

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГБУ «ВНИИМС»)**



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

ФГБУ «ВНИИМС»

Ф.В. Булыгин

" 08 " 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Системы измерения массы жидкости и газа в резервуарах ПС-6900

Методика поверки

МП 208-037-2023

2023

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на системы измерения массы жидкости и газа в резервуарах ПС-6900 модификация 331 (далее – системы) и устанавливает требования к методам и средствам их первичной и периодической поверок.

Поверка систем измерения массы жидкости и газа в резервуарах ПС-6900 в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивает передачу единицы:

- уровня жидкости от ГЭТ 2-2010 по приказу Росстандарта от 30.12.2019 № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

- плотности жидкости от ГЭТ 18-2014 по приказу Росстандарта от 01.11.2019 № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

- температуры от ГЭТ 34-2020 и ГЭТ 35-2021 по приказу Росстандарта от 23.12.2022 № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

Методика поверки реализует метод сличения с эталонами.

Поверка проводится в лаборатории и/или на месте эксплуатации.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. При проведении поверки систем должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта	При первичной поверке	При периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Проверка идентификационных данных программного обеспечения средства измерений	8	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	9	Да	Да
Определение погрешности средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям ¹		Да	Да
Определение погрешности при измерении температуры жидкости	10.1	Да	Да
Определение погрешности при измерении плотности жидкости	10.2	Да	Да
Определение погрешности при измерении уровня жидкости	10.3	Да	Да
Определение погрешности при измерении уровня подтоварной воды	10.4	Да	Да
Определение погрешности при измерении объема и массы	10.5	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

Примечание:

¹⁾ – При периодической поверке системы, по заявке владельца системы, допускается проводить определение погрешности системы только для уровнемеров и параметров, указанных в заявке.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Условия проведения поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Условия проведения поверки

Параметр	Значение
В условиях эксплуатации	
Измеряемая среда	жидкость, нефтепродукты
Температура измеряемой среды, °С, при применении: - переносного плотногомера или погружного термометра - лабораторного плотногомера	от -20 до +40 в соответствии с РЭ плотногомера
Температура окружающего воздуха, °С, при применении: - переносного плотногомера или погружного термометра - лабораторного плотногомера	от -20 до +40 в соответствии с РЭ плотногомера
Относительная влажность воздуха, %	от 10 до 95
Осадки	без осадков
В лаборатории	
Измеряемая среда	масло ¹⁾ и вода
Температура измеряемой среды, °С, при применении: - переносного плотногомера или погружного термометра - лабораторного плотногомера	от +10 до +30 в соответствии с РЭ плотногомера
Температура окружающего воздуха, °С, при применении: - переносного плотногомера или погружного термометра - лабораторного плотногомера	от +10 до +30 в соответствии с РЭ плотногомера
Относительная влажность воздуха, %	от 10 до 95
Примечание ¹⁾ – или иная невзрывоопасная жидкость образующая с водой четкий уровень раздела жидкость/вода.	

3.2. При проведении поверки условия применения средств поверки должны соответствовать их эксплуатационной документации.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1. К поверке допускают лиц, изучивших документацию на систему и средства поверки, правила пожарной безопасности, действующие на предприятии и утвержденные в установленном порядке, а также правила выполнения работ в соответствии с технической документацией, прошедших обучение и инструктаж по технике безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
10.1	Термометр погружной, абсолютная погрешность при измерении температуры не более 0,15 °С	Термометры электронные ЕхТ-01 (регистрационный номер 44307-10)
10.1 - 10.2	Плотномер переносной или лабораторный, абсолютная погрешность при измерении плотности не более 0,3 кг/м ³	Анализаторы плотности жидкостей DMA (регистрационный номер 39787-08) или плотномер ПЛОТ-3Б (регистрационный номер 20270-12)
10.3 – 10.4	Рулетка с грузом 2 разряда по ГОСТ 7502, диапазон измерений, обеспечивающий поверку уровнемеров в составе системы в необходимом диапазоне измерений	Рулетки измерительные металлические (РНГ регистрационный номер 60606-15)
8, 9, 10	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от минус 20 до плюс 40 °С, пределы абсолютной погрешности измерений температуры не более 0,5 °С Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±5 %.	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11)
10.1 - 10.3	Пробоотборник переносной по ГОСТ 2517, объем не менее 1 дм ³ (при необходимости)	
10.4	Стенд для уровнемера (далее - стенд)	Конструкция стенда для уровнемера приведена в приложении А.
10.1 - 10.4	ПЭВМ с конфигурационным программным обеспечением TestContrReservoir	

5.2. Средства поверки должны быть поверены или аттестованы, данные о положительных результатах поверки должны содержаться в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, испытательное оборудование должно быть аттестовано, остальное оборудование – проверено.

