

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



**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП "ВНИИМС"

Н.В. Иванникова

«24» 07 2020 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Комплексы топливозаправочные  
ТЗК -100М-СТМВ  
Методика поверки**

**МП 208-023-2020**

2020 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА .....	4
4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ .....	5
5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....	5
6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
6.1. Внешний осмотр.....	5
6.2. Проверка герметичности.....	6
6.3. Опробование.....	6
6.4. Определение относительной погрешности ТЗК при измерении массы и объема сливаемой жидкости.....	6
6.5. Определение абсолютной погрешности ТЗК при измерении средней плотности жидкости.....	8
6.6. Определение абсолютной погрешности ТЗК при измерении средней температуры партии/дозы жидкости.....	9
6.7. Определение допускаемой приведенной погрешности ТЗК при измерении давления жидкости.....	10
6.8. Определение погрешности СОИ.....	11
6.9. Идентификация программного обеспечения.....	11
1. Оформление результатов поверки .....	13
Приложение А.....	14
Приложение Б.....	17
Приложение В .....	21
Приложение Г.....	22
Приложение Д.....	23

Настоящий документ распространяется на комплексы топливозаправочные ТЗК–100М-СТМВ (далее – ТЗК) предназначенные для автоматизированного измерения количества принимаемых (сливаемых) из транспортных мер вместимости нефти, нефтепродуктов, жидкой продукции нефтехимии и нефтепереработки (далее – жидкости), в единицах массы и объема, а также измерения плотности, температуры и давления, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – не более 3-х лет.

При выполнении операций поверки допускается проводить определение метрологических характеристик только тех каналов, которые используются при эксплуатации ТЗК.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении первичной и периодической поверки для всех исполнений ТЗК выполняются следующие операции:

- Внешний осмотр (п.6.1);
- Проверка герметичности (п.6.2);
- Опробование (п.6.3);
- Идентификация программного обеспечения (ПО) (п. 6.9).
- Определение относительной погрешности ТЗК при измерении массы жидкости (п.6.4);
- Определение относительной погрешности ТЗК при измерении объема жидкости (п. 0);
- Определение абсолютной погрешности при измерений средней плотности дозы/партии жидкости (п 6.5)
- Определение абсолютной погрешности при измерении средней температуры жидкости (п. 6.6)
- Определение допускаемой приведенной погрешности при измерении давления жидкости (п. 6.7);
- Определение погрешности СОИ (п. 6.8)

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки применяют перечисленные ниже средства измерений:

- вторичный эталон установка поверочная средств измерений объема и массы УПМ 2000 вместимостью 2000 дм<sup>3</sup> по Приказу Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 часть 2, диапазон взвешивания (0÷2000) кг, погрешность при измерении массы ±0,04 %, при измерении объема ±0,05 % или рабочий эталон единицы массы 5-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 №2818 и рабочий эталон второго разряда для средств измерений объема жидкости и вместимости при статических измерениях по Приказу Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 часть 3;

- рабочий эталон единицы плотности – плотномеры автоматические лабораторные в диапазоне значений до 2000 кг/м<sup>3</sup>, с абсолютной погрешностью измерений не хуже 0,1 кг/м<sup>3</sup> по Приказу Росстандарта от 01.11.2019 г. № 2603. Приложение А. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности «Каналы плотности комплексных средств измерений». Измерители плотности жидкостей вибрационные ВИП-2МР (Регистрационный номер 27163-09).

- термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410 с типом термопреобразователя ТЦЦ 01-180 (регистрационный номер 68355-17) с диапазоном измерений, соответствующим диапазону температур измеряемой среды.

- Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И Ех, с пределом допускаемой основной относительной погрешности 0,1% и помпой пневматической



2.2. При проведении первичной поверки на заводе-изготовителе применяют перечисленное ниже вспомогательное оборудование:

- стенд завода-изготовителя в составе весов для статического взвешивания, мерника эталонного и технологической обвязки;

2.3. Эталонные средства измерений должны быть поверены органами Государственной метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.4. Допускается использовать другие средства поверки, если они по своим характеристикам не хуже указанных в п.2.1.

2.5. При определении относительной погрешности ТЗК при измерении массы и объема сливаемой жидкости объем мерника и наибольшей предел взвешивания весового устройства выбираются с учетом обеспечения времени слива жидкости из рабочего эталона не менее 1 минуты. Допускается проводить поверку с использованием рабочего эталона меньшего объема и с меньшим наибольшим пределом взвешивания при возможности регулирования (уменьшения) расхода через поверяемый ТЗК и обеспечения времени слива не более 1 минуты.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА**

3.1. При проведении поверки соблюдают требования безопасности, изложенные в технической документации на ТЗК и оборудования входящего в его состав.

3.2. Доступ к средствам измерений и элементам ТЗК должен быть свободным.

3.3. К работе допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности по ПТЭЭП (6-е изд., перер. и доп., М., Энергоатомиздат, 2003) не ниже II, прошедшие специальную подготовку, знающие требования эксплуатационной документации на ТЗК, средства измерений и оборудование из его состава.

3.4. Управление оборудованием и эталонными средствами измерений должны осуществлять лица, прошедшие обучение и проверку знаний и допущенные к их обслуживанию.

3.5. При появлении течи жидкости, загазованности и других ситуациях, нарушающих нормальный ход поверочных работ, поверку прекращают. В дальнейшем обслуживающий персонал руководствуется эксплуатационными документами.

3.6. Используемое эталонное оборудование при проведении поверки должно быть надежно заземлено к аттестованным установленным порядком и проверенным шинам заземления.

3.7. При использовании эталонного оборудования, диаметры трубопроводной обвязки которого не обеспечивают выполнения требований по скорости жидкости, исключаящей накопление электростатического заряда, обязательным является применение специализированных устройств обеспечивающих нейтрализацию статического электричества в потоке.



#### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении первичной поверки ТЗК на заводе-изготовителе должны быть соблюдены следующие условия:

- Измеряемая среда - водный раствор этиленгликоля (аналогичных жидкостей) с параметрами:

- температура, °С от +15 до +30;
- изменение температуры за время проведения поверки, °С:
- для каналов массы и объема не более 1
- для всех параметров не более 1
- Окружающая среда:
- температура воздуха, °С от +15 до +40
- влажность, % до 99

При проведении первичной и периодической поверки ТЗК на месте эксплуатации должны быть соблюдены следующие условия:

- Измеряемая среда - рабочая жидкость с параметрами:
- температура, °С от -10 до +50;
- изменение температуры за время проведения поверки, °С:
- для каналов массы и объема не более 2
- для всех параметров не более 2
- Окружающая среда:
- температура воздуха, °С от -20 до +50
- влажность, % до 99
- осадки допускаются за исключением ливневых.

4.2. Параметры внешних электрических и магнитных полей, а также вибраций должны находиться в пределах, не влияющих на функционирование средств поверки и поверяемых ТЗК.

#### 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Подготавливают эксплуатационную, техническую и нормативную документацию, необходимые для организации и проведения работ по поверке ТЗК.

5.2. Выполняют организационные и технические мероприятия по охране труда и подготовку рабочих мест в соответствии с руководством СОИ.

5.3. Подготавливают вспомогательное оборудование и средства поверки для проведения работ в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

#### 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 6.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие ТЗК следующим требованиям:

а) комплектность, тип, номер ТЗК, тип и номера входящих в его состав средств измерений соответствуют данным формуляра на ТЗК;

б) внешний вид, маркировка и пломбирование соответствуют требованиям эксплуатационных документов на средства измерений, входящих в состав ТЗК;

в) на узлах ТЗК отсутствуют механические повреждения, препятствующие применению по назначению;

г) надписи и обозначения на узлах ТЗК четкие и соответствуют требованиям технической документации распространяющейся на ТЗК.

Результаты проверки по данному пункту считают положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования.

### 6.2. Проверка герметичности.

На заводе изготовителе, при проведении первичной поверки, герметичность ТЗК проверяют при давлении в 1,1 раза превышающем максимальное рабочее давление при закрытом раздаточном кране. При проверке герметичности ТЗК выдерживают с использованием гидропресса и перекрытой напорной магистрали в течение 10-и минут, после чего осматривают все сборочные единицы ТЗК, места соединений и уплотнений.

Результаты проверки считают положительными, если в местах соединений нет наличия следов течи испытательной жидкости.

Проверку герметичности при проведении периодической поверки проводят внешним осмотром гидравлических магистралей ТЗК.

При периодической поверке убеждаются внешним осмотром в отсутствии следов течи в местах соединений и уплотнений.

### 6.3. Опробование.

Опробование проводят в 2 этапа.

Первый этап – без подключения к эталонному оборудованию

Второй этап – с подключением к эталонному оборудованию.

На первом этапе проверяют:

а) определяют качество функционирования запорно-регулирующей аппаратуры;

Качество функционирования запорно-регулирующей аппаратуры проверяют по полноте перекрытия участков трубопроводов и по информации оператора

б) проверяют исправность комплектующих и ТЗК в целом по информации на табло отображения.

При выявлении неисправностей поверку прекращают.

На втором этапе осуществляют слив НП из эталонных средств. Слив НП на этапе опробования служит для смачивания и заполнения измерительной линии ТЗК, технологических трубопроводов и оборудования.

На втором этапе проверяют:

а) управление ТЗК;

б) переходы на «большой» и «малый» расход

б) ввод и вывод данных на информационное табло СОИ для отображения измерительной информации (далее – информационное табло): единицы измерений, разрядность, формы представления результатов поверки.

Результаты опробования считают положительными, если качество функционирования запорно-регулирующей аппаратуры и работоспособность ТЗК в различных режимах соответствует требованиям, изложенным в технической документации на них.

### 6.4. Определение относительной погрешности ТЗК при измерении массы и объема сливаемой жидкости.

Определение относительной погрешности ТЗК при измерении массы и объема сливаемой жидкости проводят одновременно за один слив. Рекомендуемая схема подключения эталонного оборудования приведена в приложении Д.

Нормируемые значения относительной погрешности измерений массы и объема, указанные в эксплуатационной документации по результатам первичной поверки и подтверждаемые при проведении периодических поверок приведены в таблице 1.

Таблица 1

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	
- массы жидкости	$\pm 0,15; \pm 0,25$
- объема жидкости	$\pm 0,15; \pm 0,25$



#### 6.4.1 Определение относительной погрешности ТЗК при измерении массы сливаемой жидкости.

Последовательность операций поверки:

- а) Проводят поверку согласно процедуре, описанной ниже;
- б) При отрицательных результатах поверки проводят корректировку К(масс) фактора массомера согласно методики, изложенной в приложении Г. Сведения об изменении К(масс) фактора фиксируются в СОИ ТЗК в соответствии с Руководством по эксплуатации;
- с) После корректировки К(масс) фактора массомера проводят поверку, согласно процедур, описанных ниже.

При использовании установки поверочной средств измерений объема и массы определяют массу слитой жидкости из мерника, установленного на весы (на датчики массы):

$M_1$  – показания весов до начала операций слива, кг;

$M_2$  – соответственно показания весов после операций слива, кг.

Определяют массу слитой жидкости. Масса жидкости, по результатам взвешивания на весах вычисляют по формуле

$$M_{\text{дн}} = (M_2 - M_1) \times \Pi, \quad (1)$$

где

$\Pi$  – коэффициент, учитывающий необходимую поправку при взвешивании воздуха, вычисляемый по формуле

$$\Pi = \frac{\rho_{\text{дн}}}{\rho_m} \times \left( \frac{\rho_m - \rho_v}{\rho_{\text{дн}} - \rho_v} \right), \quad (2)$$

где

$\rho_{\text{дн}}$  – плотность жидкости при температуре, зафиксированной по показанию информационного табло, определяемая по результатам измерений, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_m$  – плотность материала гирь для поверки весов, кг/м<sup>3</sup> (берут из свидетельств или протоколов о поверке используемых гирь, при отсутствии информации принимается  $\rho_m = 8000$  кг/м<sup>3</sup>);

$\rho_v$  – плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup> ( $\rho_v = 1,225$  кг/м<sup>3</sup>).

