

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Заместитель генерального директора А.Н. Пронин

Е. П. Кривцов

доверенность № 54/2021

от 24.12.2021 М.п. « 19 » июля 2024 г

Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры Дельтабар-рус

Методика поверки

МП 2550-0414-2024

Руководитель отдела эталонов
и научных исследований
физических процессов

в воздушных и жидких средах

 К.В. Попов

г. Санкт-Петербург

2024 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки (далее - МП) распространяется на расходомеры Дельтабар-рус (далее – расходомеры), предназначенные для измерений объемного и массового расхода, объема и массы жидкости, газа, насыщенного и перегретого пара, а также объема и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Реализация данной методики поверки обеспечивает метрологическую прослеживаемость поверяемых расходомеров Дельтабар-рус к:

- Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017 в соответствии с приказом Росстандарта от 11 мая 2022 года № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

- Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019, в соответствии с ГПС для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, согласно Приказу Росстандарта от 26.09.2022 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»;

- Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С ГЭТ 34-2020, в соответствии с приказом Росстандарта от 23.12.2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

- Государственному первичному эталону единицы давления в диапазоне от 0,02 до 10 МПа ГЭТ 23-2010, в соответствии с ГПС для средств измерений давления, утвержденной приказом Росстандарта от 20.10.2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

Для расходомеров установлен поэлементный метод поверки. Поверка СИ утвержденных типов, входящих в состав расходомера, осуществляется согласно установленным для них методикам поверки. Если срок поверки составной части расходомера наступает до очередного срока поверки расходомера, то поверяется только составная часть, поверка всего расходомера при этом не проводится.

Допускается замена СИ утвержденного типа из состава расходомеров аналогичными СИ, регистрационные номера которых приведены в описании типа расходомеров, имеющими действующее свидетельство о поверке (при этом делается отметка в паспорте). Проводить внеочередную периодическую поверку расходомера в этом случае не нужно.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений, для меньшего числа измеряемых величин.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование	7	Да	Да
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	8	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия расходомера метрологическим требованиям	9	Да	Да

2.2 Результаты выполнения операций поверки заносят в протокол поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении А.

2.3 При отрицательных результатах хотя бы одной из операций дальнейшая поверка расходомера прекращается.

3. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

3.1 При проведении поверки применяют нижеперечисленные средства поверки и вспомогательное оборудование:

Таблица 2 — Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Основные метрологические характеристики	Наименование средства поверки
Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 1 °С; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 2 %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11)
Определение метрологических характеристик	Рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98 Штангенциркуль	Рулетка измерительная металлическая Fisco TL5M, 2 класс точности, рег номер 67910-17; Штангенциркуль серии 306 модиф. 306-06-5, рег. № 72790-18

3.2 Все средства измерений должны быть поверены, эталоны единиц величин - аттестованы или поверены с учетом требований государственных поверочных схем.

3.3 Допускается применение средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3.4 При поверке СИ, входящих в состав Расходомеров, применяются эталоны и вспомогательное оборудование, приведенное в соответствующих методиках поверки.

4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- приказом Минтруда России от 24.07.2013 N 328н (ред. от 15.11.2018) "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок"
- эксплуатационными документами на поверяемый расходомер и средства поверки;
- правилами безопасности труда, действующими на предприятии, где проводится поверка.

5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 90 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;

5.2 Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям правил содержания и применения при проведении поверки эталонов и требованиям эксплуатационных документов применяемых средств измерений и вспомогательных технических средств.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР

6.1 При внешнем осмотре расходомера проверяют:

- соответствие внешнего вида расходомера описанию и изображению, приведенному в описании типа СИ;
- наличие паспорта на расходомер;
- наличие маркировки и возможность идентификации средств измерений, входящих в состав расходомера;
- соответствие типов, заводских номеров, количества средств измерений, входящих в состав расходомера, указанным в паспорте;
- наличие актуальных сведений о положительных результатах поверки средств измерений, входящих в состав расходомера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений;
- наличие и целостность знаков поверки (пломбировки) в местах, предусмотренных описаниями типов для всех составных частей расходомера;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность составных частей расходомера и линий связи между ними.