5.3. Средства измерений уровня, плотности, температуры должны быть аттестованы или поверены в качестве эталонов.

5.4. При определении погрешности при измерении уровня более 5,6 м должна применяться компарированная рулетка с грузом.

5.5. Допускается использовать другие средства поверки с метрологическими и техническими характеристиками обеспечивающие измерение параметров с требуемой точностью.

5.6. Допускается при поверке уровнемера в лаборатории применять контроллер ПСК-6900 не входящий в состав системы. При этом в контроллер ПСК-6900 должны быть внесены настроечные параметры уровнемера и измерительного датчика уровнемера.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности.

6.1. Поверители проводят поверку в спецодежде: мужчины – в халатах по ГОСТ 12.4.132-83 или комбинезоне по ГОСТ 12.4.100-80, женщины в халатах по ГОСТ 12.4.131-83 или комбинезонах по ГОСТ 12.4.099-80.

6.2. Перед началом поверки проверяют исправность: системы, лестницы, подножек и площадки обслуживания мерника/промежуточной емкости, наличие необходимых заземлений.

6.3. Содержание паров нефтепродукта в воздухе рабочей зоны не превышает предельно допустимую концентрацию их по ГОСТ 12.1.005-88.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР

7.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие системы следующим требованиям:

- комплектность соответствует комплектности, указанной в паспорте на систему;
- на составных частях системы отсутствуют механические повреждения и дефекты покрытий, ухудшающие ее внешний вид и препятствующие ее применению;
- маркировка соответствует эксплуатационной документации.

7.2. Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются вышеперечисленные условия. В случае отрицательных результатов при внешнем осмотре, система поверке не подлежит до устранения недостатков.

8. ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1. Проверяют версии программного обеспечения системы.

8.1.1. С помощью конфигурационного программного обеспечения TestContrReservoir считывают номер версии и контрольную сумму программного обеспечения контроллера ПСК-6900.

Примечание: Допускается проводить проверку идентификационных данных программного обеспечения контроллера ПСК-6900 в процессе опробования системы.

8.1.2. При включении уровнемера с его показывающего устройства считывают номер версии программного обеспечения. Проверку проводят для всех уровнемеров в составе системы с учетом примечания к таблице 1.

8.2. Результаты проверки программного обеспечения считают положительными, если номер версии программного обеспечения контроллера ПСК-6900 и его контрольная сумма, а также номер версии уровнемеров соответствует идентификационным данным программного обеспечения, указанным в описании типа системы.

9. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1. Подготовка к поверке и опробование средства измерений в лаборатории.

9.1.1. Устанавливают уровнемер на стенд для уровнемера.

9.1.2. Подключают уровнемер к контроллеру ПСК-6900 в соответствии с эксплуатационной документацией на систему.

9.1.3. Подключают к контроллеру ПСК-6900 ПЭВМ с конфигурационным программным обеспечением TestContrReservoir (далее – ПО TestContrReservoir).

9.1.4. Считывают с показывающего устройства ПЭВМ настроечные параметры уровнемера. Значения считанных настроечных параметров должны соответствовать значениям настроечных параметров, приведенных в паспорте уровнемера.

9.1.5. Опробование уровнемера проводят только для тех измеряемых параметров (уровень подтоварной воды и/или температура жидкости и/или плотность жидкости) для которых определяется погрешность в лаборатории. Для этого последовательно запускают измерения необходимых параметров.

9.1.6. Результаты опробования считают положительными, если проводятся измерения контролируемых параметров с отображением результатов измерений и отсутствуют ошибки при работе уровнемера.

9.1.7. Допускается проводить опробование при определении погрешности по разделу 10.

9.2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений на месте эксплуатации.

9.2.1. Считывают последовательно с показывающего устройства ПЭВМ настроечные параметры уровнемеров, для которых проводится поверка. Значения считанных настроечных параметров уровнемеров должны соответствовать значениям настроечных параметров, приведенным в их паспортах.

