

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ЗАО КИП «МТЭ!»



_____ А. В. Федоров

«27» _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ЗАО «Счетприбор»

_____ Л. А. Бурлакова

«__» _____ 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ ГАЗА ОБЪЕМНЫЕ ДИАФРАГМЕННЫЕ С КОРРЕКТОРОМ, ВСТРОЕННЫМ УСТРОЙСТВОМ ТЕЛЕМЕТРИИ И ЗАПОРНЫМ КЛАПАНОМ СЧЕТПРИБОР СГД SMART

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

СПЭФ.407279.009 МП

г. Орел
2021 г.

Содержание

1 Общие положения.....	3
2 Перечень операций поверки	4
3 Требования к условиям проведения поверки.....	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	5
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	5
7 Подготовка к поверке. Контроль условий поверки	6
8 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	6
9 Проверка целостности защитных пломб	7
10 Внешний осмотр средства измерений. Проверка параметров индикации	7
11 Опробование. Проверка порога чувствительности Q_0	9
12 Определение метрологических характеристик средства измерений	10
12.1 Определение основной относительной погрешности счетчика.....	10
12.2 Определение потери давления ΔP_{\max} при максимальном расходе Q_{\max}	12
12.3 Определение абсолютной погрешности измерения температуры газа (только для счетчиков с электронным устройством автоматической температурной компенсации)	12
13 Проверка функционирования встроенного устройства телеметрии.....	13
14 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	13
15 Оформление результатов поверки.....	14

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа объемные диафрагменные с корректором, встроенным устройством телеметрии и запорным клапаном Счетприбор СГД Smart (далее – счётчики) и устанавливает методы и средства их поверки.

1.2 Счетчики до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Поверка счетчиков по данной методике обеспечивает прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118–2017 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2825.

1.4 Методика поверки реализуется методом непосредственного сличения значений физической величины (объема газа), измеренной поверяемым счетчиком, со значением этой величины, измеренной рабочим эталоном.

1.5 Поверку счётчиков при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию проводят согласно решению о проведении поверки на основании выборки или каждого образца изготовленной партии. Данное решение оформляется в письменном виде и подписывается главным метрологом и/или техническим руководителем (главным инженером) предприятия изготовителя.

1.6 Поверка счетчиков при выпуске из производства на основании выборки организуется в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества».

1.7 Уровень контроля II при одноступенчатом нормальном контроле и приемлемом уровне качества $AQL = 0,65 \%$.

1.8 При принятии положительного решения о проведении поверки на основании выборки выборку продукции формируют методом «вслепую» по ГОСТ 18321-73 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции».

Выборка формируется из партии счётчиков, прошедших приёмо-сдаточные испытания. Объём выборки формируют в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Объём выборки счетчиков для проведения первичной поверки партии средств измерений при выпуске из производства

Объем партии	Количество образцов
От 2 до 8 включительно	2
От 9 до 15 включительно	3
От 16 до 25 включительно	5
От 26 до 50 включительно	8
От 51 до 90 включительно	13
От 91 до 150 включительно	20
От 151 до 280 включительно	32
От 281 до 500 включительно	50
От 501 до 1200 включительно	80

1.9 Поверку проходят все образцы счётчиков, отобранных в выборку. Счетчики, не попавшие в выборку, подвергаются внешнему осмотру.

1.10 При первичной поверке счетчиков в экспортном исполнении, если выборочный контроль не предусмотрен действующей в стране-импортере нормативно-технической документацией, проводится поверка каждого счетчика.

1.11 После ремонта поверке подлежат все 100 % счетчиков.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операций	Номер пункта настоящей инструкции	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Подготовка к поверке. Контроль условий поверки	7		
Проверка идентификационных данных программного обеспечения	8	да	да
Проверка целостности защитных пломб	9	нет	да
Внешний осмотр средства измерений. Проверка параметров индикации	10	да	да
Опробование. Проверка порога чувствительности Q_0	11	нет	да
Определение метрологических характеристик средства измерений	12	да	да
Определение основной относительной погрешности счетчика	12.1	да	да
Определение потери давления при максимальном расходе Q_{max}	12.2	да	да
Определение абсолютной погрешности измерения температуры газа	12.3	да	да
Проверка функционирования встроенного устройства телеметрии	13	да	нет
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	14	да	да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Условия проведения поверки, кроме специально указанных, должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ 8.395-80 «ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования».

