



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»

_____ Е.В. Морин

«02» декабря 2016 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Системы учета ГСМ ЖЛТЕХ

Методика поверки
РТ-МП-3519-449-2016

г. Москва
2016

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	4
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	6

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на системы учета ГСМ ЖЛТЕХ (далее – система), изготовленные ЗАО «ПРОМТЕХ» «PROMTEH», г. Москва, и устанавливает объём и методы их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 2 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки системы выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	да	да
Проверка герметичности	6.2	да	да
Опробование	6.3	да	да
Определение номинального расхода	6.4	да	да
Определение погрешности	6.5	да	да
Проверка достоверности передачи результатов измерений от комплекта ЖЛТЕХ на стационарный комплект ЖЛТЕХ-901.М	6.6	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Основные средства поверки указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основных средств поверки
6.4, 6.5	Эталонные мерники 2 - го разряда по ГОСТ 8.400-2013, номинальная вместимость 10, 20, 50, 100 дм ³ ;
6.4, 6.5	Весы электронные, класс высокий по ГОСТ OIML R 76-1-2011
6.4, 6.5	Секундомер электронный «Интеграл С-01», Госреестр № 44154-10;
6.4, 6.5	Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410, Госреестр № 23156-06,
Примечание – Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.	

3.2 Средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

– к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющие группу по технике электробезопасности не ниже второй;

- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;
- соблюдать требования безопасности, указанные в документации на систему, применяемое средство поверки и вспомогательное оборудование;
- поверитель должен соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на предприятии.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- относительная влажность окружающего воздуха не более 95 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- температура окружающей среды при первичной поверке $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- температура окружающей среды от минус $40 ^\circ\text{C}$ до плюс $40 ^\circ\text{C}$;
- температура поверочной среды от минус $40 ^\circ\text{C}$ плюс $40 ^\circ\text{C}$.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности системы требованиям паспорта;
- отсутствие механических повреждений, не позволяющих провести поверку;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей, маркировки, дисплея.

Проверить соответствие идентификационных данных программного обеспечения (ПО).

Для этого необходимо выполнить следующее:

- подключится к отсчетному устройству при помощи блока сопряжения RS485/USB, используя программу «Настройка- Топаз (универсальная)»;
- в программе «Настройка- Топаз (универсальная)» выбрать вкладку «Параметры» и нажать кнопку «Считать все»;
- проверить соответствие идентификационных данных ПО приведённым в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Топаз (К1Е)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 501
Цифровой идентификатор ПО	5BA9 hex (23465)

6.2 Проверка герметичности

Герметичность системы проверяют под давлением, создаваемым насосом при закрытом раздаточном кране комплекта ЖЛТЕХ. При проверке герметичности включают насос, заполняют гидравлическую систему топливом и закрывают раздаточный кран.

После выдержки под давлением, при работающем насосе в течение 3 мин, останавливают насос и, не открывая раздаточного крана, выдерживают систему в течение 1 мин, после чего осматривают места соединений.

Систему считают герметичной, если при осмотре соединений комплекта ЖЛТЕХ и раздаточного крана не обнаружено следов течи топлива.

6.3 Опробование

Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- записывают показания счетчика суммарного учета n с отчетного устройства комплекта ЖЛТЕХ при помощи блока сопряжения RS485/USB, используя программу «Настройка 106К1Е»;
- выдают установленную задающим устройством дозу;
- записывают показания счетчика разового учета q с дисплея комплекта ЖЛТЕХ;
- записывают показания счетчика суммарного учета n_1 с отчетного устройства комплекта ЖЛТЕХ при помощи блока сопряжения RS485/USB, используя программу «Настройка 106К1Е»;
- определяют значение выданной дозы по формуле

$$n_1 - n = q_1, \quad (1)$$

где q_1 - значение дозы, отсчитанное счетчиком суммарного учета, должно быть равно значению q , л.

Допускается совместить выполнение операции по п. 6.3 с операцией по п. 6.4.

Результат считается положительным, если величина отпущенной дозы, зафиксированная по счетчику суммарного учета, соответствует счетчику разового учета.

Результат записывают в протокол поверки.

