

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ФГУП ВНИИМС)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора  
по производственной  
метрологии ФГУП «ВНИИМС»

  
Н.В. Иванникова  
05 2018 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Преобразователи расхода  
винтовые «SVC», шестеренчатые «VC»  
Методика поверки**

МП 208-023-2018

г. Москва  
2018

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи расхода винтовые «SVC», шестеренчатые «VC» (далее – преобразователи расхода), изготовленные фирмой «KRACHT GmbH», Германия и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками: 1 год.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки выполняются операции поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	6.1.
Проверка герметичности	6.2.
Определение метрологических характеристик:	6.3.

## 2 Средства поверки и вспомогательное оборудование

2.1 При проведении поверки применяют следующие эталонные средства измерений и вспомогательное оборудование.

2.1.1 Установка поверочная 1 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 (часть 2), диапазон воспроизведения объемного расхода жидкости от 0,01 до 150,0 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений  $\pm 0,1\%$ ;

2.1.2 Весы прецизионные, диапазон измерений от 30 до 30000 г, кл.т. высокий II по ГОСТ 8.021-2015;

2.1.3 Секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-1, пределы допускаемой погрешности измерений интервалов времени  $\pm(20 \cdot 10^{-6} T + C)$ , где T – значение измеряемого интервала времени в секундах, C – цена деления секундомера в секундах;

2.1.4 Плотномеры с диапазоном измерений плотности от 500 до 2000 кг/м<sup>3</sup>, абсолютная погрешность  $\pm 1$  кг/м<sup>3</sup> по ГОСТ 8.024-2002;

2.1.5 Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1, диапазон частот от 0,1 до 200 МГц, ПГ  $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$  за 30 суток;

2.1.6 Манометр показывающий, класс точности не ниже 1,5 по ГОСТ 2405;

2.1.7 Гидравлический пресс со статическим давлением до 4,0 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>);

2.1.8 Эталонный термометр с абсолютной погрешностью измерения температуры не более 0,3 °С.

2.2 Все эталонные средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

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

## 3 Требования к безопасности и к квалификации поверителей.

3.1 К поверке допускают лиц, изучивших эксплуатационную документацию на счётчики, эталонные средства измерений и вспомогательное оборудование, правила пожарной безопасности, действующие на предприятии и утверждённые в установленном порядке, а также правила выполнения работ в соответствии с технической документацией, прошедших обучение и инструктаж по технике безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 и аттестованных в качестве поверителя.

3.2 При поверке преобразователей расхода соблюдают требования в соответствии с эксплуатационной документацией на преобразователи расхода.

3.3 Монтаж и демонтаж преобразователей расхода должен проводиться при отсутствии из-

быточного давления в трубопроводе.

#### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- Поверочная среда – нефтепродукты с вязкостью от 20 сСт,
- Температура поверочной среды – от +5 до +35 °С.
- Температура окружающего воздуха – от +5 до +50 °С.
- Относительная влажность – от 30 до 80 %.
- Атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа.
- Отсутствие вибрации тряски и ударов, влияющих на работу преобразователей расхода и эталонных средств измерений.

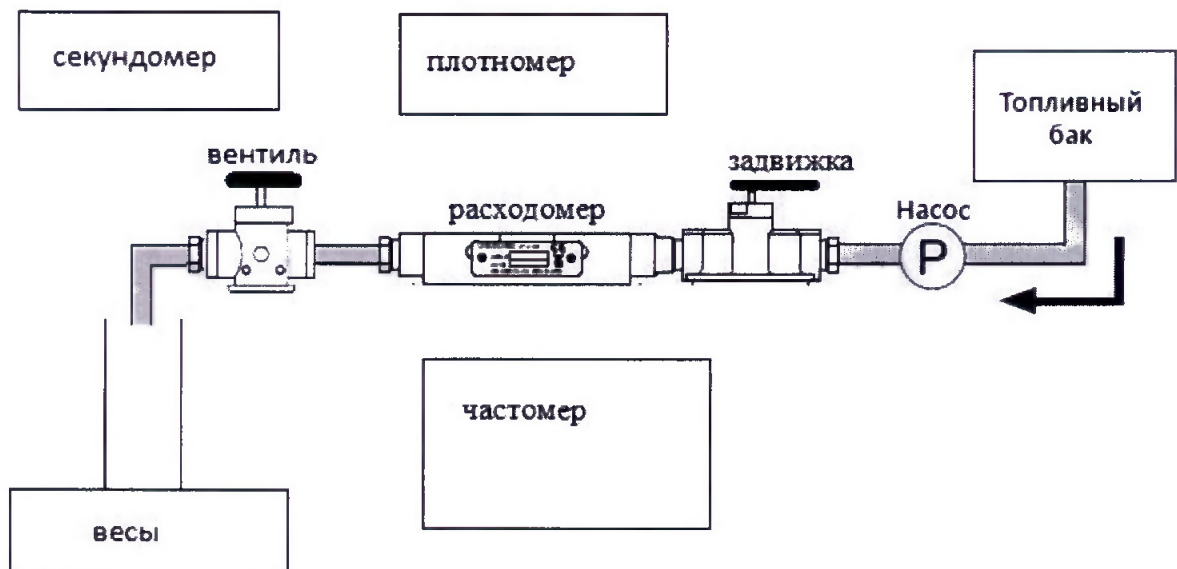
4.2 Изменение температуры поверочной среды в течение поверки не должно превышать 5 °С. Температуру поверочной среды измеряют в начале и в конце поверки.