9.2.2. Опробование проводят для всех уровнемеров в составе системы, для которых проводится поверка в соответствии с заявкой на поверку.

9.2.3. Для уровнемеров, поверяемых в полном объеме, запускают с помощью ПО TestContrReservoir режим измерения массы продукта по ГОСТ 2517.

Примечания:

1. При отсутствии подтоварной воды в резервуаре ее измерение не проводится.

2. При определении погрешности измерений отдельных параметров в лаборатории, перед поверкой на месте эксплуатации, опробование для данных параметров проводят также на месте эксплуатации.

9.2.4. Для уровнемеров, поверка у которых проводится только для отдельных измеряемых параметров, опробование проводится только данных измеряемых параметров. Для этого запускают с помощью ПО TestContrReservoir последовательно измерения соответствующих параметров.

9.2.5. Результаты опробования, при режиме измерений массы продукта по ГОСТ 2517, считают положительными, если на показывающем устройстве ПЭВМ с ПО TestContrReservoir выводятся результаты измерений уровня продукта, плотности продукта, температуры продукта и уровня подтоварной воды (при его измерении), а также результаты вычислений объема и массы продукта.

9.2.6. Результаты опробования, при измерениях отдельных параметров, считают положительными, если проводятся измерения контролируемых параметров с отображением результатов измерений и отсутствуют ошибки измерений.

9.2.7. Допускается проводить опробование при определении погрешности по разделу 10.

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1. Определение погрешности при измерении температуры

10.1.1. Определение погрешности при измерении температуры продукта проводят для всех уровнемеров в составе системы, согласно заявке на поверку, в лаборатории по пункту 10.1.2. или на месте эксплуатации по пункту 10.1.3.

10.1.2. Определение погрешности при измерении температуры продукта в лаборатории.

10.1.2.1. С помощью ПО TestContrReservoir устанавливают уровень измерения температуры и плотности продукта L_{TD} . Рекомендуется уровень измерения температуры и плотности

продукта L_{TD} устанавливать на уровне не менее чем на 0,25 м ниже уровня продукта внутри стенда и не менее чем на 0,3 м выше уровня подтоварной воды (при ее наличии).

10.1.2.2. Запускают режим измерения температуры и плотности продукта на заданном уровне.

10.1.2.3. Считывают с показывающего устройства ПЭВМ с ПО TestContrReservoir результат измерений температуры (T).

10.1.2.4. Измеряют температуру продукта (T_0) погружным термометром внутри стенда для уровнемера на уровне L_{TD} .

10.1.3. Определение погрешности при измерении температуры продукта на месте эксплуатации.

10.1.3.1. С помощью ПО TestContrReservoir устанавливают уровень измерения температуры и плотности продукта в резервуаре. Рекомендуется уровень для измерения температуры и плотности продукта L_{TD} устанавливать на уровне не менее 0,5 м от уровня продукта в резервуаре.

10.1.3.2. Запускают режим измерения температуры и плотности продукта на заданном уровне.

10.1.3.3. Считывают с показывающего устройства ПЭВМ с ПО TestContrReservoir результат измерений температуры (T).

10.1.3.4. Измеряют температуру продукта (T_0) погружным термометром через измерительный люк резервуара на уровне L_{TD} .

Примечание – Допускается проводить измерение температуры продукта в резервуаре через сервисное окно уровнемера.

10.1.4. Рассчитывают погрешность при измерении температуры продукта по формуле

$$\Delta T = T - T_0. \quad (1)$$

10.1.5. Определение погрешности при измерении температуры продукта проводят не менее двух раз. Измерения температуры продукта рекомендуется проводить на разных уровнях L_{TD} .

10.1.6. Результаты поверки считают положительными, если для каждого уровнемера при каждом измерении $|\Delta T|$ не более значения погрешности, указанного в описании типа системы.

10.2. Определение погрешности при измерении плотности

10.2.1. Определение погрешности при измерении плотности продукта проводят для всех уровнемеров в составе системы, согласно заявке на поверку, в лаборатории по пункту 10.2.2. или на месте эксплуатации с применением плотномера по пункту 10.2.3.

10.2.2. Определение погрешности системы при измерении плотности продукта в лаборатории.

