

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»

И.В. Иванникова

2017 г.



**Система измерений количества нефтепродуктов
АНП ЛПДС «Черкассы»**

Методика поверки

МП 208-026-2017

Настоящий документ устанавливает порядок и методику проведения поверки при вводе в эксплуатацию и периодической поверки системы измерений количества нефтепродуктов АНП ЛПДС «Черкаскы» (далее – система) на месте эксплуатации. Поверку проводят для каждого наливного стояка.

Интервал между поверками - один год.

1 Операции поверки.

1.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта
Внешний осмотр	5.1
Опробование	5.2
Определение относительной погрешности	5.3

2. Средства поверки и вспомогательное оборудование

2.1. При проведении поверки применяют следующие средства поверки и вспомогательное оборудование:

2.1.1. Мерник эталонный, номинальная вместимость 2000 дм³ или 1000 дм³, относительная погрешность не более 0,05 %.

2.1.2. Плотномер переносной «ПЛОТ-ЗБ», абсолютная погрешность при измерении плотности не более 0,5 кг/м³, абсолютная погрешность при измерении температуры не более 0,5 °С или измеритель плотности DA-645, абсолютная погрешность при измерении плотности не более 0,5·10⁻⁵ г/см³ или эталонные средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в п.п. 2.1.3 – 2.1.8.

2.1.3. Ареометр стеклянный АНТ-1 по ГОСТ 18481-81, цена деления 0,5 кг/м³, диапазон измерений от 710 до 770 кг/м³, не менее 3 шт.

2.1.4. Ареометр стеклянный АНТ-1 по ГОСТ 18481-81, цена деления 0,5 кг/м³, диапазон измерений от 770 до 830 кг/м³, не менее 3 шт.

2.1.5. Ареометр стеклянный АНТ-1 по ГОСТ 18481-81, цена деления 0,5 кг/м³, диапазон измерений от 830 до 890 кг/м³, не менее 3 шт.

2.1.6. Термометр стеклянный ТЛ-4, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С, абсолютная погрешность не более 0,2 °С.

2.1.7. Пробоотборник переносной по ГОСТ 2517, объем не менее 1 дм³.

2.1.8. Цилиндр стеклянный, номинальный объем 1 дм³.

2.2. Допускается применение мерника эталонного 2-го разряда с относительной погрешностью не более 0,1 %, если в его свидетельстве о поверке указан действительный объем мерника.

2.3. Допускается применение других средств поверки с метрологическими характеристиками не хуже указанных выше.

2.4. Все средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке и/или оттиск поверительного клейма.

3. Требования безопасности и к квалификации поверителей.

3.1. К поверке допускают лиц, изучивших документацию на систему и средства поверки, правила пожарной безопасности, действующие на предприятии и утвержденные в установленном порядке, а также правила выполнения работ в соответствии с технической документацией, прошедших обучение и инструктаж по технике безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004 – 90 и аттестованных в качестве поверителя.

3.2. Поверители проводят поверку в спецодежде: мужчины – в халате по ГОСТ 12.4.132 или комбинезоне по ГОСТ 12.4.100, женщины в халате по ГОСТ 12.4.131 или комбинезоне по ГОСТ 12.4.099.

3.3. Перед началом поверки проверяют исправность: системы, лестницы, подножек и площадки обслуживания мерника, наличие заземления мерника.

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

4. Условия проведения поверки.

4.1. Условия проведения поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемая среда	светлые нефтепродукты
Температура нефтепродукта, °С, при применении: - ртутного термометра - переносного плотномера	от 0 до +40 от -10 до +40
Кинематическая вязкость нефтепродукта, мм ² /с	от 0,55 до 6
Диапазон плотности нефтепродукта, кг/м ³	от 670 до 870
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Температура окружающего воздуха, °С, при применении: - ареометров - переносного плотномера	от +5 до +30 от -20 до +50
Относительная влажность воздуха, %	от 10 до 90
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380 ⁺³⁸ ₋₅₇ ; 220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Свободный газ в нефтепродукте	отсутствует

4.2. Все средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке и/или знак поверки.

