

**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО КОНСАЛТИНГОВО-ИНЖИНИРИНГОВОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОРЕСУРСОВ»
(ЗАО КИП «МЦЭ»)**

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор ЗАО КИП «МЦЭ»

А.В. Федоров

« 23 » 2022 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерения массы светлых нефтепродуктов КИМ-12-ЯНОС

Методика поверки

МЦКЛ.0336.МП

г. Москва
2022 г.

Содержание

1	Общие положения	3
2	Перечень операций поверки средства измерений	3
3	Требования к условиям проведения поверки.....	4
4	Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
5	Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
6	Требования по обеспечению безопасности проведения поверки.....	5
7	Внешний осмотр средства измерений	6
8	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6
9	Проверка программного обеспечения средства измерений.....	7
10	Определение метрологических характеристик (МХ) средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	7
11	Оформление результатов поверки.....	8
	Приложение А (справочное) Плотность воздуха в зависимости от давления и температуры	10
	Приложение Б (обязательное) Схема пломбировки крышки клеммного отделения преобразователей RFT 9739 и 2700 счетчиков-расходомеров массовых CMF300	11
	Приложение В (рекомендуемое) Форма протокола поверки комплекса КИМ-12-ЯНОС, заводской № 01	12

1 Общие положения

Настоящая инструкция распространяется на комплекс измерения массы светлых нефтепродуктов КИМ-12-ЯНОС, заводской № 01 (далее – комплекс), используемый для измерения массы нефтепродуктов, отгружаемых в автомобильные цистерны и устанавливает методику его первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, $\pm 0,25$ % от измеряемого значения, при массе отпускаемых продуктов от 1450 кг и более.

Первичная и периодическая поверка комплекса проводится на месте эксплуатации. Ответственность за организацию и своевременность проведения первичной и периодической поверки комплекса несет его владелец.

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной (при вводе в эксплуатацию и/или после ремонта) и периодической поверок комплекса.

Первичную и периодическую поверки осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы массы в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 63-2019 посредством рабочего эталона 2-го разряда – установки поверочной с весовым устройством.

Метод обеспечивающий реализацию методики поверки – метод непосредственного сравнения значений массы, измеренных поверяемым комплексом с эталонными значениями по основному средству поверки.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Проведение операций при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения (ПО)	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик (МХ) и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям *	Да	Да	10

Примечание - В соответствии с заявлением владельца комплекса или другого лица, представившего комплекс на поверку, допускается проведение поверки отдельных постов налива (далее – АСН).

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку комплекса проводят в рабочих условиях эксплуатации, с соблюдением требований, установленных в эксплуатационной документации на комплекс и СИ, входящих в его состав.

3.2 Поверочная жидкость при проведении определения метрологических характеристик каждого АСН – рабочий нефтепродукт.

3.3 Требования к климатическим условиям:

- температура окружающего воздуха, °С:
 - для установки поверочной средств измерений массы от минус 30 до плюс 40;
 - технических средств АСН от минус 40 до плюс 40;
 - АРМ оператора от плюс 5 до плюс 35;
 - температура поверочной жидкости от минус 30 до плюс 40.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К выполнению поверки допускают лиц, достигших 18 лет, прошедших обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015, годных по состоянию здоровья, аттестованные в установленном порядке в качестве поверителей по данному виду измерений, изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на комплекс, средства поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4.2 Для выполнения процедуры поверки необходимо привлекать двух специалистов, эксплуатирующих комплекс (инженер-электроник, оператора товарный) и дополнительно два-три слесаря-ремонтника.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Перечень средств измерений (СИ) и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении поверки приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень СИ и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1 Проверить соответствие условий проведения поверки требованиям раздела 3 (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Термометр с диапазоном измерений, соответствующим диапазону температуры жидкости при проведении поверки и пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры во всем диапазоне измерений $\pm 0,5$ °С (при необходимости вычисления поправки на выталкивающую силу воздуха).	Термометр электронный «ExT-01/1» (из состава установки УПМ 2000 (далее – ПУ)), диапазон измерений температуры от минус 40 до плюс 130 °С, основная абсолютная погрешность измерений температуры $\pm 0,1$ °С, дополнительная погрешность измерений температуры $\pm 0,05$ °С на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды для блока измерений.

