

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ФГУП "ВНИИМС")**

**УТВЕРЖДАЮ**



Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП "ВНИИМС"

Н.В. Иванникова

" 24 " 01 2019 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ АСН**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**1398.00.00.00.00 МП**

с изменением №2

Москва  
2019

Настоящий документ распространяется на системы измерительные АСН (в дальнейшем - системы) и устанавливает методику первичной при выпуске из производства и после ремонта и периодической поверок.

Интервал между поверками – не более 1 года.

## 1 Операции поверки

**1.1** При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п. 6.1);
- опробование (п. 6.2);
- проверка герметичности (п. 6.3);
- определение метрологических характеристик (п. 6.4).

**1.2** Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается до устранения причин отрицательных результатов.

**1.3** Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава системы для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца системы, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

**п. 1.3 (Введен дополнительно, Изм. №2)**

## 2 Средства поверки

**2.1** При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- установка поверочная средств измерений объема и массы УПИМ 2000 вместимостью 2000 дм<sup>3</sup>, диапазон взвешивания (0÷2000) кг, погрешность при измерении массы ±0,04 %, при измерении объема ±0,05 %;

- секундомер, диапазон измерений (0÷30) мин, погрешность ±1 с, цена деления 0,2 с;

- термометр лабораторный электронный ЛТ-300, диапазон измерений (-50 ÷ +300) °С, погрешность ±0,05 °С, ц.д. 0,01 °С – для поверки каналов температуры с абсолютной погрешностью измерений температуры ±(от 0,2 до 0,3) °С;

- термометр электронный ЕхТ-0,1, диапазон измерений (-40 ÷ +130) °С, погрешность ±0,1 °С, ц.д. 0,01 °С – для поверки каналов температуры с абсолютной погрешностью измерений температуры ±(от 0,4 до 1,0) °С;

- калибратор давления портативный ЭЛМЕТРО-Паскаль-02 Б07, диапазон измерений (0÷0,7) МПа, погрешность ±0,03 %;

- анализатор плотности жидкостей DMA 4100М, диапазон измерений (0...2) г/см<sup>3</sup>, погрешность ±1,0·10<sup>-4</sup> г/см<sup>3</sup>.

**п. 2.1 (Измененная редакция, Изм. №2)**

**2.1а** При проведении поверки применяют следующее вспомогательное оборудование:

- резервуар с термоизоляционными стенками объемом не менее 2-х литров.

**п. 2.1а (Введен дополнительно, Изм. №2)**

**2.2** Средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

**2.3** Допускается применение средств измерений других типов, обеспечивающих измерение параметров с требуемой точностью.

### **3 Требования безопасности к квалификации поверителей**

**3.1** Требования безопасности при монтаже и поверке систем должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0-75, "Правилам устройств электроустановок" (ПУЭ, гл. 7.3), "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ и ПТБ), утвержденным Госэнергонадзором России.

**3.2** К работе с системами допускаются лица, имеющие допуск не ниже III разряда по ПТЭ и ПТБ для установок до 1000 В, и прошедшие обучение и инструктаж по правилам эксплуатации данных систем.

**3.3** Подключение систем по электропитанию проводят специалисты согласно эксплуатационной документации на системы.

**3.4** Заземление систем должно соответствовать требованиям ПУЭ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

**3.5** Обеспечение пожарной безопасности систем проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91.

**3.6** Соединение систем с трубопроводами должно быть герметичным.

**3.7** При проведении поверки поверитель, при снятии показаний, находится с подветренной стороны и имеет средства индивидуальной защиты в соответствии с действующими типовыми нормами.

**3.8** Все изделия, входящие в состав систем, должны быть герметичны при давлении, развиваемом насосом системы.

## 4. Условия поверки

4.1 Первичную поверку систем при выпуске из производства проводят на керосине, а первичную поверку после ремонта и периодические поверки - на рабочих жидкостях, на которых эксплуатируются системы.

4.2 Поверку проводят в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С	20±15
- атмосферное давление, кПа	84÷106,7
- относительная влажность окружающего воздуха, %	30÷80
- изменение температуры в течение поверки, не более, °С	5
- вязкость продукта, не более, мм <sup>2</sup> /с	300

В условиях эксплуатации при периодической поверке или первичной после ремонта допускается проводить поверку при температуре окружающего воздуха не ниже -20 °С.

п. 4 (Измененная редакция, Изм. №2)

## 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют соблюдение требований изложенных в разделе 3 настоящей методики;
- средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационными документами на них и выставляют по уровню;
- подключают систему к источнику питания;
- заполняют гидравлическую систему поверочной жидкостью (в случае периодической поверки - рабочей жидкостью).

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре системы:

- устанавливают состав и внешний вид в соответствии с эксплуатационной документацией;
- проверяют наличие технических и программных компонентов для используемого массового расходомера или счетчика жидкости, плотномера, или термопреобразователя сопротивления, или датчика температуры, преобразователя давления измерительного или датчика давления;
- проверяют чёткость изображения надписей на маркировочных табличках, индикации цифр и отметок на табло контроллера "Блок управления и индикации" (в дальнейшем - БУИ);

- проверяют наличие пломб на составных частях массового расходомера или счетчике жидкости, БУИ, плотномере, или термопреобразователе сопротивления, или датчике температуры, преобразователе давления измерительном или датчике давления, влагомере;

- проводят установку "нуля" массового расходомера (согласно руководству по эксплуатации массового расходомера).

Систему считают проверенной, если внешний вид, состав системы соответствуют требованиям, изложенным в эксплуатационной документации; надписи, цифры и отметки на табло БУИ читаемы; соответствующие узлы опломбированы.

#### п. 6.1.1 (Измененная редакция, Изм. №1)

### 6.2 Опробование

**6.2.1** Опробование системы проводят на керосине или рабочей жидкости. После подсоединения гидравлической и электрической систем проводят заполнение гидросистемы жидкостью, прокачивая её электронасосом, входящим в состав системы. Для этого задают с помощью персонального компьютера различные дозы и проводят пробные наливыв в установку поверочную средств измерений объема и массы УПМ 2000 (в дальнейшем – УПМ) или технологический резервуар.

Систему считают проверенной, если все узлы системы работают в соответствии с требованиями, изложенными в эксплуатационной документации предприятия-изготовителя.

#### 6.2.2 Проверка идентификационных параметров программного обеспечения

Перечень идентификационных параметров программного обеспечения, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	БУИ	ARM (при наличии ПО "АРМ оператора налива и слива")
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.XX.XXXX*	2С
Цифровой идентификатор ПО	0x6D49	99E992D40A2E7FEA5B4C7F3 BBE815AC9
* 01 – версия метрологически значимой части ПО; XX.XXXX - версия метрологически незначимой части ПО		

Таблица 1 (Измененная редакция, Изм. №1, №2)

Проверка включает в себя запрос идентификационного наименования ПО, номера версии метрологически значимой части ПО и цифрового идентификатора ПО.

Проверку идентификации ПО "Микропрограмма БУИ" проводят следующим образом:

- 1) запускают программу "Тестирование устройств";
- 2) нажимают пункт главного меню "Связь" - "Подключить";
- 3) указывают в открывшемся окне "Подключение связи" протокол "Modbus RTU", номер СОМ-порта, адрес БУИ;
- 4) нажимают кнопку "Подключить";
- 5) проверяют идентификационную информацию в рамке "Метрологическая идентификация ПО" главного окна программы "Тестирование устройств".