#### 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- при необходимости собирают и подготавливают к работе поверочную установку согласно схеме 1.
- преобразователи расхода подготавливают согласно их руководства (инструкциям) по монтажу и эксплуатации;
- прежде чем приступить к измерениям, необходимо проверить систему на наличие утечек и полностью удалить воздух из шлангов и преобразователя расхода.

Схема 1



#### 6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре преобразователя расхода должно быть установлено:

- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации на преобразователь расхода;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность преобразователя расхода;

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются вышеперечисленные условия.

## 6.2 Проверка герметичности.

Герметичность преобразователя расхода, проверяют созданием гидравлическим прессом в рабочей полости преобразователя расхода давления в 2,5 МПа и выдерживают под давлением в течение 15 минут.

Результаты поверки считают положительными, если в процессе проверки в местах соединений и корпусе преобразователя расхода не наблюдается отпотевания, каплевыделений или течи поверяемой жидкости, а также отсутствует падение давления жидкости по контрольному манометру.

## 6.3 Определение метрологических характеристик.

### 6.3.1 Определение относительной погрешности преобразователей расхода.

6.3.1.1 Относительную погрешность преобразователей расхода определяют на трёх поверочных расходах ( $Q_{\min}$ ,  $0,2 Q_{\max}$ ,  $0,5 Q_{\max}$ ). На каждом расходе необходимо выполнить минимум два измерения.

6.3.1.2 Относительную погрешность преобразователей расхода определяют по результатам измерения одного и того же объёма поверочной жидкости, пропущенного через преобразователь расхода и измеренного эталонной мерой.

Относительную погрешность преобразователей расхода в процентах для каждого поверочного расхода определяют по формуле:

$$\delta V = \frac{V - V_0}{V_0} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где:

$V$  - объём поверочной жидкости, измеренный преобразователем расхода,  $\text{дм}^3$ ;

$V_0$  - объём поверочной жидкости, измеренный эталонной мерой,  $\text{дм}^3$ .

$$V = N_i \times q \times 1000, \quad (2)$$

где:

$N_i$  – количество импульсов, измеренных преобразователем расхода за время измерений объёма, имп.;

$q$  – цена импульса при измерении объёма,  $\text{см}^3/\text{ипм}$ .

6.3.1.3 Для определения объёма поверочной жидкости на расходах до  $Q_i \leq 9 \text{ дм}^3/\text{мин}$ . Можно использовать весы прецизионные.

В этом случае  $V_0$  получаем по формуле 3.

$$V_0 = \frac{M_0}{\rho} \quad (3)$$

где:

$M_0$  – масса поверочной жидкости измеренная на весах, г;

$\rho$  – плотность поверочной жидкости,  $\text{г}/\text{дм}^3$ .

6.3.1.4 Расход поверочной жидкости  $Q$ ,  $\text{дм}^3/\text{мин}$ , вычисляют по формуле:

$$Q = \frac{V_0}{t} \times 60 \quad (4)$$



где:

$V_0$  – объем жидкости измеренный эталонной мерой,  $\text{дм}^3$ ;

$t$  – время определенное по секундомеру, с.

6.3.1.5 Преобразователь расхода считают выдержавшим поверку, если значение его относительной погрешности при измерении объема в каждой точке при каждом измерении не превышает значения допускаемой погрешности  $\delta$ , рассчитанной по формуле, соответствующей исполнению прибора, указанной в таблице 2, то есть выполняется условие  $|\delta_v| \leq |\delta|$ .

Таблица 2

Модели преобразователей расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода $\delta$ , %, при вязкости измеряемой жидкости $\geq 20$ сСт
SVC4, SVC10, SVC40, SVC100, SVC250, VC0.025, VC0.04, VC0.1, VC0.2, VC0.4, VC1, VC3, VC5, VC12, VC16	$\pm 0,3$
VCA0.04, VCN0.04, VCA0.1, VCL0.1	$\pm 2,0$
VCA0.2, VCN0.2,	$\pm 3,0$
VCA2, VCG2, VCG5	$\pm 2,5$
VCA5	$\pm 1,0$

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результат поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы.

7.2 При положительных результатах первичной поверки преобразователя расхода делают соответствующую запись с нанесением знака поверки, заверяемой подписью поверителя в паспорте. При периодической поверке положительные результаты поверки преобразователя расхода оформляют свидетельством о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России №1815 от 02 июля 2015 года.

7.3 Счетчики, не прошедшие поверку, к выпуску и применению не допускаются, запись в паспорте гасят, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению.

Начальник отдела 208  
ФГУП «ВНИИМС»



Б.А. Иполитов

Инженер отдела 208  
ФГУП «ВНИИМС»



Д.П. Ломакин