*Примечание:* Значение коэффициента  $\Pi$  вычисляют до пяти знаков после запятой и округляют до четырех знаков после запятой.

Значение относительной погрешности измерений массы сливаемой из эталона жидкости вычисляют формуле

$$\delta M = \frac{M_{\text{дн}}^a - M_{\text{дн}}}{M_{\text{дн}}} \times 100\%, \quad (3)$$

где

$M_{\text{дн}}^a$  – значение массы слитой дозы жидкости, зафиксированное по показанию информационного табло, кг;

$M_{\text{дн}}$  – значение массы слитой дозы жидкости, вычисленное по результатам взвешивания на весах, кг.

*Примечание:* Значение  $\delta M$  вычисляют до трех знаков после запятой и округляют до двух знаков после запятой.



Определение относительной погрешности при измерении массы сливаемой жидкости повторяют не менее трех раз.

Результаты измерений и вычислений фиксируют в протоколе по форме приложения А.1.

Результаты поверки считают положительными по данному параметру, если значение относительной погрешности измерений массы сливаемой/принимаемой жидкости  $\Delta M$  не превышает значений согласно таблицы 1.

**6.4.2. Определение относительной погрешности ТЗК при измерении объема жидкости.**

При использовании установки поверочной средств измерений объема и массы определяют объем жидкости слитой из мерника.

Наполняют мерник дозой жидкости. Проводят измерения объема налитой жидкости в мернике, при температуре налива, проводят измерение температуры жидкости в мернике. Проводят процедуру слива жидкости из мерника и фиксируют, значения объема по показанию информационного табло.

Относительную погрешность вычисляют по формуле

$$\Delta V = \frac{V_K - V_M}{V_M} \times 100\%, \quad (4)$$

где

$V_K$  - объем дозы, измеренный ТЗК-100 по показанию информационного табло,  $\text{дм}^3$ ;

$V_M$  - объем дозы в мернике,  $\text{дм}^3$ .

Объем дозы в мернике рассчитывается по формуле

$$V_M = \frac{V_{20}}{n} \quad (5)$$

где

$V_{20}$  – действительный объем мерника при температуре 20 °С,  $\text{дм}^3$ .

$n$  - коэффициент, учитывающий изменение вместимости мерника от изменения его температуры, значения которого приведены в приложении Г.

Определение относительной погрешности при измерении объема сливаемой жидкости повторяют не менее трех раз.

Результаты поверки фиксируют в протоколе по форме А.2.

Результаты поверки считают положительными по данному параметру, если значение относительной погрешности измерений объема сливаемой/принимаемой жидкости  $\Delta V$  не превышает значений, согласно таблицы 1.

**6.5. Определение абсолютной погрешности ТЗК при измерении средней плотности жидкости.**

Определение абсолютной погрешности ТЗК при измерении средней плотности партии слитой/принятой жидкости проводят комплектным методом при значении плотности рабочей жидкости на момент поверки для каждого измерения массы/объема.

Нормируемые значения относительной погрешности измерений средней плотности жидкости, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней плотности, дозы/партии жидкости, $\text{кг/м}^3$	$\pm 0,5$
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

Значение средней плотности определяют в отобранной из мерника перед сливом пробе. Точечные пробы в мернике отбирают с трех уровней : 1/3, 1/2 и 2/3 от верхнего уровня жидкости в мерники и готовят объединенную пробу согласно требований ГОСТ 2517<sup>1</sup> в приспособленном помещении. При отборе проб производится измерение температуры на каждом уровне отбора проб.

Производится расчет плотности объединенной пробы и средней температуры объединенной пробы.

$$\rho_A = \frac{\rho_{1/3} + 3 \cdot \rho_{1/2} + \rho_{2/3}}{5} \quad (6.1)$$

$$t_{\text{ср.пр}} = \frac{t_{1/3} + 3 \cdot t_{1/2} + t_{2/3}}{5} \quad (6.2)$$

Отобранная проба помещается в анализатор, расположенный во взрывобезопасной зоне. Проводят измерения плотности в соответствии с Руководством по эксплуатации на используемый плотномер.

При невозможности обеспечить равенство температур отобранной пробы в месте отбора и в термостате используемого плотномера результаты измерений плотности приводятся к стандартным условиям с учетом измерений температуры пробы.

Абсолютную погрешность измерений плотности вычисляют по формуле

$$\Delta \rho = \rho_u - \rho_A, \quad (6.3)$$

где

$\rho_u$  - значение плотности слитой/принятой дозы жидкости по информационному табло, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_A$  - значение плотности объединенной пробы жидкости по эталонным средствам измерений, кг/м<sup>3</sup>.

*Примечание: если результаты измерений плотности лаборатории приводились к стандартной температуре, то за  $\rho_u$  принимаются результаты средней плотности приведенной к стандартной температуре по показаниям информационного табло.*

Результаты поверки оформляют протоколом по форме А.3

Результаты поверки считают положительными по данному параметру, если значение допускаемой абсолютной погрешности средней плотности сливаемой/принимаемой жидкости не превышает значений, приведенных в таблице 2 настоящей методики поверки.

#### **6.6. Определение абсолютной погрешности ТЗК при измерении средней температуры партии/дозы жидкости.**

Определение абсолютной погрешности ТЗК при измерении средней температуры жидкости проводят комплектным методом.

Нормируемые значения абсолютной погрешности измерения средней температуры жидкости, отображаемые в эксплуатационной документации, по результатам первичной поверки и подтверждаемые при проведении периодических поверок приведены в таблице 3.

<sup>1</sup> Объединенную пробу нефти или нефтепродукта составляют смешением точечных проб верхнего, среднего и нижнего уровней в соотношении 1:3:1.



Таблица 3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней температуры жидкости, °С	±0,5
---------------------------------------------------------------------------------------	------

Перед приемом дозы жидкости из мерника, в мерник на глубину 1/3, 1/2 и 2/3 от поверхности жидкости мерника опускается преобразователь (датчик) цифрового термометра, выдерживается не менее 1 минуты и снимаются показания с табло индикации цифрового термометра.

