

200

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГЦИ СИ ВНИИМС

**Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ**



А.И.Асташенков

[Handwritten signature]

В.Н. Храменков



2000 г

2000 г

Государственная система обеспечения единства измерений

**РАСХОДОМЕРЫ-СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ И ГАЗА
ОР-V₀ - А**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

КУНИ.407279.001-МП

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящая методика распространяется на расходомеры-счётчики ОР-V₀-А, разработанные в соответствии с техническими условиями КУНИ.407279.001 ТУ и предназначенные для измерения объёмного расхода и количества жидкости и газа, а также для поверки средств измерений расхода и количества жидкости и газа.

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки расходомеров-счётчиков в процессе эксплуатации, выпуске с производства и после ремонта.

В настоящей методике применяются следующие термины:

Расходомеры-счётчики - средства измерений расхода и количества вещества, состоящее из преобразователя расхода и измерительного (вторичного) прибора.

Преобразователь расхода - измерительный преобразователь ролико-лопастного типа, непосредственно воспринимающий измеряемый расход и нормирующий преобразователь.

Измерительный (вторичный) прибор - электронное или механическое счётное устройство, является информационным блоком, осуществляющим преобразование электрических или механических сигналов в цифровые или аналоговые показания количества и расхода измеряемого продукта на информационном счётном табло.

Поверочная среда - среда применяемая для поверки расходомеров-счётчиков.

Рабочая среда - среда на которой эксплуатируются поверяемые расходомеры-счётчики (должна быть указана в паспорте).

В настоящей методике использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 15528-86. Приборы для измерения расхода и количества жидкости, газа и пара. Термины и определения.

ГОСТ 28066-89. Счётчики жидкости камерные ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 9736-91. Приборы электрические прямого преобразования для измерения неэлектрических величин. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 8.451-81. Счётчики жидкости камерные. Методы и средства поверки.

ГОСТ 8.252-77. Расходомеры тахометрические шариковые. Методы и средства поверки.

ГОСТ 8.324-78. Счётчики газа. Методы и средства поверки.

ГОСТ 8.009-84. ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

ГОСТ 1770-74Е Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия.

ГОСТ 28498-90. Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытания.

РД 50-211-80. Расходомеры и счётчики объёмного расхода и количества газа. Методы и средства поверки.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта по поверке	Проведение операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	5.1	+	+
Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции электрических цепей	5.2	+	-
Проверка герметичности	5.3	+	+
Опробование	5.4	+	+
Определение погрешности расходомеров-счётчиков	5.5	+	+

Примечание: Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции электрических цепей (п.5.2) проводится только для расходомеров-счётчиков с электронными счётными устройствами.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки расходомеров-счётчиков ОР-V_o-А применяются следующие средства измерений:

установка «Эстафета-1» из состава военного эталона объёмного расхода жидкости в диапазоне $(0,2 - 3,0) \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$, $S = 0,02\%$ (ско), $\theta = 0,035\%$ (нсп);

установка «Эстафета-2» из состава военного эталона объёмного расхода жидкости в диапазоне $(2,5 - 50) \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$, $S = 0,02\%$ (ско), $\theta = 0,027\%$ (нсп);

стенд СУЖГ-1, $V_m = 50,151 \text{ дм}^3$, 0,02% ;

набор расходомеров эталонных критических из состава военного эталона массового расхода газа в диапазоне 0,001-0,4 кг/с, $S = 0,02\%$ (ско), $\theta = 0,027\%$ (нсп);

термометр с ценой деления не более 1 °С и диапазоном измерения температуры от минус 60 до плюс 50°С, от 0 до плюс 100°С, от 0 до плюс 160°С;

показывающий манометр класса 1 с верхним пределом измерения 10 МПа (100 кгс/см²) по ГОСТ 2405-80;

манометр типа МО с верхними пределами измерения: 0,6; 2,5; 6,4; 16 МПа (6; 25; 64; 160 кгс/см²) по ГОСТ 6521-72;

аспирационный психрометр типа М54;

секундомер класса 3 с ценой деления 0,2 с по ГОСТ 5072-79;

установка для проверки электрической прочности изоляции типа УПУ-1М;

мегаомметр типа М4100/1;

гидравлический пресс со статическим давлением до 25 МПа (250 кгс/см²).

2.2. Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены органами Государственной или ведомственной метрологической службы.

2.3. Допускается применение других средств измерений, прошедших поверку в органах Государственной метрологической службы или Государственных научных метрологических учреждениях и удовлетворяющих по точности требованиям настоящего стандарта.