6.4 Определение погрешности

6.4.1 Определение относительной погрешности системы при измерениях объема проводят двукратным измерением выдаваемых доз топлива, указанных в таблице 4, путем непосредственного сличения показаний комплекта ЖЛТЕХ с показанием мерников. При поверке, мерники заполняют в один прием, непосредственно из полностью открытого раздаточного крана комплекта ЖЛТЕХ в последовательности, указанной ниже:

- патрубок раздаточного крана вставляют в горловину пеногасителя мерника;
- указатель разового учета устанавливают в исходное положение и открывают раздаточный кран;
- задают дозы выдачи топлива;
- выдача дозы в мерник прекращается автоматически, после чего рычаг раздаточного крана опускают в исходное положение; выдачу дозы считают законченной после того, как топливо перестает истекать из патрубка раздаточного крана;
- измеряют температуру топлива в мернике. Для этого не позднее чем через 2 мин после прекращения слива топлива сплошной струей через горловину мерника опускают в топливо термометр.

Погрешность системы при измерениях объема вычисляют по формуле

$$\delta_V = \frac{V_C - (V_M + \Delta V_M)}{V_M + \Delta V_M} \times 100, \quad (4)$$

где V_C – объём дозы топлива, выданной системой, л;

V_M – объём дозы топлива в мернике, л;

ΔV_M – температурная поправка, учитывающая изменение вместимости мерника, определяемая по приложению А.

Таблица 4

Минимальная доза, выдаваемая системой, л	Доза для определения погрешности, л
2,5	10, 20, 50, 100

За результат принимают наибольшее значение погрешности, полученной при измерениях.

Результат считается положительным, если значения относительной основной погрешности каждого из измерений объема при температуре окружающей среды и топлива $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$, при использовании комплекта ЖЛТЕХ-101.М не превышают $\pm 0,25 \%$ и дополнительной относительной погрешности измерений объема, вызванной изменением температуры окружающей среды и топлива от $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$, при использовании бортового (стационарного) комплекта ЖЛТЕХ-101.М не превышают $\pm 0,25 \%$, а при использовании комплекта ЖЛТЕХ-301.М не превышают $\pm 0,15 \%$.

6.4.2 Определение относительной погрешности системы при измерениях массы проводят двукратным измерением выдаваемых доз топлива, указанных в таблице 5, путем непосредственного сличения показаний комплекта ЖЛТЕХ с показанием весов. На весы устанавливается ёмкость вместимостью больше, чем дозы, указанные в таблице 5. При поверке ёмкость заполняют в один прием, непосредственно из полностью открытого раздаточного крана комплекта ЖЛТЕХ-301.М.

Погрешность системы при измерениях массы вычисляют по формуле

$$\delta_M = \frac{M_C - M_B}{M_B} \times 100, \quad (5)$$

где M_C – масса дозы топлива, выданная системой, кг;
 M_B – масса дозы топлива на весах, кг.

Таблица 5

Минимальная доза, выдаваемая системой, кг	Доза для определения погрешности, кг
2,5	10, 20, 50, 100

За результат принимают наибольшее значение погрешности, полученной при измерениях.

Результат считается положительным, если значения относительной погрешности измерений массы при использовании комплекта ЖЛТЕХ-301.М не превышают $\pm 0,15 \%$.

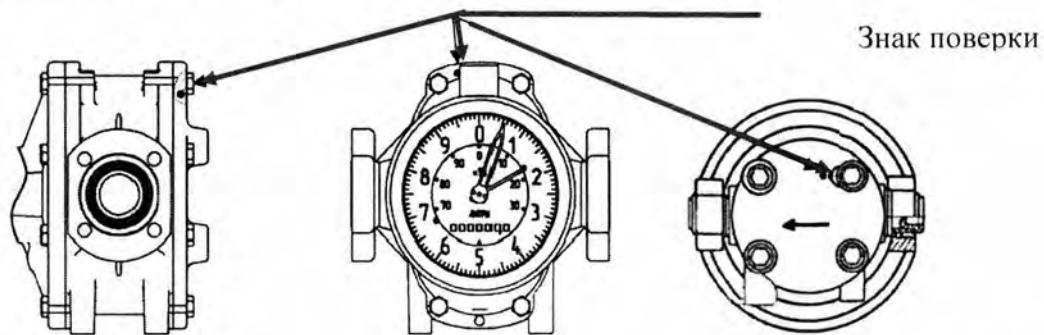
6.5 Проверка достоверности передачи результатов измерений от комплекта ЖЛТЕХ на стационарный комплект ЖЛТЕХ-901.М

