

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
Н.В. Иванникова

«22» 11 2016г.

СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ АЛЬБАТРОС ТАНКРЕЗЕРВ
Методика поверки

МП 208 - 018 - 2016

Москва

2016

Настоящая методика поверки распространяется на системы измерительные Альбатрос ТанкРезерв ТУ 4217-064-29421521-15 (далее – системы) и определяет порядок и способ проведения первичной и периодической поверок.

Система подлежит обязательной поверке при выпуске из производства, периодической поверке, а так же поверке после ремонта или в случае, когда показания вызывают сомнения в исправной работе самой системы.

Межповерочный интервал –3 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении первичной поверки выполняют следующие операции:

- подготовка к поверке (п. 5);
- внешний осмотр (п.6.1);
- опробование (п.6.2);
- проверка идентификационных данных программного обеспечения (п. 6.3);
- определение метрологических характеристик (п.6.4-6.8);
- оформление результатов поверки (п. 8)

1.2. При проведении периодической поверки выполняют следующие операции:

- подготовка к поверке (п. 5);
- внешний осмотр (п.6.1);
- опробование (п.6.2);
- проверка идентификационных данных программного обеспечения (п.6.3);
- определение метрологических характеристик:
 - с демонтажем (п.6.4 - 6.8);
 - без демонтажа, на месте эксплуатации системы (п.6.9-6.12);
- оформление результатов поверки (п. 7)

1.3. В случае несоответствия системы требованиям какой-либо из операций поверки, система считается непригодной к эксплуатации, и дальнейшая поверка прекращается.

Примечание - Допускается проводить поверку непосредственно на мере вместимости (без демонтажа) при условии, что среда, где установлена система, соответствует требованиям п.4 настоящего документа, и измеряемый продукт допускает разгерметизацию резервуара (продукт не является токсичным и кипящим при атмосферном давлении и температуре окружающей среды, в мере вместимости отсутствует избыточное давление), при этом поверхность измеряемого продукта должна быть спокойной. Система должна работать в штатном режиме.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки применяют следующее оборудование:

- лента измерительная 3-го разряда с диапазоном измерений от 0 до 30 000 мм, ГОСТ 8.763-2011;
- лента измерительная с грузом 2-го разряда с диапазоном измерений уровня от 1 до 30 000 мм по ГОСТ 8.763-2011;
- ареометры для нефти с термометром АНГ-1 ГОСТ 18481-81;
- переносной пробоотборник, ГОСТ 2517-2012;
- измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05, диапазон измерений от минус 200 до плюс 500 °С, пределы допускаемой погрешности $\pm(0,004+0,004 \cdot |t|)$ °С;
- термометр сопротивления платиновый ТСНВ-2, диапазон измерений от минус 80 до плюс 300 °С, пределы допускаемой погрешности $\pm(0,02+0,00005 \cdot |t|)$ °С;
- расходомер-счетчик массовый CMF Micro Motion с погрешностью измерения объемного расхода и объема жидкости $\pm 0,1$ %;
- калибратор токовых сигналов UPS-III, класс точности 0,01;

-температурная испытательная камера «Feutron Klimasimulation GmbH» тип 3416/16, диапазон воспроизводимых температур от минус 70 до плюс 180 °С;

-лупа типа ЛИ с увеличением 10х, ГОСТ 25706-83.

Примечание 1 измеряемая температура, °С.

2.2. Вспомогательное оборудование:

-персональная электронная вычислительная машина (ПЭВМ) с установленной ОС Windows NT/2000/XP.

2.3. Все средства измерений должны быть поверены органами Государственной метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке и /или отпечатки поверительных клейм.

2.4. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1. При проведении поверки системы соблюдают требования безопасности, определяемые:

-правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенными в их эксплуатационной документации;

-правилами пожарной безопасности, действующими на предприятии.

3.2. Поверку системы проводит физическое лицо, прошедшее обучение на курсах повышения квалификации и аттестованное в качестве поверителя в установленном порядке.

3.3. К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II, в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», и изучившие эксплуатационную документацию и настоящий документ.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха и контролируемой среды 20±5 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа
(от 630 до 800 мм рт. ст.)