Проверка считается успешной, если данные в окне соответствуют данным, указанным в таблице 1.

Проверку идентификации ПО "АРМ оператора налива и слива" проводят следующим образом:

- 1) запускают с рабочего стола ПК ярлык "АРМ оператора налива и слива";
- 2) нажимают в открывшемся окне программы "Технологический модуль" пункт главного меню "Справка" -> "О программе";
- 3) проверяют идентификационную информацию в рамке "Метрологическая идентификация ПО" открывшегося окна "О программе" "АРМ оператора налива и слива".

Проверка считается успешной, если данные в окне соответствуют данным, указанным в таблице 1.

#### **п. 6.2.2 (Измененная редакция, Изм. №2)**

### **6.3 Проверка герметичности**

**6.3.1** Герметичность системы проверяют в процессе эксплуатации визуальным осмотром стыковочных соединений после ее 10-ти минутной работы.

Система считается выдержавшей проверку, если при ее осмотре не обнаружено следов течи рабочей жидкости и запотевания при работающем насосе.

**6.3.2** Герметичность проверяют под давлением, создаваемым насосом, в течение 3-х минут, по каждому модулю измерительному, при закрытом клапане управляемом (или клапане КО, или клапане шаровом (кране шаровом), или затворе дисковым).

## 6.4 Определение метрологических характеристик

**6.4.1** Определение метрологических характеристик параметров АСН проводят одним из предложенных ниже методов поверки, в зависимости от используемого поверочного оборудования.

Перед определением относительной погрешности предварительно полностью наполняют рабочей жидкостью УПМ для её смачивания.

### п. 6.4.1 (Измененная редакция, Изм. №2)

**6.4.2.1** Определение относительной погрешности системы ( $\delta_v$ ) при измерении объёма рабочей жидкости проводят по каждому посту налива путём трёхкратного наполнения УПМ. Для этого:

- устанавливают показания цифрового табло преобразователя весоизмерительного УПМ на "0";
- наконечник наливной (или головку присоединительную (муфту нижнего налива) вставляют (присоединяют) в (к) УПМ;
- на персональном компьютере выполняют все операции по заданию дозы, равной номинальной вместимости УПМ;
- включают подачу рабочей жидкости;
- выдача дозы рабочей жидкости в УПМ прекращается автоматически; ожидают слива жидкости из стояка наливного и наконечника наливного, после чего наконечник наливной (или головку присоединительную (муфту нижнего налива) обязательно извлекают (отсоединяют) из (от) УПМ;
- снятие показаний с УПМ проводят через 30 с после заполнения;
- далее определяют:
  - значение объёма отпущенной дозы рабочей жидкости по шкале УПМ ( $V_M$ );
  - значение температуры рабочей жидкости ( $t_M$ ) в УПМ по термометру, входящему в состав УПМ;
  - значение объёма ( $V_C$ ) и температуры ( $t_C$ ) рабочей жидкости по показанию индикатора БУИ или персонального компьютера;
  - сливают из УПМ встроенным насосом рабочую жидкость обратно в топливный резервуар или автоцистерну.

### п. 6.4.2.1 (Измененная редакция, Изм. №1)

**6.4.2.2** Относительную погрешность системы ( $\delta_v$ ) при измерении объёма дозы рабочей жидкости при выпуске из производства и, находящихся в эксплуатации в условиях отличных от нормальных, определяют в процентах по формуле

$$\delta_v = 100 \cdot \left( \frac{\Delta}{V_M + \Delta V_M} + \beta \cdot (t_M - t_C) \right), \quad (1)$$

где  $\Delta = V_C - (V_M + \Delta V_M)$  – абсолютная погрешность для каждого измерения дозы рабочей жидкости, выданной системой;

$V_C$  – объём дозы рабочей жидкости, прошедшей через систему, л;

$V_M$  – объём рабочей жидкости, поступившей в УПМ, л;

$\Delta V_M$  – температурная поправка, учитывающая изменение объёма УПМ, определяемая по приложению Б, л;

$t_M$  – температура рабочей жидкости, измеренная УПМ, °С;

$t_C$  – температура рабочей жидкости при прохождении через систему, °С;

$\beta$  – коэффициент объёмного расширения поверочной жидкости, 1/°С.

Значения  $\beta$  в зависимости от заданной плотности при температуре 20 °С приведены в Р 50.2.076-2010.

Величины  $\Delta$ ,  $V_C$ ,  $V_M$ ,  $\Delta V_M$  должны иметь одинаковые единицы измерений.

Систему считают поверенной по данному параметру, если относительная погрешность по каждому посту налива не превышает  $\pm 0,15 / \pm 0,25 / \pm 0,5$  % (в зависимости от заказа).

#### **п. 6.4.2.2 (Измененная редакция, Изм. №1, №2)**

**6.4.2.3** Определение относительной погрешности системы ( $\delta_V$ ) при измерении объёма рабочей жидкости поэлементным методом проводят по каждому посту налива в следующей последовательности:

- определяют предел допускаемой относительной погрешности измерения объёма для массового расходомера из состава системы;
- сравнивают показания трансмиттера массового расходомера с показаниями АРМ оператора налива и слива.

Массовый расходомер из состава системы демонтируют и поверяют в соответствии с действующей на него методикой поверки, утвержденной в установленном порядке.

По положительным результатам поверки массового расходомера оформляют документ, соответствующий требованиям, указанным в методике поверки на массовый расходомер, который является обязательным приложением к свидетельству (протоколу) о поверке системы.

Проверку канала приема-передачи и отображения данных осуществляют сравнением показаний трансмиттера массового расходомера с показаниями АРМ оператора налива и слива. В ходе поверки на месте эксплуатации системы через установленный поверенный массовый расходомер пропускают заданную дозу жидкости. Процедуру сличения значений объёма, отображаемых на трансмиттере массового расходомера и АРМ оператора налива и слива, проводят не менее 2-х раз.

Систему считают поверенной по данному параметру, если показания АРМ оператора налива и слива совпадают с показаниями трансмиттера.

#### **п. 6.4.2.3 (Введен дополнительно, Изм. №2)**

**6.4.3.1** Определение относительной погрешности системы ( $\delta_M$ ) при измерении массы рабочей жидкости проводят по каждому посту налива путём трёхкратного наполнения УПМ. Для этого:

- устанавливают показания цифрового табло преобразователя весоизмерительного УПМ на "0";
- наконечник наливной (или головку присоединительную (муфту нижнего налива) вставляют (присоединяют) в (к) УПМ;
- на персональном компьютере выполняют все операции по заданию дозы, равной номинальной вместимости УПМ;
- включают подачу рабочей жидкости;
- выдача дозы рабочей жидкости в УПМ прекращается автоматически; ожидают слива жидкости из стояка наливного и наконечника наливного, после чего наконечник наливной (или головку присоединительную (муфту нижнего налива) обязательно извлекают (отсоединяют) из (от) УПМ;
- снятие показаний с УПМ проводят через 30 с после заполнения;
- далее определяют:
  - значение массы отпущенной дозы рабочей жидкости ( $M_M$ ) по показанию УПМ;
  - значение массы отпущенной дозы рабочей жидкости ( $M_C$ ) по показанию индикатора БУИ или персонального компьютера.

