

**ФГУП "ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ"
(ФГУП "ВНИИМС")**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"



Н.В. Иванникова
Н.В. Иванникова

03 2017 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**СЧЕТЧИКИ ГАЗА БЫТОВЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ
СГБЭ**

**Методика поверки
МП 208–006–2017**

Настоящий документ распространяется на счетчики газа бытовые электронные СГБЭ (в дальнейшем - счетчики), выпускаемые по техническим условиям ЛГФИ.407221.060 ТУ, и устанавливает методику первичной и периодической поверок счетчиков.

Счетчики подлежат первичной поверке при выпуске из производства и после ремонта и периодической поверке в процессе эксплуатации и хранения.

Поверку счетчиков проводят организации, аккредитованные на право поверки.

Интервал между поверками – не более 12 лет.

1. Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование:			
2.1 Проверка герметичности	6.2.1	да	да
2.3 Проверка функционирования	6.2.2	да	да
3 Контроль метрологических характеристик	6.3.1 (или 6.3.2)	да	да
3.2 Поверка импульсного выхода	6.3.3	да	да
3.3 Проверка потери давления	6.3.4	да	да
3.4 Проверка ПО	6.3.5	да	нет

1.2. Выборочная первичная поверка партии счетчиков проводится по п.6.4.

Подп.	и дата	Подп.	и дата
Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Инв. N	дубл.
Подп.	и дата	Подп.	и дата
Подп.	и дата	Подп.	и дата

2. Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2. Средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

Таблица 2

Наименование и тип (условное обозначение) средства поверки	Метрологические и технические характеристики средства поверки
Рабочий эталон 1-ого разряда по ГОСТ Р 8.618-2014 (Установка поверочная СПУ-5)	Диапазон расходов от 0,016 до 4 м ³ /ч. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ±0,45 %.
Рабочий эталон 1-ого разряда по ГОСТ Р 8.618-2014 (Мерники газовые колокольные МГКТ-100)	Максимальный объем 100 дм ³ . Приведенная погрешность измерений объема ±0,15 % от верхнего предела измерений
Рабочий эталон 1-ого разряда по ГОСТ Р 8.618-2014 (Мерники газовые колокольные МГКТ-400)	Максимальный объем 400 дм ³ . Приведенная погрешность измерений объема ±0,2 % от верхнего предела измерений
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63	Подсчет количества импульсов, следующих с частотой 0,1...1 Гц Погрешность не более ±0,03 %
Источник питания постоянного тока Б5-45	Выходное напряжение 10,0 В. Ток не более 10 мА
Стенд для проверки герметичности 31-00/836-000-000	Создание давления 50 кПа (0,5 кгс/см ²). Класс точности контрольного манометра 1,5; цена деления 1 кПа (0,01 кгс/см ²)
Кабель "СГБЭ-Имп"	Согласно приложению А
Барометр-анероид М-110	Диапазон измерений абсолютного давления от 600 мм рт.ст. до 790 мм рт.ст. Δ= ±1,5 мм рт.ст.
Гидрометр психрометрический ВИТ-2	Измерение влажности воздуха от 20 до 90 %. Δ= ±6 %. Измерение температуры воздуха от +15 до +40 °С. Δ= ±0,2 °С

Примечание – допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата

3 Требования безопасности

3.1 К поверке счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с действующей на предприятии нормативной документацией по общим правилам техники безопасности и изучивших эксплуатационную документацию на счетчик и средства поверки.

3.2 Перед включением в сеть средства поверки, имеющие клемму заземления, необходимо заземлить.

3.3 Поверка счетчиков должна проводиться в системах, в которых рабочее избыточное давление не превышает 5 кПа.

ВНИМАНИЕ! ВСЕ РАБОТЫ ПО МОНТАЖУ И ДЕМОНТАЖУ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ И ПРИ ОТСУТСТВИИ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДЫ В ТРУБОПРОВОДЕ.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура измеряемой среды и окружающего воздуха плюс (20 ± 5) °С;
- относительная влажность измеряемой среды и окружающего воздуха 30-80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (630 – 795 мм рт.ст.);
- измеряемая среда – воздух;
- изменение температуры измеряемой среды в течение одного измерения не более ± 1 °С;
- направление потока воздуха через счетчик совпадает с направлением стрелки на его корпусе;
- внешние источники электрических и магнитных полей находятся на расстоянии не менее 3 м от счетчика и средств измерений.