2.4. Поверочная среда: вода по ГОСТ 2874-73, воздух по ГОСТ 13053-76.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Поверитель должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующей технической документацией на порядок выдачи, хранения и пользования спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями.

3.2. Поверитель должен проходить предварительный и периодический инструктажи по требованиям безопасности.

3.3. Воздух в рабочей зоне производственного помещения - по ГОСТ 12.1.005-76.

3.4. Перед проведением поверки визуально должна быть проверена герметичность мест соединений и уплотнений монтажа на измерительном участке.

3.5. Все работы по монтажу поверяемых средств на поверочных установках проводятся после сброса давления поверяемой среды в их полостях.

3.6. Средства измерений с электронными измерительными (вторичными) приборами должны быть заземлены.

3.7. Соединяющие проводники должна иметь надёжные электрические контакты в местах их подключений. Не должно быть нарушения изоляции проводников.

3.8. При поверке должны соблюдаться правила пожарной безопасности, действующие на рабочем месте.

3.9. Общие правила выполнения работ при поверке - в соответствии с действующей документацией на рабочем месте.

3.10. Поверку должны проводить аккредитованные органы метрологических служб.

3.11. Непосредственную поверку осуществляет физическое лицо, аттестованное в качестве поверителя органом Государственной или ведомственной метрологической службы.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия.

4.1.1. Температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

4.1.2. Температура поверочной среды:

$(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ - для расходомеров со счётчиками, работающих при температуре измеряемой рабочей среды от минус 40 до плюс 50°C и от минус 10 до плюс 60°C ;

$(80 \pm 5)^\circ\text{C}$ - для расходомеров со счётчиками, работающих при температуре измеряемой рабочей среды от плюс 60 до плюс 106°C ;

4.1.3. Изменение температуры поверочной среды за время поверки, не более:

2°C - для расходомеров со счётчиками с основной погрешностью $\pm 0,25\%$;

5°C - для расходомеров со счётчиками с основной погрешностью $\pm 0,5\%$.

4.1.4. Относительная влажность окружающей среды 45 - 80%.

4.1.5. Атмосферное давление 84 - 106 кПа (630-795 мм.рт.ст.).

4.1.6. Значение погрешности расходомеров-счётчиков определяют на поверочной среде (газ или жидкость), соответствующей рабочей среде поверяемого средства измерений.

4.1.7. Наименьший объём поверочной среды, необходимый для определения относительной погрешности измерения объёма в зависимости от объёма рабочей камеры и исполнения счётного устройства расходомеров-счётчиков, должен быть не менее значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

№	Исполнение счётного устройства	Единица измерений	V _о , см ³				
			2	40	100	400	1000
1	Электронное счётное устройство	дм ³	1	10	10	100	100
2	Механическое счётное устройство	дм ³	0,5	10	25	100	250

4.2. Требования нормы погрешностей измерений при поверке.

4.2.1. Измерение расхода жидкости проводится:

методом непосредственного сличения с погрешностью $\pm 0,05\%$;

объёмным методом с погрешностью $\pm 0,08\%$.

4.2.2. Измерение расхода газа проводится:

объёмным методом с погрешностью $\pm 0,08\%$;

массовым методом с погрешностью $\pm 0,07\%$.

4.2.3. Измерение количества (объёма) жидкости проводится:

методом измерения объёма с погрешностью $\pm 0,08\%$;

методом измерения массы с погрешностью $\pm 0,04\%$;

4.2.4. Измерение количества (объёма) газа проводится:

методом измерения объёма с погрешностью $\pm 0,08\%$;

методом измерения массы с погрешностью $\pm 0,07\%$.

4.2.5. Измерение температуры поверочной среды и окружающего воздуха проводится погрешностью $\pm 1^\circ\text{C}$.

4.3. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы.

4.3.1. Поверяемые расходомеры-счётчики устанавливают в измерительный участок поверочной установки (стенд), закрепляют его, обеспечив при этом герметичность подсоединения.

4.3.2. Подготавливают установку для проверки прочности изоляции и измерительные приборы к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

4.3.3. Устанавливают номинальные значения параметров цепей питания, выполняют заземление корпусов нормирующего преобразователя и вторичного прибора.

4.3.4. Подготавливают рабочее место, необходимый инструмент и принадлежности, средства защиты для обеспечения безопасности выполнения работ.

