

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора

по производственной метрологии

ФГУП "ВНИИМС"



Н.В. Иванникова

2021 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Колонки топливораздаточные 1КЭД "Ливенка", 2КЭД "Ливенка"**

**Методика поверки**

**МП 208-090-2018**

**с изменением №1**

Москва

2021

## **1 Общие положения**

**1.1** Настоящая методика распространяется на колонки топливораздаточные 1КЭД "Ливенка", 2КЭД "Ливенка" (в дальнейшем – ТРК), предназначенные для измерений количества нефтепродуктов (бензин, керосин, дизтопливо вязкостью от 0,55 до 40 мм<sup>2</sup>/с (в дальнейшем - светлые нефтепродукты), масел кинематической вязкостью от 6 до 300 мм<sup>2</sup>/с) в единицах массы и объема или объема, а также на колонки с системой автоматической температурной компенсации "АТК" (модификации "АТК"), позволяющие производить измерение объема светлых нефтепродуктов (бензин, дизельное топливо) с приведением к нормированной температуре плюс 20 °С.

Интервал между поверками – 1 год.

**п. 1.1 (Измененная редакция, Изм. №1)**

## **2 Операции поверки**

**2.1** При проведении первичной и периодической поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр – п. 7.1;
- опробование, проверка идентификационных параметров программного обеспечения – п. 7.2;
- проверка герметичности – п. 7.3;
- определение метрологических характеристик – п. 7.4;

**п. 2.1 (Измененная редакция, Изм. №1)**

**2.2** При отрицательных результатах какой-нибудь операции дальнейшие работы по поверке прекращают.

Допускается проведение поверки ТРК для меньшего числа измеряемых величин, а также проведение поверки отдельных автономных блоков ТРК (измерительных каналов) в соответствии с заявлением владельца ТРК, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

**п. 2.2 (Измененная редакция, Изм. №1)**

## **3 Средства поверки**

**3.1** При проведении поверки применяются следующие средства поверки:

- Мерники образцовые 2-го разряда со специальной шкалой М2р-10-СШ, М2р-20-СШ, М2р-50-СШ (регистрационный номер 47402-11), предел основной относительной погрешности ±0,1 %;
- мерники образцовые 2 разряда (М2р-100, М2р-50; М2р-10; М2р-2), вместимость 100, 50, 10, 2 л, погрешность ± 0,1 %;
- установка измерительная УПМ-М 100, УПМ-М 50, УПМ-М 10, вместимость 100 дм<sup>3</sup>, 50 дм<sup>3</sup> и 10 дм<sup>3</sup> с возможностью взвешивания от 0 до 100 кг, от 0 до 50 кг, от 0 до 10 кг погрешность при измерении объема ±0,05 %, при измерении массы ±0,04 %;
- набор ареометров с пределами основной абсолютной погрешности ±0,5 кг/м<sup>3</sup>;



- весы для статического взвешивания среднего класса точности по ГОСТ Р53228-2008, цена деления не более 10г.;

- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный номер 303-91), предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения  $\pm 0,3$  °С;

- Секундомер механический СОПр-2а-2-010 (регистрационный номер 11519-11), предел допускаемой основной погрешности  $\pm 1,6$  с.

**Примечание** – Нормированная погрешность измерений массы  $\pm 0,04\%$  обеспечивается при условии проведения поверки установки на месте эксплуатации, либо при учете поправочного коэффициента  $K_g$ , вычисленного по значениям ускорения свободного падения в местах поверки и эксплуатации установки УПМ-М.

### **п. 3.1 (Измененная редакция, Изм. №1)**

**3.2.** Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

**3.3** Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых ТРК с требуемой точностью.

## **4 Требования к квалификации поверителей и требования безопасности**

**4.1.** Лица, привлекаемые к выполнению измерений должны:

- быть ознакомлены с руководством по эксплуатации на поверяемые колонки;

- пройти обучение и инструктаж по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90;

- соблюдать правила техники безопасности и пожарной безопасности, установленные для объекта, на котором проводят испытания;

- выполнять измерения в специальной одежде и обуви в соответствии с ГОСТ 12.4.137-84, ГОСТ 27574-87, ГОСТ 27575-87.

**4.2** Требования безопасности при монтаже и поверке ТРК должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0-75; “Правилам устройства электроустановок” (ПУЭ) гл. 7.3 издательства ЗАО “Энергосервис” Госэнергонадзор, Москва, 2002 г.; “Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” (ПТЭ и ПТБ), утверждённым Госэнергонадзором России.

**4.3** К работе с колонками допускаются лица, имеющие допуск не ниже III разряда по ПТЭ и ПТБ для установок до 1000 В, и прошедшие обучение на предприятии-изготовителе установок и инструктаж по правилам эксплуатации данных установок.

**4.4** Подключение ТРК по электропитанию проводят специалисты согласно эксплуатационной документации.

**4.5** Заземление колонок выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 21130-75, ГОСТ 12.2.003-91. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

**4.6** Обеспечение пожарной безопасности ТРК проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91.

**4.7** Соединение гидроузлов колонок с трубопроводами и испытательным оборудованием должно быть герметичным.

**4.8** При проведении поверки, поверитель, при снятии показаний, должен находиться с подветренной стороны и иметь средства индивидуальной защиты в соответствии с действующими типовыми нормами, должен периодически контролировать содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны, которое не должно превышать предельно допустимых концентраций, установленных в ГОСТ 12.1.005-88.

**4.9** Средства измерений и вспомогательные устройства, применяемые при выполнении измерений, должны быть изготовлены во взрывозащищённом исполнении, соответствовать требованиям ГОСТ 51330.0-99 и иметь свидетельство по ПБ 03-538-03.

**4.10** Все изделия, входящие в состав ТРК, должны быть герметичны при давлении создаваемым насосом.

## **5 Условия поверки**

**5.1** Первичную поверку колонок при выпуске из производства проводят на керосине по ОСТ 38.01407 или дизельном топливе по ГОСТ 305-82, а периодические поверки - на рабочих жидкостях, на которых эксплуатируются ТРК.

