

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И  
МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»  
Государственный научный метрологический центр  
ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию

А.С. Тайбинский

«22» августа 2018 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений  
КОМПЛЕКСЫ НАЛИВНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ Е3000  
Методика поверки

МП 0735-9-2018

Начальник отдела НИО-9

К.А. Левин

Тел. отдела: (843)273-28-96

г. Казань  
2018

РАЗРАБОТАНА

ФГУП «ВНИИР»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Ахметзянова Л.А.

УТВЕРЖДЕНА

ФГУП «ВНИИР»

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы наливные измерительные Е3000 (далее – комплексы измерительные), предназначенные для автоматизированного измерения количества нефти, нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов, воды и других жидкостей в единицах массы прямым методом динамических измерений, верхним или нижним способом налива (слива) в (из) автомобильные и железнодорожные цистерны и устанавливает методику и средства из первичной и периодической поверок.

Поверку комплексов измерительных проводят в диапазоне измерений, указанном в описании типа комплексов измерительных, или в диапазоне в соответствии с диапазоном измерений счетчика-расходомера массового, входящего в состав комплекса, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Интервал между поверками – 24 месяца.

### 1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции при поверке

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Проверка комплектности технической документации	6.1	Да	Да
Проверка идентификации и защиты программного обеспечения (ПО) комплекса измерительного	6.2	Да	Да
Внешний осмотр	6.3	Да	Да
Опробование	6.4	Да	Да
Определение метрологических характеристик	6.5 - 6.7	Да	Да

### 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- установка поверочная средств измерений объема и массы УПМ (в Госреестре № 45711-16) (далее – установка поверочная), аттестованная в качестве эталона в соответствии с Приказом Росстандарта от 07 февраля 2018 № 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».

2.2 В случае поэлементной поверки применяются средства поверки, указанные в документах на методики поверки соответствующих средств измерений (далее – СИ), перечисленных в таблице 4.

### 3 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

– Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», а также другими действующими нормативными документами (далее – НД);

- правилами безопасности при эксплуатации используемых СИ, приведенными в их эксплуатационной документации;
- правилами технической эксплуатации электроустановок;
- правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

#### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки с применением установки поверочной соблюдают следующие условия:

Параметры внешних электрических и магнитных полей, а также вибрации должны находиться в пределах, не влияющих на функционирование средств поверки и поверяемых комплексов измерительных.

Условия проведения поверки с применением установки поверочной:

Измеряемая среда при проведении поверки:

1) бензины, дизельные топлива, керосины:

– температура, °С от плюс 5 до плюс 40

2) вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения»:

– температура, °С от плюс 5 до плюс 40

Окружающая среда – воздух с параметрами:

– температура, °С от минус 30 до плюс 40

– относительная влажность, % от 30 до 95

– атмосферное давление, кПа от 84 до 107

4.2 При проведении поверки поэлементным способом должны быть соблюдены условия, изложенные в разделах «Условия поверки» методик поверки конкретных СИ, входящих в состав комплексов измерительных.

#### 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед использованием установок поверочных СИ объема и массы выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие действующих свидетельств о поверке средств измерений, применяемых при поверке, свидетельств об аттестации эталонов, применяемых при поверке;

- мерники установок поверочных устанавливают по уровню, обеспечивая вертикальность положения горловины, обнулить массу подготовленной установки поверочной – на цифровом табло весового терминала, должно быть 0.

- мерники установок поверочных смачивают, заполняют поверочной жидкостью до отметки номинальной вместимости, сливают поверочную жидкость сплошной струей и выполняют выдержку на слив капель – 30 с.