4.3.5. Средства поверки готовят к работе согласно технической документации на них, утверждённой в установленном порядке.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. Внешний вид проверяют в соответствии с требованиями технической документации предприятия-изготовителя.

5.1.2. При внешнем осмотре расходомеров-счётчиков проверяют:

наличие товарного знака предприятия-изготовителя, тип, класс точности, порядковый номер, год изготовления;

четкость изображения надписи на маркировочной табличке;

соответствие комплектности требованиям нормативно-технической документации на расходомеры-счётчики конкретной модификации;

целостность электронного датчика и соединительного кабеля;

целостность механического счётного устройства и наружной капсулы расходомеров-счётчиков;

состояние лакокрасочного покрытия;
четкость изображения цифр и отметок на указателях разового и суммарного учета;
наличие на корпусе стрелки, указывающей направление движения потока жидкости или газа;

отсутствие пятен и трещин на циферблате;

отсутствие грязи на стекле, закрывающем указатели разового и суммарного учета.

5.1.3. Наличие вмятин, следов коррозии, пыли и грязи на корпусе расходомеров-счетчиков недопустимы.

5.2. Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции электрических цепей

5.2.1. Сопротивление изоляции и электрическую прочность изоляции проверяют по ГОСТ 14012-76.

5.3. Проверка герметичности

5.3.1. Герметичность расходомеров-счетчиков проверяют созданием в его рабочей полости давления при помощи гидравлического пресса, которое должно превышать в 1,1 раза рабочее давление, указанное в его паспорте. При этом в качестве жидкости применяют воду или керосин вязкостью до $2,3 \text{ мм}^2/\text{с}$.

5.3.2. Результаты проверки считают удовлетворительными, если после выдержки в течение 10 мин между корпусом и крышкой не наблюдается отпотеваний или течи жидкости, а также спада давления по манометру.

Примечание:

Герметичность допускается проверять полным погружением в воду счетчика со снятым счетным устройством и нагнетанием в корпус счетчика воздуха под давлением $0,3\text{—}0,4 \text{ МПа}$ ($3\text{—}4 \text{ кгс/см}^2$). Корпус счетчика выдерживают под давлением в течение 15 мин. Давление контролируют манометром класса 1. Выделение воздушных пузырьков не допускается.

5.4. Опробование расходомеров-счетчиков.

5.4.1. Опробование расходомеров-счетчиков с механическим счетным устройством на жидкости.

5.4.1.1. Расходомеры-счетчики устанавливают на поверочной установке. Полностью открывают вентили, установленные перед и после них. Включают насос и прокачивают жидкость для удаления воздуха из счетчика и всех трубопроводов до образцовой меры вместимости. Контролируют, чтобы в жидкости не было пузырьков воздуха. Устанавливают требуемый расход жидкости и закрывают сливной вентиль образцовой меры вместимости.

5.4.1.2. Указатель разового учета жидкости устанавливают в исходное положение. Эту операцию проводят перед каждой прокачкой жидкости через счетчик в течение всего времени поверки.

5.4.1.3. Проверяют взаимное соответствие показаний указателей разового и суммарного учета жидкости. Для этого выполняют следующие работы:

записывают показание указателя суммарного учета n ;

пропускают через счетчик наименьший объем жидкости, необходимый для определения погрешности счетчика;

записывают показание указателя разового учета q ;

записывают показание указателя суммарного учета n_1 ;

определяют значение объема жидкости q_1 по указателю суммарного учета по формуле:

$$q_1 = n_1 - n.$$

Отклонение показаний указателя разового учета от показаний указателя суммарного учета допускается до одного минимального значения указателя суммарного учета.

Примечание. Допускается совмещать проверку по п. 5.4.1.3 с определением погрешности счетчика по п. 5.5.1.

5.4.2. *Опробование расходомеров-счётчиков с электронным счётным устройством на жидкости.*

5.4.2.1. Нормирующий преобразователь расходомеров-счётчиков прогревают при номинальном напряжении питания не менее 15 мин.

5.4.2.2. Функционирование расходомеров-счётчиков проверяют пропуская через него (не менее трёх раз) воды при расходе, соответствующем верхнему пределу измерения.

5.4.2.3. При измерении расхода выходной сигнал должен изменяться плавно.

Примечание: Для проверки работоспособности вторичного прибора (МС-75) необходимо отсоединить оба датчика и перевести тумблер на задней стенке в положение «КОНТРОЛЬ». При этом подключается внутренний генератор импульсов. Частота первого канала должна быть в пределах 1.350 - 1.500, а второго канала - 350 - 350.

