



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»  
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель генерального директора

С.А. Денисенко  
М.П.  2026 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений  
Ротаметры металлические ТЭК-РЭМ  
Методика поверки**

**РТ-МП-98-208-2026**

г. Москва  
2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения .....	3
2 Перечень операций поверки средства измерений .....	3
3 Требования к условиям проведения поверки .....	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки .....	4
6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки .....	5
7 Внешний осмотр средства измерений .....	5
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений .....	5
9 Проверка программного обеспечения средства измерений .....	6
10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям .....	7
11 Оформление результатов поверки .....	7

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на Ротаметры металлические ТЭК-РЭМ (далее ротаметры) предназначенные для измерения объемного расхода однородных жидкостей и газов и преобразования измеренного значения объемного расхода в аналоговый и/или цифровой выходной сигнал, а также сигнализации предельных значений объемного расхода в двух точках контроля, и устанавливает объем, методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведенные в Таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерения объемного расхода жидкости, % <sup>1)</sup>	$\pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,5; \pm 4,0$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерения объемного расхода газа, % <sup>1)</sup>	$\pm 1,5; \pm 2,5; \pm 4,0$
<sup>1)</sup> Фактическое значение указывается в паспорте	

1.3 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость ротаметров к:

- Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2025, в соответствии с ГПС для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2356, для средств измерений, поверка которых осуществляется на воде;

- Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017, в соответствии с ГПС для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133;

1.4 В методике поверки реализован метод передачи единиц величин непосредственным сличением.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки ротаметров выполняются операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

### 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки ротаметров должны быть соблюдены следующие условия:

- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- температура окружающей среды от 10 °С до 30 °С;
- температура поверочной среды от 10 °С до 30 °С;

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки ротаметров допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на ротаметры, эксплуатационную документацию на средства поверки и вспомогательные технические средства, а также прошедших инструктаж по технике безопасности.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 3.

Таблица 3 – Средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемое при поверке

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 8 Подготовка к поверке и опробование	Измеритель влажности, температуры окружающего воздуха и атмосферного давления, диапазон измерений температуры от +10 °С до +40 °С, пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; диапазон измерений влажности от 30 % до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 3$ %; диапазон измерений давления от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа.	Термогигрометр ИВА-6 рег. № 46434-11
Раздел 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон единиц объемного расхода (объема) жидкости 3-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 с диапазоном воспроизведения объемного расхода, соответствующим диапазону измерений поверяемого ротаметра. С доверительными границами суммарной погрешности, не превышающими 1/3 пределов допускаемой относительной погрешности поверяемого ротаметра. Рабочий эталон единиц объемного расхода (объема) газа 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 с диапазоном воспроизведения объемного расхода, соответствующим диапазону измерений поверяемого ротаметра. С доверительными границами суммарной погрешности, не превышающими 1/2,5 пределов допускаемой относительной погрешности поверяемого ротаметра.	Установка поверочная Эрмитаж рег. 71416-18  Установка поверочная расходомеров-счетчиков газа «УПРСГ» рег. № 54253-13

	Источник питания постоянного тока с диапазоном воспроизведения напряжения постоянного тока от 14 до 36 В с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ В	Источник питания постоянного тока GPR-30H10D рег. № 20188-07
	Средство измерений сигнала силы постоянного тока, диапазон измерений от 0 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 7,5$ мкА	Калибратор тока UPS-III рег. № 60810-15
	Персональный компьютер с ПО «REM_Config». Установочный файл доступен для скачивания на сайте предприятия-изготовителя. HART- коммуникатор Преобразователь интерфейса RS-485- USB	
Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

## 6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки ротаметров соблюдать требования безопасности, определяемые:

-правилами безопасности труда, действующими на предприятии выполняющей поверку;

-правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенными в их эксплуатационной документации;

-правилами пожарной безопасности, действующими на предприятии.

6.2 Монтаж и демонтаж электрических цепей ротаметра и средств поверки должно проводиться только при отключенном питании всех устройств.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;

- маркировку согласно требованиям эксплуатационной документации;

- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики средства измерений;

- комплектность в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если внешний вид, состав, комплектность и маркировка соответствуют описанию типа и эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, а также на ротаметре отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на его работоспособность.

В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки

8.1.1 Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды.

