

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»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию

А.С. Тайбинский



2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ РАСХОДА ТУРБИННЫЕ СТРИЖ

Методика поверки

МП 1140-1-2020

Начальник научно-  
исследовательского отдела

 Р.А. Корнеев

тел. отдела: +7(843) 272-12-02

Казань

2020

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи расхода турбинные СТРИЖ (далее – ТПР), предназначенные для измерений объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке и устанавливает методику и последовательность их первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

## **1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (раздел 6.1);
- опробование (раздел 6.2);
- определение метрологических характеристик (раздел 6.3).

## **2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

– рабочий эталон единиц объемного расхода и объема жидкости в потоке 2-го разряда согласно ГПС (часть 1 или 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256 с пределами допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,15\%$ , (для поверки ТПР с пределами допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,5\%$ );

– рабочий эталон единиц объемного расхода и объема жидкости в потоке 3-го разряда согласно ГПС (часть 1 или 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256 с пределами допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,33\%$ , (для поверки ТПР с пределами допускаемой относительной погрешности  $\pm 1,0\%$ ;  $\pm 1,5\%$ );

– рабочий эталон единиц объемного расхода и объема жидкости в потоке 3-го разряда согласно ГПС (часть 1 или 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256 с пределами допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,75\%$ , (для поверки ТПР с пределами допускаемой относительной погрешности  $\pm 2,5\%$ ).

2.2 Эталоны, используемые в качестве средств поверки, должны быть аттестованы или иметь действующее свидетельство о поверки в установленном порядке.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## **3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

3.1 При проведении поверки соблюдают требования:

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

– правил безопасности и эксплуатации ТПР, приведенных в их эксплуатационных документах;

– инструкций по охране труда, действующих на месте проведения работ по поверке.

3.2 К проведению поверки допускают лиц, изучивших настоящую методику, эксплуатационные документы на средства поверки и ТПР, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3 При появлении течи измеряемой среды и других ситуаций, нарушающих процесс поверки, поверку прекращают.

## **4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

4.1.1 Измеряемая среда – жидкость с параметрами:

– температура, °С

от -20 до +30

– изменение температуры измеряемой среды в процессе одного измерения, °С, не более	±2
4.1.2 Окружающая среда – воздух с параметрами:	
– температура, °С	от -15 до +30
– относительная влажность, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 87 до 107
Примечание – в случае, если в качестве измеряемой среды используется вода, то:	
– температура измеряемой среды, °С	от +10 до +30
– температура окружающей среды, °С	от +10 до +30
4.2 Условия поверки должны соответствовать условиям эксплуатации средств поверки.	

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверка выполнения условий разделов 2, 3 и 4 настоящей методики поверки;
- проверка правильности монтажа ТПР, их электрических цепей и заземления, и средств поверки согласно их эксплуатационным документам, а также наличие действующих свидетельств о поверке (аттестации) средств поверки;
- проверка герметичности соединений ТПР и узлов гидравлической системы эталона рабочим давлением;
- удаление воздуха из измерительной линии эталона согласно эксплуатационным документам на эталон.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие ТПР следующим требованиям:

- состав, комплектность и маркировка должны соответствовать эксплуатационным документам;
- на ТПР не должно быть внешних механических повреждений и дефектов, влияющих на его работоспособность.

6.1.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если маркировка и комплектность соответствует требованиям эксплуатационных документов, и на ТПР отсутствуют механические повреждения и дефекты, препятствующие их применению.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании определяют работоспособность ТПР путем пропускания измеряемой среды через ТПР.

6.2.2 При подаче расхода измеряемой среды на эталоне в пределах диапазона измерений ТПР, фиксируют изменения показаний ТПР.

6.2.3 Результат опробования ТПР считают положительным, если при подаче расхода на эталоне показания ТПР изменяются соответствующим образом.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение относительной погрешности ТПР при измерении объемного расхода и объема жидкости в потоке

Определение относительной погрешности проводят путем сравнения показаний ТПР и эталона. Относительную погрешность ТПР определяют на пяти значениях расхода: наименьший ( $Q_{\text{наим}}$ ), 0,25 от наибольшего ( $0,25 \cdot Q_{\text{наиб}}$ ), 0,5 от наибольшего ( $0,5 \cdot Q_{\text{наиб}}$ ), 0,75 от наибольшего ( $0,75 \cdot Q_{\text{наиб}}$ ) и на наибольшем ( $Q_{\text{наиб}}$ ). Для ТПР с номинальными диаметрами DN150 допускается  $Q_{\text{наиб}}$  принимать равным 0,8 от наибольшего расхода ТПР ( $0,8 \cdot Q_{\text{наиб}}$ ). Значение расхода

определяется в соответствии с эксплуатационными документами на ТПР. Значение расхода устанавливается с допуском  $\pm 10\%$  от номинального значения точки расхода. В каждой точке расхода проводят не менее трех измерений. Количество измерений в каждой точке расхода должно быть равным. Время каждого измерения не менее 30 с. Количество импульсов, набранное при каждом измерении должно быть не менее 1000.

Относительную погрешность ТПР при каждом измерении объема жидкости в потоке  $\delta_{Vj}$ , %, определяют по формуле:

$$\delta_{Vji} = \frac{V_{ТПРji} - V_{Эji}}{V_{Эji}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $V_{Э}$  – объем жидкости в потоке по показаниям эталона,  $\text{дм}^3$ ;  
 $V_{ТПР}$  – объем жидкости в потоке по показаниям ТПР,  $\text{дм}^3$ ;  
 $i, j$  – номер измерения и точки расхода.

Объем жидкости в потоке по показаниям ТПР  $V_{ТПР}$ ,  $\text{дм}^3$ , вычисляют по формуле:

$$V_{ТПРji} = \frac{N_{ji}}{K_{ji}}, \quad (2)$$

где  $N$  – количество импульсов по показаниям эталона, имп;  
 $K$  – коэффициент преобразования ТПР, имп/ $\text{дм}^3$  (используется значение из паспорта ТПР или значение коэффициента преобразования, полученное в порядке, предусмотренном эксплуатационными документами ТПР).

Относительную погрешность при измерении объемного расхода жидкости приравнивают к наибольшей погрешности при измерении объема жидкости в потоке.

Результаты считают положительными, если значения относительной погрешности ТПР при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, не превышают значений, указанных в паспорте ТПР ( $\pm 0,5\%$ ;  $\pm 1,0\%$ ;  $\pm 1,5\%$ ;  $\pm 2,5\%$ ).

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки, измерений и вычислений вносят в протокол поверки ТПР произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки ТПР оформляют свидетельство о поверке в соответствии с формой, утвержденной приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015, к которому прилагают протокол поверки и (или) делают отметку в паспорте ТПР. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт ТПР.

7.3 При отрицательных результатах поверки ТПР к применению не допускают, и выдают извещение о непригодности к применению с указанием причин в соответствии с процедурой, утвержденной приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015.