

СОГЛАСОВАНО  
Главный метролог  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Комплекс измерения массы нефтепродуктов АСН КИМ-Брянск

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

**МП-188-2023**

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплекс измерения массы нефтепродуктов АСН КИМ-Брянск (далее – АСН), изготовленный АО «Брянскнефтепродукт», г. Брянск, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 АСН обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2356 от 26 сентября 2022 года.

1.3 Допускается проведение поверки АСН в части отдельных измерительных каналов в соответствии с заявлением владельца АСН с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ).

1.4 Метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) подтверждаются методом непосредственного сличения и методом косвенных измерений.

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

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов	9.1	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений объема присадки	9.2	Да	Да
Оформление результатов поверки средства измерений	10	Да	Да
Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку АСН прекращают.			

## 3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от -10 до +30
- относительная влажность, % от 30 до 80



– атмосферное давление, кПа

от 84 до 106

3.2 Изменение температуры в течение поверки по 9.1 не более 5 °С.

**4 Метрологические и технические требования к средствам поверки**

4.1 При проведении поверки АСН применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
6, 7, 8, 9	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от минус 10 до 30 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 0,5</math> °С</p> <p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 5</math> %</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления <math>\pm 0,5</math> кПа</p>	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (регистрационный номер 71394-18 в ФИФОЕИ)
9	Средство измерений объема и массы жидкости, номинальный объем 2000 дм <sup>3</sup> , наименьший предел взвешивания 1000 кг, наибольший предел взвешивания 2000 кг, пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы $\pm 0,04$ %, пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема $\pm 0,05$ %	Установка поверочная средств измерений объема и массы для верхнего и нижнего налива УПМ-2000 модификации УПМ-2000-04 (регистрационный № 63582-16 в ФИФОЕИ) (далее – УПМ)
9	Средство измерений массы, наибольший предел взвешивания 10 кг, пределы допускаемой абсолютной погрешности 5 г	Весы неавтоматического действия GP-61KS (регистрационный номер 50583-12 в ФИФОЕИ) (далее – весы)
9	Средство измерений плотности, диапазон измерений от 800 до 1000 кг/м <sup>3</sup> , пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности $\pm 0,5$ кг/м <sup>3</sup>	Плотномер ПЛОТ-3 модификации ПЛОТ-ЗБ-1П (регистрационный номер 20270-12 в ФИФОЕИ) (далее – плотномер)
9	Средство измерений времени от 0 до 60 минут, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 6$ с	Секундомер электронный «Интеграл С-01» (регистрационный номер 44154-20 в ФИФОЕИ) (далее – секундомер)
9	Термостатируемый сосуд объемом от 3 до 4 дм <sup>3</sup> (далее – сосуд)	–



4.2 Допускается использование других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

4.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть зарегистрированы в ФИФОЕИ, утвержденного типа, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

4.4 Эталоны единиц величин, применяемые при поверке, должны быть аттестованы в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений и утверждены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

## **5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и АСН, приведенных в эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы АСН и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав средств измерений (далее – СИ) и комплектность АСН;
- отсутствие механических повреждений АСН и СИ, входящих в состав АСН, препятствующих их применению;
- четкость надписей и обозначений на АСН и СИ, входящих в состав АСН.

6.2 Поверку продолжают, если:

- состав СИ и комплектность АСН соответствуют описанию типа АСН;
- отсутствуют механические повреждения АСН и СИ, входящих в состав АСН, препятствующие их применению;
- надписи и обозначения на АСН и СИ, входящих в состав АСН, четкие.

## **7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

7.1 Средства поверки и АСН выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее трех часов.

7.2 Средства поверки и АСН подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

7.3 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках и соответствие текущих измеренных параметров, отраженным в описании типа АСН.

7.4 Результаты опробования считают положительными, если отсутствуют сообщения об ошибках и текущие измеренные значения параметров измеряемой среды соответствуют данным, отраженным в описании типа АСН.

## **8 Проверка программного обеспечения средства измерений**

8.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) АСН проверяют сравнением идентификационных данных ПО АСН с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа АСН.



8.1.2 Проверку идентификационных данных ПО АСН проводят в соответствии с эксплуатационными документами АСН.

8.2 Результаты проверки идентификационных данных ПО считают положительными, если идентификационные данные ПО АСН совпадают с исходными, указанными в описании типа АСН.

## 9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 9.1 Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов

9.1.1 Проводят установку «нуля» расходомера-счетчика массового согласно руководству по эксплуатации.

9.1.2 Подготавливают к использованию УПМ в соответствии с эксплуатационными документами УПМ. При этом выполняют следующие операции:

- устанавливают УПМ на опоры под соответствующий пост налива и выставляют в вертикальное положение в соответствии с эксплуатационными документами УПМ;

- наливной наконечник (или головку присоединительную (муфту нижнего налива) вставляют (присоединяют) в (к) УПМ;

- смачивают мерник УПМ (заполняют полностью мерник УПМ нефтепродуктом, а затем сливают);

- после слива нефтепродукта из мерника УПМ контролируют через смотровое окно, чтобы мерник УПМ был пуст.

9.1.3 На цифровом табло весов УПМ обнуляют показания массы.

9.1.4 Задают на автоматизированном рабочем месте (далее – АРМ) оператора дозу отгрузки нефтепродукта равную 2000 дм<sup>3</sup> и начинают заполнять мерник УПМ нефтепродуктом.