**п. 6.4.3.1 (Измененная редакция, Изм. №1, №2)**

**6.4.3.2** Относительную погрешность системы ( $\delta_M$ ) при измерении массы рабочей жидкости при выпуске из производства и, находящихся в эксплуатации определяют в процентах по формуле

$$\delta_M = \frac{(M_C - M_M \cdot \Pi)}{M_M \cdot \Pi} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $M_M$  – показания массы весового терминала УПМ, кг;

$M_C$  – показания массы на индикаторе БУИ или персонального компьютера, кг;

$\Pi$  – коэффициент, учитывающий поправку при взвешивании в воздухе, который определяют по формуле

$$\Pi = \frac{\rho_{ж}}{\rho_{м}} \cdot \left( \frac{\rho_{м} - \rho_{в}}{\rho_{ж} - \rho_{в}} \right), \quad (3)$$

где  $\rho_{ж}$  – плотность рабочей жидкости, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_{м}$  – плотность материала гирь для поверки весов, ( $\rho_{м} = 8000$  кг/м<sup>3</sup>);

$\rho_{в}$  – плотность воздуха ( $\rho_{в} = 1,23$  кг/м<sup>3</sup>).

Систему считают поверенной по данному параметру, если относительная погрешность не превышает  $\pm 0,15 / \pm 0,25 / \pm 0,5$  % (в зависимости от заказа).

**п. 6.4.3.2 (Измененная редакция, Изм. №1, №2)**

**6.4.3.3** Относительную погрешность системы ( $\delta_M$ ) при вычислении массы рабочей жидкости при выпуске из производства и, находящихся в эксплуатации, определяют в процентах по формуле

$$\delta_M = \frac{(M_C - M_M \cdot \Pi)}{M_M \cdot \Pi} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $M_C$  – масса рабочей жидкости, кг, которая вычисляется с использованием измеренного объема и температуры жидкости, а также зависимости плотности жидкости от температуры по формуле

$$M_C = V_C \cdot \rho_{ж} \cdot (1 + \beta \cdot \delta_t), \quad (5)$$

где  $\rho_{ж}$  – плотность рабочей жидкости, г/см<sup>3</sup>, полученная одним из способов:

- ареометрическим;
- пикнометрическим методом при неизменной температуре в пределах 1 °С; взятая из таблицы при температуре, при которой определялась плотность;
- по показаниям плотномера, входящего в систему;

$\delta_t$  – разность температур жидкости при измерении плотности ( $t_p$ ) и объема ( $t_v$ ), °С,

$$\delta_t = t_p - t_v. \quad (6)$$

При использовании в качестве эталонного средства мерника второго разряда относительную погрешность определяют по формуле

$$\delta_M = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_v^2 + \delta\rho^2 + \left( \frac{\beta \cdot \Delta\delta_t}{1 + \beta \cdot \delta_t} \cdot 100 \right)^2}, \quad (7)$$

где  $\delta_v$  – относительная погрешность измерений объема, %;

$\delta\rho$  – относительная погрешность измерений плотности, полученной ареометрическим или пикнометрическим методами, или измеренной плотномером, %;

$\Delta\delta_t$  – абсолютная погрешность измерений разности температур при измерении плотности и объема, °С.

Систему считают поверенной по данному параметру, если относительная погрешность не превышает  $\pm 0,15 / \pm 0,25 / \pm 0,5$  % (в зависимости от заказа).

**п. 6.4.3.3 (Измененная редакция, Изм. №1, №2)**

**6.4.3.4** Определение относительной погрешности системы ( $\delta_M$ ) при измерении массы рабочей жидкости поэлементным методом проводят по каждому посту налива в следующей последовательности:

- определяют предел допускаемой относительной погрешности измерения массы для массового расходомера из состава системы;

- сравнивают показания трансмиттера массового расходомера с показаниями АРМ оператора налива и слива.

Массовый расходомер из состава системы демонтируют и поверяют в соответствии с действующей на него методикой поверки, утвержденной в установленном порядке.

По положительным результатам поверки массового расходомера оформляют документ, соответствующий требованиям, указанным в методике поверки на массовый расходомер, который является обязательным приложением к свидетельству (протоколу) о поверке системы.

Проверку канала приема-передачи и отображения данных осуществляют сравнением показаний трансмиттера массового расходомера с показаниями АРМ оператора налива и слива. В ходе поверки на месте эксплуатации системы через установленный поверенный массовый расходомер пропускают заданную дозу жидкости. Процедуру сличения значений массы, отображаемых на трансмиттере массового расходомера и АРМ оператора налива и слива, проводят не менее 2-х раз.

Систему считают поверенной по данному параметру, если показания АРМ оператора налива и слива совпадают с показаниями трансмиттера.

#### **п. 6.4.3.4 (Введен дополнительно, Изм. №2)**

**6.4.4.1** Определение приведенной погрешности системы ( $\delta_p$ ) при измерении давления рабочей жидкости (при наличии преобразователя давления измерительного или датчика давления) проводят по каждому посту налива путём двукратного измерения давления калибратором. Для этого:

- подключают через вентильный блок (или напрямую) к преобразователю давления измерительному или датчику давления системы источник давления (ручной пневматический насос), входящий в комплект калибратора, при этом отключив вентилем преобразователь давления измерительный от остальной системы;

- подсоединяют к источнику давления калибратора эталонный модуль, который, в свою очередь, штатным кабелем подключают к электронному блоку калибратора;

- включают электронный блок и с помощью меню входят в режим работы "Поверка датчиков давления";

- устанавливают с помощью насоса значение давления равное 0,2...0,3 МПа, контролируя его по показаниям электронного блока калибратора;

- далее определяют:

- значение давления по калибратору давления ( $P_T$ ), которое отображается на экране дисплея калибратора давления;

- значение давления по преобразователю давления измерительному или датчику давления ( $P_I$ );

- устанавливают с помощью насоса значение давления равное 0,5...0,6 МПа, контролируя его по показаниям электронного блока калибратора;
- далее определяют:
  - значение давления по калибратору давления ( $P_T$ ), которое отображается на экране дисплея калибратора давления;
  - значение давления по преобразователю давления измерительному или датчику давления ( $P_{И}$ ).

**п. 6.4.4.1 (Измененная редакция, Изм. №1, №2)**

**6.4.4.2** Приведенную погрешность системы ( $\delta_p$ ) при измерении давления рабочей жидкости при выпуске из производства и, находящихся в эксплуатации, определяют в процентах по формуле

$$\delta_p = \frac{(P_{И} - P_T)}{P_{\max}} \cdot 100\%, \quad (8)$$

где  $P_{И}$  – значение давления по преобразователю давления измерительному или датчику давления, МПа;

$P_T$  – значение давления по калибратору давления, МПа;

$P_{\max}$  – диапазон измерений преобразователя давления измерительного или датчика давления, МПа.

Систему считают поверенной по данному параметру, если приведенная погрешность по каждому посту налива не превышает  $\pm 0,25$  %.