5 Подготовка к поверке

5.1 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке используемых средств измерений.

5.2 Проверяют наличие эксплуатационной документации на счетчик.

5.3 Перед проведением поверки счетчик выдерживают при соблюдении климатических условий, оговоренных в п.4.1, не менее 2 часов.

подл. Подп. и дата. Взам. инв. Н. Инв. Н дубл. Подп. и дата.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие поверяемых счетчиков следующим требованиям:

- комплектность, маркировка и пломбирование должна соответствовать указанным в паспорте счетчика;
- заводской порядковый номера счетчика должен соответствовать заводскому номеру в паспорте счетчика;
- окно для считывания показаний с индикатора должно быть чистым и не иметь дефектов, препятствующих правильному считыванию показаний;
- корпус счетчика не должен иметь вмятин, забоин, отслоений покрытий, следов коррозии.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка герметичности

6.2.1.1 Проверку герметичности счетчика проводят на стенде для проверки герметичности подачей в рабочую полость счетчика воздуха под давлением 50 кПа (0,5 кгс/см²).

В течение 5 минут после подачи давления контролируют спад давления по контрольному манометру, цена деления которого не более 1 кПа (0,01 кгс/см²).

Счетчик считают герметичным, если в течение 5 минут не наблюдается спада давления по контрольному манометру.

6.2.2 Проверка функционирования

6.2.2.1 Для проверки функционирования подают в рабочую полость счетчика струю сжатого воздуха (согласно стрелке на корпусе счетчика) и наблюдают за показаниями счетчика.

Показание счетчика на дисплее должно увеличиваться.

№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной относительной погрешности измерений объема с использованием мерника

6.3.1.1 Счетчик устанавливают на измерительном участке газового колокольного мерника МГКТ-100 или МГКТ-400 (в дальнейшем – мерник), обеспечивая герметичность мест соединений.

6.3.1.2 Определение погрешности измерений объема проводят на расходах, указанных в таблице 3 для соответствующего исполнения счетчика.

Таблица 3

Условное обозначение счетчика	Расход, м ³ /ч		
	Q _{max}	Q _t	Q _{min}
СГБЭ-1,6 (СГБЭ-1,6Т)	1,60	0,28	0,04
СГБЭ-2,4 (СГБЭ-2,4Т)	2,40	0,50	0,04
СГБЭ-3,2 (СГБЭ-3,2Т)	3,20	0,64	0,04

Примечание – От переходный расход имеющий значение $0,2Q_{max}$.

6.3.1.3 Порядок проведения измерений на каждом расходе:

- задают с помощью регулировочного крана мерника поверочный расход через газовый счетчик согласно таблице 3.

Относительная погрешность установки расхода должна быть не более минус 5 % для Q_{min}, плюс 5 % для Q_{max} и не более ± 5 % для остальных значений расходов;

- наблюдают за показаниями счетчика газа на индикаторе;

- непосредственно после увеличения показаний на индикаторе счетчика на 0,001 м³ фиксируют текущие (начальные) показания счетчика газа и электронного вычислителя мерника;

- в процессе опускания колокола фиксируют показания барометрического давления воздуха (P_б), избыточного давления и температуры на входе перед счетчиком (P_с и t_с), перепада давления на счетчике (ΔP), избыточного давления и температуры под колоколом (P_к и t_к);

- при прохождении через счетчик объема не менее 0,003 м³ на расходе Q_{min} и не менее 0,010 м³ - на остальных расходах, непосредственно после увеличения показаний на индикаторе счетчика фиксируют текущие (конечные) показания счетчика газа и электронного вычислителя мерника;

- объём воздуха по мернику, V_м, определяют, как разность между зафиксированными конечными и начальными показаниями электронного вычислителя мерника;

- объём воздуха, прошедший через счетчик, V_с, определяют, как разность между зафиксированными конечными и начальными показаниями счетчика газа.

