



СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Р. В. Павлов

« 10 » 03 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Ротаметры медицинские газовые
с местными показаниями "РМГ"

Методика поверки
435-184-2021МП

Санкт-Петербург

2021

Настоящая методика поверки распространяется на ротаметры медицинские газовые с местными показаниями "РМГ" (далее – ротаметры), изготавливаемые ЗАО "Альтернативная наука" г. Санкт-Петербург и устанавливает объем и методы первичной и периодической поверок. Ротаметры предназначены для измерений объемного расхода потоков газа при работе с наркозными аппаратами и аппаратурой искусственной вентиляции легких.

Поверка ротаметров осуществляется методом непосредственного сличения с применением установки УПР-3, которая прослеживается к государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017.

Метрологическая прослеживаемость обеспечивается путем поверки и регистрации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений средств поверки в качестве рабочих эталонов единиц величин.

Межповерочный интервал – 2 года.

2 Перечень операций поверки

2.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик:	7.3	Да	Да
3.1 Определение приведенной погрешности	7.3.1	Да	Да
3.2 Определение вариации показаний	7.3.	Да	Да

2.2 При получении отрицательного результата при проведении какой-либо из операций поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха и измеряемой среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление $(101,3 \pm 4) \text{ кПа}$;
- изменение температуры измеряемой среды и окружающего воздуха во время поверки не должно превышать 1°C .

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 Поверку ротаметров имеет право осуществлять лицо аттестованное в качестве поверителя.

4.2 Перед началом поверки поверитель должен ознакомиться с Руководством по эксплуатации «Ротаметры медицинские газовые с местными показаниями "РМГ". ГАКЕ 69.00.00 РЭ».

3 Метрологические и технические требования к средствам поверки

3.1 При проведении поверки используются средства поверок, указанные в таблице 2 и 3.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.1	Визуально
7.2; 7.3	Установка поверочная для ротаметров УПР-3 с диапазоном измерений расхода от 0,065 до 3,0 м ³ /ч с погрешностью измерений расхода $\pm 0,5 \%$

Таблица 3 - Вспомогательные средства поверки

Тип	Измеряемая величина	Диапазон измерений	Погрешность
Прибор комбинированный ТКА-ПКМ	Температура окружающего воздуха	От 0 °С до 50 °С	$\pm 0,5 \text{ °С}$
	Относительная влажность	От 0 % до 98 %	$\pm 5 \%$
Барометр рабочий сетевой БРС-1М-1	Атмосферное давление	От 600 до 1100 гПа	$\pm 0,33 \text{ гПа}$

П р и м е ч а н и е: перечисленное оборудование и средства измерений могут быть заменены другими, обеспечивающими требуемую точность измерений

3.2 Поверочная среда - воздух

5 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При поверке необходимо соблюдать правила безопасности, указанные в инструкциях по эксплуатации на поверочную установку.

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- подготовлены к работе средства поверки в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них;
- ротаметр выдержать в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) \text{ °С}$ не менее 1,5 часов.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений и дефектов, загрязнений поплавка и трубки, ухудшающих внешний вид ротаметра и препятствующих его применению;
- цифры и отметки шкалы должны быть четкими;
- цена делений шкалы не должны превышать предела допускаемой погрешности ротаметра;

- на каждом ротаметре должна быть маркировка, включающая товарный знак предприятия-изготовителя, условное обозначение ротаметра, единицы измерения расхода (л/мин), порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя, год выпуска, наименование или формула газа;

- наличие руководства по эксплуатации на ротаметр.

7.1.2 Результат внешнего осмотра считается положительным, если ротаметр соответствует указанным требованиям.

7.2 Опробование

Перед проведением поверки необходимо:

- подсоединить ротаметр к поверочной установке УПР-3;
- пропустить поток воздуха через ротаметр, изменяя расход от 0 до 100 % и обратно, и убедиться в плавности хода поплавка и отсутствии его заеданий.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение погрешности ротаметров производится на установке поверочной для ротаметров УПР-3 с использованием набора критических микросопел "МСК" в соответствии с методикой, изложенной в руководстве по эксплуатации на установку.

7.3.2 Приведенную погрешность ротаметров определяют не менее чем в 5 отметках шкалы, равномерно расположенных по диапазону при прямом и обратном ходе поплавка и рассчитывают среднее арифметическое значение расхода на каждой отметке шкалы.

7.3.3 В зависимости от значения расхода на поверяемой отметке шкалы по таблице расходных характеристик отдельных микросопел, входящих в комплект установки, выбирают микросопло (или сочетание микросопел), которое следует открыть для воспроизведения требуемого объемного расхода поверочной среды.

7.3.4 При определении объемного расхода воздуха одновременно фиксируют действительную температуру, влажность воздуха, перепад давления и атмосферное давление и вводят поправочные коэффициенты, приведенные в описании на поверочную установку, и рассчитывают действительный объемный расход по формуле:

$$Q_O = Q_{20,60} \times \frac{K_t \times K_{\Delta P}}{K_{\text{тф}}}, \quad (1)$$

где $Q_{20,60}$ - значение объемного расхода, приведенное к 20 °С, 760 мм рт.ст. и 60 % влажности, указанное в приложении к свидетельству о поверке микросопел;

K_t - поправочный множитель на действительную температуру;

$K_{\Delta P}$ - поправочный множитель на разрежение между ротаметром и соплом;

$K_{\text{тф}}$ - поправочный множитель на влажность воздуха.

7.3.5. Приведенная погрешность ротаметра определяется для каждой поверяемой отметки шкалы по формуле:

$$\delta = \frac{\theta_{\text{И}} - \theta_{\text{О}}}{\theta_{\text{ВП}}} \times 100\%, \quad (2)$$

где $\theta_{\text{И}}$ - значение расхода газа по шкале ротаметра, л/мин;

$\theta_{\text{О}}$ - значение действительного объемного расхода газа через соответствующее микросопло, л/мин;

$\theta_{\text{ВП}}$ - значение расхода, соответствующее верхнему пределу измерений поверяемого ротаметра, л/мин.

7.3.6. Вариацию показаний определяют одновременно с определением приведенной погрешности как разность показаний ротаметра при прямом и обратном ходе поплавка.

8 Подтверждение соответствия ротаметров метрологическим требованиям

Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Результаты поверки считаются положительными, если приведенная погрешность находится в пределах $\pm 4\%$ для каждой поверяемой отметки шкалы, а вариация не превышает предела приведенной погрешности.

9 Оформление результатов поверки

Сведения о результатах поверки СИ вносятся в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, дополнительно, результаты поверки могут быть оформлены на бумажном носителе и записью в руководстве по эксплуатации.