**5.2** Первичную поверку проводят в следующих условиях:

Температура окружающего воздуха, °С +15...+25

Атмосферное давление, кПа 84...106

Относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80

Изменение температуры в течение поверки, не более, °С 5

Напряжение электрической сети 230/400 В с отклонениями от номинальных значений, не превышающих  $\pm 10\%$ .

Периодическую поверку проводят в условиях эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 40 °С и температуре рабочей жидкости от минус 20 °С до плюс 30 °С.

Основанием для определения количества измеренного продукта является показание индикатора контроллера или монитора ПК (пульта управления), полу-



ченного от контроллера по линии связи и соответствующее метрологическим характеристикам ТРК, поверенной мерником образцовым на заводе-изготовителе.

## **6 Подготовка к поверке**

**6.1** Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют соблюдение требований, изложенных в разделе 3 настоящей методики поверки;
- средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационными документами на них и выставляют по уровню;
- подключают ТРК к линии электропитания питания и связи с внешним устройством управления;
- заполняют гидравлическую систему колонки поверочной жидкостью (в случае периодической поверки - рабочей жидкостью).

## **7 Проведение поверки**

### **7.1** Внешний осмотр.

При внешнем осмотре колонок, выпускаемых из производства или после ремонта, устанавливают соответствие требованиям технических условий на них:

- состав в соответствии с эксплуатационной документацией;
- чёткость изображения надписей на маркировочных табличках, индикации цифр и отметок на табло контроллера;
- отсутствие трещин и грязи на отсчетном устройстве;
- состояние лакокрасочных покрытий;
- наличие пломб на (первичном преобразователе объема жидкости), электронном преобразователе и контроллере управления;
- перед проведением записи в эксплуатационной документации считывают значение коэффициентов коррекции, которые записывают в формуляр.

ТРК считают поверенной по данным параметрам, если внешний вид, состав колонки соответствуют требованиям, изложенным в эксплуатационной документации; надписи, цифры и отметки на табло читаемы; соответствующие узлы опломбированы.

### **п. 7.1 (Измененная редакция, Изм. №1)**

### **7.2** Опробование.

**7.2.1** Опробование колонки проводят на керосине или рабочей жидкости. После подсоединения гидравлической и электрической систем проводят заполнение гидросистемы жидкостью, прокачивая её встроенным или внешним электронасосом. Для этого, с помощью пульта дистанционного управления или персонального компьютера задают различные дозы, общим объемом не менее 50дм<sup>3</sup>, и проводят пробные наливов в мерник.

ТРК считают поверенной по данным параметрам, если все ее блоки работают в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации на поверяемую колонку.

7.2.2. Проверка идентификационных параметров программного обеспечения.

Перечень идентификационных параметров программного обеспечения, приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование ПО                               | Микропрограмма центрального процессора Блока управления индикации | Микропрограмма центрального процессора Контроллера универсально-программируемого | Микропрограмма центрального процессора Контроллера модульного конфигурируемого | Микропрограмма центрального процессора отсчетного устройства "Топаз" | Контроллер "Гарвекс-КВОТА 3" | Микропрограмма центрального процессора Контроллера автомобильной запраvoyной станции |
|---|---|--|--|--|------------------------------|--|
| Идентификационное наименование ПО             | BUI   | KUP ver.0F   | КМК  | Топаз  | КВТ-2014                     | КМАЗС  |
| Номер версии метрологически значимой части ПО | 01  | 07   | 01   | P101   | 2.0                          | 2.5.79   |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | 0x6D49  | 0x4A47   | 0xE84A   | 5BA9   | A36AA8<br>32                 | 0x1E5A   |

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

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

а) Проверку идентификации ПО "Микропрограмма центрального процессора БУИ" и "Микропрограмма центрального процессора КМК" проводят следующим образом:

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

Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если данные в окне соответствуют данным, указанным в таблице 1.

б) 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".

Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если данные в окне соответствуют данным, указанным в таблице 1.

в) Проверку идентификации ПО "Микропрограмма центрального процессора КУП" проводят следующим образом:

1 способ:

- 1) подать питание на контроллер;
- 2) считать информацию, отображаемую при включении контроллера с индикаторов (информация отображается в течении 3-5 секунд после включения);
- 3) после загрузки контроллера нажать кнопку Пуск/Стоп на корпусе ТРК, при этом на индикаторах контроллера отобразится информация о модификации КУПа, версии ПО, идентификационные параметры;
- 4) проверить считанную с индикаторов КУП идентификационную информацию.

Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если считанные данные соответствуют данным, указанным в таблице 1.

2 способ:

- 1) подать питание на контроллер;
- 2) произвести подключение линии связи "токовая петля" с внешним управляющим устройством (компьютером с программной утилитой универсальный конфигуратор оборудования");
- 3) запустить программу "Тестирование устройств";
- 2) нажать пункт главного меню "Связь" - "Подключить";
- 3) указать в открывшемся окне "Подключение связи", протокол "Ливны", номер СОМ-порта, адрес КУПа;
- 4) нажать кнопку "Подключить";
- 5) проверить идентификационную информацию в рамке "Метрологическая идентификация ПО" главного окна программы "Тестирование устройств".

Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если данные в окне соответствуют данным, указанным в таблице 1.

г) Проверку идентификации ПО Контроллера "В-Т2-3К" проводят следующим образом:

- 1) включить питание контроллера;
- 2) на второй строке среднего индикаторы контроллера считать идентификационную информацию о наименовании, версии и цифровом идентификаторе ПО.

Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если данные в окне соответствуют данным, указанным в таблице 1.

д) Проверку идентификации ПО отсчетного устройства "Топаз" проводят следующим образом:

- 1) подать питание на устройство;
- 2) произвести подключение линии связи RS485 с внешним управляющим устройством (компьютером с сервисной утилитой "Топаз");
- 3) запустить программу;

- 2) нажать пункт главного меню "Подключить";
- 3) в открывшемся окне нажать вкладку "Параметры";
- 5) проверить идентификационную информацию в рамке "Метрологическая идентификация ПО" окна программы "Параметры".

Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если данные в окне соответствуют данным, указанным в таблице 1.

### 7.3 Проверка герметичности.

**7.3.1** Герметичность колонки проверяют путём подачи в его гидравлическую систему жидкости штатным электронасосом давлением до 0,25 МПа, визуальным осмотром стыковочных соединений, резьбовых и фланцевых соединений, сальниковых уплотнений, сварных швов после работы под давлением в течение 3 минут при закрытом раздаточном кране на напорной линии.

