

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию

ФГУП «ВНИИР»

А.С. Тайбинский

2018 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

РОТАМЕТРЫ «VKM-R-82»

Методика поверки

МП 0872-1-2018

Начальник научно-

исследовательского отдела

 Р.А. Корнеев

Тел. отдела: 272-12-02

г. Казань
2018 г.

Настоящая инструкция распространяется на ротаметры «VKM-R-82» (далее – ротаметры), предназначенные для измерений объемного расхода жидкости и устанавливает методику, а также последовательность их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

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

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки ротаметра применяют следующие средства поверки:
– рабочий эталон единиц объемного расхода, объема жидкости в потоке 3-го разряда в соответствии с частью 1 Приказа Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 с диапазоном измерений объемного расхода жидкости соответствующим диапазону измерений объемного расхода ротаметра «VKM-R-82» (далее – эталон).

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемого СИ, с требуемой точностью.

2.3 Эталоны, применяемые в качестве средств поверки должны быть аттестованы в установленном порядке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают требования:

- действующие на объекте, на котором производится поверка;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и поверяемого средства измерения, приведенных в их эксплуатационных документах.
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.
- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

3.2 К проведению поверки допускают лица, изучившие настоящую инструкцию, эксплуатационные документы ротаметров и средств поверки, применяемых при поверке, и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ. При необходимости предусматривают лестницы и площадки, соответствующие требованиям безопасности.

3.4 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость для снятия показаний с приборов, применяемых при поверке.

3.5 При появлении течи измеряемой среды и других ситуаций, нарушающих процесс поверки, поверка должна быть прекращена.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают условия согласно пунктам 4.1 и 4.2.

4.1 Окружающая среда – воздух с параметрами:

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| – температура, °С | от плюс 10 до плюс 30 |
| – относительная влажность, % | от 30 до 80 |

– атмосферное давление, кПа

от 86 до 107

4.2 Измеряемая среда – вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001 с температурой от плюс 15 до плюс 25 °С.

4.3 Допускается на основании письменного заявления владельца ротаметра проводить периодическую поверку на меньшем числе поддиапазонов измерений объемного расхода жидкости. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке ротаметра.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверяют наличие и комплектность эксплуатационных документов;
- при периодической поверке проверяют наличие предыдущего свидетельства о поверке;

- подготавливают к работе средства поверки и поверяемый ротаметр в соответствии с их эксплуатационными документами;

- подключают ротаметр к эталону в соответствии с их эксплуатационными документами.

5.2 Перед поверкой ротаметр выдерживают в условиях поверки, не менее 1 часа.

5.3 Проверяют герметичность фланцевых соединений и узлов гидравлической системы рабочим давлением эталона (систему считают герметичной, если при рабочем давлении в течение 5 минут не наблюдается течи и капель измеряемой среды, а также отсутствует падение давления по контрольному манометру).

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр.

Визуальным осмотром проверяют отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность ротаметра, внешний вид и места нанесения маркировки, предусмотренные в эксплуатационных документах ротаметра.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если внешний вид и маркировка соответствуют требованиям эксплуатационных документов ротаметра, отсутствуют механические повреждения, влияющие на работоспособность ротаметра.

6.2 Опробование

Опробование ротаметров проводят путем увеличения или уменьшения объемного расхода измеряемой среды воспроизводимого эталоном в пределах диапазона измерений ротаметра при этом проверяют наличие показаний на цифровом индикаторе и сигнала на токовом выходе ротаметра.

Результаты опробования ротаметра считают положительными, если при увеличении или уменьшении объемного расхода, показания ротаметра изменяются сопоставимо с показаниями эталона (увеличиваются или уменьшаются), отсутствуют течи и каплепадения на гидравлической линии.