**п. 6.4.4.2 (Измененная редакция, Изм. №1)**

**6.4.4.3** Определение приведенной погрешности системы ( $\delta_p$ ) при измерении давления рабочей жидкости (при наличии преобразователя давления измерительного или датчика давления) поэлементным методом проводят по каждому посту налива в следующей последовательности:

- определяют предел допускаемой приведенной погрешности при измерении давления для преобразователя давления измерительного или датчика давления из состава системы;
- сравнивают показания табло индикации преобразователя давления измерительного или датчика давления с показаниями АРМ оператора налива и слива.

Преобразователь давления измерительный или датчик давления из состава системы демонтируют и поверяют в соответствии с действующей на него методикой поверки, утвержденной в установленном порядке.

По положительным результатам поверки преобразователя давления измерительного или датчика давления оформляют документ, соответствующий требованиям, указанным в методике поверки на преобразователь давления измерительный или датчик давления, который является обязательным приложением к свидетельству (протоколу) о поверке системы.

Проверку канала приема-передачи и отображения данных осуществляют сравнением показаний табло индикации преобразователя давления измерительного или датчика давления с показаниями АРМ оператора налива и слива перед началом и по окончании налива дозы жидкости в статичном режиме (при неработающем насосе). В ходе поверки на месте эксплуатации системы пропускают заданную дозу жидкости. Процедуру сличения значений давления, отображаемых на табло индикации преобразователя давления измерительного или датчика давления и АРМ оператора налива и слива, проводят не менее 2-х раз.

Систему считают поверенной по данному параметру, если показания АРМ оператора налива и слива совпадают с показаниями табло индикации преобразователя давления измерительного или датчика давления.

#### **п. 6.4.4.3 (Введен дополнительно, Изм. №2)**

**6.4.5.1** Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры ( $\Delta_t$ ) и абсолютной погрешности измерительного канала плотности ( $\Delta_p$ ) при наличии плотномера проводят по каждому посту налива путём двукратного измерения. Для этого:

- предварительно полностью наполняют резервуар с термоизоляционными стенками рабочей жидкостью для его смачивания и охлаждения/нагрева стенок до температуры продукта, путем открытия крана шарового 1, предварительно сняв с него дренажную трубку 2 (см. Приложение В), после его сливают;
- еще раз наполняют резервуар с термоизоляционными стенками рабочей жидкостью;
- погружают в резервуар термометр лабораторный;
- включают питание плотномера, устанавливают режим "Измерение";
- снятие показаний проводят через 2 минуты после заполнения;
- далее определяют:
  - значение температуры рабочей жидкости по данным термометра лабораторного ( $t_T$ );
  - измеренные плотномером значение плотности ( $\rho_{и}$ ) и значение температуры рабочей жидкости ( $t_{и}$ ), которые отображаются на экране дисплея компьютера;
  - выключают питание плотномера;
  - берут из резервуара с термоизоляционными стенками рабочую жидкость в количестве 2 мл и погружают его в измерительную ячейку анализатора плотности жидкостей;
  - устанавливают на анализаторе плотности жидкостей значение температуры рабочей жидкости по данным термометра лабораторного ( $t_T$ );
  - снятие показаний проводят после вывода значения плотности на экране анализатора плотности;
  - далее определяют:

- измеренное анализатором плотности жидкостей значение плотности рабочей жидкости ( $\rho_T$ ), которое отображается на экране дисплея анализатора;

- через 5 минут проводят повторные измерения.

**п. 6.4.5.1 (Измененная редакция, Изм. №1, №2)**

**6.4.5.2** Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры ( $\Delta_t$ ) и абсолютной погрешности измерительного канала плотности ( $\Delta_\rho$ ) при отсутствии плотномера при наличии термопреобразователя сопротивления или датчика температуры проводят по каждому посту налива путём двукратного измерения. Для этого:

- предварительно полностью наполняют резервуар с термоизоляционными стенками рабочей жидкостью для его смачивания и охлаждения/нагрева стенок до температуры продукта, путем открытия крана шарового 1, предварительно сняв с него дренажную трубку 2 (см. Приложение В), после его сливают;

- еще раз наполняют резервуар с термоизоляционными стенками рабочей жидкостью;

- погружают в резервуар термометр лабораторный и термопреобразователь сопротивления или датчик температуры;

- включают питание расходомера;

- снятие показаний проводят через 2 минуты после заполнения;

- далее определяют:

- значение температуры рабочей жидкости по данным термометра лабораторного ( $t_T$ );

- измеренное расходомером значение плотности ( $\rho_{и}$ ) и измеренное термопреобразователем сопротивления или датчиком температуры значение температуры рабочей жидкости ( $t_{и}$ ), которые отображаются на экране дисплея компьютера;

- выключают питание расходомера;

- берут из резервуара с термоизоляционными стенками рабочую жидкость в количестве 2 мл и погружают его в измерительную ячейку анализатора плотности жидкостей;

- устанавливают на анализаторе плотности жидкостей значение температуры рабочей жидкости по данным термометра лабораторного ( $t_T$ );

- снятие показаний проводят после вывода значения плотности на экране анализатора плотности;

- далее определяют:

- измеренное анализатором плотности жидкостей значение плотности рабочей жидкости ( $\rho_T$ ), которое отображается на экране дисплея анализатора;

- через 5 минут проводят повторные измерения.

**п. 6.4.5.2 (Измененная редакция, Изм. №1, №2)**

**6.4.5.3** Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры ( $\Delta_t$ ) и абсолютной погрешности измерительного канала плотности ( $\Delta_p$ ) при отсутствии плотномера, термопреобразователя сопротивления или датчика температуры при наличии массового расходомера проводят по каждому посту налива путём двукратного измерения. Для этого:

- предварительно полностью наполняют резервуар с термоизоляционными стенками рабочей жидкостью для его смачивания и охлаждения/нагрева стенок до температуры продукта, путем открытия крана шарового 1, предварительно сняв с него дренажную трубку 2 (см. Приложение В), после его сливают;

- еще раз наполняют резервуар с термоизоляционными стенками рабочей жидкостью;

- погружают в резервуар термометр лабораторный;

- включают питание расходомера;

- снятие показаний проводят через 2 минуты после заполнения;

- далее определяют:

- значение температуры рабочей жидкости по данным термометра лабораторного ( $t_T$ );

- измеренные расходомером значение плотности ( $\rho_{И}$ ) и значение температуры рабочей жидкости ( $t_{И}$ ), которые отображаются на экране дисплея компьютера;

- выключают питание расходомера;

- берут из резервуара с термоизоляционными стенками рабочую жидкость в количестве 2 мл и погружают его в измерительную ячейку анализатора плотности жидкостей;

- устанавливают на анализаторе плотности жидкостей значение температуры рабочей жидкости по данным термометра лабораторного ( $t_T$ );

- снятие показаний проводят после вывода значения плотности на экране анализатора плотности;

- далее определяют:

- измеренное анализатором плотности жидкостей значение плотности рабочей жидкости ( $\rho_T$ ), которое отображается на экране дисплея анализатора;

- через 5 минут проводят повторные измерения.