На каждом расходе проводят одно измерение.

Подп. и дата

Инв. N дубл.

Взам. инв. N

Подп. и дата

I подл

6.3.1.4 Счетчик считают выдержавшим поверку, если значение основной относительной погрешности измерений объема, на всех расходах не выходит за пределы:

- $\pm 3,0$ % в диапазоне расходов от Q_{\min} до $0,2Q_{\max}$
- $\pm 1,5$ % в диапазоне расходов от $0,2 Q_{\max}$ (вкл.) до Q_{\max}

Примечание – Расчет действительного значения объем воздуха V_d , m^3 , прошедшего через счетчик за время измерения, и относительной погрешности измерений объема δ_v , %, проводят по формулам

$$V_d = V_M \cdot \left(\frac{P_6 + P_K}{P_6 + P_C - 0,5 \cdot \Delta P} \right) \cdot \frac{t_C + 273,16}{t_K + 273,16} \quad (1)$$

$$\delta_v = \frac{V_C - V_d}{V_d} \cdot 100 \quad (2)$$

где V_M – объем воздуха, определенный по мернику, m^3 ;
 P_6 – барометрическое давление воздуха, Па;
 P_K – избыточное давление под колоколом, Па (мм вод.ст.);
 P_C – давление на входе перед счетчиком, Па;
 ΔP – перепад давления на счетчике, Па;
 t_C – температура на входе перед счетчиком, $^{\circ}C$;
 t_K – температура воздуха под колоколом, $^{\circ}C$;
 273,16 – коэффициент приведения к абсолютной температуре;
 V_C – объем воздуха, прошедший через счетчик и определенный по индикатору счетчика, m^3 .

Для счетчиков с температурной коррекцией при расчете основной относительной погрешности измерений объема по формуле (2) вместо действительного объема V_d , m^3 , используют значение объема, приведенного к $+20$ $^{\circ}C$, $V_{d.тк}$, m^3 , который рассчитывают по формуле

$$V_{d.тк} = V_d \cdot \frac{293,15}{t_c + 273,15} \quad (3)$$

6.3.2 Определение основной относительной погрешности измерений объема с помощью установки СПУ -5

6.3.2.1 Счетчики устанавливают на измерительном участке поверочной установки СПУ-5 (в дальнейшем – установка), согласно с руководством эксплуатации установки, обеспечивая герметичность мест соединений. После установки счётчиков в линию проводят определение погрешности измерений объема в соответствии с руководством на установку СПУ5.00.00.000–01 РЭ. Определение погрешности измерений объема проводят на расходах, указанных в таблице 3 для соответству-

Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. N дубл.	Взам. инв. N
	Подп. и дата
	И подл

ющего исполнения счетчика. Задаваемый расход устанавливается с погрешностью $\pm 10\%$. Минимальный поверочный объем воздуха, пропускаемый через счетчик, не менее $0,003 \text{ м}^3$ на расходе Q_{min} и не менее $0,01 \text{ м}^3$ на остальных расходах.

Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

6.3.2.2 Счетчик считают выдержавшим поверку по данному параметру, если значение основной относительной погрешности измерений объема, на всех расходах не выходит за пределы:

- $\pm 3,0$ % в диапазоне расходов от Q_{\min} до $0,2Q_{\max}$
- $\pm 1,5$ % в диапазоне расходов от $0,2 Q_{\max}$ (вкл.) до Q_{\max}

Примечание – для счетчиков с температурной коррекцией при расчете основной относительной погрешности измерений объема установку СПУ-5 настраивают на приведение прошедшего через счетчик объема к температуре $+20$ °С, согласно СПУ5.00.00.000-01 РЭ.

6.3.3 Поверка параметров импульсного выхода

6.3.3.1 Счетчик устанавливают на измерительном участке газового мерника, обеспечивая герметичность мест соединений.

Подключают к импульсному выходу счетчика средства поверки согласно рисунку 1.