10.2.2.1. С помощью ПО TestContrReservoir устанавливают уровень измерения температуры и плотности продукта L_{TD} . Рекомендуется уровень для измерения температуры и плотности продукта L_{TD} устанавливать в соответствии с рекомендациями пункта 10.1.2.1.

10.2.2.2. Запускают режим измерения температуры и плотности продукта на заданном уровне.

10.2.2.3. Считывают с показывающего устройства ПЭВМ с ПО TestContrReservoir результат измерений плотности (ρ).

10.2.2.4. Измеряют плотность продукта внутри стенда переносным плотномером по пункту 10.2.2.5. или лабораторным плотномером по пункту 10.2.2.6.

10.2.2.5. Измерение плотности продукта переносным плотномером (ρ_0) проводят непосредственно внутри стенда на уровне L_{TD} .

10.2.2.6. Измерение плотности продукта лабораторным плотномером проводят в точечной пробе продукта, отобранной переносным пробоотборником на уровне L_{TD} . При отборе про-

бы продукта сразу после ее отбора измеряют температуру продукта в отобранной пробы (T_0). Плотность продукта измеряют лабораторным плотномером (ρ_0) при температуре (T_0).

10.2.3. Определение погрешности системы при измерении плотности продукта в условиях эксплуатации.

10.2.3.1. С помощью ПО TestContrReservoir устанавливают уровень измерения температуры и плотности продукта. Рекомендуется уровень для измерения температуры и плотности продукта устанавливать на уровне не менее 0,5 м от уровня продукта в резервуаре.

10.2.3.2. Запускают режим измерения температуры и плотности продукта на заданном уровне.

10.2.3.3. Считывают с показывающего устройства ПЭВМ с ПО TestContrReservoir результат измерений плотности (ρ).

10.2.3.4. Измеряют плотность продукта в резервуаре переносным плотномером по пункту 10.2.3.5. или лабораторным плотномером по пункту 10.2.3.6.

10.2.3.5. Измерение плотности продукта переносным плотномером (ρ_0) проводят непосредственно в резервуаре на уровне L_{TD} .

Примечание – Допускается проводить измерение плотности продукта в резервуаре через сервисное окно уровнемера.

10.2.3.6. Измерение плотности продукта лабораторным плотномером проводят в точечной пробе продукта, отобранной переносным пробоотборником из резервуара на уровне L_{TD} . При отборе пробы продукта сразу после ее отбора измеряют температуру отобранной пробы (T_0). Плотность продукта (ρ_0) измеряют лабораторным плотномером при температуре (T_0).

Примечание – В случае, если продуктом при поверке является нефтепродукт, допускается определять плотность продукта при произвольной температуре. В этом случае плотность продукта (ρ_0) при температуре (T_0) вычисляют в соответствии с рекомендацией Р 50.2076-2010.

10.2.4. Рассчитывают погрешность при измерении плотности продукта по формуле

$$\Delta\rho = \rho - \rho_0. \quad (2)$$

10.2.5. Определение погрешности при измерении плотности продукта проводят два раза. Измерения плотности продукта рекомендуется проводить на разных уровнях L_{TD} .

10.2.6. Результаты поверки считают положительными, если при каждом измерении $|\Delta\rho|$ не более $0,5 \text{ кг/м}^3$ при измерении плотности продукта лабораторным плотномером и не более $0,9 \text{ кг/м}^3$ при измерении плотности продукта переносным плотномером.

10.3. Определение погрешности при измерении уровня продукта.

10.3.1. Определение погрешности при измерении уровня продукта при первичной поверке проводят при двух разных уровнях продукта в резервуаре при верхнем пределе измерений (ВПИ) уровнемера не более 12 м и при трех уровнях продукта в резервуаре при ВПИ более 12 м.

При периодической поверке определение погрешности при измерении уровня продукта проводят при произвольном уровне продукта в резервуаре.

10.3.2. Запускают режим измерения уровня продукта в резервуаре и считывают с показывающего устройства ПЭВМ с ПО TestContrReservoir результат измерений уровня продукта в резервуаре (L).

10.3.3. Измеряют уровень продукта в резервуаре рулеткой измерительной с грузом.

Измерение уровня продукта в резервуаре проводят через измерительный люк резервуара. Измерительную ленту рулетки измерительной с грузом следует опускать медленно до касания грузом днища резервуара. Лента рулетки должна находиться в натянутом состоянии, а место касания груза днища резервуара должно быть горизонтальным.