**п. 6.4.5.3 (Введен дополнительно, Изм. №1, Измененная редакция, Изм. №2)**

**6.4.5.3а** Определение абсолютной погрешности измерительного канала плотности ( $\Delta_p$ ) при использовании УПМ 2000 проводят по каждому посту налива путём двукратного наполнения УПМ. Для этого выполняют действия по п. 6.4.2.1. Далее определяют:

- значение массы ( $M_M$ ) и объема ( $V_M$ ) отпущенной дозы рабочей жидкости по показаниям УПМ;

- значение массы ( $M_C$ ) и объема ( $V_C$ ) отпущенной дозы рабочей жидкости по показанию индикатора БУИ или персонального компьютера.

**п. 6.4.5.3а (Введен дополнительно, Изм. №2)**

**6.4.5.4** Абсолютную погрешность измерительного канала температуры ( $\Delta_t$ ) системы при выпуске из производства и, находящихся в эксплуатации, определяют по формуле

$$\Delta_t = t_{и} - t_{т}, \quad (9)$$

где  $t_{и}$  – значение температуры по АРМ оператора налива и слива (плотномеру – при его наличии, термопреобразователю сопротивления или датчику температуры – при отсутствии плотномера, расходомеру – при отсутствии плотномера, термопреобразователя сопротивления или датчика температуры), °С;

$t_{т}$  – значение температуры по эталонному термометру, °С.

Систему считают поверенной по данному параметру, если абсолютная погрешность по каждому посту налива не превышает:

-  $\pm(0,2...0,5)$  °С – при наличии плотномера, или термопреобразователя сопротивления, или датчика температуры;

-  $\pm(0,5...1,0)$  °С – при отсутствии плотномера, термопреобразователя сопротивления или датчика температуры в соответствии с применяемым массовым расходомером.

**п. 6.4.5.4 (Измененная редакция, Изм. №1, №2)**

**6.4.5.5** Абсолютную погрешность измерительного канала плотности ( $\Delta_p$ ) системы при использовании анализатора плотности жидкостей при выпуске из производства и, находящихся в эксплуатации, определяют по формуле

$$\Delta_p = \rho_{и} - \rho_{т}, \quad (10)$$

где  $\rho_{и}$  – значение плотности по АРМ оператора налива и слива (плотномеру – при его наличии, расходомеру – при отсутствии плотномера), кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_{т}$  – значение плотности по анализатору плотности жидкостей, кг/м<sup>3</sup>.

Систему считают поверенной по данному параметру, если абсолютная погрешность по каждому посту налива не превышает:

-  $\pm 0,3$  кг/м<sup>3</sup> – при наличии плотномера;

-  $\pm(0,2...2,0)$  кг/м<sup>3</sup> – при отсутствии плотномера в соответствии с применяемым массовым расходомером.

**п. 6.4.5.5 (Измененная редакция, Изм. №1, №2)**

**6.4.5.5а** Абсолютную погрешность измерительного канала плотности ( $\Delta_p$ ) системы при использовании УПМ 2000 при выпуске из производства и, находящихся в эксплуатации, определяют по формуле

$$\Delta\rho = \rho_{\text{И}} - \rho_{\text{Т}}, \quad (11)$$

где  $\rho_{\text{И}}$  – значение плотности отпущенной дозы рабочей жидкости,  $\text{кг/м}^3$ , которое определяют с помощью показаний индикатора БУИ или персонального компьютера по формуле

$$\rho_{\text{И}} = \frac{M_{\text{С}}}{V_{\text{С}}}, \quad (12)$$

$\rho_{\text{Т}}$  – значение плотности отпущенной дозы рабочей жидкости,  $\text{кг/м}^3$ , которое определяют с помощью показаний УПМ по формуле

$$\rho_{\text{Т}} = \frac{M_{\text{М}} + \rho_{\text{В}} \cdot V_{\text{НОМ}}}{V_{\text{М}} + \Delta V_{\text{М}}}, \quad (13)$$

где  $\rho_{\text{В}}$  – плотность воздуха ( $\rho_{\text{В}} = 1,23 \text{ кг/м}^3$ );

$V_{\text{НОМ}}$  – номинальный объем УПМ 2000,  $V_{\text{НОМ}} = 2 \text{ м}^3$ .

Примечание – Температурное изменение объема жидкости в УПМ не учитывается.

Систему считают поверенной по данному параметру, если абсолютная погрешность по каждому посту налива не превышает  $\pm(0,2 \dots 2,0) \text{ кг/м}^3$  – в соответствии с применяемым массовым расходомером.

#### **п. 6.4.5.5а (Введен дополнительно, Изм. №2)**

**6.4.5.5б** Определение абсолютной погрешности измерительного канала плотности ( $\Delta\rho$ ) при отсутствии плотномера при наличии массового расходомера поэлементным методом проводят по каждому посту налива в следующей последовательности:

- определяют предел допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности для массового расходомера из состава системы;
- сравнивают показания трансмиттера массового расходомера с показаниями АРМ оператора налива и слива.

Массовый расходомер из состава системы демонтируют и проверяют в соответствии с действующей на него методикой поверки, утвержденной в установленном порядке.

По положительным результатам поверки массового расходомера оформляют документ, соответствующий требованиям, указанным в методике поверки на массовый расходомер, который является обязательным приложением к свидетельству (протоколу) о поверке системы.

Проверку канала приема-передачи и отображения данных осуществляют сравнением показаний трансмиттера массового расходомера с показаниями АРМ оператора налива и слива перед началом и по окончании налива дозы жидкости. В ходе поверки на месте эксплуатации системы через установленный поверенный массовый расходомер пропускают заданную дозу жидкости. Процедуру сличения значений плотности, отображаемых на трансмит-

тере массового расходомера и АРМ оператора налива и слива, проводят не менее 2-х раз.

Систему считают поверенной по данному параметру, если показания АРМ оператора налива и слива совпадают с показаниями трансмиттера.

**п. 6.4.5.56 (Введен дополнительно, Изм. №2)**

**6.4.5.6** Абсолютную погрешность при определении средней температуры ( $\Delta_{\text{tcp}}$ ) системы при выпуске из производства и, находящихся в эксплуатации, определяют по формуле

$$\Delta_{\text{tcp}} = \Delta_t . \quad (14)$$

Систему считают поверенной по данному параметру, если абсолютная погрешность по каждому посту налива не превышает:

- $\pm(0,2 \dots 0,5)$  °С – при наличии плотномера, или термопреобразователя сопротивления, или датчика температуры;
- $\pm(0,5 \dots 1,0)$  °С – при отсутствии плотномера, термопреобразователя сопротивления или датчика температуры в соответствии с применяемым массовым расходомером.

**п. 6.4.5.6 (Введен дополнительно, Изм. №1, Измененная редакция, Изм. №2)**

**6.4.5.7** Абсолютную погрешность при определении средней плотности ( $\Delta_{\text{рсп}}$ ) системы при выпуске из производства и, находящихся в эксплуатации, определяют по формуле

$$\Delta_{\text{рсп}} = \Delta_p . \quad (15)$$

Систему считают поверенной по данному параметру, если абсолютная погрешность по каждому посту налива не превышает:

- $\pm 0,3$  кг/м<sup>3</sup> – при наличии плотномера;
- $\pm(0,2 \dots 2,0)$  кг/м<sup>3</sup> – при отсутствии плотномера в соответствии с применяемым массовым расходомером.