3.2 При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- рабочая среда воздух (далее – газ);
- температура газа, °С от 15 до 25;
- изменение температуры рабочей среды во время поверки, °С не более ± 1 ;
- давление в трубопроводе, кПа не более 5;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме естественного), а также вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу счётчика.

3.3 Расход газа устанавливаются в соответствии с указаниями, приведенными в соответствующих разделах настоящей инструкции.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей и прошедшие обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения», годные по состоянию здоровья.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Технические и метрологические характеристики средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 7. Контроль условий поверки (при подготовке к поверке)	Средства измерений температуры окружающей среды и газа, применяемого в поверочной установке, в диапазоне измерений от 0 до 50 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 20 до 90 % с погрешностью не более 2 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 80 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометр ИВА-6АР-3Т рег. № 46434-11 Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76 Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 с датчиком типа Н, рег. № 61806-15
Раздел 11. Опробование. Определение порога чувствительности Раздел 12. Определение метрологических характеристик	Рабочие эталоны 1-го разряда единиц объемного и массового расхода газа в соответствии Приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2825 с соотношением пределов допускаемой относительной погрешности эталона к пределам допускаемой относительной погрешности поверяемых средств измерений не более 1/2,5. Средства измерений температуры газа, применяемого в поверочной установке, в диапазоне измерений от 0 до 50 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности от 0,1 до 0,2 °С.	Рабочий эталон объемного расхода газа 1-го разряда, установка поверочная для счетчиков газа УПСГ-БП-65, рег. № 65985-16 Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 2, рег. № 303-91
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

5.2 Все средства измерений и эталоны, применяемые при поверке, должны быть поверены. Сведения о результатах их поверки должны быть размещены в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Испытательное оборудование, применяемое при поверке счетчиков должно быть аттестовано.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в:

- «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- эксплуатационной документации на счётчики;

– эксплуатационной документации на средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, используемые при поверке.

7 Подготовка к поверке. Контроль условий поверки

7.1 Счетчик принимается на поверку:

- очищенным от загрязнений и консервационных смазок;
- с эксплуатационными документами, установленными при утверждении типа средств измерений и входящими в комплектацию счетчика;
- с методикой поверки (при наличии ее в комплектации счетчика);
- с дополнительными устройствами, входящими в комплектацию счетчика и необходимыми для проведения поверки в соответствии с настоящей методикой поверки.

7.2 При подготовке к поверке счётчика выполняют следующие операции:

- проверяют соответствие условий поверки требованиям, изложенным в разделе 3 настоящей методики поверки;
- подготавливают к работе поверочную установку и средства измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией. Счётчик с установленными на его патрубках заглушками и средства поверки выдерживают до начала проведения поверки в помещении, где проводят поверку, не менее трех часов.

– счётчик устанавливают на установку для поверки счётчиков газа в соответствии с порядком действий, указанным в руководстве по эксплуатации установки.

7.3 Перед проведением периодической поверки рекомендуется провести плановую замену батареи питания счетчика.

8 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

8.1 В качестве идентификационных данных принимается номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения (ПО), которое указывается в паспорте на поверяемый счётчик.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО счетчиков в соответствии с описанием типа средства измерений

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0.6 F 9
- для счетчиков с механическим устройством автоматической температурной компенсации;	
- для счетчиков с электронным устройством автоматической температурной компенсации	0.2 7 A

8.2 Проверку идентификационных данных ПО поверяемого счетчика проводят при проверке параметров индикации. Путем кратковременных (длительностью около 2 с) нажатий кнопки управления, расположенной на боковой поверхности лицевой части панели счетчика, устанавливают просмотр идентификационных данных ПО



8.3 Счетчики считаются выдержавшими проверку, если в числе высветившихся на ЖК индикаторе параметров присутствует приведенный в паспорте на поверяемый счетчик номер версии (идентификационный номер) ПО, соответствующий данным таблицы 4.