Рулетку поднимают вверх, не допуская смещения в сторону, чтобы избежать искажений линии смачивания на измерительной ленте рулетки. Отсчет проводят сразу же после появления

смоченной части измерительной ленты рулетки над измерительным люком. Отсчет показаний проводится с точностью до деления (1 мм) на измерительной ленте рулетки.

Измерение уровня продукта в резервуаре проводят два раза.

Для более точного измерения уровня нефтепродукта на поверхность ленты измерительной рулетки наносят слой бензочувствительной пасты.

Если разность двух измерений более 1 мм проводят дополнительно еще два измерения уровня продукта, а за значение уровня продукта в резервуаре (L_P) принимают среднее арифметическое значение:

- трех наиболее близких измерений;
- четырех измерений (в случае их симметричного расположения относительно их среднего арифметического значения).

10.3.4. Измеряют температуру продукта в резервуаре.

Температуру продукта в резервуаре измеряют переносным термометром непосредственно в резервуаре на уровнях, соответствующих уровню отбора проб по ГОСТ 2517. Температуру продукта в резервуаре (T_V) рассчитывают с учетом соотношений по ГОСТ 2517.

Примечание – Допускается при положительных результатах поверки по пункту 10.1. измерять температуру продукта в резервуаре при помощи уровнемера.

10.3.5. Рассчитывают уровень продукта в резервуаре с учетом поправки на расширение ленты рулетки по формуле

$$L_0 = (L_P + \Delta L_K) \cdot (1 + \alpha_P \cdot (T_V - 20)), \quad (3)$$

где

L_P – уровень продукта в резервуаре, измеренный рулеткой, мм;

α_P – коэффициент линейного расширения материала ленты рулетки, $1/^\circ\text{C}$;

T_V – температура продукта в резервуаре при измерении уровня продукта, $^\circ\text{C}$;

ΔL_K – поправка к результатам измерений уровня рулеткой, рассчитываемая по Приложению Б.

10.3.6. Рассчитывают погрешность при измерении уровня продукта по формуле

$$\Delta L = L - L_0. \quad (4)$$

10.3.6. Результаты поверки считают положительными, если при каждом измерении $|\Delta L|$ не более следующих значений:

- ± 2 мм при уровне продукта в резервуаре $0,2 \leq L \leq 3,5$ м;
- ± 3 мм при уровне продукта в резервуаре $3,5 < L \leq 20$ м.

10.4. Определение погрешности при измерении уровня подтоварной воды.

10.4.1. Определение погрешности при измерении уровня подтоварной воды проводят в лаборатории по пункту 10.4.2. или на месте эксплуатации по пункту 10.4.3.

10.4.2. Определение погрешности при измерении уровня подтоварной воды в лаборатории.

10.4.2.1. Запускают режим измерения уровня подтоварной воды внутри стенда.

10.4.2.2. Считывают с показывающего устройства ПЭВМ с ПО TestContrReservoir результат измерений уровня подтоварной воды (L_W).

10.4.2.3. Измеряют уровень подтоварной воды (L_{W00}) рулеткой измерительной с грузом.

Измерение уровня подтоварной воды проводят с помощью рулетки измерительной с грузом и водочувствительной ленты (пасты).

Водочувствительную ленту в натянутом виде прикрепляют к грузу измерительной рулетки с двух противоположных сторон или наносят тонким слоем пасту.

Измерительную ленту рулетки с грузом опускают медленно до касания грузом днища в трубе стенда для уровнемера и выдерживает в течение времени, указанного инструкции водочувствительной ленты (пасты). Лента рулетки измерительной во время измерения должна находиться в натянутом состоянии.

Рулетку поднимают вверх и проводят отсчет показаний. Отсчет показаний должен проводиться с точностью до половины деления (0,5 мм).

10.4.2.4. Рассчитывают уровень подтоварной воды с учетом поправки на изменение уровня подтоварной воды вследствие погружения груза рулетки в подтоварную воду по формуле

$$L_{w0} = L_{ww0} - \Delta L_{w0} \quad (5)$$

где

L_{ww0} – результат измерений уровня подтоварной воды рулеткой с грузом внутри стенда, мм;

ΔL_{w0} – поправка, рассчитываемая по приложению Б, мм.

10.4.3. Определение погрешности при измерении уровня подтоварной воды на месте эксплуатации.