9.1.5 Выдача дозы нефтепродукта в мерник УПМ прекращается автоматически. Ожидают слива нефтепродукта из наливного стояка и наливного наконечника, после чего наливной наконечник (или головку присоединительную (муфту нижнего налива) обязательно извлекают (отсоединяют) из (от) УПМ.

9.1.6 После окончания налива через 30 с считывают:

- значение массы нефтепродукта по показанию весов УПМ, М, кг;

- значение массы нефтепродукта по показанию АРМ оператора, М<sub>ис</sub>, кг;

- значение плотности нефтепродукта в мернике по показанию плотномера в верхнем и нижнем уровнях нефтепродукта,  $\rho_{\text{плот\_верх}}$ , кг/м<sup>3</sup> и  $\rho_{\text{плот\_ниж}}$ , кг/м<sup>3</sup>.

Примечание – За нижний уровень нефтепродукта в мернике принимают уровень на расстоянии 250 мм от дна мерника, за верхний уровень – 250 мм ниже поверхности нефтепродукта в мернике.

9.1.7 Относительную погрешность измерений массы нефтепродукта  $\delta_M$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_M = \frac{M_{\text{ис}} - M \cdot K}{M \cdot K} \cdot 100, \quad (1)$$

где К – коэффициент, учитывающий поправку при взвешивании в воздухе, определяемый по формуле:

$$K = \frac{\rho_{\text{плот\_ср}}}{\rho_M} \cdot \left( \frac{\rho_M - \rho_v}{\rho_{\text{плот\_ср}} - \rho_M} \right), \quad (2)$$

где  $\rho_{\text{плот\_ср}}$  – среднее значение плотности нефтепродукта в мернике УПМ, определяемая как среднее значение между значениями плотности нефтепродукта в верхнем и нижнем уровнях нефтепродукта по показаниям плотномера, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_M$  – плотность жидкости или материала гирь, использованных при поверке УПМ, кг/м<sup>3</sup>;



$\rho_v$  – плотность окружающего воздуха при рабочих условиях рассчитанная по ГСССД МР 112-03, кг/м<sup>3</sup>.

Примечание – Значение коэффициента К вычисляют до пяти знаков после запятой и округляют до четырех знаков после запятой.

9.1.8 Сливают нефтепродукт из мерника УПМ.

9.1.9 Операции по 9.1.3 – 9.1.8 выполняют не менее трех раз.

9.1.10 Результаты поверки по 9.1 считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) относительная погрешность не выходит за пределы, указанные в описании типа.

**9.2 Определение относительной погрешности измерений объема присадки**

9.2.1 Устанавливают на подготовленные к измерениям весы пустой сосуд.

9.2.2 Проводят взвешивание пустого сосуда и фиксируют значение массы пустого сосуда,  $M_1$ , кг.

9.2.3 Устанавливают сосуд под соответствующий трехходовой кран дозатора присадки АСН.

9.2.4 Задают на АРМ оператора дозы присадки. Количество доз должно быть таким, чтобы суммарный объем присадки в сосуде по показаниям АСН был в диапазоне от 2 до 3 дм<sup>3</sup>.

9.2.5 После окончания налива присадки:

– считывают значение суммарного объема выданных доз присадки по показанию АРМ оператора,  $V_{ис}$ , дм<sup>3</sup>;

– наполненный присадкой сосуд взвешивают на весах и фиксируют значение массы наполненного сосуда,  $M_2$ , кг;

– измеряют плотность присадки в сосуде с помощью плотномера,  $\rho_{плот\_прис}$ , кг/м<sup>3</sup>.

9.2.6 Относительную погрешность измерений объема присадки  $\delta_v$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_v = \frac{\left( \frac{V_{ис}}{1000} \right) - \left( \frac{M_2 - M_1}{\rho_{плот\_прис}} \right)}{\left( \frac{M_2 - M_1}{\rho_{плот\_прис}} \right)} \cdot 100. \quad (3)$$

9.2.7 Сливают присадку из сосуда, моют его нефрасом или бензином и продувают сухим воздухом до полного удаления остатков промывочной жидкости.

9.2.8 Операции по 9.2.1 – 9.2.7 выполняют не менее трех раз.

9.2.9 Результаты поверки по 9.2 считают положительными, если рассчитанная по формуле (3) относительная погрешность не выходит за пределы, указанные в описании типа.

## 10 Оформление результатов поверки средства измерений

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, результатов поверки, наименований и заводских номеров СИ, входящих в состав АСН.

10.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

10.3 По заявлению владельца АСН или лица, представившего ее на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке АСН, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению АСН. На оборотной стороне свидетельства о поверке АСН, в протоколе поверки и ФИФОЕИ указывают:

– значение градуировочного коэффициента (масштаба расхода) (КГ) в случае, если в состав ИК массового расхода и массы нефтепродукта входит счетчик-расходомер массовый Штрай-Масс;

– значение калибровочного коэффициента (К-фактор) в случае, если в состав ИК

массового расхода и массы нефтепродукта входит расходомер массовый Promass с первичным преобразователем расхода (датчиком) Promass F и электронным преобразователем 83;

– значение калибровочного коэффициента (К-фактор) дозатора.

10.4 При положительных результатах поверки проводят пломбирование СИ, входящих в состав АСН, в соответствии с рисунком 3 описания типа АСН.

10.5 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и пломбы.

10.6 При положительных результатах поверки отдельных измерительных каналов из состава АСН оформляют свидетельство о поверке АСН в соответствии с утвержденным порядком с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки в ФИФОЕИ.