Для установок поверочных средств измерений объема и массы УПМ 1000 и УПМ 2000 также должны быть выполнены следующие работы:

- мерник установки поверочной установить по отвесу 6 (Приложение А) с помощью винтов опоры 12;

- заземлить установку поверочную с поверяемым комплексом измерительным с помощью клещей заземления, находящихся на комплексе измерительном;

- заземлить мерник с основанием установки поверочной с помощью клещей заземления;

- подключить датчик уровня оптический 17, подсоединив вилку измерительного комплекса к розетке 8 установки поверочной;

- подключить питание к насосу 13 для слива жидкости из мерника;

- при верхнем наливе открыть крышку люка 7 и с помощью наливного наконечника комплекса измерительного смочить мерник, заполняя его поверочной жидкостью не ниже отметки номинальной вместимости;
- при нижнем наливе подсоединить головку присоединительную комплекса измерительного к клапану обратному 16 и открыть его с помощью рукоятки;
- для слива жидкости из мерника в емкость подсоединить к клапану обратному 16 переходник 15 с гибким сливным рукавом 14.
- на выходе насоса 13 к быстроразъемному соединению установить рукав Ду50 длиной 6 м, конец которого опустить в заглубленную емкость;
- открыть клапан обратный 16 при помощи рукоятки, включить насос поворотом рукоятки поста управления в сторону «Пуск» и слить жидкость из мерника. После смачивания мерника необходимо убедиться, что поверочная жидкость полностью удалена. Контроль за слившейся жидкостью осуществляется через смотровое окно, установленное на клапане обратном 16. После слива жидкости клапан обратный 16 закрыть, а переходник 15 с гибким сливным рукавом 14 отсоединить от клапана обратного.
- закрутить опорные винты 20 до их касания с нагружаемой поверхностью датчиков весоизмерительных 3;
- открутить болты 22, крепящие опору 21 со стойкой 19;
- закрутить опорные винты, приподняв мерник на 3-5 мм;
- мерник установки поверочной установить по отвесу 6 с помощью винтов опоры 12.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Проверка комплектности технической документации

Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке вспомогательных средств измерений и СИ системы обработки информации, входящие в состав комплекса измерительного в соответствии с описанием типа, эксплуатационно-технической документации на СИ, входящие в состав комплекса измерительного в соответствии с описанием типа.

Результаты проверки комплектности технической документации положительные, если на комплекс имеются действующие свидетельства о поверке и эксплуатационно-техническая документация на СИ.

### 6.2 Проверка идентификации и защиты ПО комплекса измерительного.

6.2.1 Проверка идентификационных данных контроллера-дозатора DL8000 или комплекса измерительно-вычислительного и управляющего на базе платформы Logix D осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.2.2 Идентификационные данные ПО комплекса измерительного должны соответствовать сведениям, приведенным в таблице 2 или 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО контроллера-дозатора DL8000

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	LiquidCals	TransactionHistory	Printer	Additives	Batching	KeypadDisplay
Идентификационное наименование ПО	W68196	W68202	W68203	W68179	W68197	W68200
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.21	не ниже 2.33	не ниже 2.30	не ниже 2.30	не ниже 2.33	не ниже 2.33
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-	-

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО комплекса измерительно-вычислительного и управляющего на базе платформы Logix D

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	ПО модулей Redundant I/O (серия 1715)	ПО модулей Point I/O (серия 1734)	ПО модулей ControlLogix (серия 1756)	ПО модулей CompactLogix (серия 1769, 5069)	ПО модулей Flex I/O (серия 1794)	ПО модулей Flex Ex (серия 1797)
Идентификационное наименование ПО						
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x
Цифровой идентификатор ПО	Не используется					
где «x» - цифра от 0 до 99						

Результаты проверки идентификации и защиты ПО комплекса измерительного положительные, если сведения соответствуют указанным в таблице 2 и (или) 3.

#### 6.3 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплекса измерительного следующим требованиям:

- комплектность соответствует указанной в технической документации;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, препятствующих применению;
- при поэлементной поверке надписи и обозначения на средствах измерений, входящих в состав комплекса измерительного, четкие и соответствуют требованиям технической документации.

#### 6.4 Опробование

При опробовании определяют работоспособность комплекса измерительного и ее составных частей в соответствии с их эксплуатационными документами. Проверяют установку указателя разового учета в положение «ноль» перед каждой выдачей дозы жидкости. Проверяют автоматическое прекращение подачи испытательной жидкости после выдачи доз.

