



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

---

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»

М.п.

Е.В. Морин

«07» марта 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

РАСХОДОМЕРЫ МЕТРОЛОГ-Р

Методика поверки

МП-РТ-4269-442-2017

г. Москва  
2017 г.

Настоящая методика распространяется на расходомеры Метролог-Р, изготовленные Акционерным обществом «Научно-производственная Компания РоТеК», Московская обл., г. Пушкино, и устанавливает методику и последовательность проведения первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками - 4 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1– Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений объемного расхода	7.3.1	Да	Да
Определение приведенной погрешности при измерении давления (без учета погрешности датчиков)	7.3.2	Да	Да
Определение допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры (без учета погрешности датчиков)	7.3.3	Да	Да
Оформление результатов поверки	8	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2– Средства измерений

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические характеристики средства поверки
1	2
7.2	Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.374-2013 или ГОСТ 8.142-2013. Установки поверочные JOS-50 ZT, диапазон объемного расхода от 0,006 – до 50 м <sup>3</sup> /ч Установки поверочные JOS-300 ZT, диапазон объемного расхода от 0,06 – до 1000 м <sup>3</sup> /ч допускаемая относительная погрешность ±0,2 % допускаемая относительная погрешность ВУ ±0,05 %
7.3.1	Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.374-2013 или ГОСТ 8.142-2013. Установки поверочные JOS-50 ZT, диапазон объемного расхода от 0,006 – до 50 м <sup>3</sup> /ч Установки поверочные JOS-300 ZT, диапазон объемного расхода от 0,06 – до 1000 м <sup>3</sup> /ч допускаемая относительная погрешность ±0,2 % допускаемая относительная погрешность ВУ ±0,05 %

1	2
7.3.2	Компараторы-калибраторы универсальные КМ300 Воспроизведение силы постоянного тока в диапазоне (0 – 100) мА ПГ $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_n)$ , (предел $I_n$ 100 мА) - (0,035+0,0005)
7.3.3	Магазины сопротивления Р4831, класс точности 0,02
<p>Примечания:</p> <p>1 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.</p> <p>2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.</p>	

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации на расходомеры Метролог-Р и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки необходимо соблюдать:

4.1 Требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

4.2 Указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства измерений, применяемые при поверке;

4.3 Указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации на расходомеры Метролог-Р.

### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- температура рабочей среды, °С  $20 \pm 5$ .

Должны отсутствовать внешние электрические и магнитные поля, влияющие на работу электроизмерительной аппаратуры.

### 6 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

6.1 Расходомеры монтируется в измерительную линию установки поверочной с соблюдением требований к длинам прямых участков и заземляются в соответствии указаниями Руководства по эксплуатации на расходомеры.

6.2 Соединить расходомеры с помощью штатного кабеля из комплекта поставки с персональным компьютером, через конвертер CAN - USB, В соответствии со схемой подключения приведенной в руководстве по эксплуатации на расходомеры.

6.3 Запустить программу «КОТ-ИБ» (Которую можно скачать на сайте производителя [www.rottek.ru](http://www.rottek.ru)).

6.4 Перед проведением поверки первичный преобразователь должен быть заполнен водой и выдержан в замоченном состоянии не менее 8 часов. Допускается проводить заполнение водой до монтажа на установку поверочную.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- наличие на шильдике прибора наименование и тип расходомера, товарный знак предприятия-изготовителя, порядковый номер расходомера, по системе нумерации предприятия-изготовителя, знак утверждения типа средства измерения, год выпуска, стрелка, указывающая направление потока.

- отсутствие механических повреждений корпуса, влияющих на работу прибора.

- идентификационные данные программного обеспечения (далее ПО).

Для проверки идентификационных данных ПО подключают расходомер к компьютеру (схема подключения приведена в руководстве по эксплуатации).

Подают питание на расходомер. Запускают программу КОТ-ИБ. Проверяют считанный заводской номер преобразователя и версию ПО

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИВ-ТМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	02.31
Цифровой идентификатор ПО	0dace9847f7f437e4efbd874653b3f88
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Проверку считают успешной, если считанные номер версии и контрольная сумма (MD5) совпадают с приведенными в таблице 3.

Расходомеры Метролог-Р, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

### 7.2 Опробование

При опробовании устанавливают работоспособность расходомеров.

Проверяют: соблюдение требований безопасности, заземления, работоспособность внешнего интерфейса посредством наличия связи и отображения серийных номеров расходомеров, подключенных к персональному компьютеру, выход на режим расходомеров.

