

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ФГУП

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

А.Б. Пронин



«10» февраля 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Ротаметры Hedland

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2550-0304-2018

Руководитель отдела  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "К.В. Попов".

К.В. Попов

Санкт-Петербург  
2018

## Введение

Настоящая методика распространяется на ротаметры Hedland, далее – ротаметры, изготовленные компанией «Badger Meter», США, заводы-изготовители: «Badger Meter Europa GmbH», Германия и «Badger Meter, Inc.», США, предназначенные для измерений объемного расхода и объема невзрывоопасных жидких и газообразных сред в напорных трубопроводах и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 3 года.

## 2 Операции поверки

Таблица 1

| Наименование операции поверки   | Пункт методики поверки |
|---|------------------------|
| Внешний осмотр  | 7.1                    |
| Опробование   | 7.2                    |
| Проверка идентификационных данных программного обеспечения (только для модели MR) | 7.3                    |
| Проверка диапазона и определение погрешности при измерении объема и расхода       | 7.4                    |

В случае несоответствия ротаметра требованиям какой-либо из операций поверки, ротаметр считается непригодным к эксплуатации, и дальнейшая поверка прекращается.

## 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений:

- Рабочий эталон 3-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256 (установка поверочная с диапазоном измерений не менее, чем у поверяемого ротаметра, с погрешностью не более 1/3 пределов допускаемой погрешности поверяемого ротаметра для поверки ротаметров, предназначенных для работы на жидкости).

- Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618-2014 с диапазоном измерений объемного расхода не менее, чем у поверяемого ротаметра (для поверки ротаметров, предназначенных для работы на газе).

3.2 Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

3.3 Допускается использовать другие средства измерений, если они по своим характеристикам не хуже указанных в п.3.1.

3.4 Ротаметры, предназначенные для работы на газе, поверяются на воздухе, ротаметры, предназначенные для работы на жидкости, поверяются на воде. Для ротаметров, предназначенных для работы на среде, отличающейся от поверочной, применяется пересчет в соответствии с заводской градуировкой.

## 4 Требования безопасности

4.1 При поверке необходимо соблюдать требования, определяемые:

- межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00 (с изменениями 2003г.);

- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;

- требованиями безопасности при эксплуатации установок, применяемых средств поверки и поверяемого с преобразователя, приведенными в эксплуатационной документации.

4.2 При поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

4.3 К поверке допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право проведения поверки и эксплуатации поверочной установки, имеющие

квалификационную группу по технике безопасности не ниже III согласно «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», изучившие руководство по эксплуатации (РЭ) и правила пользования средствами поверки. Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности, в том числе и на рабочем месте.

## **5 Условия поверки**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

5.2 Перед проведением поверки следует выполнить следующие подготовительные работы:

5.2.1 Эталонные СИ подготавливаются к работе в соответствии с их технической документацией.

5.2.2 Вибрация, тряска, удары, наклоны, влияющие на работу приборов, должны отсутствовать.

5.2.3 Ротаметр должен быть установлен в рабочее положение с соблюдением требований РЭ.

## **6 Подготовка к поверке**

6.1 Подготовка к поверке

6.1.1 Поверяемый ротаметр подготавливают к работе согласно руководству по эксплуатации.

## **7. Проведение поверки**

7.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие поверяемого ротаметра следующим требованиям:

- комплектность соответствует указанной в паспорте;
- паспорт оформлен правильно, в разделе изменений, если они имеются, сделаны соответствующие записи;
- заводской номер ротаметра соответствует номеру в паспорте;
- надписи и обозначения на узлах ротаметра - четкие и соответствуют требованиям технического описания;
- пломбировка не нарушена.

Ротаметр считают выдержавшим проверку, если он отвечает вышеперечисленным условиям.

7.2 Опробование.

7.2.1 Перед проведением опробования необходимо выполнить подготовительные операции:

- устанавливают ротаметр на эталонную установку с соблюдением требований по монтажу, приведенных в эксплуатационной документации преобразователя. Ротаметр должен быть установлен таким образом, чтобы направление потока воды через него совпадало с направлением стрелки, нанесенной на ротаметр.

- включают и выдерживают включенными ротаметр (только при поверке модели MR) и применяемые средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

- пропускают воду через ротаметр при наибольшем поверочном расходе с целью удаления воздуха из установки (только для моделей, поверяемых на воде).

7.2.2. Проводят опробование путем задания в пределах диапазона различных расходов воды или воздуха в поверочной установке. Убеждаются в работоспособности ротаметра и средств поверки.

7.3. Проверка идентификационных данных программного обеспечения (только для

модели MR).

7.3.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения сводится к проверке номера версии встроенного ПО, она высвечивается на дисплее при включении и должно быть не ниже «1.11».

