жидкости), соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1 ⁽¹⁾ разряда, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,30$ мм ⁽¹⁾ по Государственной поверочной схеме для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 года № 3459, в диапазоне значений от 0,2 до 20 м	Государственный рабочий эталон единицы длины в области измерений уровня жидкости и сыпучих материалов 1 разряда в диапазоне значений от 0 до 20 м № 3.1.ZZB.0401.2021
10.2 Определение абсолютной погрешности измерительного канала уровня подтоварной воды	Эталоны единицы длины в области измерений уровня жидкости и сыпучих материалов (рулетки с грузом), соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,40+0,20 \cdot (L-1))$, мм, где L – число полных и неполных метров, по Государственной поверочной схеме для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459, в диапазоне значений от 0 до 20 м (верхний предел измерений рулетки с грузом выбирается в зависимости от высоты емкости или резервуара, на котором проводится поверка)	Рулетка измерительная металлическая типа Р класса точности 3, с грузом, модификации Р20Н2Г, рег. № 51171-12;
10.3 Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры	Средство измерений температуры - рабочий эталон не менее 3 разряда в диапазоне от минус 40 °С до плюс 60 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,08$ °С в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 23.12.2022 г. № 3253; Климатическая камера с диапазоном задания температуры от минус 40 °С до плюс 60 °С.	Термометр лабораторный электронный ЛТА, тип датчика-М или МФ, рег. № 69551-17; Климатическая камера ПРО-70/150-4000 КТХВ
10.4 Определение абсолютной погрешности измерительного	Рабочий эталон плотности с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $0,25$ кг/м ³ в диапазоне измерений от 650 до 1200 кг/м ³	Рабочий эталон единицы плотности жидкости в диапазоне значений от 0,65 до

канала плотности	Поверочные жидкости: 1. изооктан (номинальное значение плотности 692 кг/м ³) (далее – жидкость А), 2. изопропиловый спирт (номинальное значение плотности 786 кг/м ³) (далее – жидкость В), 3. дистиллированная вода (номинальное значение плотности 998 кг/м ³) (далее – жидкость С).	1,65 г/см ³ , рег.№ 3.1.ZZB.0418.2022 Термометр лабораторный электронный LTA, тип датчика-М или МФ, рег. № 69551-17
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие поверочные жидкости:</p> <ul style="list-style-type: none"> - жидкость с плотностью 680 кг/м³ ± 50 кг/м³ (жидкость А); - жидкость с плотностью 790 кг/м³ ± 50 кг/м³ (жидкость В); - жидкость с плотностью 1000 кг/м³ ± 50 кг/м³ (жидкость С). <p>⁽¹⁾ – при поверке в диапазоне значений от 0,2 до 7,0 м допускается применение эталонов единицы длины в области измерений уровня жидкости и сыпучих материалов (уровнемерные установки с непосредственным изменением уровня жидкости), соответствующих требованиям к эталонам 2 разряда, с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±1,00 мм по государственной поверочной схеме для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 года № 3459.</p>		

5.2 Применяемые при поверке эталоны должны быть утверждены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства об аттестации или положительные результаты поверки, сведения о которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5.3 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь положительные результаты поверки, сведения о которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5.4 Допускается применять другие средства измерений утвержденного типа и вспомогательное оборудование, обеспечивающие определение и контроль метрологических характеристик плотномеров с требуемой точностью.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- ко всем используемым средствам должен быть обеспечен свободный доступ;
- плотномер, персональный компьютер и применяемые средства измерений и вспомогательное оборудование должны быть заземлены в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

6.2 При проведении поверки соблюдают требования правил техники безопасности, указанные в технической документации на поверяемое средство измерений, применяемые средства поверки и вспомогательные технические средства.

6.3 Помещение для проведения поверки должно быть оборудовано устройствами приточно-вытяжной вентиляции и первичными средствами пожаротушения.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие плотномера требованиям технической документации в части маркировки, упаковки, транспортирования и хранения;

- соответствие внешнего вида плотномера описанию и изображению, приведенному в описании типа;

- соблюдение требований по защите плотномера от несанкционированного вмешательства согласно описания типа (проверка наличия предусмотренных пломб);

- отсутствие повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид плотномера и препятствующих проведению поверки;

- целостность кабелей.

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если маркировка плотномера соответствует эксплуатационным документам, внешний вид плотномера соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа, соблюдаются требования по защите плотномера от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа, на плотномере отсутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие ее применению, целостность кабелей не нарушена, или отрицательным, если маркировка плотномера не соответствует эксплуатационным документам, внешний вид плотномера не соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа, не соблюдаются требования по защите плотномера от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа, на плотномере присутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие его применению, целостность кабелей нарушена. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций поверки прекращают.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Перед проведением поверки выполняют следующие работы.

