

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

М.П.
« 29 » мая 2015 г.

**Системы измерительные количества нефтепродуктов
«АГАТ»**

**Методика поверки
4И0.238.198 МП**

н.р. 62433-15

2015 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ распространяется на системы измерительные количества нефтепродуктов «АГАТ» (далее – системы «АГАТ») и устанавливает требования к методам и средствам их первичной и периодической поверки.

Системы «АГАТ» предназначены для измерений объема и массы светлых нефтепродуктов в подземных мерах вместимости (резервуарах), заполняемых через технологические отверстия в верхней части резервуара.

Интервал между поверками не более трех лет.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр;
- опробование;
- определение метрологических характеристик.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

3.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование:

3.1.1 Лента измерительная с грузом 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011. Доверительные границы абсолютной погрешности при доверительной вероятности 0,99 $\pm(10+10L)$ мкм.

3.1.2 Рулетка измерительная с грузом 2-го класса точности с верхним пределом измерений 5 м по ГОСТ 7502-98. Допускаемые отклонения действительной длины $\pm(0,30+0,15(L-1))$ мм, где L – число полных и неполных метров в отрезке.

3.1.2 Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-3-3 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009. Диапазон измерений температуры от минус 50 °С до плюс 500 °С). Доверительные границы абсолютной погрешности при доверительной вероятности 0,95 от $\pm 0,03$ °С (при минус 50 °С) до $\pm 0,07$ °С (при плюс 500 °С).

3.1.3 Измеритель плотности жидкостей вибрационный ВИП-2МР – рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ 8.024-2002. Диапазон измерений плотности от 0 до 2000 кг/м³. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности $\pm 0,1$ кг/м³.

3.1.4 Пробоотборник объемом 330 мл по ГОСТ 2517-85 ПО-45-330.

3.1.5 Резервуар. Погрешность определения вместимости $\pm 0,25$ %.

3.2 Допускается применение других, вновь разработанных или находящихся в эксплуатации рабочих эталонов, удовлетворяющих по точности и пределам измерений требованиям настоящей методики поверки.

3.3 Все рабочие эталоны должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

3.4 Резервуар должен быть поверен или иметь действующий сертификат калибровки с градуировочной таблицей.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующей на предприятии изготовителя системы «АГАТ» и предприятии, эксплуатирующей систему;
- правилами безопасности при эксплуатации эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемой измерительной системы, приведенными в эксплуатационной документации.

4.2 Монтаж электрических соединений проводят в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и «Правилами устройства электроустановок» (раздел VII).

4.3 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.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении первичной поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %
- атмосферное давление от 86 до 107 кПа.
- поверочная жидкость – керосин ТС-1 по ГОСТ 10227-86.

5.2 Периодическая поверка проводится в рабочих условиях эксплуатации, при этом следует избегать проведения поверки при сильном ветре.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

6.1 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке и оттисков поверительных клейм на средствах поверки.

6.2 Проверяют правильность монтажа системы «АГАТ» в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

6.3 Проверяют соответствие параметров, введенных в ИВУ, эксплуатационной документации.

6.4 Удаляют загрязнения в резервуаре, в случае если уровень загрязнений достигает рабочей зоны датчика уровня подтоварной воды и/или датчика давления (при периодической поверке).

6.5 Обеспечивают уровень заполнения резервуара продуктом не менее 0,7 от максимального уровня жидкости в резервуаре (при периодической поверке).

6.6 Перед выполнением определения метрологических характеристик отстаивают продукт в резервуаре не менее 2 часов. Наполнение/опорожнение резервуара в процессе определения метрологических характеристик не допускают. При периодической поверке перемешивающее устройство, при его наличии в резервуаре, должно быть выключено.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют выполнение следующих требований:

- комплектность системы «АГАТ» соответствует указанной в эксплуатационной документации;

- документация оформлена правильно, в разделе изменений, если они имеются, сделаны соответствующие записи;

- составные части не имеют механических повреждений и дефектов покрытий, препятствующих их применению;

- номера составных частей соответствуют номерам, указанным паспорте;

- надписи и обозначения на составных частях четкие и соответствуют требованиям технических описаний;

Систему «АГАТ», не удовлетворяющую перечисленным требованиям, к поверке не допускают.