4.3. В случае применения эталонного мерника 2 разряда, мерник должен иметь протокол его последней поверки или запись в свидетельстве о поверке о его действительной вместимости при 20 °С.

5. Проведение поверки.

5.1. Внешний осмотр.

5.1.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие системы следующим требованиям:

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

В случае отрицательных результатов при внешнем осмотре, система поверке не подлежит до устранения недостатков.

5.1.2. При внешнем осмотре устанавливают соответствие каждого наливного стояка следующим требованиям:

- комплектность соответствует комплектности, указанной в формуляре на наливной стояк;
- на составных частях наливного стояка отсутствуют механические повреждения и дефекты покрытий, ухудшающие его внешний вид и препятствующие его применению;

- маркировка соответствует эксплуатационной документации.

В случае отрицательных результатов при внешнем осмотре, наливной стояк поверке не подлежит до устранения недостатков.

5.1.3. Проверка версии программного обеспечения

Проверяют версии программного обеспечения (ПО) АРМ-оператора и ЦБУ.

С показывающих устройств АРМ-оператора и ЦБУ считывают номера версий программного обеспечения.

Результаты проверки программного обеспечения считают положительными, если номера версий программного обеспечения соответствует номерам версий программного обеспечения, указанным в описании типа.

5.2. Опробование.

5.2.1. Опробование работы системы.

5.2.1.1. Устанавливают мерник на посту налива в пределах рабочей зоны действия системы. Убеждаются в отсутствии посторонних предметов и льда в мернике.

5.2.1.2. Проверяют вертикальность установки мерника и при необходимости регулируют его положение по уровню или отвесу на мернике, используя для этого винтовые опоры мерника.

5.2.1.3. Заземляют мерник. При наличии у мерника насосного агрегата его подключают к электропитанию и заземляют.

5.2.1.4. Опускают наливную трубу стояка системы в горловину мерника в соответствии с правилами эксплуатации системы при наливе автоцистерн.

5.2.1.5. На компьютере в операторной задают контрольную дозу, равную номинальной вместимости мерника.

5.2.1.6. Включают систему и проводят пробный налив нефтепродукта в мерник.

5.2.1.7. В процессе налива проверяют работоспособность системы в соответствии с установленным режимом, герметичность ее узлов, отсутствие протечек в мернике.

5.2.1.8. По завершению пробного налива систему возвращают в исходное положение и дают выдержку на отстаивание нефтепродукта не менее 5 мин.

5.2.1.9. По завершении подготовки к поверке нефтепродукт из мерника перекачивают в отпускную автоцистерну, насосом мерника или автоцистерны.

5.2.1.10. После опорожнения мерника для полного удаления нефтепродукта дают выдержку на слив капель в течение трех минут. Затем убеждаются путём визуального осмотра внутренней полости мерника в отсутствии на его дне нефтепродукта.

5.2.1.11. При обнаружении нефтепродукта проводят контроль правильности установки мерника по п. 5.2.1.2 настоящего раздела и проводят операции по п.п. 5.2.1.4 - 5.2.1.10 повторно.

5.3. Определение относительной погрешности.

5.3.1. Задают дозу нефтепродукта с помощью программного обеспечения системы. Значение дозы принимают равной номинальному объему мерника по его паспорту.

5.3.2. Проверяют заземление и положение наливной трубы в горловине мерника.

5.3.3. Запускают систему для отпуска нефтепродукта.

5.3.4. В процессе наполнения мерника контролируют отсутствие протечек через сливную трубу мерника. В случае обнаружения протечек через сливную трубу мерника, поверку останавливают, мерник сливают и повторяют операции по п.п. 5.3.1 – 5.3.3.

5.3.5. Выдача дозы прекращается автоматически. Выдача дозы считается законченной после того, как прекратится изменение уровня нефтепродукта в мернике и на показывающем устройстве АРМ-оператора. При этом значение выданной дозы должно отличаться от заданной дозы не более 5 дм³. Считывают измеренные системой объем (V_C) и массу (M_C) нефтепродукта.

5.3.6. Поднимают наливную трубу стояка системы из горловины мерника в исходное положение.

