

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ  
И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»  
(ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФГУП «ВНИИМС»

по производственной метрологии

 Н.В. Иванникова

М.П.

« 30 » 06 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**КОЛОНКИ ТОПЛИВОРАЗДАТОЧНЫЕ ТКМ**

Методика поверки

МП 208-011-2020

г. Москва  
2020 г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на колонки топливораздаточные ТКМ (далее – колонки), изготавливаемые ООО «НПО «КИПЭНЕРГО» в соответствии с ТУ 4213-011-17875317-2013 и определяет порядок и методы проведения первичной и периодической поверок.

1.2 Первичной поверке подлежат колонки после выпуска из производства до ввода в эксплуатацию. Периодической поверке подлежат колонки в процессе эксплуатации.

1.3 Интервал между поверками – 2 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки колонок выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2. Проверка идентификационных данных программного обеспечения	7.2	Да	Да
3. Опробование	7.3	Да	Да
4. Определение метрологических характеристик	7.4	Да	Да
5. Оформление результатов поверки	8	Да	Да

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений и вспомогательное оборудование

Рекомендуемый тип средства поверки или вспомогательного оборудования	Основные метрологические и (или) технические характеристики средства поверки или вспомогательного оборудования
Мерник эталонный 2 разряда	Номинальная вместимость 2, 5, 10, 50, 100 дм <sup>3</sup> (в зависимости от номинального расхода колонки), ПГ ± 0,05 %
Весы электронные	НВП не менее массы мерника и жидкости в мернике, ПГ ± 0,04 %
Плотномер ПЛОТ-3Б в комплекте с датчиком плотности-температуры	Диапазон измерений плотности от 670 до 1100 кг/м <sup>3</sup> , ПГ ± 0,3 кг/м <sup>3</sup> ; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, ПГ ± 0,2 °С
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1	Диапазон измерений от 80 до 106 кПа, ПГ ± 0,2 кПа
Гигрометр психрометрический ВИТ-1	Диапазон измерений от 0 до 90 %, ПГ ± 6 %
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300	Диапазон измерений от минус 20 до плюс 60 °С, ПГ ± 0,05 °С
Ареометр	Диапазон измерений плотности от 670 до 1100 кг/м <sup>3</sup> , ПГ ± 0,5 кг/м <sup>3</sup>

Мерный цилиндр	Номинальная вместимость 1 дм <sup>3</sup>
----------------	---

3.2 Допускается применять другие средства измерений с метрологическими характеристиками не хуже, указанных в таблице 2.

3.3 Применяемые для поверки средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющие группу по технике электробезопасности не ниже второй;
- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;
- соблюдать требования безопасности, указанные в технической документации на колонку, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование;
- соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на предприятии.

#### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Первичную поверку колонок при выпуске из производства проводить при соблюдении следующих условий:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха – не более 80 %;
- поверочная жидкость – водный раствор этиленгликоля или жидкость Shellsol (изопарафин);
- температура жидкости от 15 до 25 °С;
- изменение температуры жидкости за время одного налива/слива не более 1 °С.

5.2 Периодическую поверку проводят при соблюдении следующих условий:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 40 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха – не более 80 %;
- поверочная жидкость – рабочая жидкость, используемая на объекте эксплуатации;
- температура жидкости от минус 10 до плюс 40 °С;
- изменение температуры жидкости за время одного налива/слива не более 2 °С.

#### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Проверить соответствие условий проведения условиям поверки в соответствии с разделом 5.

6.2 Средства измерений и вспомогательное оборудование готовится к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

6.3 Проверить герметичность измерительного и насосного блоков колонки рабочим давлением при работе с закрытым раздаточным краном в течение 3 минут.

6.4 При использовании в процессе поверки нефтепродуктов их физико-химические показатели должны соответствовать государственным стандартам и техническим условиям на нефтепродукты.