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании системы «АГАТ» производится проверка работоспособности входящих в её состав компонентов и системы в целом в соответствии с эксплуатационной документацией. Результат опробования заносят в протокол.

7.2.2 Проверка идентификационных данных и версии программного обеспечения (далее - ПО).

Идентификационные данные ПО системы «АГАТ» должны соответствовать приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	AGAT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.1.1x

Систему «АГАТ» с идентификационными данными ПО, не соответствующими приведенным в таблице 1, к поверке не допускают.

7.3 Определение метрологических характеристик системы «АГАТ».

7.3.1 При первичной поверке определяют следующие метрологические характеристики:

- абсолютную погрешность измерений уровня;
- абсолютную погрешность измерений температуры;
- абсолютную погрешность измерений плотности;
- относительную погрешность измерений объема;
- относительную погрешность измерений массы.

7.3.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений уровня жидкости.

При помощи ленты измерительной или рулетки измерительной в резервуаре измеряют уровень поверочной жидкости при трех различных уровнях наполнения с одновременной фиксацией показаний системы «АГАТ». Результаты измерений заносят в протокол поверки.

За время проведения измерений уровень жидкости в резервуаре по показаниям системы «АГАТ» не должен изменяться более чем на 1 мм. При несоблюдении данных условий процедуру измерения уровня жидкости в резервуаре повторяют.

Для каждого уровня наполнения вычисляют абсолютную погрешность измерений уровня жидкости по формуле

$$\Delta H = H_A - H_Э, \quad (1)$$

где H_A – результат измерений уровня жидкости системой «АГАТ», мм;

$H_Э$ – результат измерений уровня жидкости лентой или рулеткой, мм.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений уровня жидкости не превышает ± 1 мм.

7.3.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры жидкости.

При помощи пробоотборника последовательно отбирают пробу поверочной жидкости на трех уровнях наполнения резервуара:

- верхнем – на 200 мм ниже поверхности жидкости;
- среднем – с середины высоты столба жидкости в резервуаре;
- нижнем – на минимально возможном уровне.

Измерение температуры жидкости в пробоотборнике проводят с помощью эталонного термометра с одновременной фиксацией показаний системы «АГАТ». Температуру жидкости в пробе измеряют непосредственно после отбора пробы, при этом переносной пробоотборник выдерживают в резервуаре на уровне отбираемой пробы не менее 5 мин. Разность между результатами измерений на трех различных уровнях не должна превышать 0,2 °С. При несоблюдении данного условия процедуры измерений повторяют.

За время проведения измерений значение температуры жидкости измеренного системой «АГАТ» не должно изменяться более чем на 0,1 °С. При несоблюдении данного условия процедуру измерения температуры жидкости повторяют.

Вычисляют среднеарифметическое значение температуры жидкости по показаниям эталонного термометра на верхнем, среднем и нижнем уровне наполнения.

Результаты измерений заносят в протокол поверки.

Абсолютную погрешность измерений температуры жидкости вычисляют по формуле:

$$\Delta T = T_A - T_Э, \quad (2)$$

где T_A – результат измерения температуры жидкости системой «АГАТ», °С;

$T_{\text{э}}$ – среднеарифметическое значение температуры жидкости по показаниям эталонного термометра, °С.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений температуры не превышает $\pm 0,5$ °С.

7.3.1.3 Определение абсолютной погрешности измерений плотности жидкости.

При помощи пробоотборника последовательно отбирают пробу поверочной жидкости на трех уровнях наполнения резервуара:

- верхнем – на 200 мм ниже поверхности жидкости;
- среднем – с середины высоты столба жидкости в резервуаре;
- нижнем – на минимально возможном уровне.

Измерение плотности жидкости проводят с помощью вибрационного плотномера ВИП-2МР с одновременной фиксацией показаний системы «АГАТ».

Плотность жидкости измеряют непосредственно после отбора пробы. Разность между результатами измерений на трех различных уровнях не должна превышать $0,2$ кг/м³. При несоблюдении данного условия процедуру измерений повторяют.

За время проведения измерений значение плотности жидкости измеренного системой «АГАТ» не должно изменяться более чем на $0,1$ кг/м³. При несоблюдении данного условия процедуру измерения температуры жидкости повторяют.