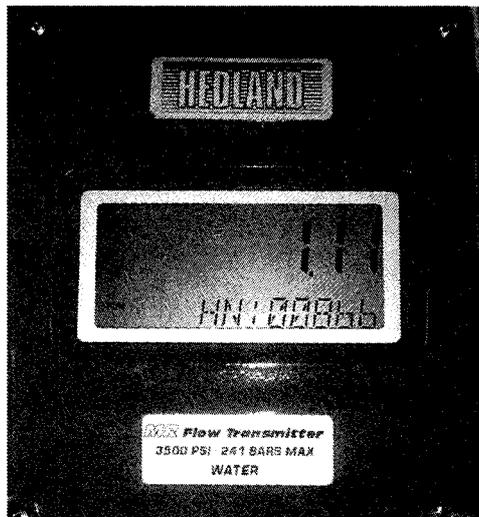


Рисунок 1 Индикация версии ПО ротаметра MR

7.4 Проверка диапазона и определение погрешности при измерении объемного расхода и объема. Поверяемый ротаметр устанавливают на эталонную установку и, в соответствии с Руководством по эксплуатации эталонной установки, задают 5 значений расхода, равномерно распределенных между  $Q_{\min}$  и  $Q_{\max}$  (точность установки расхода  $\pm 10\%$ ). Значение приведенной погрешности при измерении объемного расхода определяют по формуле (1):

$$\gamma_{Q_i} = \frac{Q_{\text{изм}} - Q_{\text{э}}}{Q_{\text{в}}} 100 \%, \quad (1)$$

Значение относительной погрешности при измерении объема определяют по формуле (2):

$$\delta_V = \frac{V_{\text{изм}} - V_{\text{э}}}{V_{\text{э}}} 100 \%, \quad (2)$$

Где  $Q_{\text{изм}}$  и  $Q_{\text{э}}$  - значения расхода по показаниям поверяемого прибора и эталонной установки, соответственно,  $\text{дм}^3/\text{мин}$ ,

$Q_{\text{в}}$  - верхний предел измерений расхода ротаметра,  $\text{дм}^3/\text{мин}$

$V_{\text{изм}}$  и  $V_{\text{э}}$  - значения объема по показаниям поверяемого прибора и эталонной установки, соответственно,  $\text{дм}^3$ .

*Примечание:* определение относительной погрешности при измерении объема проводится только для модели MR в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Результат поверки считается положительным, если относительная погрешность при измерении объемного расхода и объема не превышает следующих пределов, указанных в таблице 2.

Таблица 2

|   | Значение для модели               |                          |            |  |
|---|-----------------------------------|--------------------------|------------|--|
|   | EZ-View,<br>EZ-View<br>Flow-Alert | H-series                 | Flow-Alert | MR   |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении объемного расхода, %  | ±5                                | ±2,0<br>±7 <sup>1)</sup> |            |  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема, %   | -                                 |                          |            | ±2Q <sub>max</sub> /Q <sup>2)</sup><br>±7Q <sub>max</sub> /Q <sup>1)</sup> |
| Примечание<br><sup>1)</sup> для Ду 8<br><sup>2)</sup> где Q <sub>max</sub> и Q – максимальный и текущий расход соответственно, дм <sup>3</sup> /мин |                                   |                          |            |  |

### 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом по форме в соответствии с приложением 1

8.2.1 Положительные результаты поверки оформляют записью в паспорте, заверенной поверителем и удостоверенной знаком поверки, или выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке"

8.2.2 При отрицательных результатах поверки ротаметр бракуют с выдачей извещения о непригодности.

8.2.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

**Протокол поверки при проведении выборочной поверки  
(рекомендованная форма)**

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

Ротаметра Hedland

Методика поверки МП 2550-0304-2018

Модель \_\_\_\_\_

Рабочая среда \_\_\_\_\_

Номинальный диаметр \_\_\_\_\_

Принадлежат \_\_\_\_\_

Поверочная среда \_\_\_\_\_

Средства поверки: \_\_\_\_\_

**Условия проведения поверки:**

Температура окружающего воздуха, °C = \_\_\_\_\_

Атмосферное давление, кПа = \_\_\_\_\_

Относительная влажность, % = \_\_\_\_\_

**7.1 Внешний осмотр** годен / не годен

**7.2 Опробование** годен / не годен

**7.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения**

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| <i>Номер версии ПО</i> | <i>Заключение</i> |
|                        | годен / не годен  |

**7.4 Определение относительной погрешности преобразователя при измерении объемного расхода**

|   | $Q_z, \text{ м}^3/\text{ч},$ | $Q_{\text{изм}}, \text{ м}^3$ | $\gamma_Q, \%$ |
|---|------------------------------|-------------------------------|----------------|
| 1 |                              |                               |                |
| 2 |                              |                               |                |
| 3 |                              |                               |                |
| 4 |                              |                               |                |
| 5 |                              |                               |                |

**7.5 Определение относительной погрешности преобразователя при измерении объема**

|   | $V_z, \text{ м}^3$ | $V_{\text{изм}}, \text{ м}^3$ | $\delta V, \%$ |
|---|--------------------|-------------------------------|----------------|
| 1 |                    |                               |                |
| 2 |                    |                               |                |
| 3 |                    |                               |                |
| 4 |                    |                               |                |
| 5 |                    |                               |                |

Ротаметр \_\_\_\_\_ зав. номер \_\_\_\_\_

к эксплуатации годен (негоден)

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

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