


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им. Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ
– ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им. Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»

ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала

 А.С. Тайбинский

«10» октября 2022 г.


Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СЛИВА/НАЛИВА INTRATOOL IS

Методика поверки

МП 1469-14-2022

Заместитель начальника
научно-исследовательского отдела


Р.Н. Груздев

Тел. отдела: (843) 299-72-00

Казань
2022

РАЗРАБОТАНА	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева
ИСПОЛНИТЕЛИ	Галяутдинов А.Р.
СОГЛАСОВАНА	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева

1 Общие положения

Настоящий документ распространяется на Системы автоматизированного слива/налива INTRATOOL IS (далее – Системы) с заводскими №№ ИТ-00161-2022, ИТ-00162-2022, ИТ-00163-2022, ИТ-00164-2022, ИТ-00165-2022, ИТ-00166-2022, ИТ-00167-2022, ИТ-00168-2022, ИТ-00169-2022 и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также после ремонта, и периодической поверки при эксплуатации.

Поверка Систем осуществляется методом прямых измерений в соответствии с требованиями Государственной поверочной схемы (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 «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», что обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ 3-2020 «Государственный первичный эталон единицы массы (килограмма)».

Настоящей методикой поверки не предусмотрена возможность проведения отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средств измерений.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, в том числе к измерительному каналу массы (далее – ИК), приведенные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %, по массе	$\pm 0,25$
Диапазон массового расхода, т/ч	от 30 до 150

Таблица 2

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1	2	3	4	5	6	7
1	ИК	2	СРМ	БУК	от 30 до 150 т/ч	$\pm 0,25$ %

Примечание – Под сокращением СРМ понимают счетчик-расходомер массовый Micro Motion, входящий в состав Системы. БУК – блок управления и контроля Системы.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование операции поверки	Проведение операции при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Нет	8

Продолжение т а б л и ц ы 3

Наименование операции поверки	Проведение операции при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение (контроль) метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9

Если при проведении какой-либо операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку не проводят.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Измеряемая среда – конденсат газовый, светлые нефтепродукты и другие неагрессивные технические жидкости, в случае первичной поверки допускается применять тосол (далее – продукты).

3.2 Характеристики Систем и параметры продукта при проведении поверки должны соответствовать требованиям, приведенным в таблицах 2, 3 и 4 описания типа Систем (раздел метрологические и технические характеристики).

3.3 Поверку Систем проводят на месте эксплуатации в диапазоне измерений, указанном в описании типа, или в фактически обеспечиваемым при поверке диапазоне измерений с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки. Фактический диапазон измерений не может превышать диапазона измерений, указанного в описании типа Систем.

3.4 По требованию поверителя владелец оформляет в свободной форме письменное заявление с указанием минимальной массы отпуска продукта. Минимальная масса отпуска продукта не может быть меньше, указанной в описании типа, в таблице 4.

3.5 Условия при определении метрологических характеристик Систем:
 - температура окружающего воздуха, °С от -20 до +40.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 4.

Таблица 4

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.7.1 Подготовка к поверке; п.9 Определение (контроль) метрологических характеристик	Термометры с диапазоном измерений, обеспечивающий измерения температуры окружающего воздуха и продукта на момент проведения поверки Систем и пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 1^\circ\text{C}$	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (регистрационный № 61806-15)

Продолжение таблицы 4

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.9 Определение (контроль) метрологических характеристик; п.7.2 опробование	Вторичный эталон для средств измерений, поверка которых осуществляется на жидкостях кроме воды, часть 2, по Приказу Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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» обеспечивающий измерения массы продукты от 990 кг (установки поверочные с весовым устройством (мерником) с доверительными границами суммарной погрешности $\pm 0,05$ % (далее – ПУ))	Установки поверочные средств измерений объема и массы УПМ (регистрационный № 45711-16)
9 Определение (контроль) метрологических характеристик	Набор ареометров по ГОСТ 18481-81 «Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие технические условия», обеспечивающий измерения плотности продукта на момент проведения поверки Систем, и пределами абсолютной погрешности измерений $\pm 1,0$ кг/м ³	Ареометры стеклянные АОН-5 (регистрационный № 69567-17)
	Секундомер с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 1,0$ с.	Секундомер электронный «Интеграл С-01» (регистрационный № 44154-20)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении работ соблюдают требования, определяемые документами:

- в области охраны труда – Трудовой кодекс Российской Федерации;
- в области промышленной безопасности – Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (приказ № 784 от 27 декабря 2012 г. «Об утверждении Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»), а также другими действующими отраслевыми нормативными документами;

- в области пожарной безопасности – Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

- в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок – Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

- в области охраны окружающей среды – Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и другими действующими законодательными актами на территории РФ.

