

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

Н.И.Ханов

" 26 " сентября 2014 г.



## Преобразователи расхода турбинные Badger Meter T-series моделей COX, Blancett и Vision

### Методика поверки

МП 2550-0253-2014

Заместитель руководителя НИО 255 ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'E.N. Priymak', is written over a horizontal line.

Е.Н.Приймак

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2.1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
2.2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
2.3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
2.4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
2.5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	4
3 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	6
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Протоколы поверки.....	8

## Введение

Настоящая методика распространяется на преобразователи расхода турбинные Badger Meter T-series моделей COX, Blancett и Vision (далее - ПР), предназначенные для измерений объемного расхода и объема жидкостей и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками: 2 года.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняются операции, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1

№/п	Наименование операции	Поверка		Пункт МП
		Первичная	Периодическая	
1	Внешний осмотр	+	+	6.1
2	Опробование	+	+	6.2
3	Проверка соответствия программного обеспечения ПР	+	+	6.3
4	Определение относительной погрешности ПР при измерении объема и объемного расхода	+	+	6.4
5	Оформление результатов поверки	+	+	7

Здесь знаком "+" отмечены операции, которые выполняются при данном типе поверки.

1.2 При отрицательных результатах одной из операций дальнейшая поверка прекращается.

## 2 Средства поверки и вспомогательное оборудование

При проведении поверки применяется ниже перечисленные средства измерений (СИ) и вспомогательное оборудование:

- установка поверочная расходомерная для жидких сред, с пределами допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,05\%$  и диапазонами расхода, соответствующими диапазонам расхода поверяемых ПР ;
- термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 28498-90, цена деления  $0,1^{\circ}\text{C}$ ;
- барометр РТВ220 кл. А ( $\pm 20$  Па);
- аспирационный психрометр.

Допускается применение других средств измерений с характеристиками не хуже вышеуказанных.

### 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя, имеющие среднее или высшее техническое образование и опыт практической работы в данной области. Перед проведением поверки поверители должны ознакомиться эксплуатационной документацией на преобразователи расхода турбинные Badger Meter T-series моделей COX, Blancett и Vision и методикой проведения поверки.

3.2 Поверитель должен иметь группу электробезопасности не ниже III.

### 4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать правила безопасности, указанные в инструкциях по эксплуатации на поверочную установку и поверяемый ПР.

4.2 К работе по поверке ПР допускают лиц, достигших 18-летнего возраста, прошедших специальную подготовку и имеющих удостоверение на право проведения поверки и эксплуатации поверочной установки.

### 5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25
- температура поверочной среды, °С от 15 до 25
- относительная влажность, % от 30 до 90
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

5.2 Поверочная жидкость: вода.

Допускается применение других поверочных жидкостей при условии поверки ПР на месте эксплуатации, а также применение специальных жидкостей в случае, если они используются в поверочной установке в качестве рабочих.

5.3 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать ПР в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  в течение не менее 3 ч.;
- произвести проверку отсутствия в полости ПР посторонних включений (грязи, различных отложений и т.п.), обусловленных условиями эксплуатации и хранения, в соответствии с руководством по эксплуатации;
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке используемых средств измерений и испытательного оборудования;
- подготовить бланки протоколов;
- подготовить ПР к работе согласно РЭ;
- подготовить средства поверки согласно РЭ на них.

### 6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие ПР следующим требованиям:

6.1.1 ПР должен быть укомплектован согласно эксплуатационной документации.

6.1.2 Должны отсутствовать механические повреждения ПР, влияющие на его работоспособность и метрологические характеристики.

6.1.3 Надписи и маркировка на корпусе ПР должны быть четкими и соответствовать эксплуатационной документации.

6.1.4 ПР, не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускается.

## 6.2 Опробование

6.2.1 Проводят монтаж ПР на измерительном участке поверочной расходомерной установки.

6.2.2 Функционирование ПР проверяют на поверочной расходомерной установке путем увеличения (уменьшения) расхода в пределах диапазона измерений.

Результаты опробования считают положительным, если при увеличении или уменьшении расхода (объема) жидкости на поверочной установке соответствующим образом изменяются их значения на дисплее ПР.

## 6.3 Проверка соответствия программного обеспечения ПР.

6.3.1 Проверка соответствия программного обеспечения, далее - ПО, состоит из следующих этапов:

- при включении ПР проводит самодиагностику, и при наличии проблем с аппаратной частью или программным обеспечением на дисплее прибора будет отображаться сообщение “- - - -”.

- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Идентификация ПО осуществляется по номеру версии ПО. Идентификационное наименование ПО и номер версии ПО указаны на наклейке с внутренней стороны электронного блока.

6.3.2 Заключение по результатам проверки обеспечения защиты встроенного программного обеспечения ПР.

Проверить целостность пломб одного из винтов корпуса ПР.