8.1.2 Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в разделе 3 настоящей методики поверки, при помощи средств измерений параметрами окружающей среды. Измерения влияющих факторов проводить там, где проводятся операции поверки.

8.1.3 Результаты измерений параметров окружающей среды должны находиться в пределах, указанных в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.1.4 При необходимости привести значения влияющих факторов к значениям, указанным в разделе 3.

8.2 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 3 часов, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

- проверка отсутствия отложений и грязи на внутренней поверхности первичного преобразователя и на поверхности поплавка. При необходимости провести их очистку;

- монтаж ротаметра в измерительную линию поверочной установки в рабочем положении согласно указаниям руководства по эксплуатации на ротаметр конкретной модификации;

- проверка герметичности мест соединения фланцев под давлением рабочей среды: отсутствие утечек и капель воды, изменения давления воздуха в трубопроводе установки после выдержки не менее 5 минут;

- подключение к источнику электропитания ротаметров с электрическим выходным сигналом, согласно указаниям руководства по эксплуатации;

- подключение к цифровому выходу в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.3 Опробовать ротаметр на поверочной установке путем увеличения или уменьшения расхода в пределах диапазона измерений. Изменения значений расхода контролировать по шкале отсчетного устройства, по индикатору, цифровому и аналоговому выходному сигналу в соответствии с исполнением ротаметра. Значения расхода, измеренные ротаметром, при этом должны изменяться соответствующим образом. Допускается объединять опробование с процедурой поверки.

8.4 Результаты поверки по п. 8 считать положительным при выполнении требований, изложенных в п. 8.3. В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (далее - ПО) проводится только для исполнений с блоком электронным.

9.2 Проверка программного обеспечения (далее – ПО) осуществляется по номеру версии ПО.

Идентификация ПО ротаметров с ЖКИ осуществляется при включении, номер версии указывается в строке «vers.» стартового сообщения.

Идентификация ПО ротаметров без ЖКИ проводить в следующем порядке:

- включить ротаметр;

- подключить ротаметр к персональному компьютеру (далее – ПК) с помощью преобразователя интерфейса;

- запустить на ПК ПО «REM\_Config»;

- сконфигурировать порт и включить опрос ротаметра;

- в верхней части окна ПО выбрать меню «Справка»;

- нажать кнопку «О приборе»;

- номер версии должен быть указан в строке «Версия».

Результат поверки по данному разделу считать положительным, если значение номера версии ПО, зафиксированное одним из способов, соответствует значению номера версии ПО, указанного в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	rota_rem
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.x.x <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> xx – не относится к метрологически значимой части ПО, x принимает значения от 0 до 9.

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений объемного расхода жидкостей и газов выполнять на поверочных установках.

При отличии измеряемой среды на основной шкале ротаметра от воды/воздуха, поверку следует проводить по дополнительной шкале, отградуированной по измеряемой среде (вода/воздух).

Поверку ротаметров проводить при значениях расхода поверочной среды, соответствующих пяти оцифрованным отметкам шкалы, равномерно распределенным внутри диапазона измерений расхода.

Измеренные значения расхода регистрировать по показаниям шкалы. Измерение повторить дважды при увеличении и уменьшении расхода.

Вычислить приведенную к верхнему пределу измерений погрешность измерений объемного расхода  $\gamma$ , %, каждого измерения расхода текущей среды по формуле

$$\gamma = \left( \frac{Q_p - Q_э}{Q_{\text{наиб}}} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где  $Q_{\text{наиб}}$  – верхний предел измерений расхода по шкале ротаметра;

$Q_э$  – расход, зафиксированный эталонным средством измерений;

$Q_p$  – расход, зафиксированный по шкале ротаметра.

10.2 Результат поверки считать положительным, если приведенная к верхнему пределу измерений погрешность измерений объемного расхода не превышает значения, приведенного в таблице 1 и в паспорте на конкретный ротаметр или указанное на шкале отсчетного устройства или маркировочной табличке, прикрепленной к корпусу ротаметра. В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом в произвольной форме.

11.2 Сведения о результатах поверки ротаметра передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

11.3 При положительных результатах поверки ротаметра средство измерений признается годным к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

11.4 При отрицательных результатах поверки, ротаметр к эксплуатации не допускается. По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Начальник отдела 208

Ведущий инженер отдела 208



Б.А. Иполитов

Д.П. Ломакин