Продолжение таблицы 1

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>8.1 Проверить соответствие условий проведения поверки требованиям раздела 3 (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений).</p>	<p>Барометр-анероид измерений атмосферного давления, с диапазоном измерений с пределами от 610 до 790 мм рт. ст. и пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления ± 1 мм рт.ст. (при необходимости вычисления поправки на выталкивающую силу воздуха).</p> <p>Термометр с диапазоном измерений, соответствующим температуре окружающей среды при проведении поверки и пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры во всем диапазоне измерений $\pm 0,5$ °С (при необходимости вычисления поправки на выталкивающую силу воздуха).</p>	<p>Барометр-анероид контрольный М-67, регистрационный номер в Федеральном реестре по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный №) 3744-73, с диапазоном измерений от 610 до 790 мм рт. ст. и пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления после введения поправок $\pm 0,8$ мм рт. ст.</p> <p>Прибор комбинированный Testo 608-N1, регистрационный № 53505-13, диапазон измерений температуры от 0 до плюс 50 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,5$ °С.</p>
<p>8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.</p> <p>10 Определение метрологических характеристик (МХ) средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям</p>	<p>Вторичный эталон единицы массы (объема) жидкости в соответствии с частью 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2356 установки поверочные с весовым устройством (мерником) с диапазоном измерений от 0,01 до 5 т (м³) и доверительными границами суммарной погрешности от $\pm 0,04$ % до $\pm 0,05$ %.</p>	<p>Установка поверочная средств измерений объема и массы УПМ, исполнение УПМ 2000 (далее – ПУ), с диапазоном измерений массы от 40 до 2000 кг и номинальной вместимостью мерника 2000 дм³ при 20 °С, пределами допускаемой относительной погрешности измерений массы не более $\pm 0,04$ % и пределами допускаемой относительной погрешности измерений объема не более $\pm 0,05$ %.</p>
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице</p>		

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При подготовке и проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в нормативно-методической документации на применяемые сред-

ства измерений и поверочное оборудование, а также в соответствии с:

- в области охраны труда – Трудовым кодексом Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ; правилами безопасности труда, действующими на предприятии, где проводят поверку комплекса и правилами безопасности, изложенными в ЭД на комплекс и средства поверки;

- в области промышленной безопасности – Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997; Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ-2014), утвержденными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 № 328н;

- в области пожарной безопасности - Федеральным закон № 69-ФЗ от 21.12.1994 (с изменениями) «О пожарной безопасности», СНиП 21.01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

- в области охраны окружающей среды – Федеральным законом «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ

- и другими действующими законодательными актами на территории РФ.

6.2 Персонал, участвующий в выполнении операций поверки комплекса (отдельных АСН), должен находиться в специальной одежде и обуви, соответствующих требованиям ГОСТ 12.4.137-2001, ГОСТ 27574-87 и ГОСТ 27575-87, иметь противогазы и мобильные переговорные устройства (рацию).

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплекса следующим требованиям:

- комплектность комплекса и каждого АСН должны соответствовать указанной в эксплуатационной документации;

- маркировка составных элементов каждого АСН должны соответствовать эксплуатационной документации;

- на сварных швах, фланцевых соединениях трубопроводов и запорной арматуре должны отсутствовать подтеки рабочей жидкости и дефекты, влияющие на работоспособность комплекса, каждого АСН и препятствующие применению комплекса;

- пломбировка составных частей комплекса должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации;

- технологическая обвязка и запорная арматура каждого АСН должны быть технически исправны, не иметь дефектов, способных влиять на их работоспособность, протечки рабочей жидкости не допускаются;

- должны отсутствовать следы коррозии, слабо закрепленные и отсоединившиеся элементы рабочих гидравлических и электрических схем комплекса, и каждого АСН.