5.4.3. *Опробование расходомеров-счётчиков на воздухе.*

5.4.3.1. Опробование проводят, пропуская поток воздуха на расходе 10% номинального. В течении 2 минут убеждаются в устойчивой работе (отсутствие посторонних шумов). Плавно приоткрывая подачу воздуха, доводят расход до номинального значения.

5.5. *Определение погрешности расходомеров-счётчиков.*

5.5.1. *Определение погрешности расходомеров-счётчиков с механическим счётным устройством, измеряющего количество (объём) жидкости.*

5.5.1.1. Погрешность расходомеров-счётчиков определяют трехкратным измерением объема жидкости при различных расходах измеряемой жидкости в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя, в зависимости от диаметра условного прохода счетчика и вязкости жидкости и указанных в таблице 3.

Таблица 3

№	Измеряемая среда	Объёмный расход, дм ³ /мин	V _о , см ³				
			2	40	100	400	1000
1	Жидкость вязкостью до 10 Ст	минимальный, Q _{min}	0,05	0,8	4	8	30
		номинальный, Q _{nom}	5	80	200	600	2000
		максимальный, Q _{max}	10	100	300	800	3000
2	Жидкость вязкостью от 10 до 100 сСт	минимальный, Q _{min}	0,01	0,1	0,4	0,8	3
		номинальный, Q _{nom}	2	40	100	300	100
		максимальный, Q _{max}	2,5	50	500	400	1200
3	Жидкость вязкостью от 100 до 2000 сСт	минимальный, Q _{min}	0,01	0,1	0,4	0,8	3
		номинальный, Q _{nom}	1	20	50	150	500
		максимальный, Q _{max}	1,2	25	60	160	600

Примечание. Для расходомеров-счётчиков, работающих в течение всего срока службы при одном значении расхода, допускается определять погрешность при этом значении расхода.

5.5.1.2. За погрешность расходомеров-счётчиков принимают наибольшее значение, полученное при измерениях.

5.5.1.3. Погрешность расходомеров-счётчиков для каждого измеренного объема жидкости при поверке методом измерения объема вычисляют в процентах по формуле:

$$\delta = [(V_c - V_m) / V_m + \beta(t_m - t_c)] 100\%$$

где V_c — показание отсчётного устройства счетчика, л;

V_m — показание рабочего эталона (меры вместимости 1-го или 2-го разряда), л;

t_m — температура жидкости в мере вместимости, °С;

t_c — температура жидкости перед счетчиком, °С;

β — коэффициент объемного расширения жидкости, принятый для керосина $0,0009^{\circ}\text{C}^{-1}$, для других жидкостей — определяют по справочникам.

5.5.1.4. Погрешность (%) расходомеров-счётчиков в режиме измерения объёма жидкости не должна превышать значений, приведенных в технической документации предприятия-изготовителя и указанных в таблице 4.

Таблица 4

№	Исполнение расходомеров	$V_o, \text{см}^3$				
		2	40	100	400	1000
1	Рабочие средства измерений	$\pm 0,3$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$
2	Рабочие эталоны	$\pm 0,15$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$

5.5.2. *Определение погрешности расходомеров-счётчиков с электронным счётным устройством, работающим на жидкости.*

5.5.2.1. Определение погрешности расходомеров-счётчиков в режиме измерения количества (объёма) жидкости проводится в соответствии с п.5.5.1 настоящей программы.

5.5.2.2. Основную погрешность расходомеров-счётчиков в режиме измерения объёмного расхода жидкости определяют при расходе, соответствующем 0.01, 0,1, 1, 30, 50 и 100% верхнего предела измерения (Q_{max}) поверяемого средства.

5.5.2.3. Значение расхода измеряют не менее трёх раз. Показания снимают при установившемся значении выходного сигнала

5.5.2.4. Основную погрешность определяют сравнением показаний поверяемых расходомеров-счётчиков с показаниями расхода эталонной установки при условиях, указанных в разд. 4.

5.5.2.5. Основную погрешность расходомера (Δ) в процентах вычисляют по формуле:

$$\Delta = \pm (Q_p / Q_{\text{max}} - Q_o / Q_{\text{max}}) \cdot 100\%$$

где Q_o - значение расхода по эталонной расходомерной установке, $\text{м}^3/\text{ч}$;

Q_p - значение расхода, соответствующее выходному сигналу поверяемого расходомера, $\text{м}^3/\text{ч}$;

Q_{max} - максимальный расход, соответствующий верхнему пределу выходного сигнала поверяемого расходомера, $\text{м}^3/\text{ч}$;

$Q_{\text{оmax}}$ - максимальный расход, соответствующий верхнему пределу выходного сигнала поверяемого расходомера по расходомерной установке, $\text{м}^3/\text{ч}$.