Производится расчет средней температуры.

$$t_A = \frac{t_{1/3} + t_{1/2} + t_{2/3}}{3} \quad (7.1)$$

В процессе слива жидкости из мерника ТЗК производит измерение температуры сливаемой жидкости. Результаты измерений отображаются на информационном табло

Сравнивают показания рассчитанного значения средней температуры с результатами на информационном табло.

Абсолютную погрешность измерения средней температуры вычисляют по формуле

$$\Delta t = t_u - t_A, \quad (7.2)$$

где  $t_u$  - значение средней температуры слитой/принятой дозы по информационному табло, °С;

$t_A$  – расчетное среднее значение температуры по цифровому термометру, °С.

Результаты поверки оформляют протоколом по форме А.4

Результаты поверки считают положительными по данному параметру, если значение допускаемой абсолютной погрешности средней температуры сливаемой/принимаемой жидкости не превышает значений, приведенных в таблице 3 настоящей методики поверки.

Допускается совмещать процедуры поверки по п.п. 6.5 и 6.6.

### 6.7. Определение допускаемой приведенной погрешности ТЗК при измерении давления жидкости.

Определение допускаемой приведенной погрешности ТЗК при измерении давления жидкости проводят комплектным методом.

Нормируемые значения допускаемой приведенной погрешности при измерении давления жидкости, отображаемые в эксплуатационной документации, по результатам первичной поверки и подтверждаемые при проведении периодических поверок приведены в таблице 4.

Таблица 4

Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении давления, %:	±0,5
------------------------------------------------------------------------	------

Датчик давления из состава ТЗК, демонтируется и устанавливается на калибровочный стенд без отключения от ТЗК. (Для обеспечения демонтажа датчика давления на месте эксплуатации измерительная линия ТЗК оборудуется запорной арматурой перед ними)

На калибровочном стенде задаются значения равные 0,1 МПа, 0,3 МПа, 0,5 МПа.

Сравнивают показания калибровочного стенда с информационным табло.

Приведенную погрешность рассчитывают по формуле:

$$\delta = \pm \Delta G / G_{\text{норм}} \cdot 100\% \quad (8)$$



$$\Delta G = G_{\text{и}} - G_{\text{кал}},$$

где  $G_{\text{и}}$  - значение давления по информационному табло, МПа;

$G_{\text{кал}}$  – значение давление по калибратору

$G_{\text{норм}}$  нормирующее значение измеряемой величины. Ее принимают равной 0,5 МПа.

Результаты поверки оформляют протоколом по форме А.5

Результаты поверки считают положительными по данному параметру, если значение приведенной погрешности давления сливаемой/принимаемой жидкости не превышает значений, приведенных в таблице 4 настоящей методики поверки.

### 6.8. Определение погрешности СОИ

ТЗК подготавливают к использованию по назначению в соответствии с руководством по эксплуатации. Перед запуском ТЗК с транзмиттера массомера считывается суммарное значение массы  $M_{\Sigma_{\text{и}}}^a$  и заносится в протокол поверки.

Принимается/сливается жидкость объемом не менее 2000 литров. По окончании приема с информационного табло считывается значение  $M_{\text{оп}}^a$  и с транзмиттера массомера суммарное значение массы  $M_{\Sigma_{\text{окон}}}^a$

Операции поверки, повторяются не менее 2-х раз.


Относительную погрешность вычисляют по формуле

$$\delta_{\text{СОИ}}_{\text{цифр}} = \frac{M_{\text{оп}}^a - (M_{\Sigma_{\text{и}}}^a - M_{\Sigma_{\text{окон}}}^a)}{(M_{\Sigma_{\text{и}}}^a - M_{\Sigma_{\text{окон}}}^a)} \times 100\%, \quad (9)$$

Результаты поверки оформляют протоколом по форме А.5.

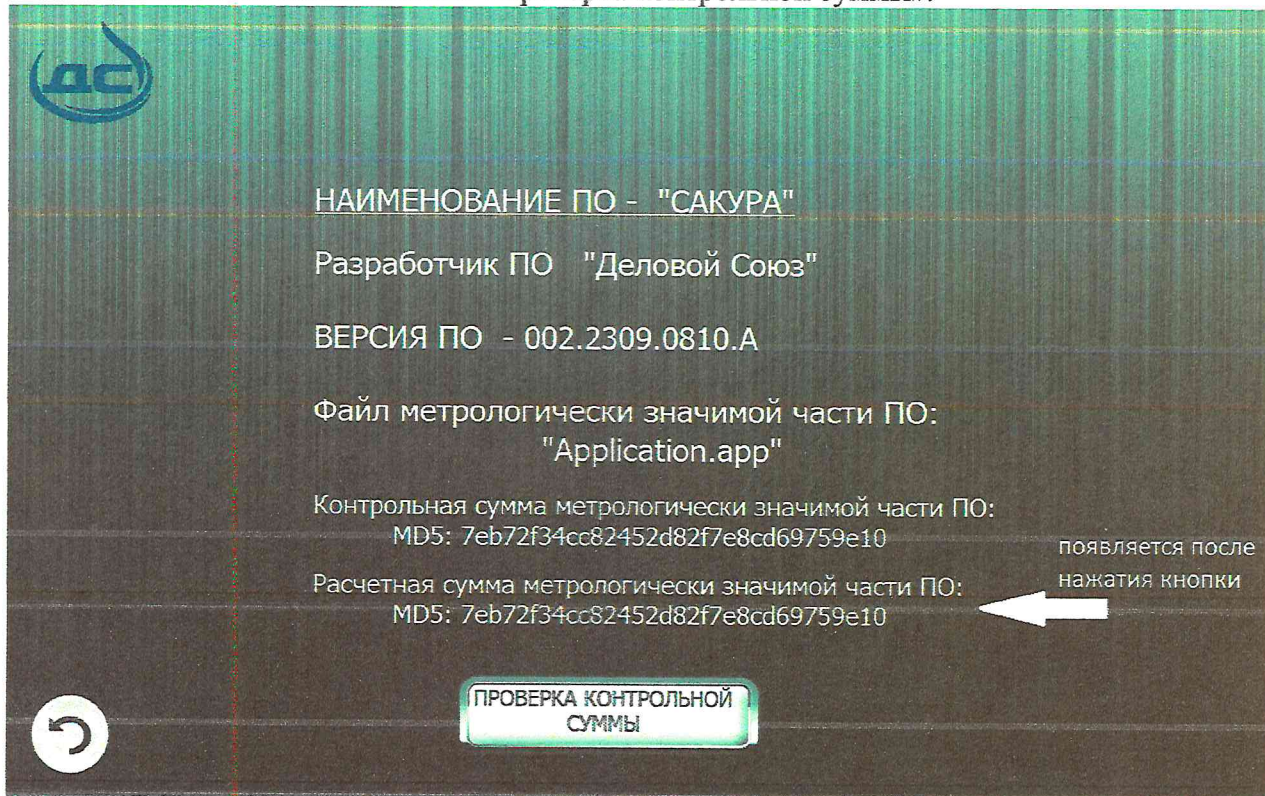
Результаты поверки считают положительными, если значение относительной погрешности СОИ для цифровых сигналов RS485  $\delta_{\text{СОИ}}_{\text{цифр}}$  не превышает  $\pm 0,005\%$ .