Расходомер считается выдержавшим поверку, если:

- внешний вид расходомера соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа СИ;
- имеется в наличии паспорт на поверяемый расходомер;
- имеется маркировка и возможность идентификации средств измерений, входящих в

состав расходомера;

- типы, заводские номера, количество средств измерений, входящих в состав расходомера соответствуют указанным данным в паспорте расходомера;

- в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений имеются актуальные сведения о положительных результатах поверки средств измерений, входящих в состав расходомера;

- подтверждены наличие и целостность знаков поверки (пломбировки) в местах, предусмотренных описаниями типов для всех составных частей расходомера;

- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на работоспособность составных частей расходомера и линий связи между ними.

6.2 По результатам внешнего осмотра принимается решение о проведении дальнейшей поверки или ее прекращении до устранения выявленных недостатков. Результат проверки заносят в протокол поверки (Приложение А).

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

7.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

7.1.1 Перед проведением поверки проверяют соблюдение требований к условиям окружающей среды.

7.1.2 Проверяют работу органов управления, переключателей, запорной арматуры на ОНТ.

Результат опробования считают положительным, если органы управления, переключатели, запорная арматура ОНТ функционируют исправно.

Результат опробования заносят в протокол поверки (Приложение А).

8. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

В соответствии с руководством по эксплуатации на вычислитель, входящий в состав расходомера, на дисплее вычислителя необходимо отобразить версию его программного обеспечения и сравнить с данными о программном обеспечении, указанными в описании типа на расходомер.

Расходомер считается выдержавшим поверку, если версия программного обеспечения, отображаемая на дисплее вычислителя, соответствует версии программного обеспечения, указанной в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО		
Наименование ПО	Номер версии ПО	Идентификационное наименование ПО/цифровой идентификатор
ПО вычислителей «ЭЛЕМЕР-ВКМ-360»	3.07	6A73B4A8*
ПО вычислителей УВП-280	3.11*, 3.12*, 3.13	4DF582B6 (для версии ПО 3.13)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 32	
*Вывод на дисплей не предусмотрен		

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ РАСХОДОМЕРА МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Поверка входящих в состав расходомера СИ утвержденных типов

Поверка СИ утвержденных типов (преобразователей давления измерительных, термометров сопротивления, комплекса измерительно-вычислительного) осуществляется согласно установленным для них методикам поверки.

Результаты поверки считают положительными, если имеются действующие свидетельства о поверке всех СИ утвержденных типов, входящих в состав расходомера.

Результаты поверки СИ утвержденных типов, входящих в состав расходомера, заносят в протокол поверки (Приложение А).

9.2 Проверка геометрических размеров ОНТ

Проверке подвергаются линейные размеры характеристических параметров представленных ОНТ (длина ОНТ, межцентровые расстояния отверстий на длине ОНТ, диаметры отверстий). Схема контролируемых размеров приведена на рисунке 1.

