

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

А.С. Тайбинский

М.П.

«*В.С.*» *А.С. Тайбинский* 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ ТУРБИННЫЕ

«ТОРНАДО»

Методика поверки

МП 1410-1-2022

Начальник научно-

исследовательского отдела

Р.А. Корнеев Р.А. Корнеев

Тел. отдела: +7(843) 272-12-02

г. Казань

2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки счетчиков турбинных «ТОРНАДО» (далее – счетчики) 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 и часть 2), 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 ³ /ч		Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при измерении объема жидкости в потоке, %	
		при применении в качестве средства измерений	при применении в качестве рабочего эталона
Класс точности 1	от 6 до 30	± 1,0	–
	от 15 до 75		
Класс точности 2	от 3 до 30	± 1,5	–
	от 3 до 75		

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 или 2), 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
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдаются 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 – жидкость с параметрами:

- температура, °С от +5 до +35

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.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочий эталон 3-го разряда согласно ГПС (часть 1 или часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256 (далее – эталон) в диапазоне воспроизведения объемного расхода жидкости, соответствующего диапазону измерений средства измерений, пределы относительной погрешности эталона должны быть меньше пределов относительной погрешности средства измерений не менее чем в три раза.	Установка поверочная Эрмитаж, рег. № 71416-18
Примечания 1 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; 2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдаются следующие требования (условия):

- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и счетчика, 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 счетчику обеспечивают свободный доступ.

6.3 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость средств поверки и счетчика, 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 счетчика следующим требованиям:

- комплектность и маркировка должны соответствовать эксплуатационным документам;
- на счетчике не должно быть внешних механических повреждений и дефектов, препятствующих его применению;
- на счетчике должна быть возможность нанесения знака поверки от несанкционированного вмешательства.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если комплектность и обозначения соответствуют требованиям эксплуатационных документов, на счетчике отсутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие его применению, имеется возможность нанесения пломбировки на счетчик от несанкционированного вмешательства или отрицательным, если комплектность и маркировка счетчика не соответствует эксплуатационным документам или на счетчике присутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие его применению или на счетчике 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 счетчика 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 счетчика.

8.2 Опробование

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

При подаче расхода жидкости на эталоне в пределах диапазона измерений счетчика, фиксируют изменения показаний счетчика.

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

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

При проведении поверки выполняют операцию подтверждения соответствия программного обеспечения заявленным идентификационным данным.

Процедура подтверждения соответствия программного обеспечения следующая:

- включить электрическое питание счетчика;
- на экране отобразятся идентификационные данные программного обеспечения;
- провести проверку идентификационных данных программного обеспечения счетчика.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные (идентификационное наименование и номер версии) программного обеспечения счетчика соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа на счетчик. Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считают отрицательным, если идентификационные данные (идентификационное наименование и (или) номер версии) программного обеспечения счетчика не соответствует данным указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа на счетчик. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Выполняют подключение счетчика в гидравлический контур эталона в соответствии со схемой, указанной в руководстве по эксплуатации на эталон.

10.2 Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема жидкости в потоке

Определение относительной погрешности измерительного канала объема жидкости в потоке проводят путем сравнения показаний счетчика и показаний эталона.

Относительную погрешность счетчика определяют не менее чем на трех точках расхода: наименьшей ($Q_{\text{наим}}$), $\text{м}^3/\text{ч}$, наибольшей ($Q_{\text{наиб}}$), $\text{м}^3/\text{ч}$ и 0,5 от суммы наибольшего и наименьшего расходов ($0,5 \cdot (Q_{\text{наиб}} + Q_{\text{наим}})$), $\text{м}^3/\text{ч}$.

Допускается отклонение объемного расхода жидкости измеренного эталоном на $\pm 3\%$ от номинальных значений точек расхода. Время одного измерения не менее 60 с.

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

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема жидкости в потоке

Относительную погрешность при измерении объема жидкости в потоке $\delta(V)$, %, вычисляют по формуле:

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

где V – объем жидкости в потоке по показаниям счетчика, м^3 ;

$V_{\text{ЭТ}}$ – объем жидкости в потоке по показаниям эталона, м^3 ;

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 счетчик или отрицательным, если относительная погрешность при измерении объема жидкости в потоке превышает значения, указанные в паспорте на счетчик. При отрицательных результатах производят градуировку счетчика, согласно п. 15.3 руководства по эксплуатации на счетчик и повторно производят операции по п.10 и п. 11.

При повторном отрицательном результате выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

12 Оформление результатов поверки

12.1 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.

12.2 При положительных результатах поверки по заявлению заказчика оформляют свидетельство о поверке, подтверждающее соответствие счетчика 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 наносится давлением на свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные с помощью проволоки, проведенную через специальные отверстия в крышке узла измерительного, хомутового соединения и пробки.

12.3 При отрицательных результатах поверки счетчик 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.