### 6.9. Идентификация программного обеспечения

6.9.1 Идентификационное наименование ПО и номер версии ПО определяются при входе под пользователем «Поверитель» с любой экранной формы табло отображения при нажатии/касании кнопки  в правом верхнем углу экрана.



После нажатия указанной кнопки отображается окно с информацией об установленном ПО. Где строка «Расчетная сумма метрологически значимой части ПО» появляется после нажатия/качания кнопки «Проверка контрольной суммы».



Результаты поверки считаются положительными, если выполняются приведенные в таблице 5 требованиям

Таблица 5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО СОИ	САКУРА
Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО ПЛК	002.2309.0810.A
Цифровой идентификатор ПО СОИ	7eb72f34cc82452d82f7e8cd69759e10



## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки оформляют протоколами по формам, приведенным в приложении А.

При положительных результатах поверки, в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке", выписывается свидетельство о поверке, знак поверки наносится в формуляр.

7.2. При отрицательных результатах поверки выписывается "Извещение о непригодности к применению" в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815.

Начальник отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС"

Представитель ООО "ДЕЛОВОЙ СОЮЗ"

Б. А. Иполитов

В. И. Никитин

С.А. Абрамов



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)

**Протокол**  
Результатов поверки ТЗК  
Заводской № \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Место проведения поверки: \_\_\_\_\_

Контрольное оборудование: \_\_\_\_\_

Температура окружающего воздуха, \_\_\_\_\_ °С

Относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_ %

Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

Результаты опробования \_\_\_\_\_

Проверка программного обеспечения \_\_\_\_\_

Значение К-(масс) фактора \_\_\_\_\_

**А.1. Определение относительной погрешности ТЗК-100 при измерении массы**

Номер измерения	1	2	3	4	5	6
Плотность жидкости, кг/м <sup>3</sup>						
Плотность воздуха, кг/м <sup>3</sup>						
Плотность материала гирь, кг/м <sup>3</sup>						
Значение поправочного коэффициента						
Масса пустого мерника, кг (после установки на "0")						
Показания весов, кг						
Масса слитой дозы жидкости, кг						
Показание ТЗК, кг						
<b>Относительная погрешность, %</b>						

Поверитель \_\_\_\_\_

А.2. Определение относительной погрешности ТЗК при измерении объема принимаемой жидкости

Номер измерения	1	2	3	4	5	6
Температура жидкости в мернике, °С						
Значение поправочного коэффициента, $n$						
Результат измерения по мернику $V_{20}$ , л						
Объем дозы в мернике при температуре измерений $V_M$ , л						
Показание ТЗК, л						
<b>Относительная погрешность, %</b>						

Поверитель \_\_\_\_\_

А.3. Определение абсолютной погрешности ТЗК при измерении средней плотности жидкости.

Номер измерения	1	2	3
1 Результаты показаний анализатора, кг/м <sup>3</sup>			
2 Показание ТЗК, кг/м <sup>3</sup>			
3 Абсолютная погрешность, кг/м <sup>3</sup>			
<b>При невозможности обеспечить равенство температур отобранной пробы в месте отбора и в термостате используемого анализатора плотности</b>			
4 Результаты показаний анализатора, (при стандартной температуре) кг/м <sup>3</sup>			
5 Показание ТЗК (при стандартной температуре), кг/м <sup>3</sup>			
6 Абсолютная погрешность, кг/м <sup>3</sup>			

Поверитель \_\_\_\_\_

А.4. Определение абсолютной погрешности ТЗК при измерении средней температуры партии/дозы жидкости.

Номер измерения	1	2	3
1 Расчетное значение по результатам измерения эталонного термометра в 3 точках, °С			
2 Показание ТЗК, °С			
3 Абсолютная погрешность, °С			

Поверитель \_\_\_\_\_

А.5. Определение допускаемой приведенной погрешности ТЗК при измерении давления жидкости

	Номер измерения	1	2	3
1	Заданное давление			
2	Показания датчика давления эталонного, МПа			
3	Показание ТЗК, МПа			
3	Приведенная погрешность, %			

Поверитель \_\_\_\_\_

А.6. Определение погрешности СОИ

	Номер измерения	1	2	3
1	Показания сумматора транзиттера массомера на начало отпуска, кг			
2	Показания сумматора транзиттера массомера на окончание отпуска, кг			
2	Показание ТЗК, кг			
3	Относительная погрешность, %			



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(обязательное)