-отсутствие вибраций, тряски, ударов, влияющих на работу системы;

-отсутствие внешних электрических и магнитных полей, кроме земного.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. При предъявлении системы на поверку представляют (по требованию организации, проводящей поверку) следующие документы:

- настоящую методику поверки, утвержденную в установленном порядке;
- УНКР.421417.010 РЭ Система измерительная Альбатрос ТанкРезерв. Руководство по эксплуатации;
- УНКР.421417.010 РО Система измерительная Альбатрос ТанкРезерв. Руководство оператора;
- техническую документацию и свидетельства о поверке эталонов.

Поверяемую систему, поверочное и вспомогательное оборудование готовят к работе согласно руководству по эксплуатации на СИ.

5.2. БНИИ и БСД5И устанавливают вертикально на горизонтально закрепленную DIN-рейку, А17 устанавливают горизонтально на рабочем столе.

5.3. ДУУ11 устанавливают так, что бы его геометрическая ось была перпендикулярна поверхности, имитирующей контролируемую. Точности установки должна обеспечиваться конструкцией уровнемера.

5.4. ДИП1 должен быть установлен так, что бы обеспечивать беспрепятственное перемещение весового механизма и обеспечивать возможность подвеса к нему эквивалента буйка в виде контейнера с гирями и груза - противовеса. Сам боек на ДИП1 не устанавливается.

5.5. Модуль интерфейса МИ7-01 подключается к плате ЯП64 ДУУ11.

5.6. Напряжение питания БИИ1 (220±22) В, частотой (50 ± 1) Гц.

5.7. Поверяемая система и эталоны в процессе проверки должны находиться в нормальных условиях согласно п. 4.1 и технической документации на эти средства измерений.

5.8. Поверяемую систему и эталоны после включения в сеть прогревают в течение времени, указанного в эксплуатационной документации.

5.9. Число измерений в каждой проверяемой точке должно быть не менее трех.

5.10. В процессе эксплуатации периодическая проверка системы проводится в рабочих условиях. При этом условия для окружающей среды должны соответствовать п. 4.1.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр.

-отсутствие механических повреждений системы, препятствующих ее применению;

-соответствие шильдиком на составных частях системы требованиям эксплуатационной документации;

-соответствие комплектности системы указанной в документации.

6.2. Опробование.

Допускается совмещать опробование с процедурой определения погрешности измерений.

6.2.1. При первичной и периодической проверке с демонтажем.

Производят подключение составных частей системы по схеме, приведенной в паспорте. Согласно руководству по эксплуатации убедиться, что текущий HART-адрес системы нулевой. В противном случае установить нулевой адрес HART-канала системы. Затем, изменяют положение поплавок ДУУ11.

Критерием работоспособности системы является изменение значения уровня на индикаторе ДУУ11 или индикаторе ВП (БСД5Н или А17) и значения тока на UPS-III в соответствии с изменением положения поплавка.

6.2.2. При периодической проверке без демонтажа, на месте эксплуатации.

Поочередно изменяют уровень продукта в резервуаре, контролируемом системой, убеждаются, что значения уровня продукта, выводимые индикатор ДУУ11 или индикатор ВП (А17 или БСД5Н), изменяются соответственно. Контролируют вывод значений, температуры, объема, массы и интегральной плотности. Система не должна выдавать диагностических сообщений о неисправностях.

6.3. Проверка соответствия идентификационных данных программного обеспечения (далее - ПО).

6.3.1. После включения питания системы, в течение 5 секунд на индикатор ДУУ11 или индикатор ВП (А17 или БСД5Н) выводится информация о производителе, номере версии ПО.

При включении необходимо убедиться в соответствии идентификационных данных ПО, заявленного в технической документации и отображаемой на индикаторе ДУУ11 или индикаторе ВП (А17 или БСД5Н).

Система считается прошедшей проверку, если идентификационное наименование ПО, номер версии и цифровой идентификатор совпадают с указанными в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Программа системы измерительной Альбатрос ТанкРезерв	Программа контроллера А17	Программа блока сопряжения с датчиком БСД5
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.010	1.06	1.06
Цифровой идентификатор ПО	F8FC092F	27D1	B135

6.4. Определение абсолютной погрешности измерения уровня.

Определение абсолютной погрешности измерения уровня проводится в пяти положениях поплавка: крайнем нижнем, крайнем верхнем и точках соответствующих 10, 50 и 90 % длины чувствительного элемента ДУУ11. Измерения проводятся на прямом и обратном ходе движения поплавка, имитирующего уменьшение и увеличение контролируемого уровня в последовательности, приведенной ниже.