7.2 Результаты внешнего осмотра положительные, если выполняются все вышеперечисленные требования.

7.3 В случае отрицательных результатов внешнего осмотра комплекса или какого-либо АСН, дальнейшие операции поверки для них не проводятся до устранения недостатков.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Проверить соответствие условий проведения поверки требованиям раздела 3.

8.2 Все СИ и оборудование, входящие в состав комплекса, должны быть исправны.

Комплекс должен быть подготовлен к поверке в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.

8.3 Проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки.

8.4 Проверить работоспособность средств поверки.

8.5 Оператор товарный вместе со слесарями-ремонтниками устанавливают ПУ на

АСН в пределах его рабочей зоны. Предварительно необходимо убедиться в отсутствии посторонних предметов и льда на месте размещения ПУ.

8.6 Средства поверки и вспомогательное оборудование готовятся к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

8.7 Оператор товарный должен:

– заземлить ПУ и подключить к электропитанию (при наличии в ее составе насосного агрегата);

– проверить, что сливной кран мерника ПУ закрыт;

– опустить наливную трубу АСН в мерник ПУ в соответствии с правилами эксплуатации комплекса.

8.8 Мерник ПУ при подготовке к поверке должен быть предварительно смочен поверочной жидкостью, для этого оператор товарный (инженер-электроник) на АРМ оператора задает контрольную массу жидкости не менее 1450 кг и в соответствии с правилами эксплуатации комплекса производит пробный налив в мерник ПУ.

8.9 При проведении пробного налива проверяется:

– работоспособность комплекса и оборудования каждого АСН;

– герметичность узлов комплекса и оборудования каждого АСН;

– герметичность узлов ПУ.

8.10 После выполнения пробного налива, проверки работоспособности и герметичности оператор товарный производит слив поверочной жидкости из мерника ПУ.

8.11 Для полного удаления поверочной жидкости, после опорожнения мерника ПУ, дают выдержку на слив капель в течении трех минут.

8.12 Результаты опробования считают положительными, если работа комплекса и его составных частей проходит в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку соответствия ПО производят путем сравнения идентификационных данных, указанных в описании типа на комплекс с данными отображаемыми на панели «Описание программного комплекса», активируемой нажатием кнопки «Описание программного комплекса» на экране сервера или АРМ оператора.

9.2 Результаты проверки по п. 9.1 считаются положительными, если установлено полное соответствие идентификационных данных ПО.

9.3 Результаты проверки идентификационных данных ПО заносят в протокол поверки.

10 Определение метрологических характеристик (МХ) средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение МХ комплекса производится комплектной поверкой комплекса (АСН) на месте эксплуатации с использованием ПУ, с применением поверочной жидкости – рабочего нефтепродукта.

10.1.1 Определение относительной погрешности измерений массы жидкости

10.1.1.1 Определение относительной погрешности измерений массы жидкости каждого АСН производить с помощью ПУ путем сравнения результата измерений массы жидкости при наливе в мерник ПУ с помощью комплекса, с результатом измерений массы жидкости в мернике ПУ с помощью ПУ.

10.1.1.2 В соответствии с требованиями эксплуатационной документации комплекса выполнить необходимые операции для заполнения мерника ПУ поверочной жидкостью.

10.1.1.3 Выдача дозы считается завершена, если прекращается подача поверочной жидкости и прекратятся изменения показаний массы жидкости на АРМ оператора поверяемого АСН.

10.1.1.4 После успокоения индикации массы на ПУ, зарегистрировать результаты измерений массы жидкости, налитой дозы по показаниям комплекса (m_{1i}) и по показаниям ПУ (m_{2i}), для i -ого АСН.

10.1.1.5 После выполнения регистрации результатов измерений поверочную жидкость слить из мерника ПУ.

10.1.2 Операции по определению относительной погрешности измерений массы нефтепродукта, производить не менее трех раз, для каждой поверяемого i -ого АСН.