**п. 6.4.5.7 (Введен дополнительно, Изм. №1)**

**6.5** Определение абсолютной погрешности объемной доли воды в жидкости

Примечание – Определение абсолютной погрешности измерений объемной доли воды проводится по требованию владельца системы при условии, что значение объемной доли воды используется в сферах государственного регулирования.

**6.5.1** Проверка абсолютной погрешности объемной доли воды в жидкости осуществляется поэлементным методом в следующей последовательности:

- определение абсолютной погрешности объемной доли воды в жидкости влагомером из состава системы;
- сравнение показаний блока обработки влагомера с показаниями АРМ оператора налива и слива.

**6.5.2** Влагомеры из состава системы поверяются в соответствии с действующими на них методиками поверки, утвержденными в установленном порядке.

**6.5.3** По положительным результатам поверки на влагомер выписывается протокол поверки и свидетельство о поверке установленного образца.

**6.5.4** Проверка канала приема-передачи и отображения данных осуществляется сравнением показаний блока обработки влагомера с показаниями АРМ оператора налива и слива. В ходе поверки на месте эксплуатации через систему с установленным поверенным влагомером пропускается жидкость в течение не менее 5 минут. Процедуру сличения значений, отображаемых на блоке обработки влагомера и АРМ оператора налива и слива, проводят не менее 2-х раз за время пропуска жидкости при проведении поверки.

Систему считают поверенной по данному параметру, если показания АРМ оператора налива и слива совпадают с показаниями блока обработки влагомера.

**п. 6.5 (Введен дополнительно, Изм. №1, Измененная редакция, Изм. №2)**

**6.6** Пример определения абсолютной и относительной погрешности системы при температурах, отличных от нормальной, приведён в приложении А.

**п. 6.6 (Введен дополнительно, Изм. №1)**

## **7 Оформление результатов поверки**

**7.1** Результаты поверки заносят в протокол по форме, приведенной в приложении Г.

При проведении поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава системы в соответствии с заявлением владельца системы, следует указать в свидетельстве о поверке информацию об объеме проведенной поверки.

**п. 7.1 (Измененная редакция, Изм. №2)**

**7.2** При положительных результатах поверки поста налива делают запись в соответствующем разделе формуляра системы, с нанесением знака поверки, в соответствии с документом "Порядок проведения поверки средств

измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке", утвержденным приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815, после чего пост налива допускается к эксплуатации.

**7.3** Если при отрицательных результатах поверки пост налива не подлежит ремонту, то выдают извещение о непригодности его к эксплуатации с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

**п. 7 (Измененная редакция, Изм. №1)**

Начальник отдела 208  
ФГУП "ВНИИМС"



Б.А. Иполитов

Начальник сектора  
ФГУП "ВНИИМС"



В.И. Никитин

Заместитель директора  
ХП "Наливные приборы"  
ОАО "Промприбор"



С.Н. Никульников

## Приложение А

(справочное)

### Пример определения абсолютной и относительной погрешности системы при температурах, отличных от нормальной

В УПМ была отпущена доза ( $V_C$ ) 2000 л / ( $M_C$ ) 1601 кг. За время налива керосина, с коэффициентом объёмного расширения  $\beta = 0,00094$ , температура ( $t_C$ ) составляла плюс 30 °С.

Температура керосина, измеренная УПМ ( $t_M$ ) после осаждения пены составила плюс 28 °С, а уровень в УПМ ( $V_M$ ) составил 1998 л, масса весового терминала ( $M_M$ ) - 1600 кг.

Давление на калибраторе давления ( $P_T$ ) установили 0,2395 МПа, давление на преобразователе давления измерительном ( $P_I$ ) составило 0,2400 МПа.

Температура по АРМ оператора налива и слива (плотномеру) ( $t_{II}$ ) составила плюс 8,3 °С, плотность ( $\rho_{II}$ ) – 800,8 кг/м<sup>3</sup>, температура по эталонному термометру ( $t_T$ ) составила плюс 8,2 °С, плотность по анализатору плотности жидкостей ( $\rho_T$ ) – 800,7 кг/м<sup>3</sup>.

Относительная погрешность системы ( $\delta_M$ ) при измерении массы составит

$$\delta_M = \frac{(M_C - M_M \cdot \Pi)}{M_M \cdot \Pi} \cdot 100 = \frac{(1601 - 1600 \cdot 1,001)}{1600 \cdot 1,001} \cdot 100 = -0,037\%.$$

Температурная поправка  $\Delta V_M$  составит 0,576 л (по приложению Б). Абсолютная погрешность ( $\Delta$ ) системы составит

$$\Delta = V_C - (V_M + \Delta V_M) = 2000 - (1998 + 0,797) = 1,203 \text{ л.}$$

Относительная погрешность системы ( $\delta_V$ ) при измерении объёма составит

$$\delta_V = 100 \cdot \left( \frac{\Delta}{V_M + \Delta V_M} + \beta \cdot (t_M - t_C) \right) = 100 \cdot \left( \frac{1,203}{1998 + 0,797} + 0,00094 \cdot (28 - 30) \right) = -0,128\%.$$

Приведенная погрешность системы ( $\delta_P$ ) при измерении давления составит

$$\delta_{P1} = \frac{(P_I - P_T)}{P_{\max}} \cdot 100 = \frac{(0,24221 - 0,24209)}{1,0} \cdot 100 = 0,01\%.$$

$$\delta_{P2} = \frac{(P_{II} - P_T)}{P_{\max}} \cdot 100 = \frac{(0,54511 - 0,54489)}{1,0} \cdot 100 = 0,02\%.$$

Абсолютная погрешность измерительного канала температуры ( $\Delta_t$ ) системы составит

$$\Delta_t = t_{И} - t_{Т} = 8,3 - 8,22 = 0,08 \text{ }^{\circ}\text{C}.$$

Абсолютная погрешность измерительного канала плотности ( $\Delta_p$ ) системы составит

$$\Delta_p = \rho_{И} - \rho_{Т} = 800,8 - 800,71 = 0,09 \text{ кг/м}^3.$$

Абсолютная погрешность при определении средней температуры ( $\Delta_{\text{тср}}$ ) системы составит

$$\Delta_{\text{тср}} = \Delta_t = 0,08 \text{ }^{\circ}\text{C}.$$

Абсолютная погрешность при определении средней плотности ( $\Delta_{\text{рср}}$ ) системы составит

$$\Delta_{\text{рср}} = \Delta_p = 0,09 \text{ кг/м}^3.$$

#### **Приложение А (Измененная редакция, Изм. №1, №2)**

**Приложение Б**  
(справочное)

**Таблица изменения вместимости УПМ в зависимости  
от температуры окружающей среды**

Номинальная температура окружающей среды и рабочей жидкости принята плюс 20 °С.