До включения питания системы необходимо переместить поплавок ДУУ11 в крайнее нижнее положение, при этом отметка ленты 0 см должна совпадать с нижним торцом ЧЭ ДУУ11. Имитируют повышение уровня до каждой проверяемой отметки. Согласно руководству оператора УНКР.421417.010 РО необходимо убедиться в том, что к проверяемому каналу уровня привязан токовый выход ДУУ11, а ПАРТ-адрес имеет нулевое значение. Далее имитируют повышение уровня до каждой проверяемой отметки. По достижению 100 % отметки выполняют обратное действие. При этом фиксируются показания уровня по индикатору ДУУ11 или по индикатору ВП (А17 или БСД511). Кроме этого в каждой проверяемой отметки фиксируются показания тока системы, измеряемые калибратором тока UPS-III.

Абсолютную погрешность измерений уровня ΔH (мм), вычисляют как разность между показаниями индикатора ДУУ11 (при наличии индикатора) или ВП (А17 или БСД511) системы H_y (мм), и значением уровня по ленте измерительной $H_{ир}$ (мм), на каждой проверяемой отметке по формуле:

$$\Delta H = H_y - H_{ир} \quad (1)$$

Абсолютную погрешность измерений токового сигнала ΔI (мА) на каждой проверяемой отметке вычисляют по формуле:

$$\Delta I = I_y - I_{ир} \quad (2)$$

где I_y - измеренное значением тока по калибратору токовых сигналов UPS-III, мА

$I_{ир}$ - расчетное значением тока, мА

4,0 мА - для точки 0 %

5,6 мА - для точки 10 %

12,0 мА - для точки 50 %

18,4 мА - для точки 90 %

20,0 мА - для точки 100 %

За абсолютную погрешность принимается наибольшее из полученных значений.

Значение абсолютной погрешности измерений уровня не должно превышать ± 1 (±3) мм.

6.5. Определение абсолютной погрешности измерения температуры.

Для определения абсолютной погрешности измерений температуры необходимо прикрепить эталонные термометры к участкам ЧЭ ДУУ11, где расположены термометры

(определяется в соответствии с документацией на ДУУ11) и поместить ЧГ) в пассивный термостат. В качестве пассивного термостата допускается использовать пенопластовый короб или камеру. Выдерживают систему в условиях, указанных в п. 4.1, не менее двух часов во включенном состоянии. После выдержки фиксируют показания, выводимые на индикатор ДУУ11 (при наличии) или на индикатор ВП (БСД5Н или А17), и показания эталонных термометров. За абсолютную погрешность измерений температуры системы принимают максимальное значение ΔT , °С, которое вычисляют по формуле:

$$\Delta T = T - T_{эт} \quad (3)$$

где $T_{эт}$ - значение, измеренное i -ым эталонным термометром, °С;

T - значение температуры, выводимое на индикатора ДУУ11 (при наличии индикатора) или ВП (А17 или БСД5Н), °С.

Значение абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от минус 45 °С до минус 10 °С и в диапазоне от плюс 85 °С до плюс 120 °С не должно превышать $\pm 0,31$ °С, в диапазоне от минус 10 °С до плюс 85 °С - $\pm 0,20$ °С.

6.6. Определение приведенной погрешности измерения объема.

В соответствии с п.9 руководства оператора на систему УНКР.421417.010 РО вводят градуировочную таблицу резервуара в ДУУ11.

По измерительной ленте с помощью поплавка устанавливают значения уровня соответствующие 10%, 50%, 90% и крайнему верхнему положению длины ЧГ ДУУ11. Записывают значения по измерительной ленте и значение по индикатору ДУУ11 (при наличии) или по индикатору ВП (БСД5Н или А17). Приведенная погрешность измерений объема определяется в каждой точке.

Определяют объем продукта по градуировочной таблице резервуара $V_{ИЗ}$, м³, на измеренном уровне $H_{ИЗ}$.

Приведенную погрешность измерений объема в каждой точке вычисляют по формуле:

$$\delta_i = \frac{V_{ИЗ} - V_{ПАСЧ}}{V_{МАХ}} \cdot 100\% \quad (4)$$

где $V_{ИЗ}$ - измеренное системой значение объема продукта, м³;

$V_{МАХ}$ - максимальное значение объема в градуировочной таблице, м³.