6.5 Мерник должен быть предварительно смочен поверочной жидкостью.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

Результаты внешнего осмотра колонки считаются положительными, если выполняются следующие требования:

- внешний вид соответствует эксплуатационной документации;
- комплектность соответствует эксплуатационной документации;
- механические повреждения, влияющие на эксплуатационные качества колонки, отсутствуют;
- отсутствуют подтекания и отпотевания поверочной жидкости на сварных швах и соединениях трубопроводов;
- отсутствуют дефекты, препятствующие чтению надписей на маркировочной табличке колонки.

### 7.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

#### 7.2.1 Проверка идентификационных данных ПО многофункционального вычислителя расхода ВРФ

Запустить командную строку операционной системы Windows и ввести следующую команду:

```
C:\Users\<имя_пользователя>>certutil-hashfile C:\<путь_к_файлу_прошивки_nfr.exe>MD5
```

Записать рассчитанное значение.

Загрузить файл прошивки nfr.exe в многофункциональный вычислитель расхода ВРФ (далее – вычислитель ВРФ). В вычислителе ВРФ войти в соответствующий пункт меню и записать выведенное на экран вычислителя значение контрольной суммы.

Результат проверки считают положительным, если рассчитанные и выведенные на экран вычислителя идентификационные данные ПО соответствуют данным в таблице 3.

Примечание – Так как файл прошивки nfr.exe записывается в вычислитель на заводе-изготовителе, то допускается проверить только выводимое на экран вычислителя значение контрольной суммы, которое должно соответствовать таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО вычислителя ВРФ

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
nfr.exe	N3.26.08.08 Jun2011	b4320a34448f14c81d47ff69852cff28	MD5

#### 7.2.2 Проверка идентификационных данных ПО блока управления серии «Топаз-306»

Вывод идентификационных данных на дисплей производится в порядке, указанном в эксплуатационных документах на блок управления серии «Топаз-306».

Результат проверки считают положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют данным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО блока управления серии «Топаз-306»

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Топаз	P101	5BA9	CRC-16

### 7.3 Опробование

Опробование проводят путём проверки функционирования в соответствии с порядком, изложенным в эксплуатационной документации на колонку.

Результаты опробования считают положительными, если работа колонки соответствует требованиям эксплуатационной документации.

### 7.4 Определение метрологических характеристик

#### 7.4.1 Определение относительной погрешности измерений массы дозы поверочной жидкости

Выбирают номинальный объём мерника и наибольший предел взвешивания весов, исходя из диапазона расхода поверяемой колонки.

Определение относительной погрешности измерений массы дозы поверочной жидкости производят путём сравнения результата измерений массы дозы поверочной жидкости с помощью колонки при наливе в мерник с результатом измерений массы дозы поверочной жидкости в мернике с помощью весов.

Таблица 5 – Объёмы доз поверочной жидкости, используемые при поверке

Номинальный расход установки, л/мин	Объём дозы, дм <sup>3</sup>
50	2*, 10, 50
80	5*, 50, 100
130	10, 50, 100

Примечание \* – Допускается определять относительную погрешность измерений объёма минимальной дозы поверочной жидкости 2 дм<sup>3</sup> наливом 5 доз в мерник вместимостью 10 дм<sup>3</sup>, погрешность измерений объёма минимальной дозы поверочной жидкости 5 дм<sup>3</sup> наливом 2 доз в мерник вместимостью 10 дм<sup>3</sup>.

Выполняют необходимые операции для заполнения мерника дозой поверочной жидкостью в соответствии с таблицей 5 в следующей последовательности:

- установить мерник на весы, записать значение массы пустого мерника;
- задать значение объёма дозы поверочной жидкости к отпуску через колонку в соответствии с таблицей 5;
- снять и открыть раздаточный кран, налить дозу поверочной жидкости в мерник;
- записать значение массы дозы поверочной жидкости по показаниям БИУ колонки;
- записать значение массы дозы поверочной жидкости по показаниям весов;
- измерить и записать плотность дозы поверочной жидкости (не позднее 2 минут с момента выдачи дозы);
- измерить и записать температуру, относительную влажность и атмосферное давление окружающей среды.