5.3.7. После успокоения уровня нефтепродукта в мернике определяют по шкале мерника значение объёма дозы нефтепродукта (V_M).

5.3.8. Определяют температуру стенки мерника (T_M) по показанию термометра, установленного на корпусе мерника. При его отсутствии температуру стенки принимают равной температуре нефтепродукта в мернике.

5.3.9. Проводят измерения температуры нефтепродукта в мернике. При применении переносного плотномера или погружного термометра измерения проводят в соответствии с п. 5.3.9.1., при применении стеклянного термометра по п. 5.3.9.2.

5.3.9.1. Измерение температуры нефтепродукта в мернике (T_V) с помощью переносного плотномера (погружного термометра) проводят в соответствии с его эксплуатационной документацией. Переносной плотномер опускают в мерник на глубину 0,33 от высоты мерника и выдерживают 2-3 минуты. Считывание с дисплея переносного плотномера значения температуры проводят после принятия значением температуры нефтепродукта постоянного значения.

5.3.9.2. Измерение температуры нефтепродукта в мернике (T_V) с помощью ртутного термометра проводят в следующей последовательности.

5.3.9.2.1. Опускают в мерник переносной пробоотборник на глубину 0,33 от высоты мерника и выдерживают его в погруженном состоянии в течение 5 минут.

5.3.9.2.2. Температуру нефтепродукта измеряют непосредственно в пробоотборнике сразу после отбора пробы. Термометр погружают в нефтепродукт и выдерживают до принятия столбиком ртути постоянного положения. Показания термометра снимают, удерживая термометр в нефтепродукте.

5.3.10. Проводят измерения плотности нефтепродукта.

Проводят измерения плотности нефтепродукта. При применении переносного плотномера или погружного термометра измерения проводят в соответствии с п. 5.3.10.1., при применении ареометров по п. 5.3.10.2., при применении измерителя плотности (лабораторного плотномера) по 5.3.10.3.

5.3.10.1. Измерение плотности нефтепродукта (ρ_{V0}) с помощью переносного плотномера проводят в соответствии с его эксплуатационной документацией. Переносной плотномер опускают в мерник на глубину 0,33 от высоты мерника и выдерживают не менее 2-3 минут и считывают результаты измерений плотности после стабилизации значения плотности нефтепродукта на показывающем устройстве переносного плотномера.

5.3.10.2. Измерение плотности нефтепродукта с помощью ареометров проводят в следующей последовательности.

5.3.10.2.1. Отбирают точечную пробу нефтепродукта из мерника переносным пробоотборником с глубины 0,33 от высоты мерника.

5.3.10.2.2. Пробу нефтепродукта переливают в стеклянный измерительный цилиндр.

5.3.10.2.3. Измеряют плотность нефтепродукта и его температуру в стеклянном измерительном цилиндре. Измерение плотности проводят ареометром по методике, изложенной в ГОСТ Р 51069. Измерения проводят три лица, обученные для проведения измерений ареометром тремя разными ареометрами. При измерении регистрируют плотность нефтепродукта (ρ_j) и соответствующую ей температуру ($T_{\rho j}$) нефтепродукта.

Примечание – Рекомендуется для каждого измерения плотности проводить новый отбор пробы нефтепродукта из мерника.

5.3.10.2.4. После проведения измерения измерительный цилиндр освобождается от нефтепродукта, в сливную емкость.

5.3.10.2.5. Рассчитывают плотность нефтепродукта в мернике ρ_{V0} по формуле

$$\rho_{V0} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \rho_{V0j}, \quad (1)$$

где

N – количество измерений плотности нефтепродукта ареометром;

ρ_{V0j} – плотность нефтепродукта, приведенная к температуре нефтепродукта в мернике T_V , кг/м³.

Значение ρ_{V0j} определяют по рекомендации Р 50.2.076 или АСТМ Д 1250-08 (ASTM D 1250-08).

Примечание – Допускается для расчета ρ_{V0j} применять программное обеспечение, аттестованное в установленном порядке.

5.3.10.3. Измерение плотности нефтепродукта с помощью лабораторного плотномера проводят в следующей последовательности.