8.4 При положительных результатах проверки идентификационных данных ПО поверяемого счетчика поверка счетчика продолжается по операциям, указанным в таблице 2.

8.5 При отрицательных результатах проверки идентификационных данных ПО поверяемого счетчика поверку счетчика прекращают, считая результаты поверки счетчика отрицательными.

9 Проверка целостности защитных пломб

9.1 Проверку проводят визуально.

9.2 Счетчики считают выдержавшими проверку, если установлено наличие пломб на местах, указанных на рисунке 1.

9.3 При положительных результатах проверки целостности защитных пломб поверяемого счетчика поверка счетчика продолжается по операциям, указанным в таблице 2.

9.4 При отрицательных результатах проверки целостности защитных пломб поверяемого счетчика первичную поверку при вводе в эксплуатацию или периодическую поверку при эксплуатации счетчика прекращают, считая результаты поверки счетчика отрицательными.

10 Внешний осмотр средства измерений. Проверка параметров индикации

10.1 При внешнем осмотре визуально проверяют:

- отсутствие видимых повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность счетчика;
- наличие, полноту и качество маркировки;
- отображение информации на ЖК индикаторе счетчика.



Рисунок 1 – Места расположения контролируемых пломб

10.2 На лицевой панели или щитке счетчиков должна быть указана следующая информация:

- знак утверждения типа средств измерений;
- наименование или торговая марка предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение типоразмера счетчика;

- минимальный и максимальный объемный расход Q_{\min} и Q_{\max} ;
- максимальное рабочее избыточное давление газа P_{\max} ;
- рабочий диапазон температуры потока газа и окружающей среды;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- степень защиты IP, обеспечиваемая оболочкой счетчика, по ГОСТ 14254-2014;
- обозначение степени взрывозащиты (при ее наличии);
- интервал между поверками;
- год изготовления.

Порядковый номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя отображается на ЖК индикаторе.

На крышке счетчика стрелкой должно быть указано направление потока газа.

На крышке батарейного отсека должно быть указано:

- обозначение используемого канала телеметрии;
- обозначения символов индикации событий на дисплее: воздействия магнитного поля,

перекрытия подачи газа встроенным запорным клапаном, разряда батареи питания, режима сеанса радиосвязи.

10.3 Проверку параметров индикации проводят визуально. Для переключения параметров индикации служит кнопка управления, расположенная на боковой поверхности лицевой панели счетчика. Нажатие распознается в момент отпускания кнопки! Установлены следующие режимы работы кнопки:

- короткое нажатие (длительность около 2 сек);
- длительное нажатие (длительность более 5 сек).

10.4 При коротких нажатиях происходит последовательный просмотр пунктов меню:

- 1) накопленный объем газа, приведенный к стандартным условиям - основной режим индикации;
- 2) текущие показания встроенного датчика температуры и возможные ошибки измерения температуры;
- 3) напряжение батареи питания в вольтах (в левом разряде ЖК дисплея присутствует символ U);
- 4) наработка (суммарная длительность работы электронного модуля) в часах (в левом разряде ЖК дисплея присутствует символ HA);
- 5) длительность нахождения в режиме «Саботаж» (поднесен магнит с целью блокировки счетчика) в часах (в левом разряде ЖК дисплея присутствует символ SA);
- 6) текущее время: **часы. минуты. секунды** (счетчики работают в едином всемирном координированном времени UTC – минус 3 часа от Московского времени);
- 7) текущая дата: **число, месяц, год** (последние две цифры), в левом разряде ЖК дисплея присутствует символ d;
- 8) состояние баланса абонента в рублях, если баланс не используется, то вместо суммы отображается 3 символа тире. Используется или не используется баланс, определяется сервером системы учета;
- 9) серийный номер счетчика;
- 10) номер версии (идентификационный номер) ПО (в левом разряде ЖК дисплея присутствует символ ПО);
- 11) код причины последнего закрывания встроенного запорного клапана (в левом разряде ЖК дисплея присутствует символ CL).