8.1 Проверяют наличие действующих свидетельств об аттестации используемых эталонов, действующих положительных результатов поверки используемых средств измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

8.2 Проверяют комплектность эксплуатационной документации на плотномер и выполняют подготовительные работы в соответствии с эксплуатационной документацией на плотномер.

8.3 Выдерживают поверяемые средства измерений и средства поверки в течение 4-х ч в условиях, указанных в разделе 3.

8.4 Проверяют соблюдение условий, указанных в разделе 3.

8.5 Опробование средства измерений

8.5.1 Фиксируют, заземляют и включают плотномер в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.5.2 Выдерживают плотномер во включенном состоянии не менее 30 минут.

8.5.3 Считывают показания с измерительных каналов плотномера в соответствии с руководством по эксплуатации. Результаты опробования считаются положительными, если корректно отображаются все значения.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Определение идентификационных данных встроенного ПО проводят путем считывания данных из встроенного ПО плотномера, которые отображаются на дисплее плотномера при включении питания.

9.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения включает определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

9.3 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения плотномеров считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа плотномеров.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной погрешности измерительного канала уровня жидкости (проводят для модификации ДН-60).

10.1.1 Определение погрешности измерений уровня жидкости проводят на уровнемерной установке в пяти контрольных точках 220 ± 20 мм; 5000 ± 20 мм; 10000 ± 20 мм; 15000 ± 20 мм; 20000 ± 20 мм при поверке во всем диапазоне, либо в пяти контрольных точках, равномерно распределенных в диапазоне поверки, при поверке в сокращенном диапазоне.

10.1.2 Монтируют плотномер на фланец измерительного участка уровнемерной установки, фиксируют и заземляют.

10.1.3 Запускают на плотномере режим измерения уровня жидкости.

10.1.4 Показания снимают не ранее чем через 30 секунд после воспроизведения уровня жидкости на уровнемерной установке.

10.1.5 Значение абсолютной погрешности измерений уровня ΔH_i , мм, вычисляют по формуле:

$$\Delta H_i = H_i^y - H_i^э \quad (1)$$

где $H_i^э$ – показание эталона уровня, мм;

H_i^y – показание уровня жидкости плотномером, мм.

10.1.6 За погрешность измерений уровня принимают наибольшее значение ΔH_i .

10.1.7 Результаты измерений заносят в протокол поверки, форма которого приведена в Приложении А.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерительного канала уровня подтоварной воды (проводят для модификации ДН-60).

10.2.1 Определение погрешности измерений уровня подтоварной воды проводят при помощи рулетки с грузом и резервуара или емкости в трех контрольных точках рабочего диапазона измерений измерительного канала уровня подтоварной воды плотномера.

10.2.2 Монтируют плотномер на фланец резервуара или емкости, фиксируют и заземляют.

10.2.3 Запускают на плотномере режим измерения уровня подтоварной воды.

10.2.4 Заполняют резервуар или емкость индустриальным маслом на высоту, не менее чем на 1 м, и далее заполняют водой на высоту 5 мм.

10.2.5 Подготавливают рулетку с грузом и наносят слой водочувствительной пасты на участок шкалы, в пределах которого будет находиться участок границы раздела масло-вода.

10.2.6 Опускают рулетку с грузом в резервуар или емкость и по шкале рулетки фиксируют высоту поверхности границы раздела масло-вода.

10.2.7 Значение абсолютной погрешности измерений уровня подтоварной воды $\Delta H_i^в$, мм, вычисляют по формуле

$$\Delta H_i^в = H_i^{yв} - H_i^{эв} \quad (2)$$

где $H_i^{эВ}$ – показание рулетки с грузом, мм;

$H_i^{уВ}$ – значение уровня подтоварной воды, измеренное плотномером, мм.

10.2.8 За погрешность измерений уровня подтоварной воды принимают наибольшее значение ΔH_i^P .

10.2.9 Результаты измерений уровня подтоварной воды заносят в протокол поверки, форма которого приведена в Приложении Б.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры

10.3.1 Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры проводят при помощи термометра лабораторного.

10.3.2 Чувствительный элемент термометра лабораторного и датчик температуры плотномера помещают в климатическую камеру в непосредственной близости друг к другу.

10.3.3 Для определения погрешности измерений температуры в климатической камере поочередно задают следующие значения температуры:

-40 °С; -20 °С; 0 °С; 20 °С; 40 °С; 60 °С.

При поверке в сокращенном диапазоне определение погрешности измерений температуры проводят в шести контрольных точках, равномерно распределенных в диапазоне поверки.