Стационарный комплект ЖЛТЕХ изначально устанавливается в зоне действия Wi-Fi, данные с него передаются автоматически на ЖЛТЕХ-901.М. В случае использования бортового комплекта ЖЛТЕХ АТЗ подъезжает на место стоянки. Осуществляется передача данных с бортового комплекта ЖЛТЕХ на ЖЛТЕХ-901.М. На экран АРМ стационарного комплекта ЖЛТЕХ-901.М вывести отчет на день проведения поверки по п. 6.4 и сравнить данные в отчете и данные об измерениях при проведении поверки по п. 6.4.

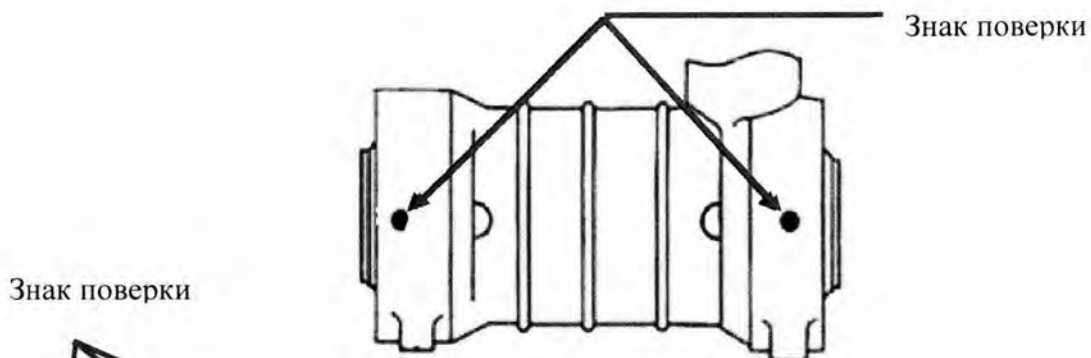
Результат считается положительным, если значения в отчете и на комплекте ЖЛТЕХ совпадают.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

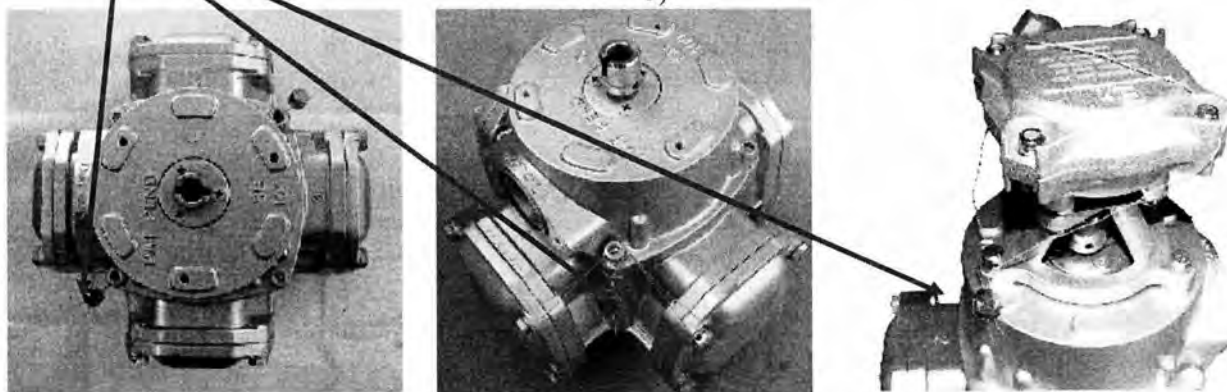
7.1 При положительных результатах знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт, и измеритель объема или массы в соответствии с рисунком 1.