10.2 Относительную погрешность измерений массы нефтепродукта, в %, для каждого i -ого поста налива определяют по формуле

$$\delta_{m_i} = \left(\frac{m_{1i} - K \cdot m_{2i}}{K \cdot m_{2i}} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где m_{1i} – масса жидкости, налитая в мерник ПУ согласно показаниям комплекса, для i -ого поста налива, кг;

K – коэффициент, учитывающий поправку при взвешивании мерника ПУ в воздухе;

m_{2i} – масса жидкости согласно показаниям ПУ, для i -ого поста налива, кг.

10.3 Коэффициент (K), учитывающий поправку при взвешивании мерника в воздухе, определяют по формуле

$$K = \frac{\rho_{15(20)} \cdot (\rho_{\Gamma} - \rho_{\text{возд}})}{\rho_{\Gamma} \cdot (\rho_{15(20)} - \rho_{\text{возд}})}, \quad (2)$$

где $\rho_{15(20)}$ – плотность жидкости при температуре 15 °С или 20 °С, кг/м³;

ρ_{Γ} – значение плотности материала гири, используемой при поверке ПУ, принимается равным 8000 кг/м³;

$\rho_{\text{возд}}$ – плотность воздуха, кг/м³.

Плотность воздуха определяют по приложению А или рассчитывается по формуле

$$\rho_{\text{возд}} = 0,4648 \cdot \frac{P}{273,15 + t}, \quad (3)$$

где P – атмосферное давление окружающей среды, при котором происходило измерение массы жидкости, мм.рт.ст;

t – температура окружающего воздуха, при взвешивании мерника ПУ, °С.

Допускается при расчётах относительной погрешности измерений массы нефтепродукта по формуле (1) использовать среднее значение коэффициента $K=1,001$.

10.4 Результаты определения относительной погрешности измерений массы жидкости считаются положительными, если полученные значения, для каждого поверенного i -ого АСН, не превышают допустимых пределов относительной погрешности измерений массы жидкости $\pm 0,25$ %.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки комплекса оформляют в установленном порядке проведения поверки средств измерений. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении В.

11.2 При положительных результатах поверки:

– производят пломбировку комплекса с нанесением знака поверки на бланк свидетельства о поверке (при наличии);

– производят пломбировку, с нанесением знака поверки, на счетчики-расходомеры массовые СМФ300 в соответствии с их эксплуатационными документами или как представлено в приложении Б на рисунке Б.1.

– сведения о положительных результатах поверки системы размещаются в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

11.3 При отрицательных результатах поверки:

– комплекс к эксплуатации не допускается;

– сведения об отрицательных результатах поверки размещаются в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

11.4 По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки выдает свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке, и (или) в эксплуатационную документацию вносит запись о проведенной поверке или в случае отрицательных результатов поверки выдает извещение о непригодности к применению средства измерений.

Главный метролог ЗАО КИП «МЦЭ»



С.Н. Халаимов

Приложение А

(справочное)

Плотность воздуха в зависимости от давления и температуры

Таблица А.1

$t_{в},$ °C	$\rho_{в},$ кПа								
	96,0	97,0	98,0	99,0	100,0	101,0	101,3	102,0	103
0	1,224	1,237	1,250	1,263	1,275	1,288	1,293	1,301	1,314
2	1,216	1,228	1,240	1,253	1,266	1,279	1,283	1,291	1,304
4	1,207	1,219	1,232	1,244	1,257	1,270	1,274	1,282	1,295
6	1,198	1,211	1,223	1,236	1,248	1,260	1,265	1,273	1,285
8	1,190	1,202	1,214	1,227	1,239	1,252	1,256	1,264	1,276
10	1,181	1,193	1,206	1,218	1,230	1,243	1,247	1,255	1,267
12	1,173	1,185	1,197	1,210	1,222	1,234	1,238	1,246	1,258
14	1,165	1,177	1,189	1,201	1,213	1,225	1,229	1,238	1,250
16	1,157	1,169	1,181	1,193	1,205	1,217	1,221	1,229	1,241
18	1,149	1,161	1,173	1,185	1,200	1,209	1,212	1,221	1,232
20	1,141	1,153	1,165	1,177	1,188	1,200	1,204	1,212	1,224
22	1,133	1,145	1,157	1,169	1,180	1,192	1,196	1,204	1,216
24	1,126	1,137	1,149	1,161	1,172	1,184	1,188	1,196	1,208
26	1,118	1,130	1,141	1,153	1,165	1,176	1,180	1,188	1,200
28	1,111	1,122	1,134	1,145	1,157	1,168	1,172	1,180	1,192
30	1,103	1,115	1,126	1,138	1,149	1,161	1,164	1,172	1,184
32	1,096	1,107	1,119	1,130	1,142	1,153	1,157	1,165	1,176
34	1,185	1,198	1,210	1,222	1,235	1,247	1,251	1,259	1,272