10.3.4 Средства измерений выдерживают при заданной установившейся температуре в течение 20-30 мин, после чего считывают показания с термометра лабораторного и датчика температуры плотномера.

10.3.5 Определяют абсолютную погрешность измерительного канала температуры плотномера по формуле:

$$\Delta t_i = t_i - t_i^3 \quad (3)$$

где t_i - значение температуры, измеренное датчиком температуры плотномера, °С;

t_i^3 - значение температуры, измеренное термометром лабораторным, °С.

10.3.6 За абсолютную погрешность измерений температуры продукта принимают наибольшее значение Δt_i .

10.3.7 Результаты измерений температуры заносят в протокол поверки, форма которого приведена в Приложении В.

10.4 Определение абсолютной погрешности измерительного канала плотности

10.4.1 Определение абсолютной погрешности измерительного канала плотности жидкости с применением Рабочего эталона плотности.

Определение абсолютной погрешности измерений плотности плотномером производят путем сравнения результатов измерений плотности жидкости (жидкость А, жидкость В, жидкость С) плотномером с результатами измерений плотности жидкости рабочим эталоном единицы плотности при одной и той же температуре. Измерения выполняют в трех точках, соответствующих минимальному, среднему и максимальному значению диапазона измерений плотности жидкости. При этом используются жидкости:

- жидкость с плотностью $680 \text{ кг/м}^3 \pm 50 \text{ кг/м}^3$ (далее – жидкость А);

- жидкость с плотностью $790 \text{ кг/м}^3 \pm 50 \text{ кг/м}^3$ (далее – жидкость В);

- жидкость с плотностью $1000 \text{ кг/м}^3 \pm 50 \text{ кг/м}^3$ (далее – жидкость С).

10.4.2 Определение абсолютной погрешности измерений плотности плотномеров

модификаций ДН-50 и ДН-60.

10.4.2.1 Устанавливают плотномер на край стола или иной поверхности, позволяющей с помощью ручки плотномера опустить измерительный датчик в полипропиленовый стакан. Опускают измерительный датчик в стакан.

10.4.2.2 Наполняют жидкостью А стакан, в жидкость помещают эталонный термометр. Термометр фиксируют штативом. Ожидают стабилизации значения температуры (изменение показаний не должно превышать 0,05 °С/мин).

10.4.2.3 Проводят измерение плотности, одновременно фиксируя значение температуры, и заносят полученные значения в протокол испытаний.

10.4.2.4 Отбирают из стакана пробу жидкости и измеряют плотность жидкости рабочим эталоном плотности при температуре измерения плотности плотномером и заносят полученные значения в протокол испытаний.

10.4.2.5 Значение абсолютной погрешности измерения плотности жидкости, $\Delta\rho_i^{\text{ж}}$, кг/м³, вычисляют по формуле

$$\Delta\rho_i^{\text{ж}} = \rho_i - \rho_i^{\text{э}}, \quad (4)$$

где $\rho_i^{\text{э}}$ – значение плотности, измеренное рабочим эталоном плотности, кг/м³;

ρ_i – показание плотномера, кг/м³.

10.4.2.6 Вышеуказанные операции повторяют с помощью жидкостей В и С по п.п. 10.4.2.1-10.4.2.5.

10.4.2.7 Перед заполнением очередной жидкостью стакан промывают и сушат.

10.4.3 Определение абсолютной погрешности измерений плотности жидкости плотномеров модификаций ДН-08.

10.4.3.1 Выдерживают плотномер, эталонный термометр и жидкости в помещении для проведения испытаний при температуре окружающей среды не менее 1 часа.

10.4.3.2 Устанавливают плотномер на стол. Наполняют жидкостью А емкость плотномера, в жидкость помещают эталонный термометр. Фиксируют значение температуры.

10.4.3.3 Вынимают эталонный термометр. Устанавливают корпус со встроенным электронным преобразователем, совмещенный с измерительным датчиком в емкость плотномера. Проводят измерение плотности. Фиксируют значение плотности.

10.4.3.4 В жидкость помещают эталонный термометр и фиксируют значение температуры. Если изменение показаний температуры до и после проведения измерений плотности не превышает 0,02 °С, то результаты измерений плотности и температуры заносят в протокол испытаний.

10.4.3.5 Отбирают из емкости пробу жидкости и измеряют плотность жидкости рабочим эталоном плотности при температуре измерения плотности плотномером и заносят полученные значения в протокол испытаний.

10.4.3.6 Значение абсолютной погрешности измерения плотности жидкости, $\Delta\rho_i^{\text{ж}}$, кг/м³, вычисляют по формуле (4).

10.4.3.7 Вышеуказанные операции повторяют с помощью жидкостей В и С по п.п. 4.10.3.1-4.10.3.5.