Значение приведенной погрешности измерений объема в любой поверяемой точке не должно превышать $\pm 0,05$ %.

6.7. Определение относительной погрешности измерений массы продукта.

Определение погрешности измерений массы продукта проводится только для систем в составе ДИП1.

6.7.1. Для выполнения проверки необходимо подключить модуль интерфейса МИ7-01, к плате ЯПР64 уровнемера и персональному компьютеру согласно руководству оператора УНКР.421417.010 РО. На экран монитора ПЭВМ с помощью программы NuregTerminal через модуль МИ7-01 выводятся все каналы измерений.

Вместо буйка на ДИП1 устанавливают легкий (массой от 30 до 100 г) контейнер для гирь. Суммарная масса гирь (m_{Σ} , г), устанавливаемых в контейнер в процессе проверки должна быть равна массе противовеса ($m_{ПР}$, г), (паспортное значение).

Демонтируйте противовес и установите на весы (вместе с гайкой). Масса противовеса не должна отличаться от паспортного значения более $\pm 0,2$ г. Установите противовес на место.

Проконтролируйте массу буйка ДИП1 (с грузом). Перед взвешиванием боек должен быть разобран на составные части. Допускается поэлементное взвешивание с последующим суммированием. Масса буйка с грузом не должна отличаться от паспортного значения более $\pm 0,2$ г.

Значение суммарной массы (m_{Σ}), следует разбить на 4 интервала, равномерно распределенных в диапазоне от 5 до 100% от значения $m_{пр}$. Полученные значения массы гирь в 5 контрольных точках следует округлить до целого числа для упрощения процедуры установки необходимой массы гирь. Точность округления ± 20 г при m_{Σ} , не превышающей 2000 г, и ± 50 г – при превышении величины m_{Σ} - значения 2000 г.

Масса контейнера (m_k) с гирями должна быть равна массе буйка ДИИ (с грузом) с точностью не хуже $\pm 0,2$ г. Для этого в контейнер с гирями устанавливается дополнительный груз (пакет с дробью) для достижения необходимого значения массы. Дополнительный груз остается в контейнере на все время проверки. Изменять массу дополнительного груза в процессе проверки запрещено.

Суммарная масса контейнера с дополнительным грузом и гирями соответствует ситуации, когда боек не погружен в жидкость. Удаление части гирь эквивалентно частичному погружению буйка в жидкость (бойек становится легче на величину силы Архимеда). Удаление всех гирь эквивалентно полному погружению буйка в жидкость.

6.7.2 Установите в контейнер гири массой, соответствующей первой контрольной точке. Дождитесь успокоения системы контейнер - противовес. На экране ПК наблюдайте за величиной вытесненной массы «M_VYT». После установления стабильных показаний наблюдайте за значением параметра еще минуту. Если все это время пятый знак после запятой оставался неизменным, запишите значение в таблицу 2.

Таблица 2

Номер точки	m_k , г	$m_{вытз}$, г	$m_{вытн}$, г	$\Delta m_{выт}$, г	δ , %
1*	4300	200	200,35	0,35	0,175
2*	3500	1000	1000,5	0,5	0,050

*- пример заполнения

Затем удалите из контейнера необходимое число гирь и переходите к следующей контрольной точке.

После прохождения всех точек рассчитывается величина абсолютной погрешности измерения массы по формуле:

$$\Delta m_{выт} = m_{вытн} - m_{вытз} \quad (5)$$

где $\Delta m_{выт}$ – абсолютная погрешность измерений вытесненной массы, г;

$m_{вытн}$ – измеренная вытесненная масса $m_{вытн}$ (значение параметра «M_VYT», переведенное в граммы);

$m_{вытз}$ – заданная вытесненная масса, г (масса вынутых из контейнера гирь).

Рассчитанные значения абсолютной погрешности измерений вытесненной массы $\Delta m_{выт}$ занесите в соответствующий столбец таблицы 2.

Рассчитайте величину относительной погрешности измерения массы δ , %, по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta m_{выт}}{m_{вытз}} \cdot 100\% \quad (6)$$

где $m_{вытз}$ – заданная вытесненная масса, г (масса вынутых гирь из контейнера в текущей контрольной точке).