Результаты проверки обеспечения защиты встроенного ПО ПР признают положительными в случае отсутствия видимых повреждений пломб.

Если идентификационное наименование ПО, номер версии соответствуют эксплуатационной документации, то результаты проверки ПО ПР считать положительными.

## 6.4 Определение относительной погрешности ПР при измерении объема и объемного расхода

6.4.1 Относительная погрешность при измерении объема и объемного расхода ПР определяется на поверочной расходомерной установке .

6.4.2 Погрешность определяется в трех точках рабочего диапазона расхода: 100 %, 50 % и 20 % от  $Q_{max}$  при допустимом отклонении установки значения расхода 10 %.

В процессе одного измерения температура поверочной среды не должна изменяться более чем на 2 °С.

В зависимости от типа применяемой поверочной установки поверку проводят весовым методом или путем подачи дозированного объема.

Для каждого значения расхода проводят три измерения.

6.4.3 По результатам каждого измерения значение объема жидкости, измеренное ПР,  $V_{ij}$ , л, вычисляют по формуле:

$$V_{ij} = \frac{N_{ij}}{KF}, \quad (1)$$

где  $N_{ij}$  - количество импульсов на выходе ПР за время измерения при  $i$ -ом измерении на  $j$ -ом расходе, имп;

$KF$  - коэффициент преобразования ПР, имп/л.

Значение относительной погрешности ПР в точке диапазона расхода,  $\delta_{ij}$ , %, при каждом измерении вычисляют по формуле:

$$\delta_{ij} = \frac{V_{ij} - V_{пу_{ij}}}{V_{пу_{ij}}} \cdot 100 \quad (2)$$

где  $V_{ij}$  - значение объема при  $i$ -ом измерении на  $j$ -ом расходе, измеренное ПР, л;

$V_{пу_{ij}}$  - объем жидкости определенный с помощью поверочной установки, л.

Если поверочная установка измеряет не объем, а массу, то значение объема  $V_{ij}$ , м<sup>3</sup>, определяют по формуле:

$$V_{ij} = 10^3(m_{ij} / \rho) \cdot \Theta, \quad (3)$$

где  $m_{ij}$  - масса поверочной среды, прошедшей через ПР за время  $i$ -ого измерения на  $j$ -ом расходе и определенная по весам поверочной установки, кг;

$\rho$  - плотность поверочной среды, кг/м<sup>3</sup>;

$\Theta=1,001$  - коэффициент, учитывающий массу воздуха, вытесненного из мерной емкости.

6.4.3 Результаты поверки считаются положительными, если выполняется условие:

Для модели COX исполнения Sx:

$$|\delta_j| \leq 0,25\%$$

Для модели COX исполнения LoFlo :

$$|\delta_j| \leq 0,5\%$$

Для модели COX исполнения Exact:

$$|\delta_j| \leq 0,15\%$$

Для модели BLANCETT:

$$|\delta_j| \leq 1\%$$

Для модели VISION:

$$|\delta_j| \leq 3\%$$

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 По результатам поверки составляется протокол поверки в произвольной форме (Приложение А).

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006 или делают отметку в паспорте (раздел "Свидетельство о приемке") ПР, заверенную подписью и оттиском клейма поверителя.

7.3 При отрицательных результатах поверки ПР к применению не допускаются и выдается извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006 с указанием причины несоответствия.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)

**Протокол поверки преобразователя расхода турбинного Badger Meter T-series**

Заводской номер \_\_\_\_\_ Год выпуска \_\_\_\_\_

Модель \_\_\_\_\_

$Q_{max}$  \_\_\_\_\_ л/мин  $Q_{min}$  \_\_\_\_\_ л/мин

Вид поверки \_\_\_\_\_

Условия проведения поверки:  $t =$  \_\_\_\_\_  $P_{атм} =$  \_\_\_\_\_

Рабочие эталоны: \_\_\_\_\_

Проверка комплектности, маркировки и внешний осмотр

Соответствует Не соответствует  
(Лишнее вычеркнуть)

Опробование Соответствует Не соответствует

Определение погрешности измерений преобразователя расхода турбинного Badger Meter T-series:

Коэффициент преобразования  $KF$ , имп/л -

н/п	Значения расхода по поверочной расходомерной установке $Q_{пу}$ , л/мин	Значения объема по поверочной расходомерной установке $V_{пу}$ , л	Количество импульсов $N_{ji}$ , имп	Значения объема по ПР $V_{ji}$ , л	Значения относительной погрешности $\delta_j, \%$	Значения допускаемой относительной погрешности $\delta_j, \%$
1	2	3	4	5	6	7

преобразователь расхода турбинный Badger Meter T-series

признан \_\_\_\_\_ к эксплуатации.  
(годен, не годен)

Дата поверки " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Поверитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Ф.И.О.)