Колонка считается выдержавшей проверку, если при ее осмотре не обнаружено следов течи нефтепродукта и запотевания при работающем насосе.

### 7.4 Определение метрологических характеристик.

Перед определением относительной погрешности производят двухкратное заполнение-опорожнение мерника нефтепродуктом с целью его смачивания. При поверке мерник выставляют вертикально, при этом верхний конец горловины мерника (пеногасителя) должен находиться на высоте не более 2,6м от уровня земли.

**7.4.1.** Определение относительной погрешности ( $\delta_v$ ) колонок, предназначенные для измерений количества светлых нефтепродуктов в единицах объема с системой автоматической температурной компенсации "АТК" (с функцией приведения измеряемого объема светлых нефтепродуктов к нормированной температуре плюс 20 °С).

Определение относительной погрешности колонки ( $\delta_v$ ) при измерении объёма рабочей жидкости производят по каждому посту налива (измерительному каналу) путём проведения измерений при трехкратном наполнении образцового мерника со специальной шкалой одной из рекомендуемых доз топлива, приведенных в таблице 2, и последующего сличения показаний контроллера ТРК с показаниями эталонного мерника соответствующей вместимости.

После каждого слива продукта из мерника сплошной сделают выдержку на слив капель в течении 60 секунд для мерников до 20 дм<sup>3</sup> и 90 секунд – для мерников более 20 дм<sup>3</sup>.

Таблица 2 Значения дозы отпуска ТРК при проведении проверок.

| Номинальный расход продукта, при выдаче через один раздаточный рукав ТРК, л/мин ( $\pm 10\%$ ) | Значение основной дозы, рекомендованной для проверки, дм <sup>3</sup> (л) | Значение минимальной дозы, рекомендованной для проверки, дм <sup>3</sup> (л) |
|--|---|--|
| при отпуске светлых нефтепродуктов   |   |  |
| 40; 50   | 10 или 20 или 50  | 2  |
| от 80 до 160 (включительно)  | 50 или 100  | 10   |
| свыше 160 до 400 (включительно)  | 100   | 50   |



Продолжение таблицы 2

| Номинальный расход продукта, при выдаче через один раздаточный рукав ТРК, л/мин ( $\pm 10\%$ ) | Значение основной дозы, рекомендованной для проверки, дм <sup>3</sup> (л) | Значение минимальной дозы, рекомендованной для проверки, дм <sup>3</sup> (л) |
|--|---|--|
| при отпуске масел  |   |  |
| 10; 20   | 10 или 20   | 1  |
| 50; 100  | 50 или 100  | 10   |

**п. 7.4.1 (Измененная редакция, Изм. №1)**

**7.4.1.1** Порядок проведения измерений:

- патрубок раздаточного крана вставляют в горловину пеногасителя мерника;

- на управляющем устройстве выполняют операции по заданию дозы в литрах, равной номинальной вместимости мерника;

- включают подачу рабочей жидкости;

- выдача дозы рабочей жидкости в мерник прекращается автоматически; выдача дозы считается законченной после того, как жидкость перестает течь из раздаточного рукава и носика крана;

- по истечении 30 секунд после заполнения мерника (после успокоения уровня в шкале) определяют:

- значение температуры рабочей жидкости ( $t_M$ ) в мернике по термометру, входящему в состав мерника, либо отдельному термометру, путем его погружения в топливо непосредственно через горловину мерника, либо во вспомогательную емкость при переливе из мерника;

- значение объема отпущенной дозы рабочей жидкости по шкале мерника ( $V_M$ ). За начало отсчета принимают нулевую риску специальной шкалы подвижной рамки, совмещенную с риской температурной шкалы мерника, соответствующей значению температуры продукта, измеренной термометром;

- значение объема ( $V_K$ ) и температуры ( $t_K$ ) рабочей жидкости по показанию индикатора контроллера управления или персонального компьютера;

- сливают из мерника рабочую жидкость обратно в топливный резервуар.

**7.4.1.2** Относительную погрешность установок ( $\delta_V$ ) при измерении объема дозы рабочей жидкости, приведенной к стандартной температуре плюс 20 °С при выпуске из производства и находящихся в эксплуатации, определяют в процентах по формуле:

$$\delta_m = \frac{\Delta}{V_M} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $\Delta = V_K - V_M$  – абсолютная погрешность для каждого измерения дозы продукта, выданной колонкой, л;

$V_K$  – объем продукта, отпущенный колонкой и приведенный к температуре 20 °С, л;

$V_M$  – объём продукта, в мернике со специальной шкалой, при температуре  $t_M$ , л;

$$V_M = V_K \pm c \cdot n, \quad (2)$$

где  $c$  – цена деления шкалы мерника;

$n$  – число делений от начала отсчета до фактического уровня продукта в мернике, соответствующее значению температуры  $t_M$ .

$t_M$  – температура рабочей жидкости в мернике, °С.

Колонку считают поверенной по данному параметру, если относительная погрешность по каждому посту налива не превышает  $\pm 0,5\%$ .

Примеры определения погрешности колонок приведены в приложении А.

#### 7.4.2 Определение номинального расхода.

Проверку номинального расхода проводят при подъеме раздаточного крана над уровнем основания ТРК на высоту не более 2,6 м.

Номинальный расход топлива вычисляют по формуле:

$$Q = \frac{60 V}{t} \quad (3)$$

где  $V$  – количество продукта, пропущенного через колонку (отсчитывают по указателю разового учета);

$t$  – время в секундах (определяют по секундомеру).

Проверку номинального расхода проводят одновременно с определением относительной погрешности налива ТРК. Значение расхода топлива, проходящего через колонку, должно соответствовать значению расхода, указанному в технической документации на конкретную модификацию ТРК.

Допускается проверку номинального расхода проводить одновременно с определением относительной погрешности при измерении объёма и массы.

Допускается производить определение значения номинального расхода по показаниям индикатора электронного отсчетного устройства (при наличии в нем данной функции).