10.5 При проверке параметров индикации на ЖК индикаторе должны отображаться все вышеперечисленные параметры и символы состояния, индикация должна быть четкой, без пропусков сегментов.

10.6 Счетчики, забракованные при внешнем осмотре и имеющие дефекты в отображении параметров индикации, дальнейшей поверке не подлежат.

11 Опробование. Проверка порога чувствительности Q_0

11.1 Счётчик устанавливают на поверочной установке и пропускают через него поток воздуха при расходе, равном $Q_{ном}$ в течение не менее 60 с

Таблица 5 – Значения номинального расхода $Q_{ном}$ для модификаций счетчиков

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации счетчика СГД Smart							
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G16	G25	G40
Номинальный объемный расход $Q_{ном}$, м ³ /ч	1,6	2,5	4	6	10	16	25	40

11.2 При отсутствии потока по трубопроводу индикатор счётчика не должен показывать изменение значения объема газа; при подаче потока индикатор объема начинает счет.

11.3 Счетчики считаются выдержавшими испытание, если при постоянном расходе газа показания счётчика равномерно увеличиваются

11.4 Проверку порога чувствительности Q_0 проводят на поверочной установке при расходе воздуха, равном $(0,002Q_{ном}+10\%)$, кроме счетчиков типоразмера СГД Smart G6, для которых проверку порога чувствительности Q_0 проводят на расходе $(0,008+10\%)$, м³/ч

11.5 Порог чувствительности Q_0 определяется как наименьший расход, при котором на ЖК индикаторе счетчика происходит равномерное увеличение показаний.

11.6 За время наблюдений через счетчик должен пройти объем не менее одного циклического $V_{цикл}$ для данного типоразмера.

Значение циклического объема $V_{цикл}$ для различных типоразмеров счетчиков СГД Smart указаны в таблице 7.

Таблица 6 – Значения контрольных расходов для проверки порога чувствительности

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации счетчика СГД Smart							
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G16	G25	G40
Контрольный объемный расход для определения порога чувствительности, м ³ /ч	от	от	от	0 от	от	от	от	от
	0,0032	0,005	0,008	0,008	0,020	0,032	0,050	0,080
	до	до	до	до	до	до	до	до
	0,0035	0,0055	0,0088	0,0088	0,022	0,035	0,055	0,088

Таблица 7 – Значения циклического объема $V_{цикл}$ для модификаций счетчиков

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации счетчика СГД Smart							
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G16	G25	G40
Циклический объем $V_{цикл}$, дм ³ , не менее	1,2	1,2	1,2	2	5	9	9	20

Минимальное время наблюдений, с, определяется по формуле:

$$T = \frac{V_{цикл} \cdot 10^{-3}}{Q_0} \cdot 3600 \quad (1)$$

11.7 Для счетчиков, имеющих дополнительное механическое индикаторное устройство, допускается проверять порог чувствительности по вращению цифрового барабанчика красного цвета младшего разряда с контрольной шкалой.

11.8 Счетчик считается выдержавшим проверку, если его порог чувствительности Q_0 не превышает $(0,002Q_{\text{ном}}+10 \%)$, для счетчиков типоразмера СГД Smart G6 не превышает $(0,008+10 \%)$, м³/ч.

12 Определение метрологических характеристик средства измерений

12.1 Определение основной относительной погрешности счетчика

12.1.1 Основную относительную погрешность счетчика определяют на поверочной установке методом сличения объема, измеренного установкой и приведенного к условиям измерения поверяемого счетчика, и объема, измеренного поверяемым счетчиком.

12.1.2 Для счетчиков с дополнительным механическим индикаторным устройством погрешность допускается определять на поверочных установках в автоматическом режиме методом «старт-стоп» с помощью подключенного оптического датчика, настроенного на сигнал, отраженный от метки на первом цифровом барабанчике счетчика, либо в ручном режиме со снятием показаний с механического индикаторного устройства.

12.1.3 Для счетчиков без дополнительного механического индикаторного устройства погрешность определяют в автоматическом режиме с помощью оптопорта счетчика на поверочных установках с предустановленным сервисным программным обеспечением (ПО) «SgdKalib» методом «старт-стоп», либо в ручном режиме со снятием показаний с ЖК индикатора счетчика.