#### 6.5 Определение метрологических характеристик с использованием установки поверочной

Относительную погрешность комплекса измерительного при измерении массы жидкости определяют путем взвешивания дозы измеряемой среды при проведении поверки, выданной комплексом измерительным, на установке поверочной в следующей последовательности:

- обнулить показания весового устройства установки поверочной;
- задать дозу выдачи на комплексе измерительном, соответствующую номинальному объему мерника установки поверочной, набор дозы осуществлять с пульта дистанционного управления (далее – ПДУ) комплекса измерительного;
- произвести включение комплекса измерительного и при установленном значении расхода налить измеряемую среду в мерник;
- записать значение массы измеряемой среды по показывающему устройству комплекса измерительного;
- записать значение массы измеряемой среды по показаниям весового устройства (весов).

Относительную погрешность комплекса измерительного при измерении массы, %, определяют по формуле

$$\delta = \left( \frac{M_k - M_{изм}}{M_{изм}} \right) \cdot 100 \quad (1)$$

$$M_{изм} = \frac{M_v \cdot \rho_{жс}}{(\rho_{жс} - \rho_{возд})} \quad (2)$$

где  $M_k$  – масса измеряемой среды по показывающему устройству комплекса измерительного, кг;

$M_{изм}$  – масса измеряемой среды по показаниям весового устройства (весов) с учетом выталкивающей силы, кг;

$M_v$  – масса измеряемой среды по показаниям весового устройства (весов) без учета выталкивающей силы, кг;

$\rho_{жс}$  – плотность измеряемой среды по показаниям ареометра, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_{возд}$  – плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>.

При определении относительной погрешности комплекса измерительного при измерении массы проводят три измерения массы измеряемой среды. Налив измеряемой среды в мерник установки поверочной осуществляется оператором, при этом максимальный расход измеряемой среды при наливе не должен превышать максимальный расход комплекса измерительного, указанный в описании типа на данный комплекс, а также максимальный расход СРМ, который входит в состав комплекса измерительного.

6.6 Определение метрологических характеристик комплекса измерительного поэлементным способом.

Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав комплекса измерительного, проводят в соответствии с НД, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 – СИ и методики их поверки

Наименование СИ	Нормативные документы
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (далее – СРМ)	МП 45115-16 «ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion. Методика поверки»
Расходомеры массовые Promass (далее – СРМ)	МП 152011-11 «ГСИ. Расходомеры массовые Promass. Методика поверки»
Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS x400 (далее – СРМ)	МП РТ 1902-2013 «ГСИ. Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS. Методика поверки»
Контроллер-дозатор DL8000	МП 44643-10 «Контроллер-дозатор DL8000. Методика поверки»
Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий на базе платформы Logix D	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки»

Периодичность поверки СРМ устанавливается в соответствии с описанием типа на СРМ, когда измеряемой средой являются бензины, дизельные топлива, керосины, нефть (лигроин), светлое печное топливо. В остальных случаях периодичность поверки СРМ – один раз в два года. Периодичность поверки комплексов измерительных один раз в два года.

6.7 Определение относительной погрешности измерений массы жидкости

За погрешность измерений массы жидкости принимают предел допускаемой относительной погрешности расходомера массового.

Относительная погрешность комплексов измерительных при проведении поверки с использованием установки поверочной при измерении массы не должна превышать значение

$\pm 0,2\%$ , или  $\pm 0,25\%$  в зависимости от типа применяемого счетчика-расходомера, входящего в состав комплексов измерительных.

Относительная погрешность комплексов измерительных при поверке поэлементным способом при измерении массы жидкости не должна превышать значение  $\pm 0,15\%$  или  $\pm 0,2\%$ , или  $\pm 0,25\%$  в зависимости от типа применяемого счетчика-расходомера, входящего в состав комплексов измерительных.

## **7 Оформление результатов поверки**

7.1 При положительных результатах поверки комплекса измерительного оформляют свидетельство о поверке комплекса измерительного по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