6 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре устанавливают соответствие Системы следующим требованиям:

- комплектность соответствует указанной в эксплуатационной документации;
- отсутствуют механические повреждения и дефекты, препятствующие применению;
- надписи и обозначения четкие и соответствуют требованиям технической документации.

Результат считают положительным, если Система соответствует вышеперечисленным требованиям.

Если получен отрицательный результат внешнего осмотра, то дальнейшую поверку не проводят и переходят к выполнению пункта 10.3 настоящей методики поверки.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Подготовка к поверке

Подготовить к работе средства поверки и поверяемую систему согласно их эксплуатационной документации.

Проверить наличие информации о результатах поверки (аттестации) в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ) на средства поверки.

Герметичность Систем проверяют визуальным осмотром стыковочных соединений. Не допускается проведение процедур поверки в случае течи и наличия следов течи продукта в местах стыковочных соединений Систем.

Осуществить контроль условий окружающей среды воздуха (измерить термометром температуру окружающего воздуха).

7.2 При опробовании проводят следующие операции:

- Систему и ПУ подготавливают к работе согласно эксплуатационной документации;
- выполняют операции по подготовке на отпуск продукта в соответствии с эксплуатационной документацией;
- производят отпуск заданной дозы продукта (не менее 1000 кг) в мерник (емкость) ПУ и наблюдают результат отпуска на дисплее БУК Системы;
- наблюдают изменение показаний весов ПУ.

Результат опробования считают положительным, если наблюдают результат отпуска продукта на дисплее БУК и изменение показаний весов ПУ.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Идентификацию программного обеспечения (ПО) Системы проводят путем считывания идентификационных признаков ПО (идентификационное наименование ПО и номер версии (идентификационный номер) ПО) на дисплее БУК Системы.

8.2 Результат проверки идентификационных данных ПО считают положительным, если они совпадают с идентификационными данными ПО, указанными в описании типа. Если идентификационные данные ПО не соответствует указанным в описании типа, то переходят к выполнению п. 10.3 настоящей методики.

9 Определение (контроль) метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 При определении метрологических характеристик определяют относительную погрешность измерений массы продукта, отпущенного в мерник (емкость) ПУ, массовый расход продукта и минимальную массу отпуска продукта. Значение минимальной массы отпуска продукта определяют в соответствии с п.3.4, но не менее 1000 кг. Относительную погрешность измерений массы продукта определяют при минимальных значениях массы отпуска продукта.

9.2. При поверке Системы проводят не менее восьми измерений.

9.2.1 При определении метрологических характеристик осуществляют следующие операции поверки:

- производят взвешивание мерника (емкости) ПУ. Фиксируют значение $M_{начi}$, кг, массы мерника (емкости) ПУ до отпуска продукта;
- выполняют операции по подготовке Системы к выдаче минимальной массы отпуска продукта (не менее 1000 кг) в соответствии с эксплуатационной документацией;
- производят отпуск продукта в мерник (емкость) ПУ. Значение t_i , с, времени отпуска продукта в мерник (емкость) ПУ при i -м измерении определяют с помощью секундомера;
- значение M_{ki} , кг, массы продукта, отпущенного в мерник (емкость) ПУ при i -м измерении, считывают с дисплея БУК Системы;
- производят взвешивание мерника (емкости) ПУ, и фиксируют значение $M_{конi}$, кг, массы мерника (емкости) ПУ с отпущенным продуктом при i -м измерении;
- производят измерение плотности продукта ρ_{ni} , кг/м³, при i -м измерении с помощью ареометра;
- в соответствии с приложением Б производят определение плотности воздуха $\rho_{возд}$, кг/м³;
- определяют относительную погрешность измерений массы отпущенного Системой продукта при i -м измерении δM_i , %, по следующей формуле

$$\delta M_i = \left(\frac{M_{ki} - M_{изmi}}{M_{изmi}} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где M_{ki} - масса отпущенного в мерник (емкость) ПУ продукта при i -м измерении, кг;

$M_{изmi}$ – масса отпущенного в мерник (емкость) ПУ продукта при i -м измерении по показаниям ПУ с учетом выталкивающей силы воздуха, кг, определяемая по следующей формуле

$$M_{измi} = \frac{(M_{мконi} - M_{мначi}) \cdot \rho_{ni}}{\rho_{ni} - \rho_{возд}}, \quad (2)$$

- определяют расход продукта при i -м измерении Q_i , т/ч, по формуле

$$Q_i = \frac{M_{измi}}{t_i} \cdot \frac{3600}{1000}, \quad (3)$$

где t_i - время отпуска продукта в мерник (емкость) ПУ при i -м измерении, с.