12.1.4 Для сокращения времени поверки следует перевести счетчик в служебный режим индикации, при котором увеличивается до пяти число дробных разрядов индикации накопленного объема газа, приведенного к стандартным условиям, в десятичных долях м³.

12.1.5 Для перевода счетчика в служебный режим необходимо:

- перейти в индикацию текущей температуры коротким нажатием кнопки управления (длительность нажатия 2 сек);
- нажать и удерживать кнопку 5 секунд. После отпускания кнопки счётчик переходит в служебный режим «Калибровка»;
- только в режиме «Калибровка» работает встроенный оптопорт.

12.1.6 Программа «SgdKalib» подключается через оптопорт к счётчику, переведённому в режим «Поверка». Для подключения нужно знать пароль, установленный в счётчике.

12.1.7 Программа «SgdKalib» доступна для загрузки по ссылке:

<ftp://ftp.mnppsatur.ru/public/soft/sgdkalib/sgdkalibsetup.exe>.

12.1.8 Для получения пароля необходимо заключить лицензионное соглашение с разработчиком ПО – ООО МНПП «Сатурн», г. Москва.

12.1.9 Подключение счетчика к компьютеру с установленной программой «SgdKalib» осуществляется с помощью адаптера «оптопорт – USB».

ВНИМАНИЕ: Адаптер не должен содержать встроенный постоянный магнит для фиксации его положения, т.к. применение такого магнита может вызвать срабатывание датчика воздействия постоянного магнитного поля «Саботаж»!

12.1.10 Для возврата в эксплуатационный режим необходимо повторно нажать кнопку управления. Автоматический возврат происходит через два часа.

12.1.11 Основную относительную погрешность счётчиков при измерении объёма газа определяют при следующих значениях расхода:

- 1) минимальном ($Q_{\text{min}-0}^{+5\%}$);
- 2) переходном ($Q_t^{+5\%}$), где $Q_t = 0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$;
- 3) максимальном ($Q_{\text{max}-10}^{+0\%}$).

12.1.12 При поверке счетчиков в экспортном исполнении основную относительную погрешность счётчиков определяют на 7 значениях расходов (дополнительно на $0,2Q_{\text{ном}}$, $0,5Q_{\text{ном}}$, $Q_{\text{ном}}$, $1,2Q_{\text{ном}}$), если это предусмотрено действующей в стране-импортере нормативно-технической документацией.

12.1.13 Минимальные значения объема газа, проходящего через счетчик на разных расходах при автоматизированной поверке, в зависимости от его циклического объема, приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Значения контрольных значений объема газа

Минимальный контрольный объем воздуха, V_{0j} (дм ³) на расходах, не менее:							
Q_0	Q_{min}	$Q_{t=0,1} Q_{\text{ном}}$	$0,2 Q_{\text{ном}}$	$0,5 Q_{\text{ном}}$	$Q_{\text{ном}}$	$1,2 Q_{\text{ном}}$	Q_{max}
$1 \cdot V_{\text{цикл}}$	$2 \cdot V_{\text{цикл}}$	$5 \cdot V_{\text{цикл}}$	$10 \cdot V_{\text{цикл}}$	$25 \cdot V_{\text{цикл}}$	$50 \cdot V_{\text{цикл}}$	$60 \cdot V_{\text{цикл}}$	$80 \cdot V_{\text{цикл}}$

12.1.14 В связи с особенностями конструкции счетчиков, приращение показаний накопленного объема газа, приведенного к стандартным условиям по температуре и давлению, на ЖК индикаторе происходит дискретно: каждое приращение соответствует приблизительно половине циклического объема счетчика, приведенного в таблице 7.

Вследствие этого, для получения достоверных результатов проверки относительной погрешности счетчика в ручном режиме, следует увеличить минимальный контрольный объем воздуха, согласно таблице 4, в 5 раз, по сравнению с автоматизированной поверкой.