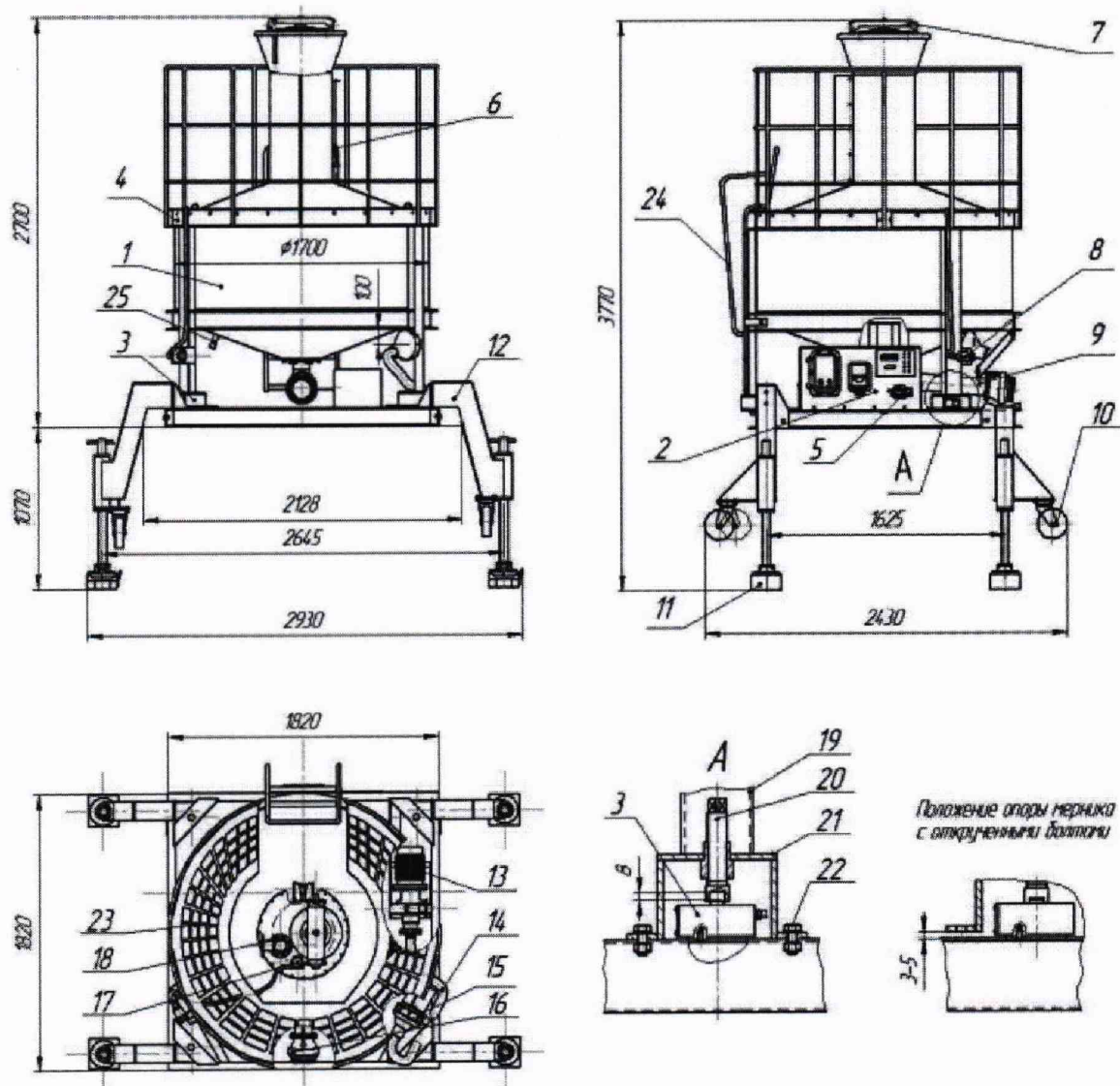
7.2 При отрицательных результатах поверки комплекс измерительный к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке комплекса измерительного в виде оттиска поверительного клейма или наклейки.



Приложение А  
(обязательное)

Установка поверочная средств измерений объема и массы УПМ 2000. Габаритные размеры



1 – мерник установки поверочной; 2 – панель приборная; 3 – датчик весоизмерительный; 4 – каркас; 5 – термометр; 6 – отвес; 7 – крышка люка; 8 – розетка для вилки комплекса измерительного АСН (другого средства измерений); 9 – трубопровод сливной; 10 – колесо поворотное; 11 – пята; 12 – опора; 13 – насос; 14 – гибкий сливной рукав; 15 – переходник; 16 – клапан обратный; 17 – датчик уровня оптический; 18 – предохранитель огневой ОПФ-50; 19 – стойка; 20 – винт; 21 – опора; 22 – болт; 23 – площадка; 24 – лестница; 25 – крепление шупа