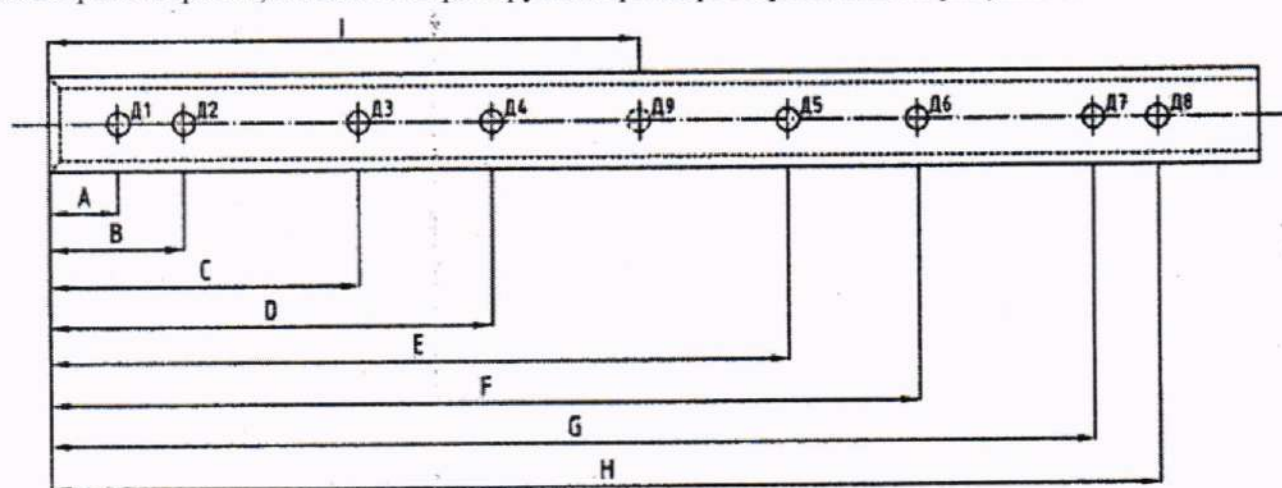


Рисунок 1 – Расположение отверстий осредняющей напорной трубки deltaP

Значения контролируемых размеров ОНТ указаны в паспорте на расходомер. Действительные значения контролируемых размеров ОНТ могут отличаться от указанных в паспорте не более чем на $\pm 0,5$ мм для линейных размеров и $\pm 0,1$ мм для диаметров отверстий.

9.3 При выполнении требований п.9.1 и 9.2 расходомер соответствует метрологическим требованиям и признан годным к применению, характеристики соответствуют указанным в Таблице 4.

Таблица 4 – метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема в рабочих условиях, %	$\pm 1,5$ $\pm 1,6^{(3)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода, массы, объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, %	$\pm 2,5$ $\pm 2,6^{(3)}$

10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Положительные результаты поверки расходомера оформляют в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

10.2 Результаты поверки подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и/или в паспорт вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки.

10.3 Пломбирование ОНТ не предусмотрено. Пломбирование СИ утвержденных типов, входящих в состав расходомера, осуществляется в соответствии с их описаниями типа.

10.4 При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений оформляется извещение о непригодности расходомера к применению.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое)

Протокол поверки

№ _____ от _____ г. к свидетельству о поверке

от _____

Наименование прибора, тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде	
Заводской номер	
Изготовитель	
Год выпуска	
Заказчик	
Адрес места выполнения поверки	

Вид поверки первичная /периодическая

Методика поверки: МП 2550-0414-2024 «ГСИ. Расходомеры Дельтабар-рус. Методика поверки», согласованная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.07.2024 г.

Средства поверки:

Наименование, тип, регистрационные номера в Федеральном информационном фонде	Свидетельство о поверке

Условия поверки:

Наименования параметра	Требования МП	Измеренные значения
Температура окружающей среды, °С	15÷25	
Относительная влажность, %	от 30 % до 90 %	
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр:

соответствует

2. Проверка программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО / цифровой идентификатор	6A73B4A8
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.07
<u>соответствует</u>	

Проверка комплектности и сведений о поверке средств измерений, входящих в состав Расходомера Дельтабар-рус:

№№	Наименование СИ	зав. №	рег №	свидетельство о поверке
1				

Нормируемые значения для D _{вн}									
Размер, мм	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Диаметр, мм	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉
Результаты измерений линейных размеров и диаметров отверстий									
Размер, мм	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Диаметр, мм	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉
Осредняющая напорная трубка deltaP № соответствует требованиям									

На основании результатов поверки выдано:

Извещение о непригодности № _____ от _____

Причина непригодности	Число изделий	Процент изделий
1. Неисправности, вызванные браком сырья и материалов	10	10,0
2. Неисправности, вызванные браком комплектующих изделий	10	10,0
3. Неисправности, вызванные браком деталей	10	10,0
4. Неисправности, вызванные браком сборки	10	10,0
5. Неисправности, вызванные браком монтажа	10	10,0
6. Неисправности, вызванные браком эксплуатации	10	10,0
7. Неисправности, вызванные браком хранения	10	10,0
8. Неисправности, вызванные браком транспортировки	10	10,0
9. Неисправности, вызванные браком обслуживания	10	10,0
10. Неисправности, вызванные браком ремонта	10	10,0
11. Неисправности, вызванные браком утилизации	10	10,0
12. Неисправности, вызванные браком других причин	10	10,0
Итого	100	100,0

Поверка выполнена

ФИО

ПОДПИСЬ

дата