5.3.10.3.1. Отбирают точечную пробу нефтепродукта из мерника переносным пробоотборником с глубины 0,33 от высоты мерника.

5.3.10.3.2. Измеряют с помощью лабораторного плотномера плотность нефтепродукта (ρ) и соответствующую ей температуру (T_ρ) нефтепродукта.

5.3.10.3.3. Приводят измеренную плотность к плотности ρ_{V0} при температуре измерения объема (T_V).

Значение ρ_{V0} определяют по рекомендации Р 50.2.076 или АСТМ Д 1250-08 (ASTM D 1250-08).

Примечание – Допускается для расчета ρ_{V0j} применять программное обеспечение, аттестованное в установленном порядке.

5.3.11. Рассчитывают объем дозы нефтепродукта в мернике с учетом поправки на температуру стенки мерника по формуле

$$V_0 = (V_M + V_M^D - V_M^H) \cdot [1 + 3 \cdot \alpha \cdot (T_M - 20)], \quad (2)$$

где

V_M – объем нефтепродукта в мернике;

V_M^D – действительная вместимость мерника (по свидетельству о поверке);

V_M^H – номинальная вместимость мерника;

α – коэффициент линейного расширения материала мерника по его паспорту, 1/°С;

T_M – температура стенки мерника, °С.

Примечание – При применении мерника с относительной погрешностью не более 0,05 % допускается принимать $V_M^D = V_M^H$.

5.3.12. Рассчитывают массу нефтепродукта в мернике M_0 по формуле

$$M_0 = V_0 \cdot \rho_{V0}. \quad (3)$$

5.3.13. Рассчитывают относительную погрешность наливного стояка системы при измерении объема дозы нефтепродукта при каждом измерении по формуле

$$\delta V = \frac{V_c - V_0}{V_0} \cdot 100\% . \quad (4)$$

5.3.14. Рассчитывают относительную погрешность наливного стояка системы при измерении массы дозы нефтепродукта при каждом измерении по формуле

$$\delta M = \frac{M_c - M_0}{M_0} \cdot 100\% . \quad (5)$$

5.3.15. При применении мерника номинальной вместимостью 1000 дм³ операции по п.п. 5.3.1. - 5.3.14 проводят второй раз.

5.3.16. Операции по п.п. 5.3.1. - 5.3.15 проводят не менее двух раз.

5.3.17. Результаты поверки считают положительными, если:

а) При проведении поверки с применением мерника номинальной вместимостью 2000 дм³:

- при измерении объема дозы нефтепродукта при каждом измерении выполняется условие $|\delta V| \leq 0,25\%$;
- при измерении массы дозы нефтепродукта при каждом измерении выполняется условие $|\delta M| \leq 0,25\%$.

б) При проведении поверки с применением мерника номинальной вместимостью 1000 дм³:

- при измерении объема дозы нефтепродукта выполняется условие

$$\left| \frac{\delta V_{i1} + \delta V_{i2}}{2} \right| \leq 0,25\% .$$

где δV_{i1} и δV_{i2} – относительные погрешности измерений объема, рассчитанные по формуле (4), соответственно, при 1 – ом и 2 – ом определении погрешности при i – ом измерении, %.

- при измерении массы дозы нефтепродукта выполняется условие

$$\left| \frac{\delta M_{i1} + \delta M_{i2}}{2} \right| \leq 0,25\% .$$

где δM_{i1} и δM_{i2} – относительные погрешности измерений массы нефтепродукта, рассчитанные по формуле (5), соответственно, при 1 – ом и 2 – ом определении погрешности при i – ом измерении, %.

6. Оформление результатов поверки.

6.1. При положительных результатах поверки оформляют свидетельства о поверке на систему и делают отметку в паспорте на систему.

6.1.1. На обратной стороне свидетельства о поверке указывают номера наливных стояков прошедших поверку.

6.1.2. В формуляр наливного стояка вносят наименование нефтепродукта, на котором проводилась поверка, коэффициенты расхода, дату проведения поверки и наносят на них подпись поверителя и оттиск поверительного клейма.

6.1.3. Паролем поверителя и владельца системы шифруется доступ к настроечным коэффициентам.