**7.4.3. Определение относительной погрешности колонок, предназначенных для измерений количества нефтепродуктов в единицах массы и объёма при измерении массы ( $\delta_M$ ) и объёма ( $\delta_V$ ) рабочей жидкости.**

Определение относительной погрешности колонки при измерении массы и объёма рабочей жидкости проводят по каждому посту налива (измерительному каналу) путём проведения измерений при двукратном наполнении эталонного мерника установки измерительной УПМ-М одной из рекомендуемых доз топлива, приведенных в таблице 2, и последующего сличения показаний контроллера ТРК с показаниями установки УПМ-М.

##### 7.4.3.1 Порядок проведения измерений:

- устанавливают показания цифрового табло устройства весоизмерительного установки УПМ-М на "0";



- патрубок раздаточного крана вставляют в горловину пеногасителя мерника;
- на управляющем устройстве выполняют операции по заданию дозы в литрах, равной номинальной вместимости мерника. Значение дозы отпуска определяют в зависимости от номинального расхода ТРК согласно таблицы 2;
- включают подачу рабочей жидкости;
- выдача дозы рабочей жидкости в мерник прекращается автоматически; выдача дозы считается законченной после того, как жидкость перестает течь из раздаточного рукава и носика крана;
- по истечении 30 секунд после заполнения мерника (после успокоения уровня в шкале) определяют:
  - значение объема отпущенной дозы рабочей жидкости по шкале мерника установки УПМ-М ( $V_{УПМ}$ );
  - значение объема ( $V_K$ ) рабочей жидкости по показанию индикатора контроллера управления или персонального компьютера;
  - значение массы отпущенной дозы рабочей жидкости ( $M_{УПМ}$ ) по показанию УПМ;
  - значение массы отпущенной дозы рабочей жидкости ( $M_K$ ) по показанию индикатора контроллера управления или персонального компьютера;
  - значение температуры отпущенной дозы рабочей жидкости ( $t_{тек}$ ) в УПМ-М по показаниям встроенного термометра;
  - значение температуры отпущенной дозы рабочей жидкости ( $t_K$ ) по показаниям контроллера управления или персонального компьютера;
  - значение плотности отпущенной дозы рабочей жидкости ( $\rho_K$ ) по показаниям контроллера управления или персонального компьютера.

**Примечание** - для колонок, предназначенных для ведения учета только в единицах объема, при определении относительной погрешности при измерении объема значения показаний массы и плотности не определяют.

**Примечание** - для колонок, предназначенных для ведения учета только в единицах объема, при определении относительной погрешности при измерении объема допускается температуру отпущенной дозы рабочей жидкости ( $t_K$ ) по показаниям контроллера управления ТРК принимать равной температуре отпущенной дозы рабочей жидкости ( $t_{тек}$ ) в установке УПМ-М через  $(55 \pm 5)$  секунд после налива.

**Примечание** - для колонок, предназначенных для ведения учета масла только в единицах объема, при определении относительной погрешности объема допускается для измерения значений массы вместо установки УПМ-М применять весы для статического взвешивания.

**7.4.3.2** Относительную погрешность колонок ( $\delta_V$ ) при измерении объема светлых нефтепродуктов при выпуске из производства и находящихся в эксплуатации определяют в процентах по формуле:

$$\delta_V = \frac{V_K - V_{УПМ.К}}{V_{УПМ.К}} \cdot 100\% \quad (4)$$

где  $V_K$  – показания объема на индикаторах контроллера управления или персонального компьютера, л;

$V_{УПМ.К}$  – значение объема УПМ-М, л, с учетом разницы температур первичной поверки УПМ-М и текущей, которое определяют по формуле:

$$V_{УПМ.К} = V_{УПМ} + \Delta V \quad (5)$$

где  $V_{УПМ}$  – объем рабочей жидкости, поступившей в УПМ-М, л;

$\Delta V$  – температурная поправка, учитывающая изменение объема мерника УПМ, л, которую определяют по формуле:

$$\Delta V = V_{t_{пов}} \cdot (t_{тек} - t_{пов}) \cdot \beta_{ст} \quad (6)$$

где  $V_{t_{пов}}$  – номинальная вместимость мерника установки УПМ-М при температуре поверке, л;

$t_{тек}$  – температура рабочей жидкости в УПМ-М, °С;

$t_{пов}$  – температура поверки УПМ-М, °С;

$\beta_{ст}$  – коэффициент объёмного расширения нержавеющей стали, из которой изготовлен мерник УПМ-М, °С<sup>-1</sup>.

При использовании установки УПМ-М 10 и УПМ-М 100 при температуре ее поверки плюс 20 °С температурную поправку  $\Delta V$  определяют согласно приложения В.

Колонку считают поверенной по данному параметру, если относительная погрешность по каждому посту налива (измерительному каналу) не превышает ± 0,25 % (±0,5 % - при выдаче минимальной дозы отпуска).

**7.4.3.3** Относительную погрешность колонок ( $\delta_v$ ) при измерении объема масел при выпуске из производства и находящихся в эксплуатации определяют в процентах по формуле:

$$\delta_v = \frac{V_K - V_{УПМ.К}}{V_{УПМ.К}} \cdot 100\% \quad (7)$$

где  $V_K$  – объем дозы рабочей жидкости, прошедшей через установку по показаниям контроллера, л;

$V_{УПМ.К}$  – объем рабочей жидкости, поступившей в мерник установки УПМ-М, рассчитанный по результатам измерения массы по формуле:

$$V_{УПМ.К} = \frac{M_{УПМ.К}}{\rho} \quad (8)$$

где  $\rho$  – плотность рабочей жидкости по ареометру, кг/м<sup>3</sup>;

$M_{УПМ.К}$  – значение массы, измеренной установкой УПМ-М, кг, с учетом взвешивания на воздухе и поправочного коэффициента на изменение ускорения свободного падения, которое определяют по формуле:

$$M_{УПМ.К} = (M_{УПМ} + \rho_B \cdot V_{ном}) \cdot Kg \quad (9)$$

где  $M_{УПМ}$  – показания массы весового терминала УПМ, кг;

$\rho_B$  – плотность воздуха ( $\rho_B = 1,23$  кг/м<sup>3</sup>);

$V_{ном}$  – номинальный объем УПМ, м<sup>3</sup>;



$K_g$  – поправочный коэффициент, учитывающий отличие ускорений свободного падения в местах поверки и эксплуатации УПМ, которое определяют по формуле:

$$K_g = g_{\text{пов}}/g_{\text{экспл}} \quad (10)$$

где  $g_{\text{пов}}$  – значение ускорения свободного падения в месте поверки установки УПМ-М,  $\text{м/с}^2$ , которое берется из свидетельства о поверке установки УПМ-М;

$g_{\text{экспл}}$  – значение ускорения свободного падения в месте эксплуатации УПМ,  $\text{м/с}^2$ , которое запрашивается в территориальном органе Росстандарта (Центре стандартизации и метрологии), требуемая точность – до 4 знака после запятой.