Приложение Б
(обязательное)

**Схема пломбировки крышки клеммного отделения преобразователей RFT 9739 и 2700
счетчиков-расходомеров массовых СМФ300**

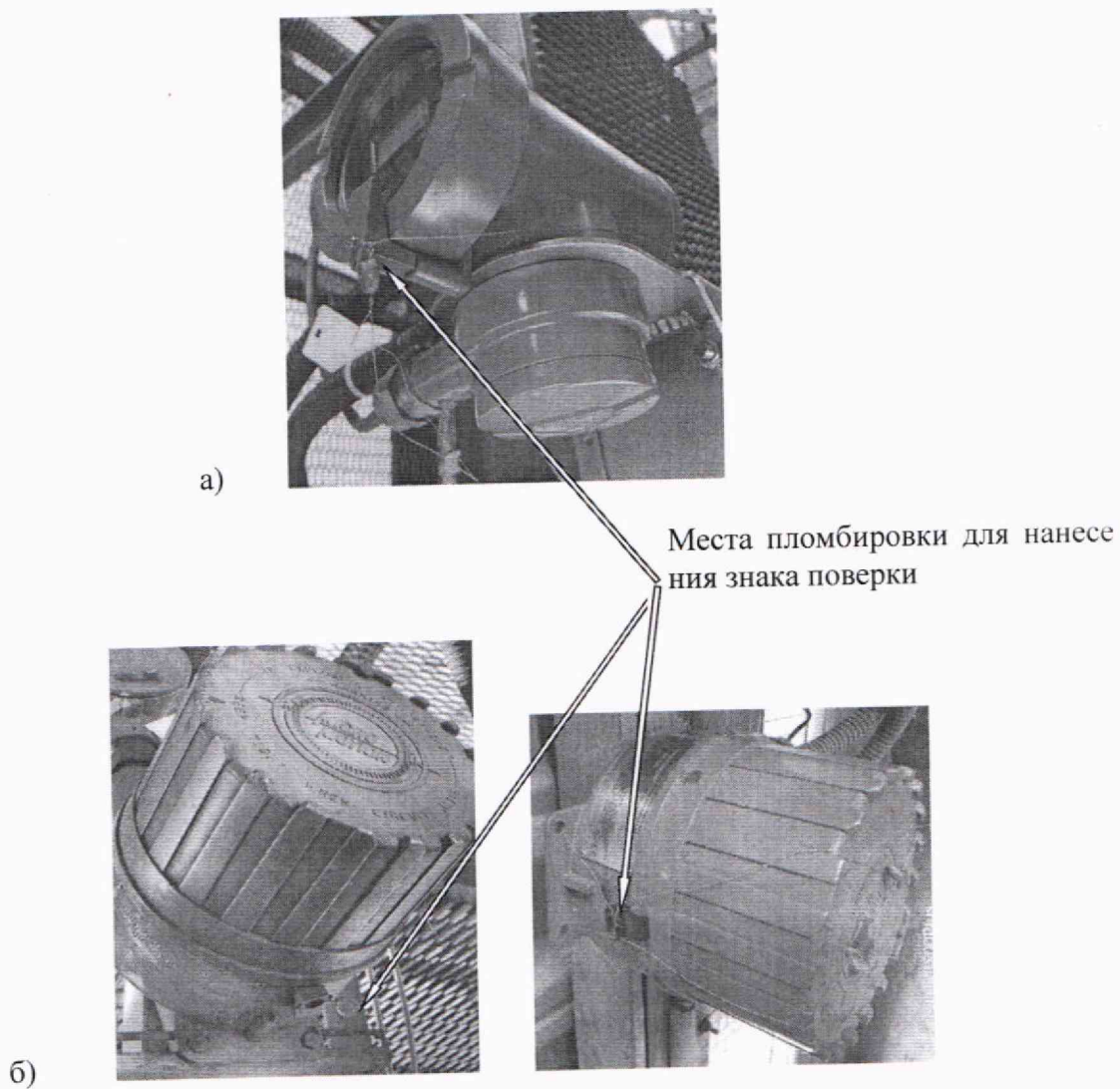


Рисунок Б.1 - Схема пломбировки счетчиков-расходомеров массовых СМФ300
а) преобразователь 2700, б) преобразователь RFT 9739

Приложение В
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки комплекса
КИМ-12-ЯНОС, заводской № 01

Дата проведения поверки _____

Результаты поверки:

Таблица В.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Результаты поверки
1 Внешний осмотр	7	
2 Подготовка к поверке и опробование	8	
3 Проверка программного обеспечения (ПО)	9	
4 Определение метрологических характеристик (МХ) и Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	110	

Таблица В.2 - Заводские номера средств измерений массы на соответствующем АСН

Номер АСН	Преобразователь	Заводской номер датчика счетчика-расходомера массового Micro Motion CMF 300 / преобразователя
1		/
2		/
3		/
4		/
5		/
6		/
7		/
8		/
9		/
10		/
3р		/
4р		/

Идентификационные данные ПО:

Идентификационное наименование ПО _____

Номер версии (идентификационный номер) ПО _____

Использованные средства поверки:

Установка поверочная средств измерений объема и массы УПМ, исполнение УПМ 2000, заводской № _____.

Термометр (из состава установки ПУ) _____, заводской № _____.

Средство измерений атмосферного давления: _____, заводской № _____.

Термометр для измерения температуры окружающей среды: _____, заводской № _____.

Таблица В.3 – Результаты налива

Номер налива	Масса по показаниям		Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт ст.	Плотность жидкости при 15 °С (20 °С), кг/м ³ (заполняется при необходимости)	Плотность гирь, ρ _г , кг/м ³ (заполняется при необходимости)	Плотность воздуха ρ _в , кг/м ³ (заполняется при необходимости)	К	Погрешность	