5.5.2.6. Для расходомеров со счётчиками, работающих в информационных и автоматических системах управления, допускается основную погрешность определять в каждой поверяемой точке диапазона измерения в виде суммы систематической и случайной составляющих погрешности. При этом количество измерений расхода по эталонной расходомерной установке должно быть не менее трех.

5.5.2.7. За время одного измерения расхода по эталонной расходомерной установке записывают не менее пяти показаний поверяемого расходомера-счётчика.

5.5.2.8. Суммарную основную погрешность вычисляют по формуле:

$$\Delta = \Delta_c + \Delta^o$$

где Δ_c - систематическая составляющая погрешности расходомера;

Δ^o - случайная составляющая погрешности расходомера.

5.5.2.9. Систематическую составляющую погрешности определяют по формуле:

$$\Delta_c = \pm (Q_{p, \text{cp}} / Q_{\text{max}} - Q_{o, \text{cp}} / Q_{\text{оmax}})$$

где $Q_{o, \text{cp}}$ - среднее арифметическое значение расхода по эталонной расходомерной установке, $\text{м}^3/\text{ч}$;

$Q_{p, \text{cp}}$ - среднее арифметическое значение расхода, соответствующее выходному сигналу поверяемых расходомеров-счётчиков, $\text{м}^3/\text{ч}$.

5.5.2.10. Среднее арифметическое значение показаний расхода поверяемого расходомера и образцовой расходомерной установки определяют по формулам:

$$Q_{p.c.p} = 1/n \sum_{i=1}^n Q_{pi}$$

$$Q_{p.c.p} = 1/m \sum_{j=1}^m Q_{pj}$$

где Q_{pi} - показание значения расхода по поверяемому расходомеру, м³/ч;

Q_{pj} - то же, по эталонной расходомерной установке, м³/ч;

n - число измерений по поверяемому расходомеру ($n = 15$);

m - то же, по образцовой расходомерной установке ($m = 3$).

5.5.2.11. Случайную составляющую погрешность расходомеров-счётчиков определяют по формуле:

$$\Delta^o = t_{\alpha} \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (Q_{pi} - Q_{p.c.p})^2}}{n-1} \cdot \frac{100\%}{Q_{max}}$$

где $t_{\alpha} = 3$ - квантиль распределения Стьюдента для доверительной вероятности

$$P_{\alpha} = 0,99.$$

5.5.2.12. Дополнительная погрешность, вызываемая отклонением температуры воздуха и измеряемой среды не должны превышать значений, указанных в технической документации.

5.5.2.13. Погрешность (%) расходомеров-счётчиков в режиме измерения расхода жидкости не должна превышать значений, приведенных в технической документации предприятия-изготовителя и указанных в таблице 5.

Таблица 5

№	Исполнение расходомеров	$V_o, \text{ см}^3$				
		2	40	100	400	1000
1	Рабочие средства измерений	+0,3	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2
2	Рабочие эталоны	+0,15	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1

5.5.3. *Определение погрешности расходомеров-счётчиков с механическим счётным устройством, измеряющего количество (объём) газообразных сред.*

5.5.3.1. Погрешность расходомеров-счётчиков определяют методом непосредственного сличения показаний эталонной установки и поверяемого средства измерений при условиях, указанных в разд. 4.

5.5.3.2. Поверку на расходах указанных в таблице 6.

Таблица 6

Измеряемая среда	Объёмный расход, дм ³ /мин	$V_o, \text{ см}^3$				
		2	40	100	400	1000
Газ	минимальный, G_{min}	0,05	0,8	4	8	30
	номинальный, $G_{ном}$	5	80	200	600	2000
	максимальный, G_{max}	10	100	300	800	3000

5.5.3.3. Относительную погрешность расходомеров-счётчиков в процентах вычисляют по формуле:

$$\delta = \frac{V - V_0}{V_0} \cdot 100\% - \Delta\delta\%$$

где V - объём воздуха по поверяемому расходомеру со счётчиком, м^3 ;

V_0 - объём воздуха по эталонной установке, м^3 ;

$\Delta\delta$ - поправка, определяемая падением давления, %. (если $\Delta\delta \geq 0,2\%$).