Колонку считают поверенной по данному параметру, если относительная погрешность по каждому посту налива (измерительному каналу) не превышает  $\pm 0,25\%$  ( $\pm 0,5\%$  - при выдаче минимальной дозы отпуска).

**7.4.3.4** Относительную погрешность колонок ( $\delta_M$ ) при измерении массы светлых нефтепродуктов и масел при выпуске из производства и находящихся в эксплуатации определяют в процентах по формуле:

$$\delta_M = \frac{M_K - M_{\text{УПМ.К}}}{M_{\text{УПМ.К}}} \cdot 100\% \quad (11)$$

где  $M_K$  – показания массы на индикаторе контроллера управления или ВУУ, кг;

$M_{\text{УПМ.К}}$  – значение массы, измеренной УПМ, кг, с учетом взвешивания на воздухе и поправочного коэффициента на изменение ускорения свободного падения, которое определяют по формуле (9).

Колонку считают поверенной по данному параметру, если относительная погрешность по каждому посту налива (измерительному каналу) не превышает  $\pm 0,25\%$  ( $\pm 0,5\%$  - при выдаче минимальной дозы отпуска).

#### **п. 7.4.3 (Введен дополнительно, Изм. №1)**

**7.4.4** Определение абсолютной погрешности измерений средней плотности колонок, предназначенных для ведения учета в единицах массы и объема.

**7.4.4.1** Абсолютную погрешность измерений средней плотности ( $\Delta\rho_{\text{ср}}$ ) проводят по каждому посту налива (измерительному каналу) путём двукратного наполнения мерника установки УПМ-М по формуле:

$$\Delta\rho_{\text{ср}} = \rho_K - \rho_{\text{УПМ.К}} \quad (12)$$

где  $\rho_K$  – значение плотности отпущенной дозы рабочей жидкости,  $\text{кг/м}^3$ , которое определяют с помощью показаний контроллера управления или персонального компьютера по формуле:

$$\rho_K = \frac{M_K}{V_K} \quad (13)$$

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

$$\rho_{\text{УПМ.К}} = \frac{(M_{\text{УПМ}} + \rho_{\text{В}} \cdot V_{\text{ном}}) \cdot \text{Кг}}{V_{\text{УПМ}} + \Delta V} \quad (14)$$

**Примечание** – Температурное изменение объема жидкости в установке УПМ-М не учитывается.

Колонку считают поверенной по данному параметру, если абсолютная погрешность по каждому посту налива ТРК не превышает  $\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$ .

**п. 7.4.4 (Введен дополнительно, Изм. №1)**

**8 Оформление результатов поверки**

8.1. Сведения о результатах поверки ТРК передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

8.2 По заявлению владельца ТРК или лица, представившего их на поверку положительные результаты поверки, оформляют записью в Формуляре, удостоверяющей подписью поверителя и нанесением в соответствующий раздел Формуляра знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. №2510 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

8.3 Форма протоколов поверки приведена в приложениях Г и Д.

8.4 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

**Раздел 8 (Измененная редакция, Изм. №1)**

Начальник отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"

Б.А. Иполитов

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС"

В.И. Никитин

Технический директор ООО "Ливенка"

А.В. Петров



## Приложение А (справочное)

Примеры определения абсолютной и относительной погрешности колонок, оснащенных АТК, с использованием мерников со специальными шкалами

### Пример 1

Колонкой, оснащенной системой АТК, была выдана доза отпуска дизельного топлива (приведенная к стандартной температуре плюс 20 °С) равная 10 литров в мерник со специальной шкалой объемом 10 дм<sup>3</sup>.

Фактическая температура дизтоплива в мернике составила минус 10 °С.

Фактический уровень продукта в мернике соответствует риску минус 8 °С.

Для определения фактически налитого в мерник продукта выставляем подвижную рамку мерника таким образом, чтобы нулевая отметка подвижной шкалы находилась напротив риски мерной шкалы "Дт" соответствующей температуре минус 10 °С. По показаниям подвижной рамки определяем значение фактически налитого в мерник объема продукта, приведенного к плюс 20 °С:

$$V_M = V_K \pm c \cdot n,$$

С - цена деления шкалы дизтоплива "Дт" мерника вместимостью 10 дм<sup>3</sup>, равная 0,008 дм<sup>3</sup>;

N - число делений от нулевой отметки подвижной шкалы мерника до фактического уровня продукта в мернике, равное 2.

Тогда,  $V_M = 10 + 0,008 \cdot 2 = 10,016$  дм<sup>3</sup>.

Абсолютная погрешность налива равна:  $\Delta = V_K - V_M = 10 - 10,016 = -0,016$  дм<sup>3</sup>.

Относительная погрешность налива равна

$$\delta_m = \frac{\Delta}{V_M} \cdot 100\% = \frac{-0,016}{10,000} \cdot 100\% = -0,16\%$$

Таким образом, мы получили, что относительная погрешность налива ТРК, оснащенной АТК, при отпуске объема дизельного топлива, приведенного к стандартной температуре плюс 20 °С, при фактической температуре продукта минус 10 °С равна -0,16 %, что соответствует допускаемому значению погрешности  $\pm 0,5$  %.

### Пример 2

Колонкой, оснащенной системой АТК, была выдана доза отпуска бензина (приведенная к стандартной температуре плюс 20 °С) равная 50 литров в мерник со специальной шкалой объемом 50 дм<sup>3</sup>.

Фактическая температура бензина в мернике составила плюс 8 °С.