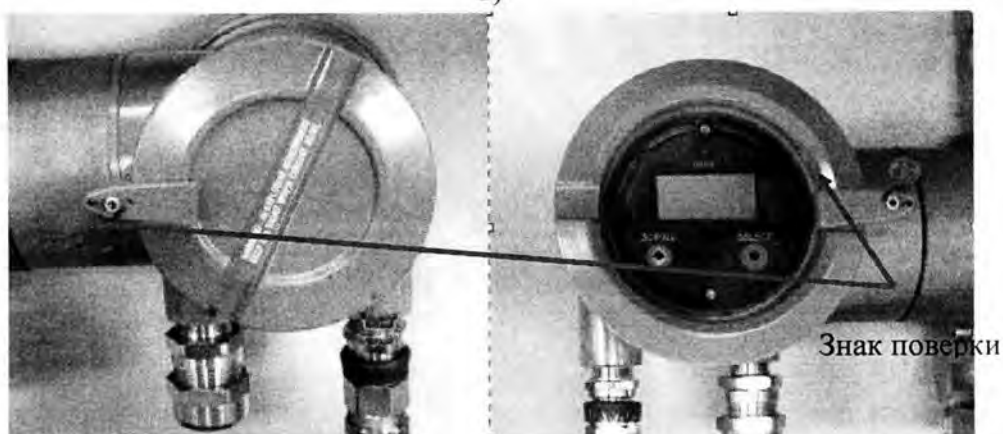
а)



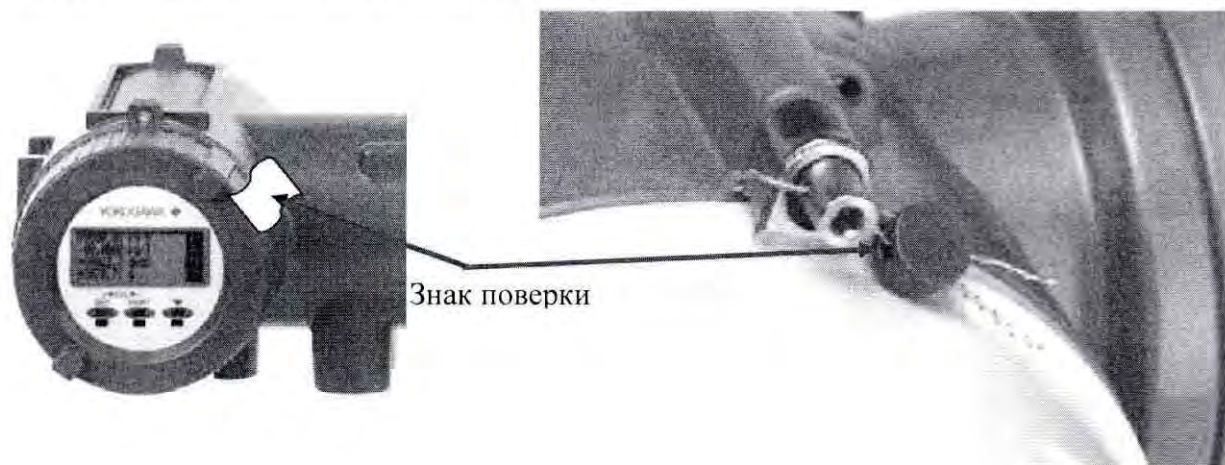
б)



в)



г)



ж) счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260»

Рисунок 1 – Места нанесения знака поверки: а) счётчики жидкости СЖ, модель СЖ-ППО; б) счётчики жидкости СЖ, модель СЖ-ППВ; в) измерители объёма RSJ-50 г) счетчики-расходомеры массовые Micro Motion; д) счетчики – расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS; е) расходомеры массовые Promass; ж) счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260». Пломбировка расходомера-счетчика массового OPTIMASS x400 не предусмотрена.

7.2 При отрицательных результатах поверки системы оформляют извещение о непригодности с указанием причин.

Разработали:

Начальник лаборатории № 449 ФБУ «Ростест – Москва»

Ведущий инженер по метрологии
лаборатории № 449 ФБУ «Ростест – Москва»

А.А. Сулин

И.В. Беликов

Приложение А

Изменение вместимости мерников в зависимости от температуры его стенок

Изменение вместимости мерников из медных сплавов в зависимости от температуры его стенок приведены в таблицах А.1 и А.2.