Система считается выдержавшей проверку, если значения относительной погрешности измерений вытесненной массы во всех контрольных точках не превышают $\pm 0,65$ % для массы продукта до 120 тонн и $\pm 0,50$ % для массы продукта свыше 120 тонн.

6.8 Определение относительной погрешности измерений интегральной плотности.

Определение погрешности измерений интегральной плотности проводится только для систем в составе ДИП1.

Установите в контейнер гири массой, соответствующей первой контрольной точке (см. п. 6.7.2).

Проконтролируйте по экрану монитора ПЭВМ с помощью программы HyperTerminal значения плотности лабораторных проб при 25 %, 50 % и 75 % уровнях продукта «D_P_25», «D_P_50» и «D_P_75». Эти значения должны быть равны нулю. При необходимости установите значения проб в ноль, согласно разделу 11 руководства оператора УНКР.421417.010-101 РО.

Дождитесь успокоения системы контейнер - противовес. На экране ПК наблюдайте за величиной вытесненной массы «M_VYT». После установления стабильных показаний «M_VYT» установите поплавок уровнемера в такое положение, чтобы показания плотности «DENS_KG» были $1000 \pm 0,5$ кг/м³. Запишите значение параметра «H_BPOGR». Определите значение плотности $\rho_{РАСЧ}$ в первой контрольной точке по формуле:

$$\rho_{РАСЧ} = \frac{10^6 \cdot m_{ВЫТИ}}{S_B \cdot H_{ПОГР}} \quad (7)$$

где $m_{ВЫТИ}$ – измеренная вытесненная масса $m_{ВЫТИ}$ (значение параметра «M_VYT», переведенное в кг);

$H_{ПОГР}$ – измеренная глубина погружения буйка (значение параметра «H_BPOGR», переведенное в метры);

S_B – сечение буйка (значение параметра S_{BSR} , равное 490,901 мм²).

Определите относительную погрешность измерений интегральной плотности δ в первой контрольной точке по формуле:

$$\delta = \frac{\rho_{И} - \rho_{РАСЧ}}{\rho_{РАСЧ}} \quad (8)$$

где $\rho_{И}$ – показания интегральной плотности «DENS_KG» (с экрана монитора ПЭВМ с помощью программы HyperTerminal).

Выполните аналогично определение относительной погрешности интегральной плотности δ для остальных контрольных точек. Допускается совмещать действия п. 6.7.2 и 6.8.

Значения допустимой относительной погрешности измерений интегральной плотности во всех контрольных точках не должно превышать $\pm 0,4$ %.

6.9. Определение погрешности измерений уровня без демонтажа на месте эксплуатации.

Провести три измерения уровня $H_{ИР}$, м, измерительной лентой с грузом с учетом температурной поправки на существующем уровне продукта в резервуаре.

Измерительную ленту с грузом следует опускать медленно до касания лотом днища или опорной плиты, при этом:

- не допускать отклонения лота от вертикального положения;
- не задевать за внутреннее оборудование резервуара;
- не допускать ударов лотом о днище резервуара.

Измерительная лента должна находиться все время в натянутом вертикальном состоянии. Измерения проводят при установившемся уровне. Показания отсчитывают с точностью до 1 мм. Результаты измерений не должны отличаться более, чем на 2 мм. В качестве результата измерения уровня принимают их среднее значение с округлением результата до 1 мм.

Записывают значение уровня по индикатору ДУУ11 (при наличии) или по индикатору вторичного прибора (БСД5Н или А17) системы Π_y , и рассчитывают значение абсолютной погрешности по формуле

$$\Delta И = \Pi_y - \Pi_{ир} \quad (9)$$

За абсолютную погрешность принимается наибольшее из полученных значений.

Система считается выдержавшей поверку, если полученные значения абсолютной погрешности измерений уровня не превышают ± 1 (± 3) мм.

6.10. Определение погрешности измерений температуры без демонтажа, на месте эксплуатации.