10.4.3.8 Перед заполнением очередной жидкостью емкость плотномера промывают и сушат.

10.4.4 Результаты измерений плотности заносят в протокол поверки, форма которого приведена в Приложении Г.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Для подтверждения соответствия плотномера метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа плотномера, сравнивают метрологические характеристики, определенные в разделе 10, со значениями, приведенными в описании типа.

11.2 Результаты поверки считаются положительными если значения абсолютных погрешностей измерительных каналов плотномера не превышают значений, указанных в описании типа плотномера.

11.3 При проведении поверки отдельных измерительных каналов для меньшего числа измеряемых величин результаты поверки считаются положительными если значения абсолютных погрешностей измерительных каналов плотномера, указанных в заявке на проведение поверки, не превышают значений, указанных в описании типа плотномера.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Соблюдение требований по защите от несанкционированного доступа обеспечивается проверкой наличия и целостности пломб на корпусе плотномера при внешнем осмотре.

12.2 При проведении поверки составляют протоколы с указанием значений результатов измерений. Допускается форму протоколов представлять в измененном виде.

12.3 При положительных результатах поверки по заявлению владельца оформляют свидетельство о поверке плотномера в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории РФ.

12.4 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца выдают извещение о непригодности в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории РФ.

12.5 При поверке плотномеров в сокращенном объеме, сведения об объеме проведенной поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.6 Сведения о результатах поверки плотномера передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку.

12.7 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки измерительного канала уровня

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ Стр. из

Наименование средства измерений:

Тип, модель, изготовитель:

Заводской номер:

Наименование и адрес заказчика:

Методика поверки:

Место проведения поверки:

Поверка выполнена с применением:

Предел измерения:

Внешний осмотр:

Опробование:

Проверка программного обеспечения:

Условия проведения поверки:

Температура окружающей среды: _____ °С

Атмосферное давление: _____ кПа

Относительная влажность воздуха: _____ %

Показание поверяемого измерительного канала уровня, мм	Показание эталона, мм	Основная погрешность, мм

должность лица, проводившего поверку

подпись

Ф.И.О

Дата поверки _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки измерительного канала уровня подтоварной воды

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ Стр. из _____

Наименование средства измерений:

Тип, модель, изготовитель:

Заводской номер:

Наименование и адрес заказчика:

Методика поверки:

Место проведения поверки:

Поверка выполнена с применением:

Предел измерения:

Внешний осмотр:

Опробование:

Проверка программного обеспечения:

Условия проведения поверки:

Температура окружающей среды: _____ °С

Атмосферное давление: _____ кПа

Относительная влажность воздуха: _____ %

Показание поверяемого измерительного канала уровня подтоварной воды, мм	Показание эталона, мм	Основная погрешность, мм

должность лица, проводившего поверку

подпись

Ф.И.О

Дата поверки _____

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки измерительного канала температуры

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Стр. __ из __

Наименование и тип средства измерений:

Модель, изготовитель:

Наименование и адрес заказчика:

Методика поверки:

Место проведения поверки:

Поверка выполнена с применением:

Диапазон измерений:

Условия проведения поверки:

Температура окружающей среды: _____ °С

Атмосферное давление: _____ кПа

Относительная влажность воздуха: _____ %

Результаты поверки:

Внешний осмотр:

Опробование:

Проверка программного обеспечения:

Определение метрологических характеристик:

Показание поверяемого измерительного канала температуры, °С	Показание эталона, °С	Абсолютная погрешность, °С

Заключение по результатам поверки: _____

_____ должность лица, проводившего поверку

_____ подпись

_____ Ф.И.О

Дата поверки _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки измерительного канала плотности

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Стр. __ из __

Наименование и тип средства измерений:

Модель, изготовитель:

Заводской номер:

Наименование и адрес заказчика:

Методика поверки:

Место проведения поверки:

Поверка выполнена с применением:

Условия проведения поверки:

Температура окружающей среды: _____ °С

Атмосферное давление: _____ кПа

Относительная влажность воздуха: _____ %

Результаты поверки:

Внешний осмотр:

Опробование:

Проверка программного обеспечения:

Определение метрологических характеристик:

Жидкость	№	Результаты измерений плотности плотномером		Результаты измерений рабочим эталоном плотности	Абсолютная погрешность измерений плотности, кг/м ³
		температура жидкости, °С	плотность жидкости, кг/м ³	плотность жидкости, кг/м ³	
А	1				
	2				
	3				
В	1				
	2				
	3				
С	1				
	2				
	3				

Заключение по результатам поверки: _____

_____ должность лица, проводившего поверку

_____ подпись

_____ Ф.И.О

Дата поверки _____