Номинальная температура воздуха – 20 °С.

Таблицы А.1 и А.2 составлены по формуле

$$\Delta V_M = V_t - V_{20} = V_{20} \cdot (t - 20) \cdot \beta, \quad (A.1)$$

где ΔV_M – поправка температурная, учитывающая изменение объема мерника;

V – вместимость мерника при температуре измерений, л;

V_{20} – вместимость мерника при температуре стенок плюс 20 °С, л;

β – коэффициент объемного расширения материала мерника;

t – температура стенок мерника, °С.

$\beta = 53 \cdot 10^{-6}$ 1/°С (для мерника из медных сплавов)

$\beta = 36 \cdot 10^{-6}$ 1/°С (для мерника из нержавеющей стали)

Таблица А.1 – Изменение вместимости мерников из медных сплавов в зависимости от температуры его стенок

Температура, °С	5 л		10 л		50 л		100 л	
	л	мл	л	мл	л	мл	л	мл
-40	-0,016	-16	-0,032	-32	-0,160	-160	-0,320	-320
-35	-0,015	-15	-0,029	-29	-0,145	-145	-0,290	-290
-30	-0,014	-14	-0,027	-27	-0,135	-135	-0,270	-270
-25	-0,012	-12	-0,024	-24	-0,120	-120	-0,240	-240
-20	-0,011	-11	-0,021	-21	-0,105	-105	-0,210	-210
-15	-0,009	-9	-0,018	-18	-0,090	-90	-0,180	-180
-10	-0,008	-8	-0,016	-16	-0,080	-80	-0,160	-160
-5	-0,007	-7	-0,014	-14	-0,070	-70	-0,140	-140
0	-0,006	-6	-0,011	-11	-0,055	-55	-0,110	-110
+5	-0,004	-4	-0,008	-8	-0,040	-40	-0,080	-80
+10	-0,003	-3	-0,006	-6	-0,030	-30	-0,060	-60
+15	-0,002	-2	-0,003	-3	-0,015	-15	-0,030	-30
+20	0	0	0	0	0	0	0	0
+25	+0,002	+2	+0,003	+3	+0,015	+15	+0,030	+30
+30	+0,003	+3	+0,006	+6	+0,030	+30	+0,060	+60
+35	+0,004	+4	+0,008	+8	+0,040	+40	+0,080	+80
+40	+0,006	+6	+0,011	+11	+0,055	+55	+0,110	+110

Таблица А.2 – Изменение вместимости мерников из нержавеющей стали в зависимости от температуры его стенок

Температура, °С	5 л		10 л		50 л		100 л	
	л	мл	л	мл	л	мл	л	мл
-40	-0,011	-11	-0,022	-22	-0,110	-110	-0,220	-220
-35	-0,010	-10	-0,020	-20	-0,100	-100	-0,200	-200
-30	-0,009	-9	-0,018	-18	-0,090	-90	-0,180	-180
-25	-0,008	-8	-0,016	-16	-0,080	-80	-0,160	-160
-20	-0,007	-7	-0,014	-14	-0,070	-70	-0,140	-140

продолжение таблицы А.2

-15	-0,006	-6	-0,013	-13	-0,065	-65	-0,130	-130
-10	-0,005	-5	-0,011	-11	-0,055	-55	-0,110	-110
-5	-0,004	-4	-0,009	-9	-0,045	-45	-0,090	-90
0	-0,003	-3	-0,007	-7	-0,035	-35	-0,070	-70
+5	-0,0025	-2,5	-0,005	-5	-0,025	-25	-0,050	-50
+10	-0,002	-2	-0,004	-4	-0,020	-20	-0,040	-40
+15	-0,001	-1	-0,002	-2	-0,010	-10	-0,020	-20
+20	0	0	0	0	0	0	0	0
+25	+0,001	+1	+0,002	+2	+0,010	+10	+0,020	+20
+30	+0,002	+2	+0,004	+4	+0,020	+20	+0,040	+40
+35	+0,0025	+2,5	+0,005	+5	+0,025	+25	+0,050	+50
+40	+0,003	+3	+0,007	+7	+0,035	+35	+0,070	+70