6.3 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик ротаметра при измерении объемного расхода жидкости проводят путем сравнения показаний ротаметра и эталона. При определении метрологических характеристик ротаметра определяют приведенную к диапазону измерений объемного расхода погрешность на наибольшем объемном расходе (далее – $Q_{\text{наиб}}$), 0,5 от наибольшего ($0,5 \cdot Q_{\text{наиб}}$) и на наименьшем (далее – $Q_{\text{наим}}$). Значения $Q_{\text{наиб}}$ и $Q_{\text{наим}}$ определяют в соответствии с руководством по эксплуатации ротаметра. Значения объемного расхода устанавливают с допуском не более – 10 % от $Q_{\text{наиб}}$,

$\pm 10\%$ от $0,5 \cdot Q_{\text{наиб}}$ и $+ 10\%$ от $Q_{\text{наим}}$. На каждом значении объемного расхода проводят не менее трех измерений. При каждом измерении обеспечивают время измерений не менее 300 секунд.

Приведенную к диапазону измерений объемного расхода погрешность ротаметра при измерении объемного расхода жидкости γ , %, определяют по формуле:

$$\gamma_{ij} = \frac{Q_{ij} - Q_{\text{э}ij}}{Q_{\text{ен}} - Q_{\text{ин}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где Q – значение объемного расхода жидкости по показаниям ротаметра, $\text{м}^3/\text{ч}$ (определяют по формуле (2));
 $Q_{\text{э}}$ – значение объемного расхода жидкости по показаниям эталона, $\text{м}^3/\text{ч}$;
 $Q_{\text{ен}}$ – наибольшее значение объемного расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$ (определяют в соответствии с руководством по эксплуатации ротаметра);
 $Q_{\text{ин}}$ – наименьшее значение объемного расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$ (определяют в соответствии с руководством по эксплуатации ротаметра);
 i, j – номер измерения и точки расхода соответственно.

$$Q_{ij} = Q_{\text{ин}} + (Q_{\text{ен}} - Q_{\text{ин}}) \cdot \frac{(I_{ij} - 4)}{16}, \quad (2)$$

где I – значение силы тока по показаниям ротаметра, мА.

Ротаметр считают прошедшим поверку, если значения приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении объемного расхода жидкости, не превышают пределов $\pm 5\%$.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки. Рекомендуемая форма записи результатов поверки ротаметра приведена в приложении А. Протокол поверки ротаметра прилагается к свидетельству о поверке как обязательное приложение.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ротаметра в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают:

– диапазон измерений объемного расхода жидкости, $\text{м}^3/\text{ч}$.

7.3 При отрицательных результатах поверки ротаметр к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают «Извещение о непригодности к применению» с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки ротаметра

ПРОТОКОЛ № _____

Наименование средства измерений: _____
 Заводской номер: _____
 Год выпуска: _____
 Владелец: _____
 Изготовитель: _____
 Наименования и адрес заказчика: _____
 Методика поверки: МП 0872-1-2018 «Инструкция. ГСИ. Ротаметры «VKM-R-82». Методика поверки», утвержденная ФГУП «ВНИИР» 18 декабря 2018 г.
 Место проведения поверки: _____
 Поверка выполнена с применением: _____

Условия проведения поверки:

- Температура окружающей среды, °С _____
- Относительная влажность воздуха, % _____
- Атмосферное давление, кПа _____
- Измеряемая среда _____

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр: _____
2. Опробование: _____
3. Определение метрологических характеристик:

Примененные символьные сокращения:

- I – сила тока по показаниям ротаметра в j -ой точке при i -ом измерении, мА;
 T – температура жидкости в j -ой точке при i -ом измерении, °С;
 t – время измерения в j -ой точке при i -ом измерении, с;
 $Q_{э j i}$ – значение объемного расхода по показаниям эталона в j -ой точке при i -ом измерении, м³/ч;
 Q – значение объемного расхода по показаниям ротаметра в j -ой точке при i -ом измерении, м³/ч;
 γ – значение приведенной погрешности ротаметра в j -ой точке при i -ом измерении, %;
 $\gamma_{пр}$ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений объемного расхода погрешности, %.

Таблица 1

| № изм./точ. | I_{ji} , мА | T_{ji} , с | t_{ji} , °С | $Q_{э ji}$, м ³ /ч | Q_{ji} , м ³ /ч | γ_{ji} , % | $\gamma_{пр}$, % |
|-------------|---------------|--------------|---------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1/1 | | | | | | | |
| ... | | | | | | | |
| n | | | | | | | |

Результат: _____

Поверитель: _____
Должность подпись Ф.И.О.

Дата поверки: « ____ » _____ 20 ____ г.