12.1.15 Проверку основной относительной погрешности счетчиков проводят в следующей последовательности:

- подключают счетчик к поверочной установке в соответствии с порядком действий, указанным в руководстве по эксплуатации установки;
- устанавливают расходы воздуха через счетчик в соответствии с п. 12.1.11 или п. 12.1.12;
- на каждом из значений расхода j выполняют до трёх измерений объема газа i , прошедшего через поверочную установку и приведенного к условиям измерения поверяемого счетчика, и объема газа, измеренного поверяемым счетчиком, в соответствии с методикой измерений поверочной установки. Если по результатам первого измерения относительная погрешность измерений счётчика не превышает пределов допускаемой погрешности, то повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднее арифметическое из полученных значений.

12.1.16 Основную относительную погрешность счетчика при каждом измерении объема ($\delta_{V_{ji}}$) определяют по формуле (1)

$$\delta_{V_{ji}} = \left(\frac{V_{ji} - V_{\text{э}ji} \cdot k_{ji}}{V_{\text{э}ji} \cdot k_{ji}} \right) \cdot 100 - \Delta_{ji}, \quad (2)$$

где j – порядковый номер точки расхода;

i – порядковый номер измерения;

V_{ji} – объем газа (воздуха), измеренный испытуемым счетчиком, м³;

$V_{\text{э}ji}$ – объем газа (воздуха) по показаниям поверочной установки, м³;

k_{ji} – поправочный коэффициент приведения к стандартной температуре $T_{cm} = 293,15$ К вычисляется по формуле

$$k_{ji} = \frac{293,15}{273,15 + t_{ji}}, \quad (3)$$

где t_{ji} – температура газа в условиях измерения эталонной установки на каждой j -ой точке при каждом i -ом измерении, °С;

Δ_{ji} – поправка, определяемая разницей абсолютного давления в счётчике и в поверочной установке, %, вычисляется по формуле

$$\Delta_{ji} = \left(\frac{\Delta p_{ji} \cdot V_{ji}}{p_{ji} \cdot k_{ji} \cdot V_{эji}} \right) \cdot 100, \quad (4)$$

где Δp_{ji} – разность значений абсолютных давлений в поверочной установке (перед соплом или набором сопел) и поверяемом счётчике, Па;

p_{ji} – абсолютное давление в поверяемом счётчике, Па.

Δp_{ji} принимают со знаком минус, если значение давления в поверяемом счётчике больше значения давления в эталонной поверочной установке.

12.1.17 Значения объема газа, измеренные поверяемым счётчиком, определяют по показаниям отсчетного устройства счётчика.

12.1.18 Значение объема газа, измеренное поверочной установкой за это же время, определяют по показаниям регистрирующего устройства в соответствии с инструкцией по эксплуатации на данную поверочную установку.

12.1.19 Результаты поверки считают положительными, если значения основной относительной погрешности измерений объема газа (воздуха) не превышают пределов допускаемой основной относительной погрешности измерений объема газа (воздуха), указанных в эксплуатационной документации на счетчик:

$\pm 3,0\%$ в диапазоне объемных расходов $Q_{\min} \leq Q < Q_t$;

$\pm 1,5\%$ в диапазоне объемных расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$,

12.2 Определение потери давления ΔP_{\max} при максимальном расходе Q_{\max}

12.2.1 Определение потери давления при максимальном расходе проводят при испытании по определению основной относительной погрешности счетчиков.

12.2.2 Значение потери давления фиксируют с помощью дифференциального манометра или дифференциальных датчиков давления, входящих в состав поверочной установки.

12.2.3 Максимальная потеря давления ΔP_{\max} при максимальном расходе Q_{\max} не должна превышать нижеприведенных значений

Таблица 9 – Значения допускаемой максимальной потери ΔP_{\max} давления при максимальном расходе Q_{\max}

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации счетчика СГД Smart							
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G16	G25	G40
Потеря давления газа при Q_{\max} , Па, не более	200	200	200	250	300	300	300	300

12.3 Определение абсолютной погрешности измерения температуры газа (только для счетчиков с электронным устройством автоматической температурной компенсации)

12.3.1 Определение абсолютной погрешности при измерении температуры газа осуществляется методом сравнения температуры, измеренной эталонным термометром и встроенным датчиком температуры счетчика (при его наличии).