6.1.4. Пломбами с оттиском поверительного клейма пломбируют массомеры согласно МИ 3002 и/или описания типа на массомеры.

6.2. Результаты поверки заносят в протокол по форме, приведённой в Приложении А Приложении Б или Приложении В. Протоколы поверки наливных стояков является приложением к свидетельству о поверке.

6.3. В случае отрицательных результатов поверки системы ее признают непригодной к эксплуатации. При этом свидетельство о поверке аннулируют, клеймо гасят, в паспорт системы вносят соответствующую запись и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

6.4. В случае отрицательных результатов поверки наливного стояка в формуляр наливного стояка вносят соответствующую запись.

6.5. При проведении внеочередной поверки наливного стояка в случае положительных результатов переоформляют свидетельство о поверке на систему в соответствии с п. 6.1. без изменения даты следующей поверки системы. При этом поверку остальных наливных стояков не проводят.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»

Б.А. Иполитов

Начальник сектора ФГУП «ВНИИМС»

А.А. Дудыкин

Приложение А. Форма протокола поверки при применении переносного плотномера

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Дата проведения поверки: _____

Место проведения: автоналивной пункт ЛПДС «Черкассы»

Средство измерений: Система измерений количества нефтепродуктов АНП ЛПДС «Черкассы» (далее - система).

Номер наливного стояка: _____

Нефтепродукт: _____

Заводской номер массомера: _____

Коэффициент расхода массомера (в АРМ оператора): _____

Коэффициент расхода массомера (в массомере): _____

Средства поверки:

1. Мерник _____ разряда _____ (Зав. № _____), вместимость мерника при 20 °С $V_{20} =$ _____ дм³.

2. Плотномер _____ (Зав. № _____), пределы абсолютной погрешности при измерении плотности \pm _____ кг/м³, пределы абсолютной погрешности при измерении температуры \pm _____ °С.

Результаты измерений (мерник)

№ измерения	Объем н/п в мернике $V_{\text{мерн}}$, дм ³	Температура н/п в мернике T_v , °С	Плотность н/п в мернике ρ_{v0} , кг/м ³
1			
2			
3			
4			

Результаты измерений (система)

№ измерения	Температура, °С	Плотность н/п, кг/м ³	Объем н/п, дм ³	Масса н/п, кг
1				
2				
3				
4				

Результаты вычислений (при применении мерника номинальной вместимостью 2000 дм³)

№ измерения	Объем н/п, дм ³		Масса н/п, кг		δV , %		δM , %	
	Система	Расчет	Система	Расчет	Расчет	Допуск	Расчет	Допуск
1						$\pm 0,25$		$\pm 0,25$
2						$\pm 0,25$		$\pm 0,25$

Результаты вычислений (при применении мерника номинальной вместимостью 1000 дм³)

№ измерения	Объем н/п, дм ³		Масса н/п, кг		δV , %		δM , %	
	Система	Расчет	Система	Расчет	Расчет	Допуск	Расчет	Допуск
1						-		-
2						-		-
среднее	-	-	-	-		$\pm 0,25$		$\pm 0,25$
3						-		-
4						-		-
среднее	-	-	-	-		$\pm 0,25$		$\pm 0,25$

Заключение _____

Поверитель _____

оттиск клейма _____

Подпись _____

Ф.И.О _____

Приложение Б. Форма протокола поверки при применении ареометров

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Дата проведения поверки: _____

Место проведения: автоналивной пункт ЛПДС «Черкасы»

Средство измерений: Система измерений количества нефтепродуктов АНП ЛПДС «Черкасы» (далее - система).

Номер наливного стояка: _____

Нефтепродукт: _____

Заводской номер массомера: _____

Коэффициент расхода массомера (в АРМ оператора): _____

Коэффициент расхода массомера (в массомере): _____

Средства поверки:

1. Мерник _____ разряда _____ (Зав. № _____), вместимость мерника при 20 °С $V_{20} =$ _____ дм³.

2. Ареометр _____ (Зав. № _____), пределы абсолютной погрешности при измерении плотности \pm _____ кг/м³.