**Коэффициент, учитывающий изменение вместимости мерника  
от изменения его температуры**

Температура мерника или воды, °С	Поправочный коэффициент $\mu$			
	Сталь	Латунь	Медь	Алюминий
15,0	1,00018	1,00032	1,00026	1,00036
15,1	1,00018	1,00031	1,00026	1,00035
15,2	1,00017	1,00030	1,00025	1,00035
15,3	1,00017	1,00030	1,00024	1,00034
15,4	1,00017	1,00029	1,00023	1,00033
15,5	1,00016	1,00028	1,00023	1,00033
15,6	1,00016	1,00028	1,00023	1,00032
15,7	1,00015	1,00027	1,00022	1,00031
15,8	1,00015	1,00026	1,00022	1,00030
15,9	1,00015	1,00026	1,00021	1,00030
16,0	1,00014	1,00026	1,00021	1,00029
16,1	1,00014	1,00025	1,00020	1,00028
16,2	1,00014	1,00025	1,00020	1,00027
16,3	1,00013	1,00024	1,00019	1,00027
16,4	1,00013	1,00023	1,00019	1,00026
16,5	1,00013	1,00023	1,00018	1,00025
16,6	1,00012	1,00022	1,00018	1,00024
16,7	1,00012	1,00022	1,00018	1,00024
16,8	1,00012	1,00021	1,00018	1,00023
16,9	1,00011	1,00020	1,00016	1,00022
17,0	1,00011	1,00019	1,00016	1,00021
17,1	1,00011	1,00018	1,00015	1,00021
17,2	1,00010	1,00018	1,00015	1,00020
17,3	1,00010	1,00017	1,00014	1,00019
17,4	1,00010	1,00016	1,00014	1,00019

Температура мерника или воды, °С	Поправочный коэффициент $\mu$			
	Сталь	Латунь	Медь	Алюминий
17,5	1,00009	1,00016	1,00013	1,00018
17,6	1,00009	1,00015	1,00012	1,00017
17,7	1,00008	1,00014	1,00012	1,00016
17,8	1,00008	1,00014	1,00011	1,00015
17,9	1,00008	1,00013	1,00011	1,00014
18,0	1,00007	1,00013	1,00010	1,00014
18,1	1,00007	1,00012	1,00009	1,00012
18,2	1,00007	1,00011	1,00009	1,00012
18,3	1,00006	1,00011	1,00008	1,00012
18,4	1,00006	1,00010	1,00008	1,00011
18,5	1,00006	1,00009	1,00008	1,00010
18,6	1,00005	1,00009	1,00007	1,00009
18,7	1,00005	1,00008	1,00007	1,00009
18,8	1,00005	1,00008	1,00006	1,00008
18,9	1,00004	1,00007	1,00005	1,00007
19,0	1,00004	1,00006	1,00005	1,00006
19,1	1,00004	1,00006	1,00004	1,00006
19,2	1,00003	1,00005	1,00004	1,00005
19,3	1,00003	1,00004	1,00003	1,00004
19,4	1,00002	1,00004	1,00003	1,00004
19,5	1,00002	1,00003	1,00002	1,00003
19,6	1,00002	1,00003	1,00002	1,00002
19,7	1,00001	1,00002	1,00001	1,00001
19,8	1,00001	1,00001	1,00001	1,00001
19,9	1,00000	1,00001	1,00001	1,00001
20,0	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
20,1	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
20,2	0,99999	0,99999	0,99999	0,99998
20,3	0,99998	0,99998	0,99998	0,99997



Температура мерника или воды, °С	Поправочный коэффициент $\mu$			
	Сталь	Латунь	Медь	Алюминий
20,4	0,99998	0,99998	0,99997	0,99996
20,5	0,99998	0,99997	0,99997	0,99996
20,6	0,99997	0,99996	0,99996	0,99995
20,7	0,99997	0,99996	0,99996	0,99994
20,8	0,99997	0,99995	0,99995	0,99994
20,9	0,99996	0,99994	0,99995	0,99993
21,0	0,99996	0,99994	0,99994	0,99992
21,1	0,99996	0,99993	0,99994	0,99991
21,2	0,99995	0,99993	0,99993	0,99990
21,3	0,99995	0,99992	0,99993	0,99990
21,4	0,99995	0,99991	0,99992	0,99989
21,5	0,99994	0,99991	0,99992	0,99989
21,6	0,99994	0,99990	0,99991	0,99988
21,7	0,99994	0,99989	0,99991	0,99987
21,8	0,99993	0,99988	0,99990	0,99986
21,9	0,99993	0,99988	0,99989	0,99986
22,0	0,99993	0,99987	0,99989	0,99985
22,1	0,99993	0,99987	0,99989	0,99984
22,2	0,99992	0,99986	0,99988	0,99984
22,3	0,99992	0,99985	0,99988	0,99983
22,4	0,99992	0,99984	0,99987	0,99982
22,5	0,99991	0,99984	0,99987	0,99981
22,6	0,99991	0,99983	0,99986	0,99981
22,7	0,99991	0,99983	0,99985	0,99980
22,8	0,99990	0,99982	0,99985	0,99979
22,9	0,99990	0,99982	0,99984	0,99978
23,0	0,99990	0,99981	0,99984	0,99978
23,1	0,99989	0,99980	0,99983	0,99977
23,2	0,99989	0,99980	0,99983	0,99976

Температура мерника или воды, °С	Поправочный коэффициент $n$			
	Сталь	Латунь	Медь	Алюминий
23,3	0,99989	0,99979	0,99983	0,99976
23,4	0,99988	0,99978	0,99982	0,99975
23,5	0,99988	0,99978	0,99981	0,99974
23,6	0,99988	0,99977	0,99981	0,99973
23,7	0,99987	0,99977	0,99980	0,99973
23,8	0,99987	0,99976	0,99980	0,99972
23,9	0,99987	0,99975	0,99979	0,99971
24,0	0,99986	0,99974	0,99979	0,99971
24,1	0,99986	0,99974	0,99979	0,99970
24,2	0,99985	0,99973	0,99978	0,99969
24,3	0,99985	0,99973	0,99977	0,99968
24,4	0,99985	0,99972	0,99977	0,99968
24,5	0,99984	0,99971	0,99977	0,99967
24,6	0,99984	0,99971	0,99976	0,99967
24,7	0,99984	0,99970	0,99976	0,99966
24,8	0,99983	0,99969	0,99975	0,99964
24,9	0,99982	0,99969	0,99975	0,99964
25,0	0,99982	0,99968	0,99974	0,99964

Поправочный коэффициент, учитывающий изменение вместимости мерника в зависимости от его температуры, рассчитывают по формуле

$$n = \frac{1}{1 + (t - 20^\circ\text{C})\beta}$$

где  $\beta$  - коэффициент объемного расширения материала, из которого изготовлен мерник,  $1/^\circ\text{C}$ .



