

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

А.С. Тайбинский

М.П.

« 30 » мая

2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ РАСХОДА ИНДУКЦИОННЫЕ  
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ПРИМ

Методика поверки

МП 1416-1-2022

Начальник научно-

исследовательского отдела

Р.А. Корнеев

Тел. отдела: +7(843) 272-12-02

г. Казань

2022 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки преобразователей расхода индукционных микропроцессорных ПРИМ (далее – преобразователи) используемых в качестве средств измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости (часть 1), утвержденной Приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1.

Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м <sup>3</sup> /ч		Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, %	
		при применении в качестве средства измерений	при применении в качестве рабочего эталона
Исполнение О	от Q <sub>наим</sub> ДО Q <sub>перех</sub>	± 2,0	–
	от Q <sub>перех</sub> ДО Q <sub>наиб</sub>	±1,0	
Исполнение П	от Q <sub>наим</sub> ДО Q <sub>наиб</sub>	±0,25	–

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц объема жидкости в потоке в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости (часть 1), утвержденной Приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256, подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод передачи единиц непосредственным сличением.

## 2 Перечень операций поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

Окружающая среда – воздух с параметрами:

- температура, °С от +10 до +30
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 107

Измеряемая среда – вода с параметрами:

- температура, °С от +10 до +30
- давление, МПа, не более 2,5

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 При проведении поверки специалисты должны соответствовать следующим требованиям:

- обладать навыками работы на применяемых средствах поверки;
- знать требования данного документа;
- обладать навыками работы по данному документу.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Метрологические и технические требования к средствам поверки приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочий эталон 3-го разряда согласно ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256 (далее – эталон) в диапазоне объемного расхода жидкости, соответствующего диапазону объемного расхода жидкости средства измерений, пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) эталона должны быть меньше пределов допускаемой относительной погрешности средства измерений не менее чем в три раза.	Установка поверочная Эрмитаж, рег. № 71416-18
<b>Примечания</b> 1 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью; 2 Эталоны и средства измерений, используемые в качестве средств поверки, должны быть аттестованы или иметь действующие положительные сведения о поверке, включенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.		

## **6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

6.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования (условия):

– правил безопасности при эксплуатации средств поверки и преобразователя, приведенных в их эксплуатационных документах;

– правил техники безопасности, действующих на месте проведения поверки;

– правил по охране труда, действующих на месте проведения поверки.

6.2 К средствам поверки и преобразователю обеспечивают свободный доступ.

6.3 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость средств поверки и преобразователей, а также снятие показаний с них.

6.4 При появлении течи жидкости и других ситуаций, нарушающих процесс проведения поверки, поверка должна быть прекращена или приостановлена до устранения неисправностей.

## **7 Внешний осмотр средства измерений**

При внешнем осмотре устанавливают соответствие преобразователя следующим требованиям:

– комплектность и маркировка должны соответствовать эксплуатационным документам;

– на преобразователе не должно быть внешних механических повреждений и дефектов, препятствующих его применению;

– на преобразователе должна быть возможность нанесения знака поверки от несанкционированного вмешательства.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если комплектность и обозначения соответствуют требованиям эксплуатационных документов, на преобразователе отсутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие его применению, имеется возможность нанесения знака поверки на преобразователь от несанкционированного вмешательства или отрицательным, если комплектность и маркировка преобразователя не соответствует эксплуатационным документам или на преобразователе присутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие его применению или на преобразователе отсутствует возможность нанесения знака поверки в целях защиты от несанкционированного вмешательства. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций поверки прекращают.

## **8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

8.1 Подготовка к поверке

При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

– проверка выполнения условий разделов 3, 4, 5 и 6 настоящего документа;

– подготовка к работе преобразователя и средств поверки согласно их эксплуатационным документам;

– проверка герметичности соединений и узлов гидравлической системы рабочим давлением. Систему считают герметичной, если при рабочем давлении не наблюдается течи и капель жидкости, а также отсутствует падение давления;

– удаление воздуха из гидравлической системы преобразователя.

8.2 Опробование

При опробовании определяют работоспособность преобразователя путем увеличения или уменьшения расхода жидкости в пределах рабочего диапазона измерений преобразователя.

При подаче расхода жидкости в пределах диапазона измерений преобразователя, фиксируют изменения показаний преобразователя.

Результат опробования считают положительным, если при увеличении или уменьшении расхода жидкости соответствующим образом изменяются показания преобразователя. Результат опробования считают отрицательным, если при увеличении или уменьшении расхода жидкости соответствующим образом показания преобразователя не изменяются. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение относительной погрешности преобразователя при измерении объема жидкости в потоке

Определение относительной погрешности при измерении объема жидкости в потоке проводят путем сравнения показаний преобразователя и показаний эталона.

Выполняют подключение преобразователя в гидравлический контур эталона в соответствии со схемой, указанной в руководстве по эксплуатации на преобразователи.

Относительную погрешность при измерении объема жидкости в потоке определяют в трех точках при значении объемного расхода жидкости, согласно таблице 4.

Таблица 4 – Значения объемного расхода жидкости

Диаметр, DN	Исполнение	Значения объемного расхода жидкости, м <sup>3</sup> /ч		
		1	2	3
10	О	0,03	1,5	3
10	П	0,03	1	2
15	О	0,03	3	6
20	О	0,06	6	12
25	О	0,075	7,5	15
25	П	0,15	5	10
32	О	0,15	15	30
40	О	0,2	20	40
50	О	0,3	30	60
80	О	0,75	75	150
80	П	1,5	50	100
100	О	1	100	200
150	О	2	200	400

Допускается отклонение объемного расхода жидкости измеренного эталоном на  $\pm 3\%$  от значений, указанных в таблице 4. Время одного измерения не менее 30 с.

При каждом значении объемного расхода жидкости проводят не менее трех измерений.

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Определение относительной погрешности преобразователя при измерении объема жидкости в потоке

Определение относительной погрешности при измерении объема жидкости в потоке  $\delta(V)$ , %, вычисляют по формуле:

$$\delta(V)_{ji} = \left( \frac{V_{ji} - V_{этji}}{V_{этji}} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где  $V$  – объем жидкости в потоке по показаниям преобразователя, м<sup>3</sup>;

$V_{эт}$  – объем жидкости в потоке по показаниям эталона, м<sup>3</sup>;

$j$  – индекс точки;

$i$  – индекс измерения.

Результат считают положительным, если относительная погрешность при измерении объема жидкости в потоке не превышает значений, указанных в паспорте на преобразователь или отрицательным, если относительная погрешность при измерении объема жидкости в потоке

превышает значения, указанные в паспорте на преобразователь. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

## **11 Оформление результатов поверки**

11.1 Результаты измерений и вычислений вносят в протокол поверки произвольной формы.

Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, предусмотренным действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки по заявлению заказчика оформляют свидетельство о поверке, подтверждающее соответствие преобразователя обязательным требованиям к средствам измерений в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при его наличии), а также нанесением самоклеящейся пломбы со знаком поверки винт крепления, расположенный на электронном блоке внутри преобразователя.

11.3 При отрицательных результатах поверки преобразователь к применению не допускают, по заявлению заказчика выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.