Плотность жидкости приводят к 20 °С. Вычисляют среднеарифметическое значение плотности жидкости по показаниям плотномера на верхнем, среднем и нижнем уровне наполнения. Результаты измерений заносят в протокол поверки.

Абсолютную погрешность измерений плотности жидкости вычисляют по формуле:

$$\Delta\rho = \rho_A - \rho_{\text{э}}, \quad (3)$$

где ρ_A – результат измерений плотности жидкости системой «АГАТ», кг/м³;

$\rho_{\text{э}}$ – среднеарифметическое значение плотности жидкости по показаниям плотномера ВИП-2МР, кг/м³.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений плотности не превышает ± 1 кг/м³.

7.3.1.4 Определение относительной погрешности измерений объема жидкости.

При трех различных уровнях наполнения резервуара по градуировочной таблице определяют значение объема жидкости с одновременной фиксацией показаний системы «АГАТ». Результаты измерений заносят в протокол поверки.

Для каждого значения уровня наполнения вычисляют относительную погрешность измерений объема жидкости по формуле

$$\delta_V = \left(\frac{V_A}{V_{ЭТ}} - 1 \right) \cdot 100\% \quad (4)$$

где V_A – результат измерений объема жидкости системой «АГАТ», м³;

$V_{ЭТ}$ – значение объема жидкости, определенное по градуировочной таблице, м³.

Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность измерений объема не превышает $\pm 0,4\%$.

7.3.1.5 Определение относительной погрешности измерений массы жидкости.

При трех различных уровнях наполнения резервуара измеряют уровень, температуру, плотность жидкости и по градуировочной таблице определяют значение объема жидкости с одновременной фиксацией результата измерений массы системой «АГАТ».

Для каждого значения уровня наполнения вычисляют значение массы жидкости по формуле:

$$M_{ЭТ} = \rho V, \quad (5)$$

где ρ – значение плотности жидкости по показаниям плотномера ВИП-2МР, кг/м³;

V – значение объема жидкости, определенное по градуировочной таблице, м³.

Для каждого значения уровня наполнения вычисляют относительную погрешность измерений массы жидкости по формуле:

$$\delta_M = \left(\frac{M_A}{M_{ЭТ}} - 1 \right) \cdot 100\% \quad (6)$$

где M_A – результат измерений массы жидкости системой «АГАТ», т;

$M_{ЭТ}$ – расчетное значение массы жидкости, т.

Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность измерений массы от 120 т и более не превышает $\pm 0,5$ %, до 120 т $\pm 0,65$ %.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки заносят в протокол, приведенный в Приложении 1.

8.2 При положительных результатах поверки систему «АГАТ» считают пригодной к эксплуатации, делают запись в паспорте и удостоверяют её знаком поверки или выдают свидетельство о поверке.

8.3 При отрицательных результатах поверки, систему «АГАТ» применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

системы измерительной количества нефтепродуктов «АГАТ» № _____

Средства поверки:

_____, зав. № _____, дата поверки _____;
 _____, зав. № _____, дата поверки _____;
 _____, зав. № _____, дата поверки _____.

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С;
- относительная влажность воздуха _____ %
- атмосферное давление _____ кПа.
- поверочная жидкость _____.

Результаты поверки:

Внешний осмотр Соответствует /не соответствует
 Опробование Соответствует /не соответствует
 Определение метрологических характеристик

Уровень жидкости, мм		Абсолютная погрешность измерений уровня жидкости, мм
H_A	$H_Э$	ΔH
1	1	1
2	2	2
3	3	3
Температура жидкости, °С		Абсолютная погрешность измерений температуры жидкости, °С
T_A	$T_Э$	ΔT
Плотность жидкости, кг/м ³		Абсолютная погрешность измерений плотности жидкости, кг/м ³
ρ_A	$\rho_Э$	$\Delta \rho$
Объем жидкости, м ³		Относительная погрешность измерений объема, %
V_A	$V_{Эт}$	δ_V
1	1	1
2	2	2
3	3	3
Масса жидкости, г		Относительная погрешность измерений массы, %
M_A	$M_{Эт}$	δ_M
1	1	1
2	2	2
3	3	3

Заключение о пригодности: _____

Поверитель: _____

Дата: _____