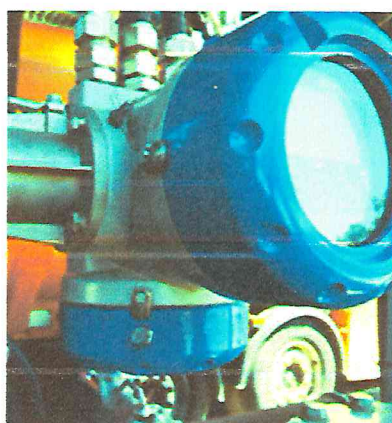
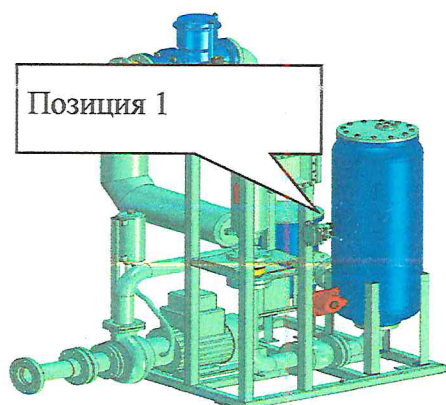
**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(обязательное)**Схемы пломбирования ТЗК-100**

Фото. Позиция 1

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
(обязательное)**Коррекция коэффициентов расхода при проведении поверки  
комплектными методами**

Г.1. Коррекция коэффициента для ТЗК с исполнением на массомере OPTIMASS

Коррекцию коэффициента расхода проводят при расходе продукта, соответствующем условиям эксплуатации массомера.

В соответствии с требованиями п. 6.4.1. настоящей методики проводят не менее двух измерений для определения значения относительной погрешности измерения массы. В случае превышения полученных значений нормированных погрешности измерения массы ТЗК вносятся изменения в коэффициент коррекции расхода в подменю С1.1.4 «Flow correction».

Коэффициент коррекции расходомера в рабочем диапазоне измерений массового расхода  $MF$ , %, вычисляют по формуле

$$MF = MF_{уст} \pm MF_{\deltaп}, \quad (Г.1)$$

где:  $MF_{уст}$  – коэффициент коррекции, установленный в массомере на момент проведения поверки, %;  
 $MF_{\deltaп}$  – поправка к коэффициенту коррекции, которая вносится со знаком противоположным знаком относительной погрешности, полученному при проведении поверки



## ПРИЛОЖЕНИЕ Д (рекомендуемое)

### Схема подключения эталонного оборудования

Д.1. В соответствии с Приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости для проведения КМХ (поверки) используется эталон – установка состоящая из мерника и весовых датчиков соответствующих классов точности (нормированных значений погрешности) установленных на ЖД тележку.

Д.2. В качестве мерника допускается использовать:

- вариант 1 мерник с горловиной с прозрачными окнами и шкалой, с отметками вместимости (рисунок А.3 ГОСТ 8.400-2013)
- вариант 2 мерник с водосливом на номинальную вместимость (рисунок А.4 ГОСТ 8.400-2013)

Д.3. Устройство нижнего слива мерника должно быть доработано, для обеспечения «нижнего» налива нефтепродукта в мерник, а так же обеспечивать присоединение к УПН эстакады слива.

Д.4. При реализации первого варианта мерник заполняется нефтепродуктом из емкости (ЖД цистерна, автомобильная ТМВ) через дозирующее устройство.

Д.5. При реализации второго варианта мерник заполняется нефтепродуктом из емкости или самотеком или с использованием насоса, переход на малый/большой расход осуществляется через регулирующее устройство, управляемое программируемым реле с использованием сигналов датчиков уровня, установленных на мерник.