Допускается использовать в качестве эталонного термометра датчик температуры поверочной установки.

12.3.2 Проверку абсолютной погрешности при измерении температуры газа проводят при нормальных климатических условиях.

Для выравнивания температуры выдерживают расположенные рядом эталонный термометр и счетчик в помещении, где проводятся испытания, в течение не менее 3 часов, затем снимают показания с эталонного термометра и ЖКИ счетчика.

12.3.3 При использовании датчика температуры поверочной установки, для выравнивания температуры через счетчик и установку пропускают воздух с расходом $Q_{\text{ном}}$ в течение не менее 10 минут.

12.3.4 Абсолютную погрешность измерений температуры (Δ_t) определяют по формуле

$$\Delta_t = t_{\text{сч}} - t_3, \quad (5)$$

где $t_{\text{сч}}$ – значение температуры, измеренной встроенным датчиком температуры счетчика, °С;

t_3 – значение температуры, измеренной эталонным термометром, °С.

12.3.5 Допускается проводить до трех измерений и определять среднее арифметическое значение абсолютной погрешности.

12.3.6 Счетчики считают выдержавшими проверку, если абсолютная погрешность измерения температуры не превышает $\pm 0,5$ °С.

13 Проверка функционирования встроенного устройства телеметрии

13.1 Для базовой модификации счетчиков с встроенным устройством телеметрии GSM проверку проводят в следующей последовательности:

- запустить на персональном компьютере (ПК) программу стандартного браузера и ввести в его адресную строку адрес сервера системы gascloud.ru, для входа в систему ввести свои регистрационные данные: имя пользователя, пароль и порядковый номер счетчика.

ВНИМАНИЕ: Имя пользователя и пароль для входа в программу «Мониторинг счетчиков газа» (www.gascloud.ru) предоставляет владелец счетчика или лицо, представляющее счетчик на поверку или поверитель регистрирует свой личный кабинет в программе, согласно правил регистрации!

- длительно (более 5 с) нажать кнопку управления на панели счетчика, с предварительно установленной рабочей SIM картой, инициировать внеочередной сеанс связи GSM;

- убедиться, что произошел сеанс связи по каналу GSM и на индикаторе счетчика отображается сообщение «ПЕРЕД. Усп.»;



13.2 Счетчик считают выдержавшим испытание, если обеспечивается дистанционная передача и считывание с экрана ПК следующей информации:

- идентификационный номер (ID) счетчика;
- данные об объеме газа, прошедшего через счетчик и приведенного к стандартным условиям (часовой или суточный срез, периодичность настраивается удаленно);
- напряжение батареи питания;
- состояние запорного клапана;
- состояние счетчика.

13.3 Проверка работы встроенного устройства телеметрии, работающего с иными стандартами сотовой связи или с технологиями радиорелейной связи, проводится аналогично.

14 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

14.1 Результаты поверки считаются положительными, если при проведении всех операций поверки, указанных в таблице 2, получены положительные результаты.

15 Оформление результатов поверки

15.1 При положительных результатах поверки каждого образца счётчика, отобранного в выборку, результаты поверки распространяют на всю изготовленную партию, результаты поверки оформляют в соответствии с настоящим разделом методики поверки.

15.2 При отрицательных результатах хотя бы одного образца счётчика из выборки, на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин, а поверку на основании выборки прекращают и переходят на поверку каждого счётчика, входящего в состав данной партии.

15.3 Счетчик признается годным, если в ходе поверки все результаты поверки положительные.

15.4 Сведения о результатах поверки счетчика передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

15.5 При положительных результатах поверки по заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, на счетчик наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке счетчика, и (или) в паспорт счетчика вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

15.6 Места нанесения знака поверки (пломба со знаком поверки) на корпус счетчиков приведены на рисунке 1.

15.7 Счетчик, имеющий отрицательные результаты поверки, в обращение не допускается. На него выдается извещение о непригодности к применению счетчика, с указанием причины непригодности.