Определение абсолютной погрешности измерений температуры АТ проводится с помощью эталонных термометров, следующим образом:

- с помощью эталонного термометра определяют температуру продукта $T_{эт}$ в течении 1...3 минут после отбора проб согласно ГОСТ 2517-2012, при этом пробоотборник выдерживают на уровне, где находятся термометры системы (определяется в соответствии с документацией) в течение не менее пяти минут;

- записывают показания температуры по индикатору ДУУ11 (при наличии) или по индикатору вторичного прибора (БСД5Н или А17), T ;

- рассчитывается абсолютная погрешность измерения температуры по формуле:

$$\Delta T = T - T_{эт} \quad (10)$$

Система считается выдержавшей поверку, если полученные значения абсолютной погрешности температуры в диапазоне от минус 45 °С до минус 10 °С и в диапазоне от плюс 85 °С до плюс 120 °С не превышают $\pm 0,31$ °С, в диапазоне от минус 10 °С до плюс 85 °С - $\pm 0,20$ °С.

6.11. Определение относительной погрешности интегральной плотности без демонтажа, на месте эксплуатации.

Согласно ГОСТ 2517-2012 пробоотборником отбирается объединенная проба, затем ареометром измеряется плотность $\rho_{ир}$, кг/м³. По индикатору ДУУ11 (при наличии) или по индикатору вторичного прибора (БСД5Н или А17) записывается значение измеренной системой плотности $\rho_{из}$, кг/м³.

Относительная погрешность измерений интегральной плотности рассчитывается по формуле:

$$\delta_p = \frac{\rho_{из} - \rho_{ир}}{\rho_{ир}} \cdot 100\% \quad (11)$$

Система считается выдержавшей поверку, если полученные значения относительной погрешности интегральной плотности не превышает $\pm 0,4$ %.

6.12. Определение относительной погрешности измерений массы продукта и приведенной погрешности измерений объема.

Система, установленная на резервуаре работает в штатном режиме, эталонный расходомер устанавливается с помощью фланцевого соединения на выходе резервуара. Записываются показания объема ($V_{из}$) и массы ($M_{из}$) по индикатору ДУУ11 (при наличии) или по индикатору вторичного прибора (БСД5Н или А17). Резервуар наполняют или сливают в

зависимости от исходного уровня. Количество наливаемого (сливаемого) продукта должно быть от одной до двух третей полного объема. По окончании налива (слива) записывают показания объема ($V_{ИЗ2}$) и массы ($M_{ИЗ2}$) по индикатору ДУУ11 (при наличии) или по индикатору вторичного прибора (БСД5Н или А17).

Записывают результаты измерений налитого (слитого) объема продукта (V), по установленному эталонному объемному расходомеру и массы (M) по эталонному массовому расходомеру. По имеющимся данным рассчитывают:

- объем налитого (слитого) продукта, измеренный системой $V_{ИЗ}$, по формуле:

$$V_{ИЗ} = V_{ИЗ2} - V_{ИЗ1} \quad (12)$$

- массу налитого (слитого) продукта, измеренную системой $M_{ИЗ}$, по формуле:

$$M_{ИЗ} = M_{ИЗ2} - M_{ИЗ1} \quad (13)$$

Вычисляется приведенная погрешность измерений объема по формуле:

$$\delta_V = \frac{V_{ИЗ} - V}{V_{МАХ}} \cdot 100\% \quad (14)$$

где $V_{МАХ}$ – максимальное значение объема в градуировочной таблице резервуара, m^3 .
Относительная погрешность измерений массы вычисляется по формуле:

$$\delta_M = \frac{M_{ИЗ} - M}{M} \cdot 100\% \quad (15)$$

Система считается выдержавшим поверку, если значения приведенной погрешности измерений объема не превышают $\pm 0,05\%$, а значение относительной погрешности измерений массы не превышают $\pm 0,5\%$ при $M \geq 120$ т, и $\pm 0,65$ при $M < 120$ т.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки оформляют протоколом в произвольной форме.

7.2. При положительных результатах поверки системы оформляют свидетельство о поверке установленной формы согласно приказу Минпромторга №1815 от 02.07.2015г. (Приложение 1) и ставится оттиск поверительного клейма в паспорте.

7.3. При отрицательных результатах поверки, системы к применению не допускаются, выдают извещение о непригодности установленной формы согласно приказу Минпромторга №1815 от 02.07.2015г. (Приложение 2) с указанием причин и изъятия их из обращения, свидетельство о поверке аннулируют, а имеющиеся оттиски поверительных клейм гасят.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»

Зам. начальника отдела ФГУП «ВНИИМС»

Главный метролог ЗАО «Альбатрос»

Б.А. Иполитов

Н.Е. Горелова

А.В. Балашова