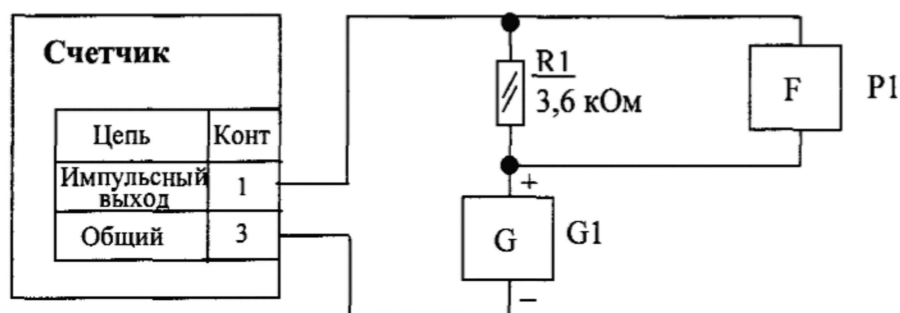


Рисунок 1 – Схема поверки импульсного выхода
G1 – источник питания постоянного тока; P1 - частотомер

На выходе источника питания устанавливают напряжение 10 В. Переключают частотомер в режим счета импульсов.

6.3.3.2 Задают расход Q_{\max} , согласно таблице 3, с погрешностью не более ± 10 %. Фиксируют текущие (начальные) показания счетчика на индикаторе и запускают процесс измерений на частотомере.

Пропускают через счётчик объём воздуха не менее - $0,01 \text{ м}^3$.

Фиксируют текущие (конечные) показания счетчика на индикаторе и показания частотомера.

Объем $V_c, \text{ м}^3$, прошедший через счетчик за время измерений определяют, как разность начальных и конечных показаний счетчика в процессе измерений.

6.3.3.3 Счетчик считают поверенным по данному параметру, если количество импульсов, зарегистрированных частотомером за время измерений, равно целой части числа, полученного от деления объема V_c , прошедшего через счетчик за время измерений, на цену одного импульса ($0,001 \text{ м}^3/\text{имп}$).

Примечание – при положительном результате контроля метрологических характеристик счетчика по п.п. 6.3.2 на поверочном оборудовании посредством импульсного выхода, поверку импульсного выхода счетчика по п.п. 6.3.3 не проводят.

6.3.4 Проверка потери давления

6.3.4.1 Проверку потери давления на поверяемом счётчике определяют при максимальном значении расхода воздуха, Q_{max} , для соответствующего исполнения счётчика (см. таблицу 3) с помощью U-образного мановакуумметра или других средств измерений, входящих в состав установки или на измерительном участке газового колокольного мерника.

6.3.4.2 Потери давления на счётчике допускается определять одновременно с определением основной относительной погрешности, как разность давлений на входе и выходе счётчика.

6.3.4.3 Счётчик считают выдержавшим проверку по данному параметру, если потери давления не превышают 1,8 кПа (183 мм вод. ст.) включительно.

6.3.5 Проверка ПО

6.3.5.1 При проверке ПО счётчика инициируют перезапуск микроконтроллера, считывают с ЖК индикатора счётчика идентификационные данные ПО и сравнивают их с данными ПО, приведенными в описании типа на счётчик.

6.3.5.2 Снимают со счётчика защитный поясок и кожух (см. рис.2). Снимают на две секунды и затем устанавливают на место джампер "J1". После перезапуска микроконтроллера на ЖК индикаторе счётчика последовательно отображаются: "8.8.8.8.8.8.8.8.", "Идентификационное наименование ПО", "Цифровой идентификатор ПО", "Показания нарастающим итогом".

6.3.5.3 Проверку ПО счётчика считают положительной, если на ЖК индикаторе счётчика после перезапуска микроконтроллера индицируются следующие параметры "Идентификационное наименование ПО" - "SG U5.000", "Цифровой идентификатор ПО" - "ЕСь2F 199" и затем "Показания нарастающим итогом".