Таблица составлена по формуле

$$\Delta V_M = V_{20} \cdot (t_M - 20) \cdot \beta_{ст},$$

где  $\Delta V_M$  – температурная поправка, учитывающая изменение объёма УПМ;

$V_{20}$  – номинальная вместимость УПМ при температуре 20 °С;

$\beta_{ст} = 3\alpha = 3 \cdot 16,6 \cdot 10^{-6} = 49,8 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  – коэффициент объёмного расширения нержавеющей стали, из которой изготовлен УПМ;

$t_M$  – температура рабочей жидкости в УПМ, °С;

$\alpha = 16,6 \cdot 10^{-6}$  – коэффициент линейного расширения нержавеющей стали, из которой изготовлен УПМ.

**Приложение Б (Измененная редакция, Изм. №2)**

**Приложение Б (продолжение)**  
(справочное)

Таблица

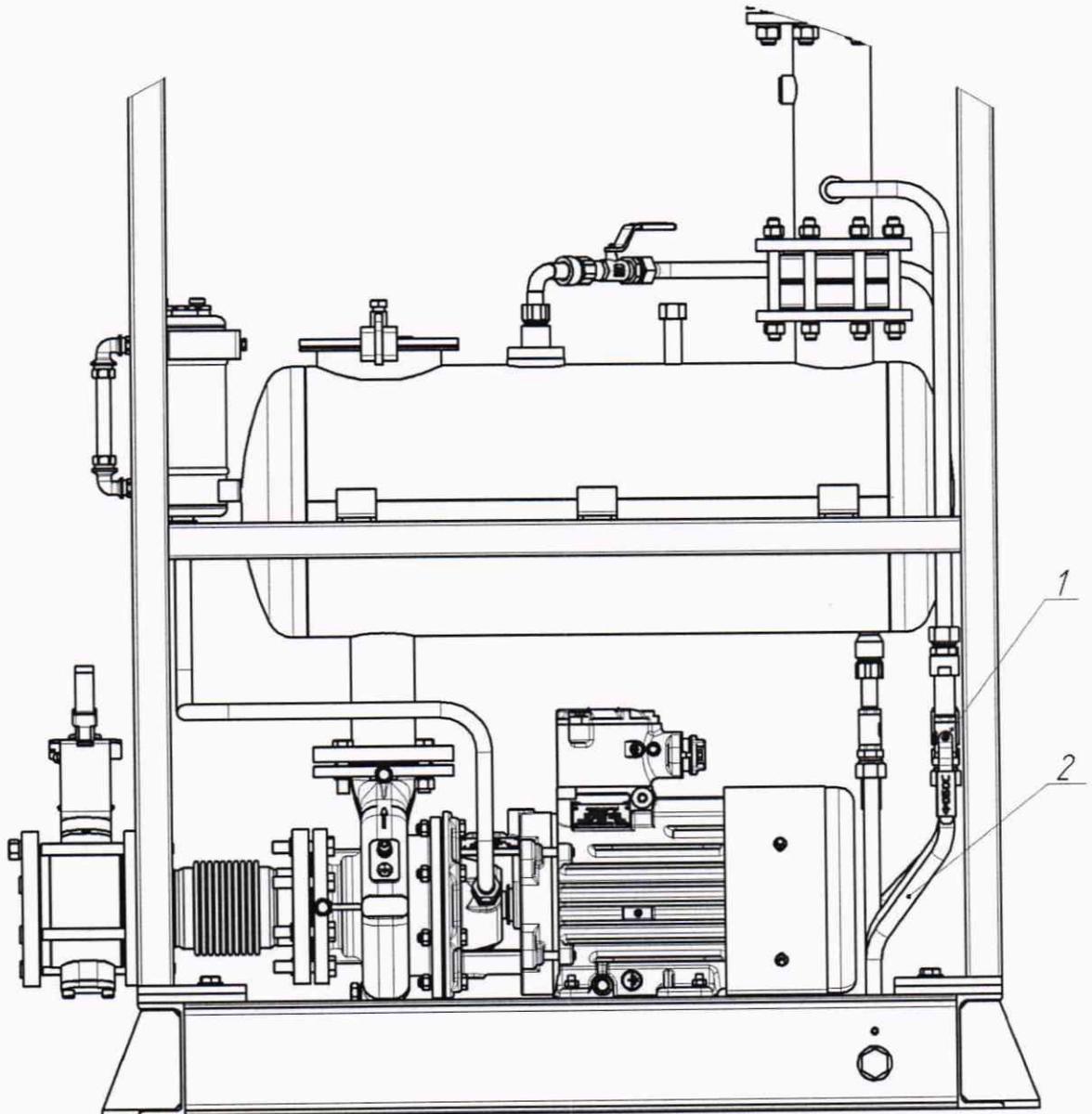
Температура рабочей жидкости в УПМ, $t_M$ , °С	Изменение объёма УПМ, $\Delta V_M$ (1500)		Изменение объёма УПМ, $\Delta V_M$ (2000)	
	л	мл	л	мл
-20	-2,988	-2988	-3,984	-3984
-19	-2,913	-2913	-3,884	-3884
-18	-2,839	-2839	-3,785	-3785
-17	-2,764	-2764	-3,685	-3685
-16	-2,689	-2689	-3,586	-3586
-15	-2,615	-2615	-3,486	-3486
-14	-2,540	-2540	-3,386	-3386
-13	-2,465	-2465	-3,287	-3287
-12	-2,390	-2390	-3,187	-3187
-11	-2,316	-2316	-3,088	-3088
-10	-2,241	-2241	-2,988	-2988
-9	-2,166	-2166	-2,888	-2888
-8	-2,092	-2092	-2,789	-2789
-7	-2,017	-2017	-2,689	-2689
-6	-1,942	-1942	-2,590	-2590
-5	-1,868	-1868	-2,490	-2490
-4	-1,793	-1793	-2,390	-2390
-3	-1,718	-1718	-2,291	-2291
-2	-1,643	-1643	-2,191	-2191
-1	-1,569	-1569	-2,092	-2092
0	-1,494	-1494	-1,992	-1992
1	-1,419	-1419	-1,892	-1892
2	-1,345	-1345	-1,793	-1793
3	-1,270	-1270	-1,693	-1693
4	-1,195	-1195	-1,594	-1594
5	-1,121	-1121	-1,494	-1494
6	-1,046	-1046	-1,394	-1394
7	-0,971	-971	-1,295	-1295
8	-0,896	-896	-1,195	-1195
9	-0,822	-822	-1,096	-1096
10	-0,747	-747	-0,996	-996
11	-0,672	-672	-0,896	-896
12	-0,598	-598	-0,797	-797
13	-0,523	-523	-0,697	-697
14	-0,448	-448	-0,598	-598
15	-0,374	-374	-0,498	-498
16	-0,299	-299	-0,398	-398
17	-0,224	-224	-0,299	-299
18	-0,149	-149	-0,199	-199
19	-0,075	-75	-0,100	-100

Температура рабочей жидкости в УПМ, $t_M$ , °C	Изменение объёма УПМ, $\Delta V_M$ (1500)		Изменение объёма УПМ, $\Delta V_M$ (2000)	
	л	мл	л	мл
20	0	0	0	0
21	0,075	75	0,100	100
22	0,149	149	0,199	199
23	0,224	224	0,299	299
24	0,299	299	0,398	398
25	0,374	374	0,498	498
26	0,448	448	0,598	598
27	0,523	523	0,697	697
28	0,598	598	0,797	797
29	0,672	672	0,896	896
30	0,747	747	0,996	996
31	0,822	822	1,096	1096
32	0,896	896	1,195	1195
33	0,971	971	1,295	1295
34	1,046	1046	1,394	1394
35	1,121	1121	1,494	1494