Относительную погрешность измерений массы дозы поверочной жидкости,  $\delta M$ , %, определяют по формуле:

$$\delta M = \frac{M_y - M_{эж}}{M_{эж}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $M_y$  – масса дозы поверочной жидкости по показаниям БИУ колонки, кг;

$M_{эж}$  – масса дозы поверочной жидкости в мернике, кг.

Массу дозы поверочной жидкости в мернике,  $M_{эж}$ , кг, определяют по формуле:

$$M_{эж} = \frac{(\rho_{гири} - \rho_{возд}) \cdot \rho_{ж}}{\rho_{гири} \cdot (\rho_{ж} - \rho_{возд})} \cdot (M_{мж} - M_{мп}), \quad (2)$$

где  $M_{мп}$  – масса пустого мерника, кг;  
 $M_{мж}$  – масса мерника, наполненного дозой поверочной жидкости, кг;  
 $\rho_{гирь}$  – плотность материала гири при поверке весов, принимают  $\rho_{гирь} = 8000 \text{ кг/м}^3$ ;  
 $\rho_{ж}$  – плотность дозы поверочной жидкости при температуре налива,  $\text{кг/м}^3$ ;  
 $\rho_{возд}$  – плотность воздуха,  $\text{кг/м}^3$ , определяют по формуле Е.3-1 ГОСТ OIML R 111-1-2009:

$$\rho_{возд} = \frac{0,34848 \cdot P - 0,009024 \cdot \varphi \cdot e^{0,0612 \cdot t}}{273,15 + t}, \quad (3)$$

где  $P$  – атмосферное давление, гПа;  
 $t$  – температура окружающего воздуха, °С;  
 $\varphi$  – относительная влажность окружающего воздуха, %.

Плотность поверочной жидкости в мернике ( $\rho_{ж}$ ) измерять переносным плотномером с погружаемым датчиком плотности в соответствии с эксплуатационной документацией. Для этого датчик плотномера опустить в мерник на глубину 1/3 от уровня поверочной жидкости в мернике.

При проведении поверки с использованием мерников с номинальной вместимостью 2, 5 и 10  $\text{дм}^3$  слить из мерника 1  $\text{дм}^3$  поверочной жидкости в мерный цилиндр, плотность дозы поверочной жидкости измерять в мерном цилиндре ареометром в соответствии с эксплуатационной документацией.

Зарегистрировать измеренную плотность по показанию плотномера или ареометра.

#### 7.4.2 Определение относительной погрешности измерений объёма дозы поверочной жидкости

Определение относительной погрешности измерений объёма дозы поверочной жидкости производят путём сравнения результата измерений объёма дозы поверочной жидкости при наливе в мерник с помощью колонки с результатом измерений объёма дозы поверочной жидкости в мернике.

Данную операцию выполняют одновременно с п.7.4.1.

Относительную погрешность измерений объёма жидкости,  $\delta V$ , % определяют по формуле:

$$\delta V = \frac{V_y - V_m}{V_m} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $V_y$  – объём дозы поверочной жидкости по показаниям БИУ колонки,  $\text{дм}^3$ ;  
 $V_m$  – объём дозы поверочной жидкости в мернике,  $\text{дм}^3$ , определяют по формулам:

$$V_m = V_{мизм} + V_{попр}, \quad (5)$$

$$V_{попр} = 3 \cdot \alpha_m \cdot (t_m - 20) \cdot V_{20}, \quad (6)$$

где  $V_{20}$  – вместимость мерника при 20 °С,  $\text{дм}^3$ ;  
 $V_{мизм}$  – объём дозы поверочной жидкости по показаниям мерника,  $\text{дм}^3$ ;  
 $V_{попр}$  – температурная поправка, учитывающая изменение объёма мерника,  $\text{дм}^3$ ;  
 $\alpha_m$  – коэффициент линейного расширения материала стенок мерника,  $^{\circ}\text{C}^{-1}$ , указанный в эксплуатационных документах на мерник;

$t_m$  – температура стенки мерника, принимаемая равной температуре жидкости в мернике, °С.