Фактический уровень продукта в мернике соответствует риску плюс 6 °С.

Для определения фактически налитого в мерник продукта выставляем подвижную рамку мерника таким образом, чтобы нулевая отметка подвижной шкалы находилась напротив риски мерной шкалы "Б" соответствующей температуре плюс 8 °С. По показаниям подвижной рамки определяем значение фактически налитого в мерник объема продукта, приведенного к плюс 20 °С

$$V_M = V_K \pm c \cdot n,$$

$c$  - цена деления шкалы Бензин "Б" мерника вместимостью 50 дм<sup>3</sup>, равная 0,055 дм<sup>3</sup>;

$n$  - число делений от нулевой отметки подвижной шкалы мерника до фактического уровня продукта в мернике, равное 1.

Тогда  $V_M = 50 - 0,055 \cdot 2 = 49,890$  дм<sup>3</sup>.

Абсолютная погрешность налива равна:

$$\Delta = V_K - V_M = 50,000 - 49,890 = 0,110 \text{ дм}^3.$$

Относительная погрешность налива равна

$$\delta_m = \frac{\Delta}{V_M} \cdot 100\% = \frac{0,110}{50,000} \cdot 100\% = 0,22\%$$

Таким образом, мы получили, что относительная погрешность налива ТРК, оснащенной АТК, при отпуске объема бензина, приведенного к стандартной температуре плюс 20 °С, при фактической температуре продукта плюс 8 °С равна 0,22 %, что соответствует допускаемому значению погрешности ±0,5 %.



## Приложение Б (справочное)

Пример определения относительной погрешности ТРК (поста налива),  
предназначенной для измерений количества светлых нефтепродуктов  
в единицах массы и объема

Таблица Б.1

| Показания приборов  | № замера | Масса, кг       | Объем,<br>дм <sup>3</sup> | Средняя<br>плотность,<br>кг/м <sup>3</sup> | Средняя<br>темпера-<br>тура, °С |
|---|----------|-----------------|---------------------------|--|---------------------------------|
| Показания монитора ПК   | 1        | 79,35           | 79,35                     | 0,7935                                     | 16,2                            |
|   | 2        | 79,37           | 79,37                     | 0,7937                                     | 16,2                            |
| Показания контроллера<br>тип продукта: <u>керосин</u><br>зав. № измерителя массы/<br>объема: <u>001</u><br>калибровочный коэффици-<br>ент по массе $K_M$ : <u>37545</u> ,<br>по плотности $K_p$ : <u>2.9682</u> | N        | $M_K (M_{K.P})$ | $V_K$                     | $\rho_K$                                   | $t_K$                           |
|   | 1        | 79,35           | 99,99                     | 0,7935                                     | 16,2                            |
|   | 2        | 79,37           | 100,01                    | 0,7937                                     | 16,2                            |
| Первичные показания УПМ-<br>М   | n        | $M_{УПМ}$       | $V_{УПМ}$                 | -  | $t_{УПМ}$                       |
|   | 1        | 79,26           | 100,09                    | -  | 16,38                           |
|   | 2        | 79,26           | 100,05                    |  | 16,13                           |
| Показания УПМ-М с учетом<br>температуры, взвешивания<br>на воздухе и поправочного<br>коэффициента на изменение<br>ускорения свободного паде-<br>ния   | n        | $M_{УПМ.К}$     | $V_{УПМ.К}$               | $\rho_{УПМ.К}$<br>( $\rho_{АП}$ )          | $t_{УПМ.К}$                     |
|   | 1        | 79,383          | 100,07                    | 0,7932                                     | 16,38                           |
|   | 2        | 79,383          | 100,03                    | 0,7936                                     | 16,13                           |
| Относительная погрешность   | n        | $\delta_M, \%$  | $\delta_V, \%$            | -  | -                               |
|   | 1        | -0,42           | -0,082                    | -  | -                               |
|   | 2        | -0,004          | -0,016                    | -  | -                               |
| Абсолютная погрешность  | n        | -               | -                         | $\Delta\rho_{ср}, \text{кг/м}^3$           | -                               |
|   | 1        | -               | -                         | 0,3  | -                               |
|   | 2        | -               | -                         | 0,07                                       | -                               |
| Допускаемая погрешность   | -        | $\delta_M, \%$  | $\delta_V, \%$            | $\Delta\rho_{ср}, \text{кг/м}^3$           | -                               |
|   | -        | $\pm 0,25$      | $\pm 0,25$                | $\pm 0,5$                                  | -                               |

## Продолжение приложения Б

Пример определения относительной погрешности измерения объема ТРК  
(поста налива), предназначенной для измерений количества масел

Таблица Б.2

| Показания приборов  | № за-<br>мера | Значение   |
|---|---------------|------------|
| Значение объема по показаниям монитора ПК, дм <sup>3</sup>  | 1             | 50         |
|   | 2             | 50         |
| Значение объема по показаниям контроллера, дм <sup>3</sup><br>тип продукта: <u>масло</u><br>зав. № измерителя массы/ объема: <u>001</u><br>калибровочный коэффициент по объему $K_M = 7545$ | 1             | 50         |
|   | 2             | 50         |
| Первичные значения массы по показания УПМ-М, кг ( $M_{УПМ}$ )   | 1             | 44,50      |
|   | 2             | 44,51      |
| Показания значения массы УПМ-М с учетом температуры, взвешивания на воздухе и поправочного коэффициента на изменение ускорения свободного падения, кг ( $M_{УПМ.К}$ )                       | 1             | 79,383     |
|   | 2             | 79,383     |
| Показания плотномера кг/дм <sup>3</sup>   | 1             | 890        |
|   | 2             | 890        |
| Значение объема, рассчитанное по показаниям массы и плотности, дм <sup>3</sup>  | 1             | 50,05      |
|   | 2             | 50,06      |
| Относительная погрешность при измерении объема, $\delta_V$ , %  | 1             | 0,1        |
|   | 2             | 0,12       |
| Допускаемая погрешность при измерении объема, $\delta_V$ , %  | -             | $\pm 0,25$ |

### Приложение Б (Введено дополнительно, Изм. №1)



## Приложение В (справочное)

### Изменение вместимости мерников установки УПМ-М в зависимости от температуры

При определении зависимости изменения вместимости номинальная температура окружающей среды, рабочей жидкости и температура поверки УПМ-М принята плюс 20 °С.