5.5.3.4. При наличии падения статического давления в поверяемом средстве по отношению к статическому давлению в эталонной установке поправку вычисляют по формуле:

$$\Delta\delta = \frac{\Delta P \cdot V}{P \cdot V_0} \cdot 100\%$$

где ΔP - разность показаний давлений на входах поверяемого и эталонного средства, Па;

P - давление на входе поверяемого средства, Па.

5.5.3.5. При каждом поверяемом расходе поверку проводят не менее двух раз и за результат принимают среднее арифметическое измеренных значений. Значение падения давления определяют одновременно с определением погрешности расходомеров-счётчиков.

5.5.3.6. Погрешность (%) расходомеров-счётчиков в режиме измерения объёма газа не должна превышать значений, приведенных в технической документации предприятия-изготовителя и указанных в таблице 7.

Таблица 7

№	Исполнение расходомеров	$V_0, \text{см}^3$				
		2	40	100	400	1000
1	Рабочие средства измерений	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$
2	Рабочие эталоны	$\pm 0,5$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$

5.5.4. *Определение погрешности расходомеров-счётчиков с электронным счётным устройством, измеряющим расход и количество газа.*

5.5.4.1. Определение погрешности расходомеров-счётчиков в режиме измерения количества (объёма) газа проводится в соответствии с п.5.5.3 настоящей программы.

5.5.4.2. Погрешность расходомеров-счётчиков в режиме измерения объёмного расхода газа определяют методом непосредственного сличения показаний эталонной установки и поверяемого средства измерений при условиях, указанных в разд.4.

5.5.4.3. Поверку проводят, пропуская воздух через поверяемые расходомеры-счётчики, на расходах (5, 10, 25, 50, 100) $\pm 3\%$ максимального.

5.5.4.4. Относительную погрешность расходомеров-счётчиков в процентах вычисляют по формуле:

$$\delta = \frac{G - G_0}{G_{\text{вн}}} \cdot 100\% - \Delta\delta\%$$

где G - значение расхода воздуха по поверяемым расходомерам-счётчикам, $\text{м}^3/\text{с}$;

G_0 - значение расхода воздуха по эталонной установке, $\text{м}^3/\text{с}$;

$G_{\text{вн}}$ - значение расхода, соответствующее верхнему пределу диапазона измерений поверяемых расходомеров-счётчиков, $\text{м}^3/\text{с}$;

$\Delta\delta$ - поправка, определяемая падением давления, %. (если $\Delta\delta \geq 0,2\%$).

5.5.4.5. При наличии падения статического давления на в поверяемом средстве по отношению к статическому давлению в эталонной установке поправку вычисляют по формуле:

$$\Delta\delta = \frac{\Delta P \cdot G}{P_0 \cdot G_{\text{вн}}} \cdot 100\%$$

где ΔP - разность показаний давлений на входах поверяемого и эталонного средства, Па;

P_0 - давление на входе эталонного средства, Па.

5.5.4.6. При каждом поверяемом расходе поверку проводят не менее двух раз и за результат принимают среднее арифметическое измеренных значений. Значение падения давления определяют одновременно с определением погрешности расходомеров-счётчиков.

5.5.4.7. Для расходомеров-счётчиков, работающих в системах информации и автоматического управления, основная погрешность определяется в соответствии с п.п. 5.5.2.6. - 5.5.2.11.

5.5.4.8. Погрешность (%) расходомеров-счётчиков в режиме измерения расхода газа не должна превышать значений, приведенных в технической документации предприятия-изготовителя и указанных в таблице 8.

Таблица 8

№	Исполнение расходомеров	$V_0, \text{ см}^3$				
		2	40	100	400	1000
1	Рабочие средства измерений	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$
2	Рабочие эталоны	$\pm 0,5$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При положительных результатах периодической поверки расходомеров со счётчиками выдаётся свидетельство по установленной форме.

6.2. В процессе поверки должны быть оформлены протоколы.

6.3. Расходомеры со счётчиками, прошедшие поверку с положительными результатами, подлежат клеймению. Пломбы с оттиском поверительного клейма следует ставить в местах, определённых технической документацией.

6.4. При отрицательных результатах поверки делают запись о непригодности расходомеров-счётчиков в паспорте и гасят поверительное клеймо.

Начальник отдела ГЦИ СИ «Воентест» 32ГНИИ МО РФ

А.Гришанов

Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ

А.Фёдоров

Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ

С.Абрамов