Для проверки герметичности в измерительной линии, отсутствия воздуха, а также выхода на режим следует установить объемный расход жидкости (далее расход) 80 % от значения верхнего предела диапазона измерений, расхода  $G_{max}$ , для Ду 300 мм допускается установить в диапазоне (от 25 до 80 %) от  $G_{max}$ , и выдержать расходомеры при данном расходе не менее 10 минут.

### 7.3 Определение метрологических характеристик

#### 7.3.1 Определение относительной погрешности измерения объемного расхода.

Определение относительной погрешности измерения объемного расхода производится на установке поверочной. Проводятся серии измерений в поверочных точках диапазона измерений расхода:  $(G_{min} \dots 1,1 \cdot G_{min})$ ;  $(0,03 \cdot G_{max} \dots 0,22 \cdot G_{max})$ ;  $(0,9 \cdot G_{max} \dots 1,0 \cdot G_{max})$ .

Количество измерений в каждой контрольной точке не менее трех.

Определить относительную погрешность расходомера при измерении объемного расхода по формуле:

$$\delta_v = \frac{G_{ви} - G_{вэ}}{G_{вэ}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где:  $G_{ви}$  - расход жидкости по показаниям расходомера, м<sup>3</sup>/ч;

$G_{вэ}$  - расход жидкости по показаниям установки поверочной, м<sup>3</sup>/ч.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешностей измерения объемного расхода, % находятся в пределах допускаемых значений.

$$\delta_v \pm (1 + 0,001 G_{max}/G_{min}), \text{ но не более } 2 \%$$

7.3.2 Определение приведенной погрешности при измерении давления (без учета погрешности датчиков).

Определение приведенной погрешности измерения давления (без учета погрешности датчиков), проводят с помощью Компаратора-калибратора универсального КМ300 компаратор – КТ300КТ (далее компаратор) в режиме воспроизведения силы постоянного тока.

Произвести серии измерений, в каждой серии количество измерений не менее трех, в контрольных точках диапазона измерений давления при заданных токах 5, 12 и 19 мА (для каждого канала измерения давления).

Эталонные значения давлений  $P$  определяются по формуле

$$P = \frac{I - 4}{16} \cdot P_{max} \quad (2)$$

где:  $I$  - заданное значение силы постоянного тока, мА;

$P_{max}$  - максимальное значение давления, соответствующее току 20 мА.

Значение приведенной погрешности измерения давления определяется по формуле

$$\delta_p = \frac{P_n - P_z}{P_z} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где  $P_n$  – измеренное значение давления, МПа;

$P_z$  – заданное значение давления, МПа;

Результаты поверки считают положительными, если при всех значениях заданного тока приведенная погрешность измерения давления не превышает  $\pm 0,25\%$ .

7.3.3 Определение допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры (без учета погрешности датчиков).

Определение допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры проводят с помощью магазина сопротивления Р4831, который последовательно подключают к входам подключения датчиков температуры.

Для каждого входа устанавливают эталонное значение температуры согласно таблицы 4.

Таблица 4 – Поверочные точки при определении абсолютной погрешности температуры

$t, ^\circ\text{C}$	0	40	75	90	150
R, Ом (Pt 100)	100	115,54	128,99	134,71	157,33
R, Ом (100П)	100	115,78	129,44	135,25	158,22

Допускается проводить поверку по одной НСХ, установленной (skonфигурированной) в поверяемом расходомере.

- абсолютную погрешность при измерении температуры определить по формуле

$$\Delta_t = t_n - t_z \quad (4)$$

где  $t_n$  – измеренное значение температуры,  $^\circ\text{C}$ ;

$t_z$  – заданное значение температуры, соответствующее сопротивлению на входе (относительно установленной НСХ по ГОСТ 6651-2009),  $^\circ\text{C}$ .

Результаты поверки считают положительными, если все значения абсолютной погрешности не превышают  $\Delta_t = \pm(0,2 + 0,0005 \cdot t)$ ,  $^\circ\text{C}$ .

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки заносят в протокол поверки (протокол поверки оформляется в произвольной форме).

При положительных результатах поверки расходомеров Метролог-Р приборы пломбируются нанесением знака поверки давлением на специальную мастику, расположенную в чашечке винта внутри электронного блока и выдаются свидетельства о поверке или делаются

отметки в паспорте. На свидетельство о поверке или в паспорте наносится знак поверки в виде голографической наклейки или оттиска поверительного клейма.

При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности с указанием причины.

Начальник лаборатории № 442



Р.А. Горбунов

Главный специалист  
по метрологии лаборатории № 442

Ю.В.Балашов