Таблица составлена по формуле:

Номинальная температура окружающей среды, рабочей жидкости и температура поверки УПМ-М принята плюс 20 °С.

Таблица составлена по формуле

$$\Delta V = V_{t_{\text{пов}}} \cdot (t_{\text{тек}} - 20) \cdot \beta_{\text{ст}},$$

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

$V_{t_{\text{пов}}}$  – номинальная вместимость УПМ-М при температуре плюс 20 °С;

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

$t_{\text{тек}}$  – температура рабочей жидкости в УПМ-М, °С;

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

## Продолжение приложения В

Зависимость вместимости мерника установки УПМ-М  
от температуры окружающей среды

| Температура рабочей<br>жидкости в УПМ, $t_M, ^\circ\text{C}$ | Изменение объёма УПМ,<br>$\Delta V_M (10)$ |        | Изменение объёма УПМ,<br>$\Delta V_M (50)$ |         |
|--|--|--------|--|---------|
|  | л  | мл     | л  | мл      |
| -30  | -0,0249                                    | -24,9  | -0,1245                                    | -124,5  |
| -29  | -0,0244                                    | -24,4  | -0,12201                                   | -122,01 |
| -28  | -0,0239                                    | -23,9  | -0,11952                                   | -119,52 |
| -27  | -0,02341                                   | -23,41 | -0,11703                                   | -117,03 |
| -26  | -0,02291                                   | -22,91 | -0,11454                                   | -114,54 |
| -25  | -0,02241                                   | -22,41 | -0,11205                                   | -112,05 |
| -24  | -0,02191                                   | -21,91 | -0,10956                                   | -109,56 |
| -23  | -0,02141                                   | -21,41 | -0,10707                                   | -107,07 |
| -22  | -0,02092                                   | -20,92 | -0,10458                                   | -104,58 |
| -21  | -0,02042                                   | -20,42 | -0,10209                                   | -102,09 |
| -20  | -0,01992                                   | -19,92 | -0,0996                                    | -99,6   |
| -19  | -0,01942                                   | -19,42 | -0,09711                                   | -97,11  |
| -18  | -0,01892                                   | -18,92 | -0,09462                                   | -94,62  |
| -17  | -0,01843                                   | -18,43 | -0,09213                                   | -92,13  |
| -16  | -0,01793                                   | -17,93 | -0,08964                                   | -89,64  |
| -15  | -0,01743                                   | -17,43 | -0,08715                                   | -87,15  |
| -14  | -0,01693                                   | -16,93 | -0,08466                                   | -84,66  |
| -13  | -0,01643                                   | -16,43 | -0,08217                                   | -82,17  |
| -12  | -0,01594                                   | -15,94 | -0,07968                                   | -79,68  |
| -11  | -0,01544                                   | -15,44 | -0,07719                                   | -77,19  |
| -10  | -0,01494                                   | -14,94 | -0,0747                                    | -74,7   |
| -9   | -0,01444                                   | -14,44 | -0,07221                                   | -72,21  |
| -8   | -0,01394                                   | -13,94 | -0,06972                                   | -69,72  |
| -7   | -0,01345                                   | -13,45 | -0,06723                                   | -67,23  |
| -6   | -0,01295                                   | -12,95 | -0,06474                                   | -64,74  |
| -5   | -0,01245                                   | -12,45 | -0,06225                                   | -62,25  |
| -4   | -0,01195                                   | -11,95 | -0,05976                                   | -59,76  |
| -3   | -0,01145                                   | -11,45 | -0,05727                                   | -57,27  |
| -2   | -0,01096                                   | -10,96 | -0,05478                                   | -54,78  |
| -1   | -0,01046                                   | -10,46 | -0,05229                                   | -52,29  |
| 0  | -0,00996                                   | -9,96  | -0,0498                                    | -49,8   |
| 1  | -0,00946                                   | -9,46  | -0,04731                                   | -47,31  |
| 2  | -0,00896                                   | -8,96  | -0,04482                                   | -44,82  |
| 3  | -0,00847                                   | -8,47  | -0,04233                                   | -42,33  |
| 4  | -0,00797                                   | -7,97  | -0,03984                                   | -39,84  |
| 5  | -0,00747                                   | -7,47  | -0,03735                                   | -37,35  |
| 6  | -0,00697                                   | -6,97  | -0,03486                                   | -34,86  |
| 7  | -0,00647                                   | -6,47  | -0,03237                                   | -32,37  |
| 8  | -0,00598                                   | -5,98  | -0,02988                                   | -29,88  |
| 9  | -0,00548                                   | -5,48  | -0,02739                                   | -27,39  |