10.4.3.1. Запускают режим измерения уровня подтоварной воды в резервуаре.

10.4.3.2. Считывают с показывающего устройства ПЭВМ с ПО TestContrReservoir результат измерений уровня подтоварной воды в резервуаре (L_w).

10.4.3.3. Измеряют уровень подтоварной воды в резервуаре (L_{w0}) рулеткой измерительной с грузом.

Измерение уровня подтоварной воды проводят с помощью рулетки измерительной с грузом и водочувствительной ленты (пасты).

Водочувствительную ленту в натянутом виде прикрепляют к грузу измерительной рулетки с двух противоположных сторон или наносят тонким слоем пасту.

Измерительную ленту рулетки с грузом опускают медленно до касания грузом днища резервуара и выдерживает в течение времени, указанного инструкции водочувствительной ленты (пасты). Лента рулетки измерительной во время измерения должна находиться в натянутом состоянии.

Рулетку поднимают вверх и проводят отсчет показаний сразу же после появления груза измерительной ленты рулетки над измерительным люком. Отсчет показаний должен проводиться с точностью до деления (1 мм).

В случае если граница раздела «вода-жидкость» на ленте(пасте) обозначена косой линией или с разницей по уровню с обеих сторон более 1 мм, то измерение необходимо повторить, нанеся новый слой пасты или прикрепив новую ленту.

10.4.4. Рассчитывают погрешность при измерении уровня подтоварной воды по формуле

$$\Delta L_w = L_w - L_{w0} \quad (6)$$

10.4.5. Результаты поверки считают положительными, если при каждом измерении $|\Delta L_w|$ не более 2 мм.

10.5. Определение погрешности при измерении объема и массы.

10.5.1. При определении погрешности при измерении объема и массы проверяют соответствие данных зависимости объема от уровня на SD-карте, данным в градуировочных таблицах резервуаров.

10.5.2. Результаты поверки считают положительными, если данные зависимости объема от уровня на SD-карте, соответствуют градуировочным таблицам резервуаров.

10.6. Система соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки систем считают положительными, если результаты поверки по разделам 7 – 10 положительные.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1. Сведения о результатах поверки системы передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2. Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

11.3. Оформляют свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

11.4. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку в случае отрицательных результатов поверки, выдают извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.5. Паролем поверителя и владельца системы или паролем поверителя шифруется доступ к настройкам контроллера.

11.6. Дамперы уровнемеров переводят в режим защиты от записи согласно эксплуатационной документации на уровнемеры.

11.7. Пломбами с оттиском знака поверки и/или наклейками пломбируют уровнемеры и контроллер, согласно эксплуатационной документации и описанию типа на систему, а также ее составных частей.