	комплекса, кг	УПМ 2000, кг							абсолютная, кг	относительная, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
АСН-1, дата проведения поверки _____										
1						8000				
2						8000				
3						8000				
АСН-2, дата проведения поверки _____										
1						8000				
2						8000				
3						8000				
АСН-3, дата проведения поверки _____										
1						8000				
2						8000				
3						8000				
АСН-4, дата проведения поверки _____										
1						8000				
2						8000				
3						8000				

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
АСН-5, дата проведения поверки _____										
1						8000				
2						8000				
3						8000				
АСН-6, дата проведения поверки _____										
1						8000				
2						8000				
3						8000				
АСН-7, дата проведения поверки _____										
1						8000				
2						8000				
3						8000				
АСН-8, дата проведения поверки _____										
1						8000				
2						8000				
3						8000				
АСН-9, дата проведения поверки _____										
1						8000				
2						8000				
3						8000				
АСН-10, дата проведения поверки _____										
1						8000				
2						8000				
3						8000				
АСН-3р, дата проведения поверки _____										
1						8000				
2						8000				
3						8000				

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
АСН-4р, дата проведения поверки _____										
1						8000				
2						8000				
3						8000				

Полученные значения

Набольшее значение погрешности

Допускаемая погрешность

±0,25

Таблица В.4 – Результаты поверки АСН комплекса

	Номер АСН												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	3р	4р	
Результаты поверки													

Результаты поверки обозначаются:

«+» - положительный;

«-» - отрицательный.

Заключение _____.

Поверитель

Подпись

Инициалы Фамилия