| Температура рабочей<br>жидкости в УПМ, $t_M$ , °C | Изменение объёма УПМ,<br>$\Delta V_M(10)$ |       | Изменение объёма УПМ,<br>$\Delta V_M(50)$ |        |
|---|---|-------|---|--------|
|   | л   | мл    | л   | мл     |
| 10  | -0,00498                                  | -4,98 | -0,0249                                   | -24,9  |
| 11  | -0,00448                                  | -4,48 | -0,02241                                  | -22,41 |
| 12  | -0,00398                                  | -3,98 | -0,01992                                  | -19,92 |
| 13  | -0,00349                                  | -3,49 | -0,01743                                  | -17,43 |
| 14  | -0,00299                                  | -2,99 | -0,01494                                  | -14,94 |
| 15  | -0,00249                                  | -2,49 | -0,01245                                  | -12,45 |
| 16  | -0,00199                                  | -1,99 | -0,00996                                  | -9,96  |
| 17  | -0,00149                                  | -1,49 | -0,00747                                  | -7,47  |
| 18  | -0,001                                    | -1    | -0,00498                                  | -4,98  |
| 19  | -0,0005                                   | -0,5  | -0,00249                                  | -2,49  |
| 20  | 0   | 0     | 0   | 0      |
| 21  | 0,000498                                  | 0,498 | 0,00249                                   | 2,49   |
| 22  | 0,000996                                  | 0,996 | 0,00498                                   | 4,98   |
| 23  | 0,001494                                  | 1,494 | 0,00747                                   | 7,47   |
| 24  | 0,001992                                  | 1,992 | 0,00996                                   | 9,96   |
| 25  | 0,00249                                   | 2,49  | 0,01245                                   | 12,45  |
| 26  | 0,002988                                  | 2,988 | 0,01494                                   | 14,94  |
| 27  | 0,003486                                  | 3,486 | 0,01743                                   | 17,43  |
| 28  | 0,003984                                  | 3,984 | 0,01992                                   | 19,92  |
| 29  | 0,004482                                  | 4,482 | 0,02241                                   | 22,41  |
| 30  | 0,00498                                   | 4,98  | 0,0249                                    | 24,9   |
| 31  | 0,005478                                  | 5,478 | 0,02739                                   | 27,39  |
| 32  | 0,005976                                  | 5,976 | 0,02988                                   | 29,88  |
| 33  | 0,006474                                  | 6,474 | 0,03237                                   | 32,37  |
| 34  | 0,006972                                  | 6,972 | 0,03486                                   | 34,86  |
| 35  | 0,00747                                   | 7,47  | 0,03735                                   | 37,35  |
| 36  | 0,007968                                  | 7,968 | 0,03984                                   | 39,84  |
| 37  | 0,008466                                  | 8,466 | 0,04233                                   | 42,33  |
| 38  | 0,008964                                  | 8,964 | 0,04482                                   | 44,82  |
| 39  | 0,009462                                  | 9,462 | 0,04731                                   | 47,31  |
| 40  | 0,00996                                   | 9,96  | 0,0498                                    | 49,8   |

**Приложение В (Введено дополнительно, Изм. №1)**

**Приложение Г**  
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки колонки топливораздаточной  
1КЭД "Ливенка", 2КЭД "Ливенка" модель \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_  
(поста налива № \_\_\_\_\_)

при измерении количества светлых нефтепродуктов в единицах массы и объема

Эксплуатирующая организация \_\_\_\_\_,  
(наименование организации)

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: \_\_\_\_\_



### Продолжение приложения Г

| Показания приборов   | № замера | Масса, кг       | Объем, дм <sup>3</sup> | Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup> | Средняя температура, °С |
|--|----------|-----------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Показания монитора ПК  | 1        |                 |                        |                                      |                         |
|  | 2        |                 |                        |                                      |                         |
| Показания контроллера<br>тип продукта:<br>зав. № измерителя массы/<br>объема:<br>калибровочный коэффициент<br>по массе $K_m$ :<br>по плотности $K_p$ : | N        | $M_K (M_{K,P})$ | $V_K$                  | $\rho_K$                             | $t_K$                   |
|  | 1        |                 |                        |                                      |                         |
|  | 2        |                 |                        |                                      |                         |
| Первичные показания<br>УПМ-М   | n        | $M_{УПМ}$       | $V_{УПМ}$              | -                                    | $t_{УПМ}$               |
|  | 1        |                 |                        |                                      |                         |
|  | 2        |                 |                        |                                      |                         |
| Показания УПМ-М с учетом<br>температуры, взвешивания на<br>воздухе и поправочного ко-<br>эффициента на изменение<br>ускорения свободного паде-<br>ния  | n        | $M_{УПМ.К}$     | $V_{УПМ.К}$            | $\rho_{УПМ.К}$<br>( $\rho_{АП}$ )    | $t_{УПМ.К}$             |
|  | 1        |                 |                        |                                      |                         |
|  | 2        |                 |                        |                                      |                         |
| Относительная погрешность  | n        | $\delta_M, \%$  | $\delta_V, \%$         | -                                    | -                       |
|  | 1        |                 |                        |                                      |                         |
|  | 2        |                 |                        |                                      |                         |
| Абсолютная погрешность   | n        | -               | -                      | $\Delta\rho_{ср}, \text{кг/м}^3$     | -                       |
|  | 1        |                 |                        |                                      | -                       |
|  | 2        |                 |                        |                                      | -                       |
| Допускаемая погрешность  | -        | $\delta_M, \%$  | $\delta_V, \%$         | $\Delta\rho_{ср}, \text{кг/м}^3$     | -                       |
|  | -        | $\pm 0,25$      | $\pm 0,25$             | $\pm 0,5$                            | -                       |

Поверитель

\_\_\_\_\_  
личная подпись

/ /  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

**Приложение Г (Введено дополнительно, Изм. №1)**

**Приложение Д**  
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки колонки топливораздаточной  
1КЭД "Ливенка", 2КЭД "Ливенка" модель \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_  
(поста налива № \_\_\_\_\_)

при измерении количества масла в единицах объема

Эксплуатирующая организация \_\_\_\_\_,  
(наименование организации)

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: \_\_\_\_\_



### Продолжение приложения Д

| Показания приборов  | № за-<br>мера | Значение |
|---|---------------|----------|
| Значение объема по показаниям монитора ПК, дм <sup>3</sup>  | 1             |          |
|   | 2             |          |
| Значение объема по показаниям контроллера, дм <sup>3</sup><br>тип продукта:<br>зав. № измерителя массы/ объема:<br>калибровочный коэффициент по объему                      | 1             |          |
|   | 2             |          |
| Первичные значения массы по показания УПМ-М, кг (M <sub>УПМ</sub> )   | 1             |          |
|   | 2             |          |
| Показания значения массы УПМ-М с учетом температуры, взвешивания на воздухе и поправочного коэффициента на изменение ускорения свободного падения, кг (M <sub>УПМ.К</sub> ) | 1             |          |
|   | 2             |          |
| Показания плотномера, кг/дм <sup>3</sup>  | 1             |          |
|   | 2             |          |
| Значение объема, рассчитанное по показаниям массы и плотности, дм <sup>3</sup>  | 1             |          |
|   | 2             |          |
| Относительная погрешность при измерении объема, δ <sub>v</sub> , %  | 1             |          |
|   | 2             |          |
| Допускаемая погрешность при измерении объема, δ <sub>v</sub> , %  |               | ±0,25    |

Поверитель

\_\_\_\_\_ /  
личная подпись

\_\_\_\_\_ /  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_ /  
год, месяц, число

**Приложение Д (Введено дополнительно, Изм. №1)**