3. Ареометр _____ (Зав. № _____), пределы абсолютной погрешности при измерении плотности \pm _____ кг/м³.

4. Ареометр _____ (Зав. № _____), пределы абсолютной погрешности при измерении плотности \pm _____ кг/м³.

5. Термометр _____, пределы абсолютной погрешности при измерении температуры $\pm 0,2$ °С.

Результаты измерений:

№ измерения	$V_{\text{мерн}}$, дм ³	$T_{\text{ст}}$, °С	ρ_j , кг/м ³	$T_{\rho j}$, °С	ρ_{V0j} , кг/м ³	ρ_{V0} , кг/м ³
1						
2						
3						
4						

Результаты измерений (система)

№ измерения	Температура, °С	Плотность н/п, кг/м ³	Объем н/п, дм ³	Масса н/п, кг
1				
2				
3				
4				

Результаты вычислений (при применении мерника номинальной вместимостью 2000 дм³)

№ измерения	Объем н/п, дм ³		Масса н/п, кг		δV , %		δM , %	
	Система	Расчет	Система	Расчет	Расчет	Допуск	Расчет	Допуск
1						$\pm 0,25$		$\pm 0,25$
2						$\pm 0,25$		$\pm 0,25$

Результаты вычислений (при применении мерника номинальной вместимостью 1000 дм³)

№ изме- рения	Объем н/п, дм ³		Масса н/п, кг		δV, %		δM, %	
	Система	Расчет	Система	Расчет	Расчет	Допуск	Расчет	Допуск
1						-		-
2						-		-
среднее	-	-	-	-		±0,25		±0,25
3						-		-
4						-		-
среднее	-	-	-	-		±0,25		±0,25

Заключение _____

Поверитель

оттиск клейма

Подпись

Ф.И.О

Приложение В. Форма протокола поверки при применении лабораторного плотномера

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Дата проведения поверки: _____

Место проведения: автоналивной пункт ЛПДС «Черкассы»

Средство измерений: Система измерений количества нефтепродуктов АНП ЛПДС «Черкассы» (далее - система).

Номер наливного стояка: _____

Нефтепродукт: _____

Заводской номер массомера: _____

Коэффициент расхода массомера (в АРМ оператора): _____

Коэффициент расхода массомера (в массомере): _____

Средства поверки:

1. Мерник _____ разряда _____ (Зав. № _____), вместимость мерника при 20 °С $V_{20} =$ _____ $дм^3$.

2. Плотномер _____ (Зав. № _____), пределы абсолютной погрешности при измерении плотности \pm _____ $кг/м^3$, пределы абсолютной погрешности при измерении температуры \pm _____ °С.

Результаты измерений (мерник)

№ измерения	$V_{\text{мерн}}, дм^3$	$T_{\text{ст}}, °С$	$\rho, кг/м^3$	$T_{\rho}, °С$	$\rho_{v0}, кг/м^3$
1					
2					
3					
4					

Результаты измерений (система)

№ измерения	Температура, °С	Плотность н/п, $кг/м^3$	Объем н/п, $дм^3$	Масса н/п, кг
1				
2				
3				
4				

Результаты вычислений (при применении мерника номинальной вместимостью 2000 $дм^3$)

№ измерения	Объем н/п, $дм^3$		Масса н/п, кг		$\delta V, \%$		$\delta M, \%$	
	Система	Расчет	Система	Расчет	Расчет	Допуск	Расчет	Допуск
1						$\pm 0,25$		$\pm 0,25$
2						$\pm 0,25$		$\pm 0,25$

Результаты вычислений (при применении мерника номинальной вместимостью 1000 $дм^3$)

№ измерения	Объем н/п, $дм^3$		Масса н/п, кг		$\delta V, \%$		$\delta M, \%$	
	Система	Расчет	Система	Расчет	Расчет	Допуск	Расчет	Допуск
1						-		-
2						-		-
среднее	-	-	-	-		$\pm 0,25$		$\pm 0,25$
3						-		-
4						-		-
среднее	-	-	-	-		$\pm 0,25$		$\pm 0,25$

Заключение _____

Поверитель _____

оттиск клейма _____

Подпись _____

Ф.И.О _____