- проверяют соблюдение следующих условий

$$|\delta M_i| \leq 0,25, \quad (4)$$

$$30 \leq Q_i \leq 150, \quad (5)$$

9.2.2 При соблюдении условий (4) и (5) пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы продукта, не превышают $\pm 0,25$ %, диапазон измерений массового расхода Системы находится в диапазоне от 30 до 150 т/ч, а минимальная масса отпуска продукта не меньше 1000 кг.

Если условия (4) и (5) не выполняются, то анализируют полученные результаты, устраняют причины их возникновения и проводят повторную поверку Системы.

Результаты поверки приводят в протоколе поверки (Приложение А).

9.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

При получении положительных результатов по пункту 9.2.2 Систему считают соответствующей метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, а результат поверки положительным.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки Системы оформляют протоколом согласно Приложению А.

Аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку Системы, в ФИФ ОЕИ передаются сведения о результатах поверки.

10.2 При положительных результатах поверки по письменному заявлению владельца или лица, представившего Систему на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, оформляет свидетельство о поверке Системы на бумажном носителе в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории РФ.

На оборотной стороне свидетельства о поверке Системы указывают:

- наименование измеряемой среды;
- минимальную массу продукта;
- значение пределов относительной погрешности измерений массы продукта.

Устанавливаются пломбы в соответствии с требованиями рисунка 2 описания типа.

10.3 При отрицательных результатах поверки Систему к эксплуатации не допускают. По письменному заявлению владельца или лица, представившего Систему на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, оформляет извещение о непригодности в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории РФ.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки Систем автоматизированного слива/налива INTRATOOL IS

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Стр. _ из _

Наименование средства измерений: _____

Тип, модель, изготовитель: _____

Заводской номер: _____

Наименование и адрес заказчика: _____

Методика поверки: _____

Место проведения поверки: _____

Поверка выполнена с применением: _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Внешний осмотр (п.6): _____
(положительный/отрицательный)

2. Подготовка к поверке (п.7.1): _____
(положительный/отрицательный)

Температура окружающего воздуха: _____

3. Опробование (п.7.2): _____
(положительный/отрицательный)

4. Проверка программного обеспечения средства измерений (п.8): _____
(положительный/отрицательный)

5. Определение (контроль) метрологических характеристик (п.9.1, п.9.2)

Определение метрологических характеристик

Измеряемая среда (продукт) _____

Таблица 1- Определение относительной погрешности измерений минимальной массы продукта посредством поверочной установки с весовым устройством

№ изм.	$M_{\text{мконі}} - M_{\text{мначі}}$, кг	M_{ki} , кг	ρ_{ni} , кг/м ³	$\rho_{\text{возд}}$, кг/м ³	t_i , с	Q_i , т/ч	$M_{\text{измі}}$, кг	δM_i , %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2								
...
n								

Заключение:

Системы автоматизированного слива/налива INTRATOOL IS, установленным при
утверждении типа характеристикам

_____ (соответствуют /не соответствуют)

Минимальный объем (масса) продукта _____, л (_____,кг)

Должность лица, проводившего поверку:

_____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)

Дата поверки: « ____ » _____ 20__ г.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Зависимость плотности воздуха от температуры окружающего воздуха

$T_{\text{возд}}, ^\circ\text{C}$	$\rho_{\text{возд}}, \text{кг/м}^3$	$T_{\text{возд}}, ^\circ\text{C}$	$\rho_{\text{возд}}, \text{кг/м}^3$	$T_{\text{возд}}, ^\circ\text{C}$	$\rho_{\text{возд}}, \text{кг/м}^3$	$T_{\text{возд}}, ^\circ\text{C}$	$\rho_{\text{возд}}, \text{кг/м}^3$
-20	1,39	-4	1,31	12	1,24	28	1,17
-19	1,39	-3	1,31	13	1,23	29	1,17
-18	1,38	-2	1,30	14	1,23	30	1,16
-17	1,38	-1	1,30	15	1,23	31	1,16
-16	1,37	0	1,29	16	1,22	32	1,16
-15	1,37	1	1,29	17	1,22	33	1,15
-14	1,36	2	1,28	18	1,21	34	1,15
-13	1,36	3	1,28	19	1,21	35	1,15
-12	1,35	4	1,27	20	1,20	36	1,14
-11	1,35	5	1,27	21	1,20	37	1,14
-10	1,34	6	1,26	22	1,20	38	1,13
-9	1,34	7	1,26	23	1,19	39	1,13
-8	1,33	8	1,26	24	1,19	40	1,13
-7	1,33	9	1,25	25	1,18		
-6	1,32	10	1,25	26	1,18		
-5	1,32	11	1,24	27	1,18		