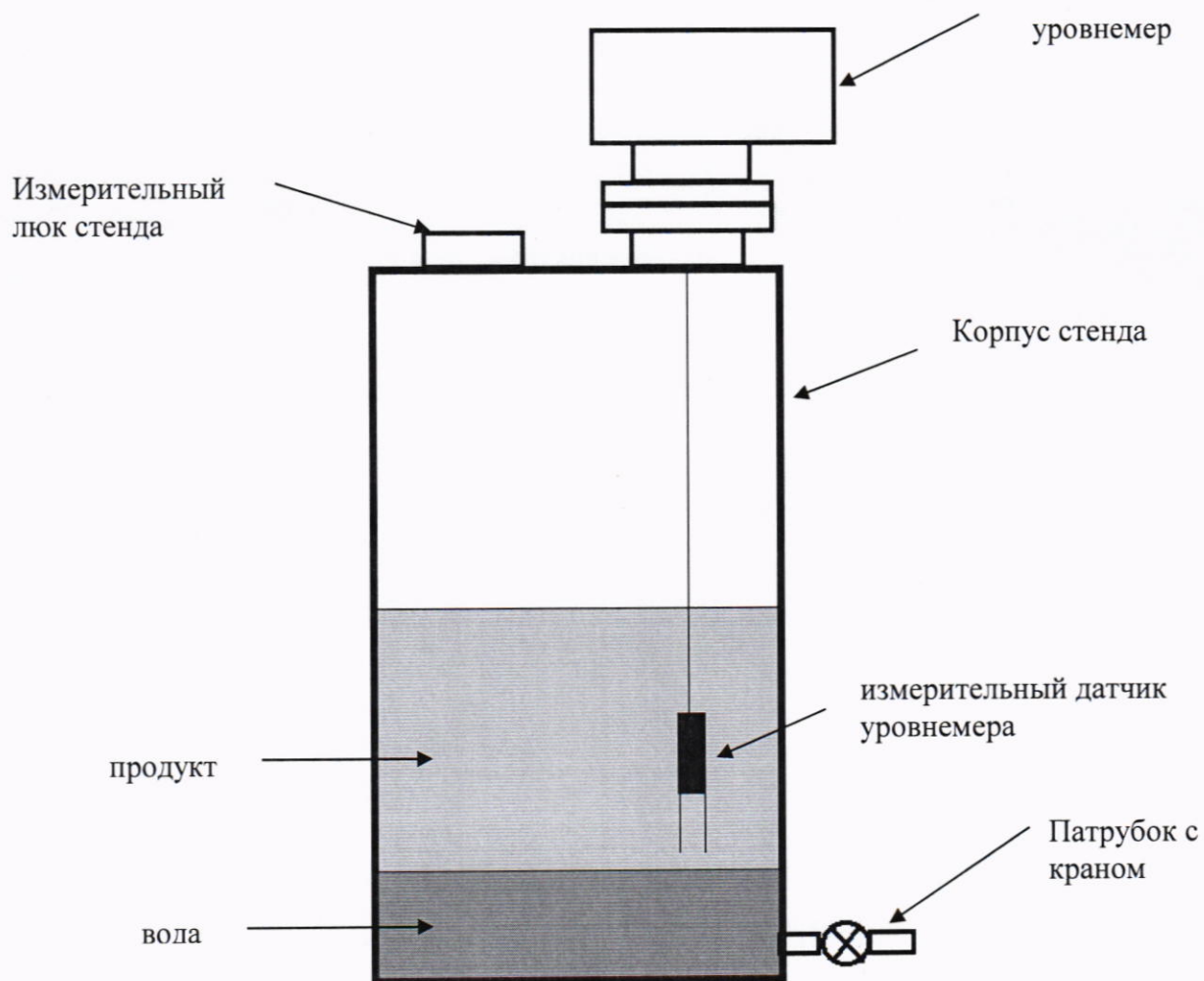
Начальник отдела 208 ФГБУ «ВНИИМС»

Б.А. Иполитов

Начальник сектора отдела 208
ФГБУ «ВНИИМС»

А.А. Дудыкин

ПРИЛОЖЕНИЕ А. СТЕНД ДЛЯ УРОВНЕМЕРА (СХЕМА)



ПРИЛОЖЕНИЕ Б. РАСЧЕТ ПОПРАВОК

Б.1. Расчет поправки на измерение уровня продукта.

Поправка к результатам измерений уровня рулеткой (ΔL_K) рассчитывается по формуле

$$\Delta L_K = \Delta L_{K1} + \frac{\Delta L_{K2} - \Delta L_{K1}}{L_{K2} - L_{K1}} \cdot (L_P - L_{K1}),$$

где

L_P – результат измерений уровня продукта рулеткой с грузом, мм;

ΔL_{K1} – разность действительного и номинального значений уровня по протоколу поверки рулетки на уровне L_{K1} , мм;

ΔL_{K2} – разность действительного и номинального значений уровня по протоколу поверки рулетки на уровне L_{K2} , мм;

L_{K1} – ближайший к уровню L_P наименьший уровень компарирования ленты рулетки по протоколу поверки рулетки, м;

L_{K2} – ближайший к уровню L_P наибольший уровень компарирования ленты рулетки по протоколу поверки рулетки, м.

Примечание - При уровне продукта менее 5,6 м значение поправки ΔL_K принимается равным нулю.

Б.2. Расчет поправки на изменение уровня подтоварной воды.

Поправка на изменение уровня подтоварной воды (ΔL_{W0}), мм, рассчитывается по формуле

$$\Delta L_{W0} = \frac{V_P}{S_S} \cdot 1000,$$

где

S_S – площадь поперечного сечения корпуса стенда для уровнемера на уровне L_{WW0} , м²;

V_P – объем груза измерительной рулетки, погруженный в подтоварную воду, м³;

L_{WW0} – результат измерений уровня подтоварной воды рулеткой с грузом внутри стенда для уровнемера, м.