### Установка поверочная на ЖД тележке

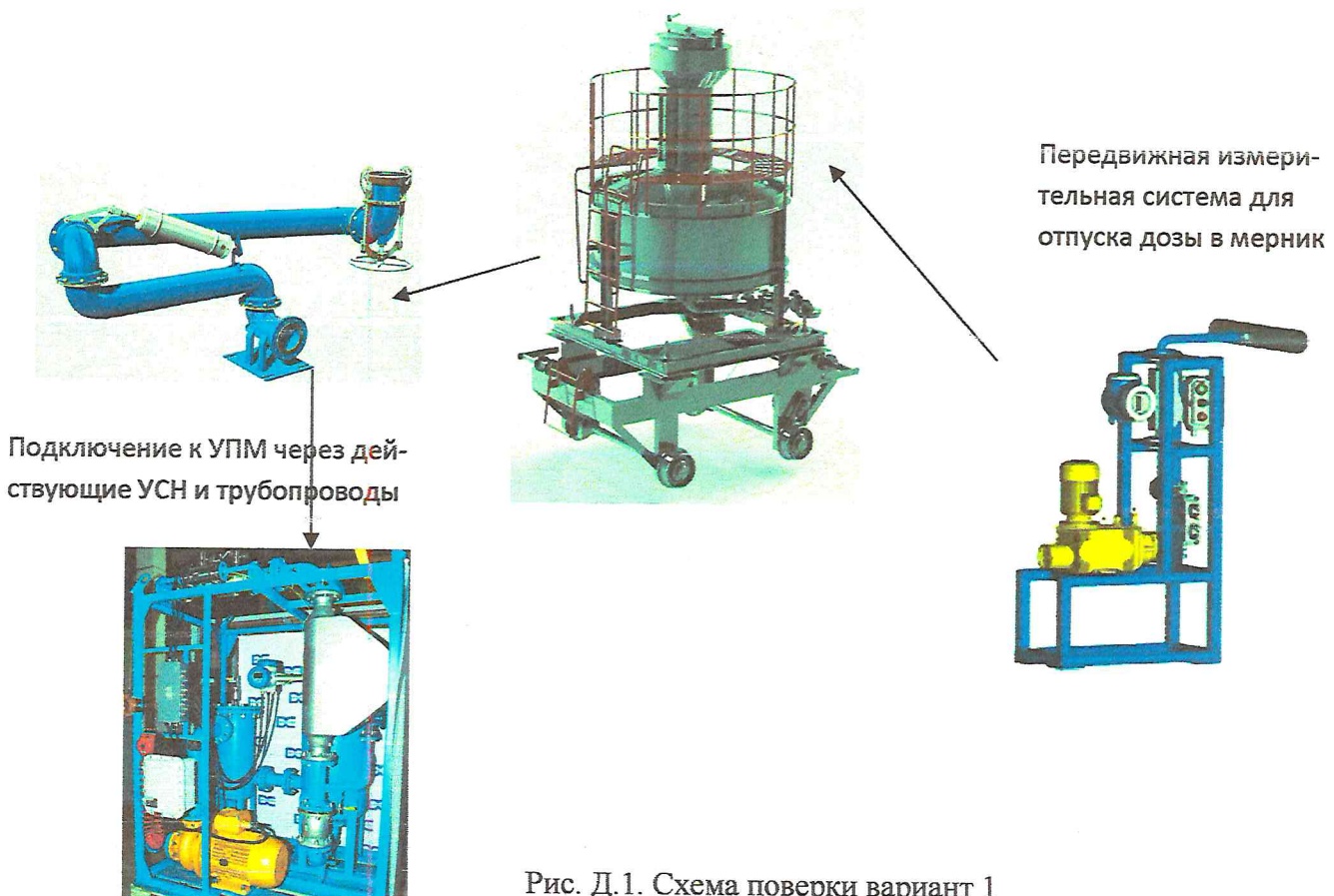


Рис. Д.1. Схема поверки вариант 1

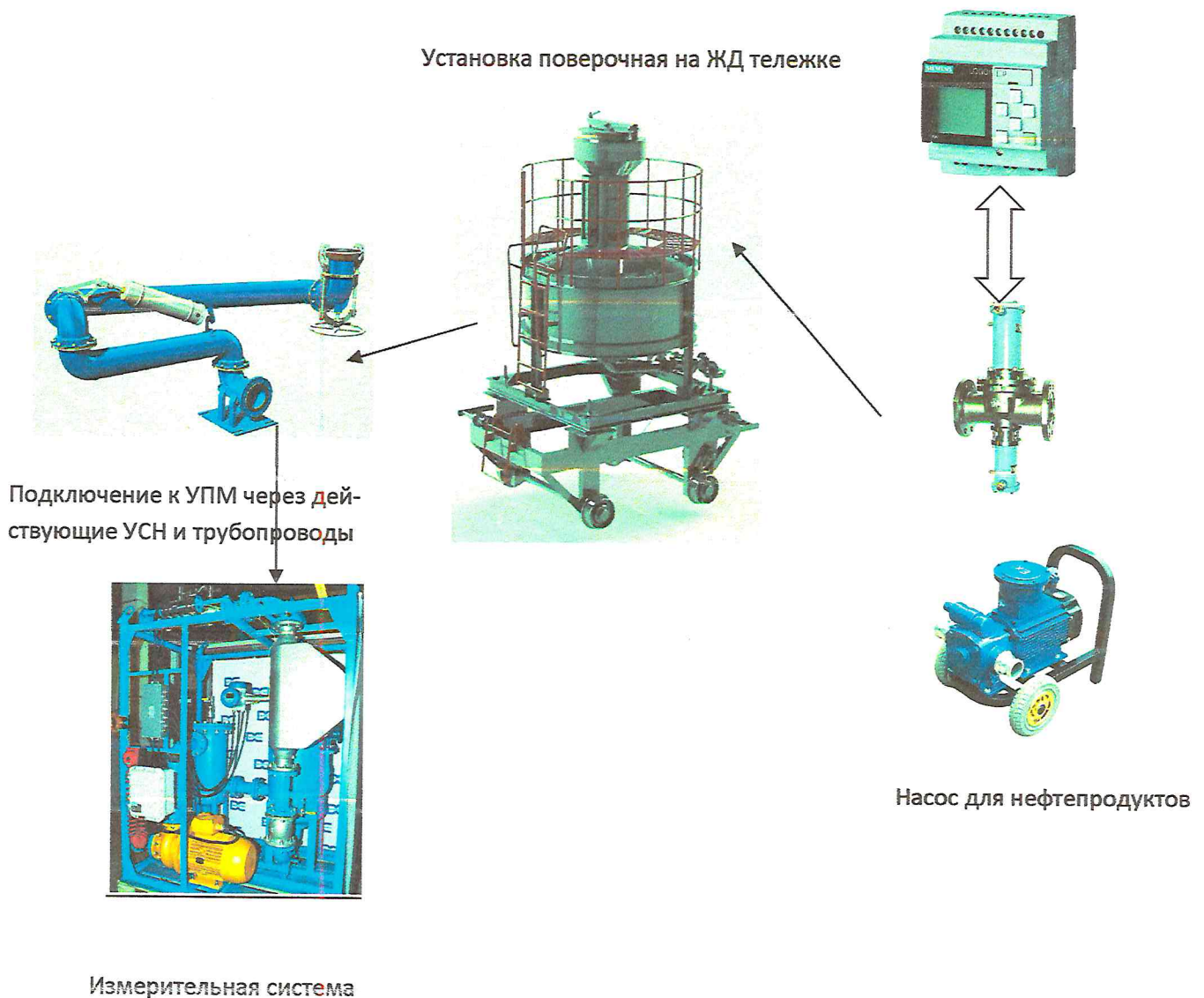


Рис. Д.2. Схема поверки вариант 2

Д.6. Допускается применение при проведении поверки и КМХ поверочных установок, устанавливаемых непосредственно перед поверяемыми ТЗК, и подключаемых через специализированный узел подключения поверочных установок. При реализации данной схемы подключения поверочных установок выполнение требований п п. 3.6.-3.7 настоящей методики поверки отражается в протоколах поверки в свободной форме