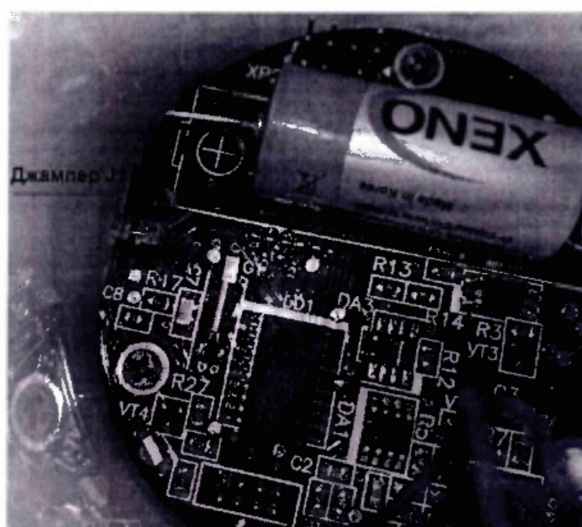


Рисунок 2 – Расположение джампера J1

Подп. и дата

Зам. инв. Н Инв. Н дубл.

Подп. и дата

Подп.

6.4 Проведение поверки партии счетчиков на основании выборки

6.4.1 Определение основной относительной погрешности измерений объема

В случае предъявления на поверку непрерывных партий счетчиков, произведенных одним изготовителем, использующем один процесс производства, обеспечивающий калибровку всех счетчиков при производстве, допускается выборочная первичная поверка партий счетчиков по количественному признаку, согласно ГОСТ Р ИСО 3951-2-2015.

Для определения критерия приемки (отклонения) партии рекомендуется использовать форму к метод "S", ГОСТ Р ИСО 3951-2-2015 (п.16.2.), с предельно допустимым уровнем несоответствий (AQL) 4,0 %. Выборка счетчиков из предъявляемой на поверку партии должна быть репрезентативной с уровнем контроля II (нормальный) по ГОСТ Р ИСО 3951-2-2015 (таблица А.1).

Контроль допусков основной относительной погрешности измерений объема для выборки счетчиков на каждом поверяемом расходе проводят путем сравнения полученных значений статистик качества Q_U и Q_L на каждом поверяемом расходе с контрольным нормативом из ГОСТ Р ИСО 3951-2-2015 (таблица В.1).

Партию счетчиков принимают, если каждая из вычисленных статистик качества больше либо равна контрольному нормативу, в противном случае партию отклоняют.

Если общее количество отклоненных партий в последовательности контролируемых партий при первом предъявлении достигло 5, то переходят к 100% контролю.

Возобновление поверки партии счетчиков на основании выборки производят после принятия действий по улучшению качества счетчиков. Уровень контроля после возобновления поверки партии счетчиков на основании выборки – усиленный. После принятия с первого предъявления 5 партий счетчиков переходят на нормальный контроль.

6.4.2. Проверку остальных характеристик, предусмотренных данной методикой проводят по п. 6.2., 6.3.3., 6.3.4. и 6.3.5.

Подп. и Дата

Инв. N дубл.

Взам. инв. N

Подп. и Дата

Подп.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки заносят в протокол.

При наличии возможности автоматического формирования протокола поверки поверочным оборудованием, протокол поверки формируется и выводится на устройство печати.

Рекомендуемая форма протокола при поверке на оборудовании, которое не формирует протокол в автоматическом режиме, приведена в приложении Б.

В случае выборочной поверки по ГОСТ Р ИСО 3951-2-2015 оформляется сводный протокол на выборку из партии. Рекомендованная форма сводного протокола приведена в приложении В.

7.2 При положительных результатах поверки делают записи в соответствующем разделе паспорта счетчика, с нанесением знака поверки, в соответствии с документом "Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке", утвержденным приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Знак поверки также наносят на место сцепления пояса, после чего счетчик допускается к эксплуатации.

7.3 Если при отрицательных результатах поверки счетчик не подлежит ремонту, то выдают извещение о непригодности его к эксплуатации с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

Начальник отдела 208
ФГУП "ВНИИМС"

Б.А. Иполитов

Начальник сектора
ФГУП "ВНИИМС"

В.И. Никитин

Главный конструктор
АО "АПЗ"

В.В. Кочнев

Подп. и дата

Инв. N дубл.