Температуру дозы поверочной жидкости в мернике ( $t_m$ ) измерять переносным плотномером с погружаемым датчиком температуры в соответствии с эксплуатационной документацией. Для этого датчик плотномера опустить в мерник на глубину 1/3 от уровня поверочной жидкости в мернике.

При проведении поверки с использованием мерников с номинальной вместимостью 2, 5 и 10 дм<sup>3</sup> слить из мерника 1 дм<sup>3</sup> поверочной жидкости в мерный цилиндр, температуру дозы поверочной жидкости измерять в мерном цилиндре эталонным термометром в соответствии с эксплуатационной документацией.

Зарегистрировать измеренную температуру по показанию плотномера или эталонного термометра.

7.4.3 Повторить операции по п.7.4.1-7.4.2 не менее двух раз.

7.4.4 Результат проверки считают положительным, если значения относительной погрешности измерений массы и объёма дозы поверочной жидкости не превышают значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (в зависимости от типа счётчика-расходомера)	Значение параметра, %	
– массы поверочной жидкости	± 0,15	± 0,25
– объёма поверочной жидкости	± 0,15	± 0,25
– массы минимальной дозы выдачи поверочной жидкости	± 0,3	± 0,5
– объёма минимальной дозы выдачи поверочной жидкости	± 0,3	± 0,5

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

8.2 Положительные результаты поверки удостоверяются свидетельством о поверке с указанием типа СИ, входящего в состав колонки, и пределами допускаемой погрешности измерений колонки (по массе и объёму) или записью в паспорте, заверяемой подписью поверителя (с датой) и нанесением знака поверки.

8.3 Пломбируются СИ, блок управления серии «Топаз-306» и вычислитель ВРФ в соответствии с приложением А.

8.4 При отрицательных результатах выполнения операций поверки свидетельство о поверке аннулируют, оформляют извещение о непригодности к применению с указанием причин.

Начальник отдела 208  
ФГУП «ВНИИМС»

Ведущий инженер  
ФГУП «ВНИИМС»



Б.А. Иполитов



А.А. Сулин

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)



Рисунок 1 – Схема пломбировки фланцев счётчиков-расходомеров

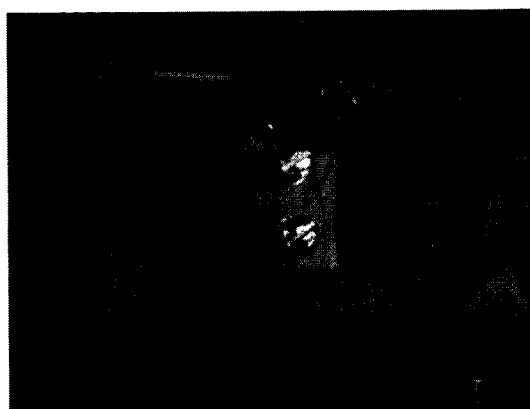


Рисунок 2 – Схема пломбировки блока управления «Топаз-306»

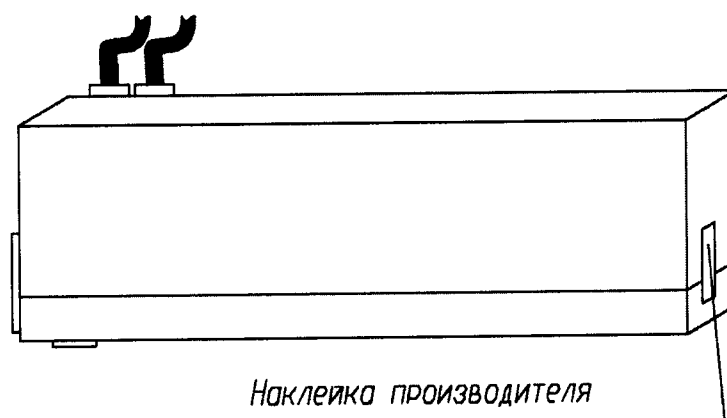


Рисунок 3 – Схема пломбировки вычислителя ВРФ