Таблица (Измененная редакция, Изм. №2)

**Приложение В**  
(обязательное)

**Участок системы с краном шаровым при проведении поверки**



1 - кран шаровый, 2 – дренажная трубка

**Приложение Г**  
(рекомендуемое)

**Протокол результатов поверки поста налива № \_\_\_ системы измерительной АСН \_\_\_\_\_ массовым методом при использовании УПМ**

1 Эталонное оборудование:

- \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_

2 Условия проведения поверки:

- температура воздуха \_\_\_\_\_  
- атмосферное давление \_\_\_\_\_  
- относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_

3 Внешний осмотр: \_\_\_\_\_

4 Опробование: \_\_\_\_\_

5 Проверка герметичности: \_\_\_\_\_

6 Проверка ПО: \_\_\_\_\_

№ п/п	Показание массы на индикаторе контроллера, М <sub>с</sub> , кг	Показания массы весового терминала УПМ, М <sub>м</sub> , кг	Коэффициент, учитывающий поправку при взвешивании на воздухе, П	Плотность рабочей жидкости, ρ <sub>ж</sub> , кг/м <sup>3</sup>	Относительная погрешность, δ <sub>м</sub> , %	Допускаемая относительная погрешность, δ <sub>м</sub> , %
1						
2						
3						

Поверитель

\_\_\_\_\_  
личная подпись  
МП

/ /  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

**Приложение Г (Измененная редакция, Изм. №1, №2)**

**Приложение Г (продолжение)**

(рекомендуемое)

**Протокол результатов поверки поста налива № \_\_ системы измерительной**

**АСН \_\_\_\_\_ массовым методом при использовании мерника**

№ п/п	Объём, измеренный системой, $V_{с,л}$	Плотность рабочей жидкости, $\rho_{ж}, г/см^3$	Относительная погрешность измерения, $\delta_v, \%$	Относительная погрешность измерений плотности, $\delta_p, \%$	Температура при измерении плотности, $t_p, ^\circ C$	Температура при измерении объёма, $t_v, ^\circ C$	Разность температур жидкости при измерении плотности и объёма, $\delta_t, ^\circ C$	Масса, измеренная системой, $M_c, кг$	Абсолютная погрешность измерений разности температур, $\Delta\delta_t, ^\circ C$	Коэффициент объёмного расширения поверочной жидкости, $\beta, 1/^\circ C$	Относительная погрешность, $\delta_m, \%$	Допускаемая относительная погрешность, $\delta_m, \%$
1												
2												
3												

Поверитель

\_\_\_\_\_  
личная подпись  
МП

/ /  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

**Приложение Г (продолжение) (Измененная редакция, Изм. №1)**

**Приложение Г (продолжение)**

(рекомендуемое)

**Протокол результатов поверки поста налива № \_\_ системы измерительной АСН \_\_\_\_\_ объёмным методом**

№ п/п	Объём, измеренный системой, $V_c, л$	Температура, измеренная системой, $t_c, °C$	Объём, измеренный УПМ, $V_M, л$	Температура, измеренная УПМ, $t_M, °C$	Температурная поправка, $\Delta V_M, л$	Абсолютная погрешность, $\Delta, л$	Коэффициент объёмного расширения поверочной жидкости, $\beta, 1/°C$	Относительная погрешность, $\delta_V, \%$	Допускаемая относительная погрешность, $\delta_V, \%$
1									
2									
3									

Поверитель

\_\_\_\_\_  
личная подпись  
МП

/ /  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

**Приложение Г (продолжение) (Измененная редакция, Изм. №1)**

**Приложение Г (продолжение)**  
(рекомендуемое)

**Протокол результатов поверки поста налива № \_\_\_ системы измерительной АСН \_\_\_\_\_ по давлению, температуре и плотности**

№ п/п	Давление, измеренное преобразователем давления или датчиком давления, $P_{и}$ , МПа	Давление, измеренное калибратором давления, $P_{т}$ , МПа	Приведенная погрешность, $\delta_p$ , %	Допускаемая приведенная погрешность, $\delta_p$ , %	Температура, измеренная плотномером, или термопреобразователем сопротивления, или датчиком температуры (при отсутствии плотномера), или массовым расходомером (при отсутствии плотномера, термопреобразователя сопротивления или датчика температуры), $t_{и}$ , °С	Температура, измеренная эталонным термометром, $t_{т}$ , °С	Абсолютная погрешность, $\Delta_t = \Delta_{тср}$ , °С	Допускаемая абсолютная погрешность, $\Delta_t = \Delta_{тср}$ , °С	Плотность, измеренная плотномером или массовым расходомером (при отсутствии плотномера), $\rho_{и}$ , кг/м <sup>3</sup>	Плотность, измеренная анализатором плотности жидкостей или рассчитанная по УПМ 2000, $\rho_{т}$ , кг/м <sup>3</sup>	Абсолютная погрешность, $\Delta_p = \Delta_{рср}$ , кг/м <sup>3</sup>	Допускаемая абсолютная погрешность, $\Delta_p = \Delta_{рср}$ , кг/м <sup>3</sup>
1												
2												

Поверитель

\_\_\_\_\_  
личная подпись  
МП

/ /  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

**Приложение Г (продолжение) (Измененная редакция, Изм. №1, №2)**

**Приложение Г (продолжение)**  
(рекомендуемое)

**Протокол результатов поверки поста налива № \_\_\_ системы измерительной АСН \_\_\_\_\_ поэлементным методом**

№ п/п	Показание измеренной массы на трансмиттере, кг	Показание измеренной массы на АРМ оператора налива и слива, кг	Расхождение показаний массы, кг	Показание измеренного объема на трансмиттере, л	Показание измеренного объема на АРМ оператора налива и слива, л	Расхождение показаний объема, кг	Показание измеренного давления на преобразователе давления или датчике давления, МПа	Показание измеренного давления на АРМ оператора налива и слива, МПа	Расхождение показаний давлений, МПа	Показание измеренной плотности на трансмиттере, кг/м <sup>3</sup>	Показание измеренной плотности на АРМ оператора налива и слива, кг/м <sup>3</sup>	Расхождение показаний плотности, кг/м <sup>3</sup>
1												
2												
3												

Поверитель

\_\_\_\_\_  
личная подпись  
МП

/ /  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

**Приложение Г (продолжение) (Введен дополнительно, Изм. №2)**

## Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер раздела, под- раздела, пункта до- кумента	Номера страниц (листов)				Номер бюллетеня и дата его выпуска	Входящий номер со- проводительного до- кумента и дата	Дата внесения изме- нения, подпись (фа- милия)
		Замененных	Измененных	Новых (до- полнитель- ных)	Аннулиро- ванных			
1		1,2, 4-23		24-26		7342-04- 2018 11.01.2018	11.01.2018 <i>С.С.С.</i>	
2		1-26		27-32		7342-04- 2019 23.01.2019	23.01.2019 <i>С.С.С.</i>	