Взам. инв. N

Подп. и дата

Подп.

Приложение А
(обязательное)

Принципиальные электрические схемы кабелей

А.1 Принципиальная электрическая схема кабеля приведена на рисунке А.1. Обозначения в таблицах, помещенных возле концов кабеля, указывает место подключения соответствующих концов кабелей (адрес).

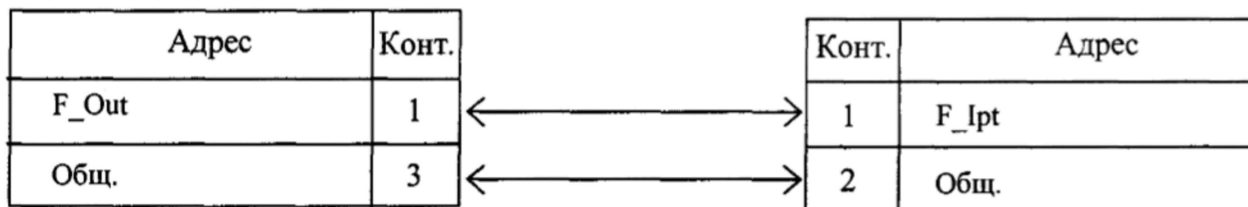


Рисунок А.1 - Кабель "СГБЭ-Имп"

И подл	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол № _____ от _____ первичной (периодической) проверки счетчика газа бытового электронного СГБЭ— _____ зав. № _____
изготовитель _____
Адрес изготовителя _____

Условия поверки: - температура окружающего воздуха _____ °С;
- относительная влажность _____ %;
- атмосферное давление _____ кПа (мм рт.ст.)

Средства поверки

Наименование средства поверки	Используемая характеристика

1. Проверка функционирования _____ соотв. (не соотв.)
2. Результаты поверки метрологических характеристик

Поверочный расход	Объём воздуха		Основная относительная погрешность измерений объема	
	эталонный, м ³	измеренный, м ³	допускаемая, %	фактическая, %

3. Результаты проверки импульсного выхода _____ соотв. (не соотв.)
4. Счетчик _____ герметичен (не герметичен)
5. Потери давления на расходе Q_{max} _____ кПа
6. Идентификация ПО _____ соотв. (не соотв.).

Заключение _____
(годен, не годен)

Исполнитель	Фамилия	Дата	Подпись
Поверку проводил			

Подп. и дата

Взам. инв. N

Инв. N дубл.

Подп. и дата

I подл

Приложение В (рекомендуемое)

Сводный протокол поверки на партию № _____ счетчиков _____
(наименование счетчиков)
в количестве _____ шт. изготовленных _____
(наименование изготовителя)

Условия поверки: - температура окружающего воздуха _____ °С;
- относительная влажность _____ %;
- атмосферное давление _____ кПа (мм рт.ст.)

Средства поверки

Наименование средства поверки	Используемая характеристика

Сделана репрезентативная выборка _____ шт. по ГОСТ Р ИСО 3951-2-2015

Уровень контроля _____

Нормативный коэффициент качества _____

Зав. №	Поверочный расход	Объём воздуха		Основная относительная погрешность измерений объема	
		эталонный, м ³	измеренный, м ³	допускаемая, %	фактическая, %

Примечание – в таблицу заносят измеренные параметры и номера по паспорту всех счетчиков репрезентативной выборки.

Расчетные статистики качества Q_L , Q_U выборки счетчиков на поверочных расходах:

Q_n _____,

Q_t _____,

Q_{min} _____

Результаты проверки импульсного выхода _____ соотв. (не соотв.)

Счетчики _____ герметичны (не герметичны)

Потери давления на расходе Q_{max} не более 1,8 кПа _____ соотв. (не соотв.).

Идентификация ПО _____ соотв. (не соотв.).

Партия _____
пригодна (непригодна)

Поверку проводил _____
Ф.И.О. _____ Дата _____ Подпись _____

И подл. Подп. и дата Взам. инв. Н Инв. Н дубл. Подп. и дата

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата