ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.915— 2016

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ ГАЗА ОБЪЕМНЫЕ ДИАФРАГМЕННЫЕ

Общие технические требования, методы испытаний и поверки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН и ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 июля 2016 г. № 870-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Назначение и область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
3.1 Счетчик газа и его компоненты 2
3.2 Параметры потока газа 2
3.3 Метрологические характеристики 3
4 Сокращения. Условные обозначения и индексы 3
5 Общие требования 4
6 Технические требования 4
6.1 Основные характеристики счетчика 4
6.2 Метрологические характеристики счетчика 5
6.3 Конструкция счетчика 6
6.4 Маркировка счетчика 6
6.5 Отсчетное устройство 6
6.6 Контрольный элемент 7
6.7 Источники питания 7
6.8 Требования надежности 7
6.9 Требования к материалам 7
6.10 Требования к защите от влияния магнитного поля 8
6.11 Требования безопасности 8
7 Правила приемки 8
8 Методы испытаний 9
9 Проведение поверки 16
Библиография 18

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ ГАЗА ОБЪЕМНЫЕ ДИАФРАГМЕННЫЕ

Общие технические требования, методы испытаний и поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Diaphragm volumetric gas meters. General technical requirements, test and calibration methods

Дата введения — 2017—01—01

1 Назначение и область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на счетчики газа объемные диафрагменные (далее — счетчики) с номинальным расходом до 10 $м^3$/ч, с температурной компенсацией, предназначенные для измерения количества израсходованного газа, применяемого в бытовых и производственных целях.

1.2 Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования к конструкции счетчиков газа, методам испытаний в целях утверждения типа и основным операциям поверки счетчиков газа.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.324—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики газа. Методика поверки

ГОСТ 8.417—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 6357—81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая

ГОСТ 15528—86 Средства измерений расхода, объема или массы протекающих жидкости и газа. Термины и определения

ГОСТ 26349—84 Соединения трубопроводов и арматура. Давления номинальные (условные). Ряды

ГОСТ 28218-89 (МЭК 68-2-32—75) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ed: Свободное падение

ГОСТ 30630.1.2—99 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие вибрации

ГОСТ Р МЭК 60068-2-1—2009 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-1. Испытания. Испытание А: Холод

ГОСТ Р МЭК 60068-2-2—2009 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-2. Испытания. Испытание В: Сухое тепло

ГОСТ Р МЭК 60068-2-30—2009 Испытания на воздействия внешних факторов. Часть 2-30. Испытания. Испытание Db: Влажное тепло, циклическое (12 ч + 12-часовой цикл)

ГОСТ Р МЭК 60068-2-78—2009 Испытания на воздействия внешних факторов. Часть 2-78. Испытания. Испытание Cab: Влажное тепло, постоянный режим

Издание официальное

ГОСТ Р 8.618—2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

ГОСТ Р 8.654—2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

ГОСТ Р 50460—92 Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размеры и технические требования

ГОСТ Р 52931—2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 15528, [1], [2], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Счетчик газа и его компоненты

3.1.1 **корректирующее устройство:** Устройство, входящее в состав счетчика газа, предназначенное для коррекции объема газа, прошедшего через счетчик газа, и приведения измеренного объема к температуре 20 °С.

3.1.2 **температурная коррекция:** Приведение измеренного объема газа к температуре 20 °С.

3.2 Параметры потока газа

3.2.1 **циклический объем:** Объем газа, соответствующий рабочему циклу первичного преобразователя, т. е. совокупному перемещению подвижных частей счетчика, в конце которого все части, кроме отсчетного устройства и передаточного механизма, возвращаются в исходное положение.

3.2.2 **номинальный расход:** Максимально возможное значение расхода газа с относительной плотностью по воздуху 0,6 при температуре 20 °С и абсолютном давлении 0,1013 МПа, которое можно пропустить через счетчик при поддержании на счетчике определенной, наперед заданной для данного типоразмера счетчика, потери давления.

Примечание — Для конкретного типоразмера допускается диапазон значений номинального расхода, нижний предел которого используют для обозначения типоразмера счетчика. Определенный указанным образом расход счетчика при отнесении его к конкретному типоразмеру должен равняться или превышать обозначение типоразмера, но быть меньше следующего, более высшего, типоразмера.

3.2.3 **минимальный расход:** Наименьшее значение расхода, при котором основная относительная погрешность счетчика не выходит за пределы допускаемой погрешности.

3.2.4 **максимальный расход:** Наибольшее значение расхода, при котором основная относительная погрешность счетчика не выходит за пределы допускаемой погрешности.

3.2.5 **потеря статического давления или перепад давления:** Средняя разность между давлением на входе и давлением на выходе счетчика газа при прохождении газа через счетчик. Разность (перепад) между давлением на входе и давлением на выходе счетчика является функцией от значения расхода и давления газа.

3.2.6 **переходный расход:** Значение расхода между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений ($Q_t = 0{,}1Q_{ном}$ или $Q_t = 0{,}2Q_{max}$), который условно делит диапазон измерения счетчика на две части («основной» диапазон и «дополнительный» диапазон). Для каждой из этих ча-

стей диапазона измерений счетчика нормируются свои пределы допускаемой основной относительной погрешности.

3.3 Метрологические характеристики

3.3.1 **дополнительная относительная погрешность:** Составляющая погрешности средства измерения, возникающая дополнительно к основной погрешности средства измерения вследствие отклонения какой-либо из влияющих величин от нормального ее значения или вследствие ее выхода за пределы нормальной области значений. Определяется как разность между погрешностью показания во время или после испытания $\delta y_{i\ исп}$ и основной допускаемой погрешностью δy_o средства измерения по формуле

$$Ey = \delta y_{i\ исп} - \delta y_o . \quad (3.1)$$

4 Сокращения. Условные обозначения и индексы

4.1 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения терминов:

МП — методика поверки;

ПУ — поверочная установка;

РЭ — руководство по эксплуатации;

ТУ — технические условия.

Остальные сокращения терминов указаны непосредственно в тексте стандарта.

4.2 Условные обозначения параметра

Основные условные обозначения параметров, применяемые в настоящем стандарте, приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 — Условные обозначения параметров

Обозначение	Наименование параметра	Единица величины
Q_{max}	Максимальный расход газа	$м^3/ч$
Q_{min}	Минимальный расход газа	$м^3/ч$
Q_t	Переходный расход	$м^3/ч$
Δp	Перепад (разность) давления	кПа
p	Абсолютное давление газа	МПа
p_{max}	Максимальное абсолютное давление газа	МПа
p_{min}	Минимальное абсолютное давление газа	МПа
t	Температура газа	°С
t_{max}	Максимальная температура газа	°С
t_{min}	Минимальная температура газа	°С
T	Термодинамическая температура газа ($T = 273{,}15 + t$)	К
τ	Текущее время измерения	с
$\Delta\tau$	Интервал времени измерений	с
δ_y	Относительная погрешность результата измерения параметра y	%
Δy	Абсолютная погрешность результата измерения параметра y	размерность параметра
Примечание — Остальные обозначения приведены в тексте настоящего стандарта.		

4.3 Индексы условных обозначений величин

Индексы в условных обозначениях величин обозначают следующее:

о — основная погрешность средств измерений;

э — величина или параметр, относящиеся к рабочему эталону, эталонному средству измерения параметров;

max — верхний предел измерений;

min — нижний предел измерений.

5 Общие требования

5.1 Общие требования к конструкции счетчиков газа, методам их испытаний, а также требования к основным операциям поверки счетчиков газа должны обеспечить работоспособность счетчиков газа в течение всего срока эксплуатации, с сохранением технических и метрологических характеристик, обеспечить единообразные процедуры проведения их испытаний в целях утверждения типа и операций поверки счетчиков газа.

5.2 Счетчики должны иметь механическую или электронную автоматическую температурную коррекцию, соответствующую требованиям настоящего стандарта.

6 Технические требования

6.1 Основные характеристики счетчика

6.1.1 Значения расходов и допускаемых потерь давления счетчиков в зависимости от их типоразмера должны соответствовать указанным в таблице 6.1.

Таблица 6.1 — Основные характеристики счетчика в зависимости от типоразмера

Типоразмер	$Q_{ном}$, $м^3/ч$	$\Delta p_{Qном}$, Па, не более	Q_{min}, $м^3/ч$, не более	Δp_{Qmin}, Па, не более*	Q_{max}, $м^3/ч$, не менее	Δp_{Qmax}, Па, не более*	Циклический объем, $дм^3$/об, не менее
1,6	1,6	80	0,016	60	2,5	200	0,7
2,5	2,5	80	0,025	60	4,0	200	1,2
4	4,0	80	0,040	80	6,0	200	1,2
6	6,0	125	0,060	125	10,0	250	2
10	10,0	125	0,100	125	16,0	300	5,6
* Для всех типоразмеров счетчиков с запорным клапаном перепад давления Δp_{Qmin} и Δp_{Qmax} должен составлять не более100 и 600 Па соответственно.							

6.1.2 Наибольшее избыточное рабочее давление газа, на которое рассчитывают счетчик, следует выбирать из ряда по ГОСТ 26349 и устанавливать в технических условиях на счетчики конкретного типа, а также указывать в паспорте на счетчик газа.

6.1.3 Присоединительные размеры счетчиков в зависимости от их типоразмера должны соответствовать размерам, указанным в таблице 6.2.

Таблица 6.2 — Присоединительные размеры счетчиков

Типо-размер	Обозначение размера трубной резьбы		Расстояние между осями штуцеров для счетчиков с верхним расположением соединительных элементов, мм
	входных и выходных штуцеров, накидных гаек	соединительных (с подводящим газопроводом) штуцеров	
1,6	1; 1¼	½; ¾; 1	100; 110; 130 (± 5)
2,5; 4; 6	1; 1¼	¾; 1	110; 130; 150; 200 (± 5); 250 (± 10)
10	1½; 1¾	1; 1¼; 1¾	150; 200; 250 (± 10)

Примечание — Допускается изготовлять счетчики с другой, отличной от указанной в таблице, резьбой входных и выходных штуцеров при условии комплектования счетчиков переходными соединительными штуцерами с трубной резьбой в соответствии с таблицей 6.2.

6.1.4 На счетчике должно указываться направление потока через счетчик газа с помощью условного обозначения; например, направление потока может быть обозначено стрелкой.

6.1.5 Счетчик не должен пропускать обратный поток газа.

6.1.6 В случае применения жидкокристаллического дисплея для индикации накопленного объема диапазон температуры окружающей среды для счетчика определяется по диапазону температуры окружающей среды жидкокристаллического дисплея, диапазон температуры окружающей среды для счетчика указывается в паспорте и на корпусе счетчика.

6.2 Метрологические характеристики счетчика

6.2.1 Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика для «верхнего» (δV_{0B}) и «нижнего» (δV_{0H}) диапазонов измерения не должны превышать соответственно:

1) ± 3 % — в диапазоне расходов от Q_{min} до Q_t;

2) ± 1,5 % — в диапазоне расходов от Q_t до Q_{max} включительно.

6.2.2 Дополнительная относительная погрешность счетчика, вызванная отклонением температуры измеряемого газа вне диапазона температур от 15 °С до 25 °С, не должна превышать 0,4 % на каждые 10 °С отклонения от границы диапазона.

6.2.3 Порог чувствительности счетчика не должен превышать $0{,}002Q_{ном}$.

6.2.4 Переходный расход должен составлять $0{,}1Q_{ном}$ или $0{,}2\ Q_{max}$.

6.2.5 По устойчивости и прочности к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха счетчики должны соответствовать ГОСТ Р 52931. Конкретные значения температуры и влажности должны быть установлены в технических условиях на счетчики конкретного типа, с использованием таблицы 6.3.

6.2.6 Нормируемые рабочие условия для счетчиков газа приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 — Нормируемые рабочие условия измерения

Параметр	Значение параметра
Диапазон расхода	от Q_{min} до Q_{max} включительно (по таблице 6.1)
Диапазон температуры потока газа	нижняя температура выбирается из ряда: − 30 °С;− 25 °С; − 10 °С и + 5 °С; верхняя температура выбирается из ряда: + 30 °С; + 40 °С и + 50 °С
Диапазон рабочего давления	от p_{min} до p_{max} включительно, выбирается из ряда по ГОСТ 26349
Газы	природные, попутные газы, смеси газов, однокомпонентные, промышленные (перечень устанавливает изготовитель)
Диапазон температуры окружающей среды	нижняя температура выбирается из ряда: − 40 °С; − 25 °С; − 10 °С и + 5 °С; верхняя температура выбирается из ряда: + 30 °С; + 40 °С; + 55 °С; + 60 °С и + 70 °С

6.3 Конструкция счетчика

6.3.1 Счетчик газа должен автоматически приводить измеренное количество прошедшего через него газа к температуре 20 °С. Устройство (датчик) коррекции должно располагаться внутри корпуса счетчика в потоке газа.

6.3.2 Счетчик газа должен быть сделан из такого материала и сконструирован таким образом, чтобы выдерживать влияние физических, химических и тепловых условий, в диапазонах изменения которых счетчик может эксплуатироваться в течение его срока службы.

Условия эксплуатации счетчика газа должны быть отражены в паспорте счетчика газа.

6.3.3 Корпус счетчика газа должен быть герметичным при максимальном давлении рабочей среды.

6.3.4 Конструкция счетчика газа должна обеспечивать его опломбирование, исключающее:

- доступ к измерительной камере и счетному механизму без повреждения пломбы;
- демонтаж счетчика с места эксплуатации без повреждения пломбы (предприятия-изготовителя, государственного поверителя, газоснабжающей организации).

Конструкция счетчика газа должна предусматривать дополнительное место пломбирования, необходимое для установки навесной пломбы, несущей на себе поверительное клеймо, при проведении очередной (внеочередной) поверки счетчика.

В случае применения мастичных пломб материал пломбы должен самоотверждаться по истечении не более 48 ч после нанесения на пломбу оттиска клейма поверителя. Такие пломбы должны сохранять клеймо поверителя при условиях эксплуатации, приведенных в 6.3.2 настоящего стандарта.

Поверительное клеймо в виде наклейки должно саморазрушаться при механическом воздействии.

Описание расположения пломб должно быть отражено в описании типа счетчика и приведено в паспорте на счетчик газа.

6.4 Маркировка счетчика

6.4.1 Единицы физических величин при маркировке счетчиков газа должны соответствовать требованиям ГОСТ 8.417.

6.4.2 Все маркировки на счетчике должны быть хорошо видимыми, легко читаемыми и нестираемыми при нормированных рабочих условиях.

6.4.2.1 На корпусе, маркировочной табличке или на показывающем устройстве счетчика должна быть указана следующая информация:

1) знак об утверждении типа средства измерений;
2) наименование или торговая марка изготовителя;
3) наименование типа счетчика газа;
4) серийный номер счетчика газа и год изготовления;
5) пределы допускаемой относительной погрешности;
6) максимальный и минимальный расход;
7) температура рабочей и окружающей среды;
8) значения числа импульсов частотных выходов (для счетчиков с электронной температурной коррекцией):

Примечание — Значение числа импульсов представляется не менее чем шестью значащими цифрами, если оно не является равным кратному целому или десятичной доле используемой единицы измерения.

9) указание направления потока;
10) стандартная температура;
11) интервал между поверками.

Для сертифицированных счетчиков маркировка дополнительно должна содержать знак соответствия сертификату безопасности по ГОСТ Р 50460.

6.5 Отсчетное устройство

6.5.1 Отсчетное устройство счетчика газа должно показывать объем измеренного газа, приведенный к температуре 20 °С, в соответствующих единицах измерения ($м^3$).

Отсчетное устройство может быть механическим или электронным.

Значение на индикаторе отсчетного устройства должно быть несбрасываемым и восстанавливаемым (в случае неисправности батареи для электронного счетчика газа, после восстановления питания, оно должно отображать последнее сохраненное показание в привязке к дате и времени его фиксации).

Когда отсчетное устройство отображает доли десятичных кратных единиц измеряемого количества, то эти доли отделяются от показываемых единиц измерения десятичным знаком.

6.5.2 Отсчетное устройство должно записывать и отображать идентифицированное количество газа, соответствующее не менее 1000 ч работы счетчика при максимальном расходе Q_{max} без возврата к исходному показанию.

6.5.3 Наименьшая значащая цифра механического отсчетного устройства должна отражать не менее 0,001 м^3 объема газа, а для счетчиков с электронным отсчетным устройством — не менее 0,0001 м^3.

6.5.4 Непрерывное отображение накопленного объема газа не является обязательным. Электронное показывающее устройство может предусматривать собственное устанавливаемое время отображения показаний.

6.5.5 Для типоразмеров счетчиков 4, 6, 10 емкость отсчетного устройства должна обеспечивать учет измеренного количества газа не менее 99999 м^3. Для типоразмеров 1,6 и 2,5 — не менее 9999 м^3.

6.5.6 Цифры, показывающие дробную часть накопленного значения расхода газа, должны быть отделены запятой от цифр, показывающих целую часть накопленного значения расхода, а для счетчиков с механическим отсчетным устройством — должны отличаться друг от друга цветом.

6.6 Контрольный элемент

6.6.1 Счетный механизм должен быть снабжен контрольным элементом, который используется для оценки порога чувствительности счетчика (проверка минимального контролируемого расхода) в процессе эксплуатации и при поверке. В счетчиках с электронным отсчетным устройством в качестве контрольного элемента используется младший разряд индикатора накопленного расхода.

6.6.2 Цена деления шкалы контрольного элемента для типоразмеров от 1,6 до 6 не должна превышать 0,2 дм^3, а для типоразмера 10—2 дм^3.

6.6.3 Отсчетное устройство счетчика может обеспечивать передачу минимального приращения показаний во внешние по отношению к счетчику системы сбора данных.

6.7 Источники питания

6.7.1 Счетчик газа с электронной коррекцией должен иметь электропитание от незаменяемых или заменяемых батарей.

6.7.2 Электронный газовый счетчик должен быть сконструирован таким образом, чтобы в случае нарушения питания батарей значение объема газа, приведенного к температуре 20 °С, измеренного непосредственно перед сбоем, не было потеряно и стало доступно для считывания после восстановления питания.

6.7.3 Батарея питания счетчика с электронным отсчетным устройством должна обеспечивать исправную работу счетчика в период не менее одного интервала между поверками.

6.7.4 Если счетчик работает от заменяемой батареи, в руководстве по эксплуатации должна быть предоставлена подробная процедура ее замены. Когда в батарее остается 10 % мощности, на дисплее должны показываться остаток энергии либо предупредительная надпись.

Установленные параметры и показания счетчика не должны изменяться во время замены батареи.

6.8 Требования надежности

Срок эксплуатации счетчика должен составлять не менее 10 лет. Критерий непригодности — несоответствие счетчика требованиям 6.2 настоящего стандарта.

Интервал между поверками счетчика — не более 6 лет.

6.9 Требования к материалам

6.9.1 Детали счетчика и уплотнительные прокладки штуцеров должны быть изготовлены из материалов, устойчивых к коррозии и химическим воздействиям измеряемого газа и его конденсатов.

6.9.2 Корпус счетчика и внешние элементы конструкции (соединительные штуцера, отсчетное устройство, пластинка, закрывающая отсчетные ролики, табличка фирмы-изготовителя) должны быть изготовлены (или защищены покрытиями) из материалов, стойких к атмосферным воздействиям, солнечному свету и реагентам, используемым при чистке счетчиков. Требования к механической прочности материала пластинки, закрывающей отсчетные ролики счетчика, должны быть установлены в технических условиях на счетчики конкретного типа.

Эксплуатация счетчика при прямом воздействии солнечного света и атмосферных осадков запрещена, о чем делается предупреждение в паспорте счетчика газа.

6.10 Требования к защите от влияния магнитного поля

Счетчик газа должен выдерживать воздействие постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м. При воздействии магнитного поля счетчик должен работать устойчиво, без заеданий, посторонних шумов. Показания счетного устройства должны равномерно увеличиваться.

6.11 Требования безопасности

6.11.1 Общие требования безопасности к конструкции счетчиков — по ГОСТ 12.2.003.

6.11.2 Счетчики должны быть герметичными при наибольшем избыточном рабочем давлении.

6.11.3 Конструкция соединительных элементов счетчика должна обеспечивать прочность и герметичность при присоединении счетчика к подводящему газопроводу при совместном воздействии на соединительный элемент внутреннего давления, в 1,5 раза превышающего наибольшее избыточное рабочее давление, и воздействие поочередно изгибающего и крутящего моментов, указанных в таблице 6.4.

Таблица 6.4 — Требования к прочности соединительных элементов счетчика

Обозначение трубной резьбы по ГОСТ 6357	Изгибающий момент, Нм	Крутящий момент, Нм	
		Штампованный корпус	Литой корпус
¾	20	80	80
1; 1¼	40	110	340
1½	60	140	340

7 Правила приемки

7.1 Для проверки соответствия счетчиков требованиям настоящего стандарта проводят испытания: в целях утверждения типа счетчика, приемо-сдаточные испытания, периодические испытания, испытания на надежность, типовые испытания.

7.2 Порядок и объем испытаний в целях утверждения типа средства измерений проводят в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

7.3 При приемо-сдаточных испытаниях каждый счетчик проверяют на соответствие требованиям по внешнему виду, на соответствие метрологическим характеристикам, на герметичность.

Перед приемо-сдаточными испытаниями каждый счетчик должен проходить технологическую приработку, объем и продолжительность которой устанавливают в технических условиях на счетчики конкретного типа.

Счетчики, не выдержавшие приемо-сдаточные испытания, после устранения неисправностей подвергают повторным испытаниям по пунктам несоответствия и пунктам, по которым испытания не проводились. Результаты повторных испытаний являются окончательными. Счетчики, не выдержавшие проверку хотя бы одного требования, бракуют.

7.4 Периодическим испытаниям следует подвергать не реже одного раза в год не менее трех счетчиков — представителей каждого типоразмера, прошедших приемо-сдаточные испытания, на соответствие всем требованиям настоящего стандарта, кроме требований на надежность.

Объем и последовательность периодических испытаний устанавливают в технических условиях на счетчики конкретного типа.

При несоответствии хотя бы одного представителя типоразмера хотя бы одному из требований проводят повторные испытания удвоенного числа таких счетчиков.

При повторных испытаниях допускается проводить проверку в сокращенном объеме, но обязательно по пунктам несоответствия. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если все образцы соответствуют всем проверяемым требованиям.

7.5 Испытания на надежность следует проводить один раз в три года на не менее чем трех счетчиках каждого типоразмера, если другое не оговорено в технических условиях производителя.

Счетчики, отобранные для проведения испытаний на надежность, другим видам испытаний, входящим в объем периодических, не подвергают.

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если все образцы соответствуют требованиям надежности.

8 Методы испытаний

8.1 Для проверки соответствия счетчиков требованиям настоящего стандарта проводят испытания в целях утверждения типа счетчика.

8.2 Порядок проведения испытаний в целях утверждения типа счетчика, подтверждение соответствия утвержденному типу и поверка осуществляются в соответствии с действующим законодательством.

8.3 Испытания счетчиков газа осуществляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий на счетчики конкретного типа. Методы и средства испытаний, указанные в настоящем стандарте, при необходимости могут быть дополнены другими при условии обеспечения требований настоящего стандарта.

8.4 При испытаниях в целях утверждения типа для определения метрологических характеристик счетчиков газа применяют эталонные установки объемного расхода (объема) газа, с пределами допускаемой относительной погрешности $\Delta_0 \leq 0{,}5$ % (относительной расширенной неопределенностью $U_{k=2} \leq 0{,}5$ %) в соответствии с ГОСТ Р 8.618, все используемые средства измерений должны быть поверены, а испытательное оборудование аттестовано в установленном порядке.

8.5 Нормальные условия

Во время испытаний с целью утверждения типа счетчика газа все влияющие величины, за исключением испытуемой влияющей величины, должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 8.1.

Таблица 8.1 — Нормальные условия при испытаниях

Наименование величины	Значение
Рабочая температура (газ/воздух)	(20,0 ± 5,0) °С
Температура окружающей среды	(20,0 ± 5,0) °С
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
Относительная влажность окружающей среды	от 30 % до 80 %

8.6 Типовая программа испытаний с целью утверждения типа

В таблице 8.2 приведена типовая программа испытаний и относящиеся к ней требования.

Таблица 8.2 — Программа основных испытаний и установленные требования

Испытания	Пункт	Минимальное число образцов	Требование
1 Проверка внешнего вида, состава, комплектности и маркировки	8.6.1	Все	Визуально. Внешним осмотром и сличением с эксплуатационной документацией и по 6.4—6.6
2 Проверка габаритных размеров	8.6.2	Все	Не должны превышать нормированных значений
3 Проверка массы	8.6.3	Все	Не должна превышать нормированных значений
4 Проверка программного обеспечения (для электронных счетчиков)	8.6.4	1	По ГОСТ Р 8.654

Окончание таблицы 8.2

Испытания	Пункт	Минимальное число образцов	Требование
5 Определение номинального расхода газа	8.6.5	Все	По 6.1.1
6 Определение основной относительной погрешности счетчика	8.6.6	Все	По 6.2.1
7 Определение перепада давления при максимальном расходе	8.6.6	Все	По 6.1.1
8 Определение дополнительной погрешности счетчика, вызванной отклонением температуры измеряемого газа от 20 °С	8.6.7	Все	По 6.2.2
9 Испытание счетчика на надежность	8.6.8	3	$E_{Vи} \le 0{,}5\ \delta V_o$ после испытаний
10 Испытание на прочность и герметичность соединительных элементов счетчика	8.6.9	1	$E_{Vи} \le 0{,}5\ \delta V_o$ после испытаний
11 Испытание на воздействие сухого нагрева	8.6.10	1	$E_{Vи} \le 0{,}5\ \delta V_o$ после испытаний
12 Испытание на воздействие холода	8.6.11	1	$E_{Vи} \le 0{,}5\ \delta V_o$ после испытаний
13 Испытание на воздействие влажного нагрева (без конденсации)	8.6.12	1	$E_{Vи} \le 0{,}5\ \delta V_o$ после испытаний
14 Испытание на воздействие циклического влажного нагрева с конденсацией	8.6.13	1	$E_{Vи} \le 0{,}5\ \delta V_o$ после испытаний
15 Испытание на воздействие вибрации	8.6.14	1	$E_{Vи} \le 0{,}5\ \delta V_o$ после испытаний
16 Испытание на свободное падение	8.6.15	1	$E_{Vи} \le 0{,}5\ \delta V_o$ после испытаний
17 Испытание на воздействие внешних магнитных полей	8.6.16	1	По 6.10
18 Анализ конструкции	8.6.17	1	По 6.3.4

8.6.1 Проверка внешнего вида, состава, комплектности и маркировки счетчика газа

Проверку состава, комплектности и маркировки проводят визуальным осмотром счетчика газа и сравнением результатов осмотра с соответствующими пунктами технической документации на счетчик.

8.6.2 Проверка габаритных размеров счетчика газа

Проверку габаритных размеров проводят путем измерений счетчика газа линейкой и штангенциркулем. Габаритные размеры не должны превышать нормируемых значений.

8.6.3 Проверка массы счетчика газа

Проверку массы счетчика газа проводят путем их взвешивания на весах. Масса счетчика не должна превышать нормируемых значений.

8.6.4 Проверка программного обеспечения (для электронных счетчиков)

Оценка защиты и идентификация программного обеспечения.

При наличии встроенного программного обеспечения в счетчике газа изготовитель должен предоставить его описание и декларировать, что программное обеспечение является встроенным и не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс или с помощью других средств.

Проверку защиты программного обеспечения проводят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.654, [3].

8.6.5 Определение номинального расхода газа

8.6.5.1 Номинальный расход газа $Q_{ном}$ определяют как максимально возможное значение объемного расхода газа с относительной плотностью по воздуху 0,6, приведенного к температуре 20 °С и абсолютному давлению 0,1013 МПа, которое можно пропустить через счетчик при поддержании на нем заданной для данного типоразмера счетчика потери давления.

8.6.5.2 Для определения номинального расхода применяют эталонные установки по 8.4.

8.6.5.3 Процедура проведения испытания

Подключают счетчик к эталонной установке. Обеспечивают измерение перепада давления Δp на испытуемом счетчике газа. Относительная погрешность измерения перепада давления Δp не должна превышать 5,0 %. Регулируют расход воздуха через испытуемый счетчик газа до достижения значения номинального перепада давления на счетчике в соответствии с таблицей 6.1. После достижения требуемого перепада давления $\Delta p_{ном}$ проводят не менее трех измерений ($i = 1 \ldots N$, $N \geq 3$) объемного расхода газа $Q_{cm\,i}$ ($м^3/ч$), приведенного к температуре 20 °С и абсолютному давлению 0,1013 МПа, в соответствии с методикой измерений эталонной установки.

Определяют значение номинального расхода счетчика газа:

$$Q_{ном} = \sqrt{\frac{1}{0,6}} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{N} Q_{cm\,i}}{N}, \qquad (8.1)$$

где N — число измерений.

Полученное значение $Q_{ном}$ не должно быть менее требуемого значения номинального расхода по 6.1.1.

8.6.6 Определение основной относительной погрешности счетчика

8.6.6.1 Для определения основной относительной погрешности счетчиков газа применяют эталонные установки по 8.4.

Основную относительную погрешность счетчика определяют методом сличения объема, измеренного эталонной установкой, приведенного к условиям измерения испытуемого счетчика и объема, измеренного испытуемым счетчиком.

8.6.6.2 Минимальное количество точек диапазона измерений расхода газа для определения основной относительной погрешности измерений счетчиков газа $N = 7$. Обязательными точками являются минимальный расход Q_{min}, переходный расход Q_t, номинальный расход $Q_{ном}$ и максимальный расход Q_{max}.

При проведении испытаний по определению основной относительной погрешности счетчика определяют порог чувствительности Q_0, т. е. наименьший расход, при котором счетчик регистрирует непрерывные показания. Также определяют перепад давления Δp при минимальном и максимальном расходах.

8.6.6.3 Процедура проведения испытания

Счетчик подключают к эталонной установке. Обеспечивают измерение перепада давления Δp на испытуемом счетчике газа. Устанавливают расход воздуха через испытуемый счетчик газа в соответствии со значениями расхода Q_j с допускаемым отклонением значения расхода ± 5 % от номинального значения. На каждой j-ой точке расхода производят не менее 3 измерений ($i = 1 \ldots M$, $M \geq 3$) объема газа, приведенного к условиям измерения испытуемого счетчика, и объема газа, измеренного испытуемым счетчиком, в соответствии с методикой измерений эталонной установки.

Для электронных счетчиков газа, имеющих частотный выходной сигнал, объем газа, измеренный испытуемым счетчиком V_{ji} ($м^3$), определяют по формуле

$$V_{ji} = \frac{N_{ji}}{k} = \frac{f_{ji} \cdot \tau_{ji}}{k}, \qquad (8.2)$$

где N_{ji} — число импульсов частотного выхода счетчика;

f_{ji} — частота импульсов частотного выхода счетчика, Гц;

τ_{ji} — время измерения, с;

k — коэффициент преобразования частотного выхода счетчика, $1/м^3$.

Определяют относительную погрешность δV_{ji} при каждом *ji*-измерении

$$\delta V_{ji} = \frac{(V_{ji} - V_{эji})}{V_{эji}} \cdot 100\%, \quad (8.3)$$

где $V_{эji}$ — значение эталонного объема газа, приведенного к условиям измерения на испытуемом счетчике, м^3.

Значения максимальных погрешностей счетчика газа δV_{ji} в диапазонах от Q_{min} до Q_t и от Q_t до Q_{max} должны соответствовать установленным требованиям по 6.2.1 и принимаются за значения основной относительной погрешности δV_{0B} и δV_{0H} в каждом диапазоне расхода.

По результатам определения основной погрешности счетчика газа должно быть установлено соответствие требованиям 6.2.1, таблицы 6.1 и 6.2.3 следующих характеристик счетчика газа:

- основная относительная погрешность (δV_{0B} и δV_{0H});
- максимальный перепад давления Δp_{max} при Q_{max} и/или максимальный перепад давления $\Delta p_{Qмин}$ при $Q_{мин}$;
- порог чувствительности счетчика Q_0.

8.6.7 Определение дополнительной относительной погрешности счетчика, вызванной отклонением температуры измеряемого газа от нормальной

8.6.7.1 Для определения основной относительной погрешности счетчиков газа применяют эталонные установки по 8.4 с возможностью подключения системы автоматического регулирования температуры (далее — САРТ) потока газа на входе в испытуемый счетчик для охлаждения и подогрева рабочей среды, обеспечивающей поддержание заданной температуры потока газа ± 3,0 °С на расходе $Q_{ном}$ в диапазоне значений температуры газа по таблице 6.3.

8.6.7.2 Основную относительную погрешность счетчика определяют методом сличения объема, измеренного эталонной установкой при нормальных условиях измерения, приведенного к условиям измерения испытуемого счетчика и объема, измеренного испытуемым счетчиком при отклонении рабочей температуры потока газа от нормальной.

8.6.7.3 Измерения проводят на расходе через счетчик газа равном $Q_{ном}$ при температурах потока газа, соответствующих значениям границ диапазона температур t_{min} и t_{max}, нормированных для испытуемого счетчика газа в соответствии с таблицей 6.3.

8.6.7.4 Процедура проведения испытания

Счетчик подключают к эталонной установке через САРТ, обеспечивающий регулирование температуры потока газа. Устанавливают расход воздуха через испытуемый счетчик газа в соответствии со значениями расхода $Q_{ном}$ с допускаемым отклонением значения расхода ± 5 % от номинального значения. Устанавливают с помощью САРТ температуру потока газа в соответствии с 8.6.7.3.

На каждой *j*-ой точке расхода производят не менее 3 измерений ($i = 1 \ldots M$, $M \geq 3$) объема газа, измеренного эталонной установкой $V_{эji}$, м^3, объема газа, измеренного испытуемым счетчиком V_{ji}, м^3, температуры газа в условиях измерения эталонной установки и испытуемого счетчика $t_{эji}$, t_{ji}, °С.

Определяют относительную погрешность δV_{ji} при каждом *ji*-измерении по формуле 8.3.

Определяют дополнительную погрешность счетчика $E_{V_{t\,ji}}$, вызванную отклонением температуры измеряемого газа от нормальной на каждые 10 °С и определенную при температурах потока газа, соответствующих значениям границ диапазона температур t_{min} и t_{max}, нормированных для испытуемого счетчика газа в соответствии с таблицей 6.3. Расчет $E_{V_{t\,ji}}$ производят по формуле

$$E_{V_{t\,ji}} = \frac{10(\delta V_{0B} - \delta V_{ji})}{(T_n - T_{uj})}, \quad (8.4)$$

где T_{uj} — температура газа, соответствующая значениям границ диапазона температур t_{min} и t_{max}, выраженная в градусах Кельвина ($T_{uj} = t_{min} + 273{,}15$ или $T_{uj} = t_{max} + 273{,}15$);

T_n — граница диапазона температур, соответствующая нормальной температуре газа ($T_n = 288{,}15$ К, при $T_{uj} = t_{min} + 273{,}15$ и $T_n = 298{,}15$ К, при $T_{uj} = t_{max} + 273{,}15$).

Значения максимальной дополнительной погрешности счетчика газа $E_{V_{t\,ij}}$, вызванной отклонением температуры измеряемого газа от нормальной на каждые 10 °С, принимают за значения дополнительной температурной погрешности E_{V_t} на каждые 10 °С.

По результатам определения дополнительной погрешности счетчика газа, вызванной отклонением температуры измеряемого газа от нормальной, должно быть установлено соответствие полученной дополнительной температурной погрешности E_{V_t} на каждые 10 °С требованиям 6.2.2.

8.6.8 Испытание на надежность

8.6.8.1 Полный ресурс работы счетчика и интервал между поверками определяют методом ускоренных испытаний, который состоит в непрерывном функционировании и регистрации проходящего через счетчик воздуха, в течение всего периода испытаний.

После ускоренных испытаний счетчик должен пройти испытания на соответствие требованиям 8.6.6.

8.6.8.2 Требования к оборудованию и средствам измерения

Испытания проводят на эталонной установке по 8.4 или на стенде, аттестованном в установленном порядке, к которому подводят газ низкого давления либо оснащают компрессором воздуха (производительностью не менее 40 м^3/ч для обеспечения необходимого режима работы). Стенд должен быть также оснащен средством измерения времени для регистрации общего времени работы счетчика при испытаниях.

8.6.8.3 Требования к подготовке и проведению испытаний

Счетчик устанавливают на испытательный стенд и пропускают через него газ с максимальным для данного типоразмера расходом.

После того как отсчетный механизм счетчика при непрерывном его функционировании зарегистрирует объем, в 4000 раз превышающий значение номинального расхода для данного типоразмера испытуемого счетчика расхода, счетчик подвергают испытаниям на соответствие требованиям 8.6.6.

8.6.8.4 Требования к обработке и оценке результатов испытаний

Счетчик считают выдержавшим испытания на надежность, если значения основной относительной погрешности счетчика не превышают значений, указанных в 6.2.1.

8.6.9 Испытание на прочность и герметичность соединительных элементов счетчика

8.6.9.1 Требования к испытательному оборудованию при испытаниях на прочность и герметичность соединительных элементов счетчика

Устройство для определения прочности и герметичности соединительных элементов счетчика должно:

- быть укомплектовано средством измерения давления, с основной приведенной погрешностью не более 0,6 %, для измерения давления воздуха, подаваемого через соединительные узлы в счетчик;
- обеспечивать создание крутящего и изгибающего моментов в соответствии с таблицей 6.4 настоящего стандарта при помощи рычага, к которому в перпендикулярной плоскости прикладывают усилие, подвешивая соответствующий груз, при этом момент M, Нм, воздействующий на счетчик, определяют по формуле

$$M = mgl, \tag{8.5}$$

где m — масса груза, кг;

g — ускорение свободного падения, м/с^2;

l — длина рычага, м;

8.6.9.2 Требования к подготовке и проведению испытаний

Подают в счетчик воздух под давлением, p_{up}, в 1,5 раза превышающим наибольшее избыточное рабочее давление, и выдерживают не менее 30 мин для стабилизации температуры.

Обмыливают мыльной эмульсией присоединительные штуцера.

Подвергают воздействию поочередно изгибающего и крутящего моментов в соответствии с таблицей 6.4 и наблюдают за давлением на счетчике до начала испытания, p_{up1}, и после, p_{up2}. Контролируют также отсутствие утечки газа визуально, при этом мыльная эмульсия не должна пузыриться. Продолжительность воздействия должна быть не менее 1 ч или установлена в технических условиях на счетчики конкретного типа.

8.6.9.3 Оценка результатов испытаний

Счетчик считают выдержавшим испытания на соответствие требованиям, если падение давления ($p_{up1} - p_{up2}$) за время испытания не превысит 0,2 % и в течение испытания визуально наблюдается отсутствие утечки.

8.6.10 Испытание на сухой нагрев

Испытание на воздействие сухого нагрева проводят в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60068-2-2.

Краткое описание процедуры: испытание состоит в воздействии высокой температуры окружающего воздуха в течение определенного времени, после того как счетчик достиг температурной стабильности, в соответствии с таблицей 8.3. Изменение температуры не должно превышать 1 °С/мин в течение нагревания и охлаждения. Абсолютная влажность окружающей среды не должна превышать 20 г/м^3. Если испытания проводят при температурах ниже 35 °С, то относительная влажность не должна превышать 50 %.

После окончания испытания и выдержки 12 ч при нормальных условиях измерения определяют основную относительную погрешность счетчика (в соответствии с 8.6.6) с помощью эталонной установки на расходе, соответствующем $Q_{ном}$. Число измерений до и после испытания должно быть не менее 3.

Таблица 8.3 — Требования к проведению испытаний на воздействие сухим нагревом

Уровень требований	1	2	3	4
Температура, °С	30	40	55	70
Продолжительность, ч	2	2	2	2

8.6.11 Испытание на холод

Испытание на воздействие холодом проводят в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60068-2-1.

Краткое описание процедуры: испытание состоит в воздействии низкой температуры для условий окружающего счетчик воздуха в течение определенного времени (после достижения температурной стабильности), в соответствии с таблицей 8.4. Изменение температуры не должно превышать 1 °С/мин во время нагревания и охлаждения.

После окончания испытания и выдержки 12 ч при нормальных условиях измерения определяют основную относительную погрешность счетчика (в соответствии с 8.6.6) с помощью эталонной установки на расходе, соответствующем $Q_{ном}$. Число измерений до и после испытания должно быть не менее 3.

Таблица 8.4 — Требования к проведению испытаний на воздействие холодом

Уровни требований	1	2	3	4
Температура, °С	5	– 10	– 25	– 40
Продолжительность, ч	2	2	2	2

8.6.12 Испытание на влажный нагрев, стабильное состояние (без конденсации)

Испытание на воздействие нагрева при повышенной влажности (без конденсации) проводят в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60068-2-78.

Краткое описание процедуры: испытание состоит в воздействии повышенной температуры и повышенной влажности за время проведения испытаний в соответствии с таблицей 8.5.

После окончания испытания и выдержки 12 ч при нормальных условиях измерения определяют основную относительную погрешность счетчика (в соответствии с 8.6.6) с помощью эталонной установки на расходе, соответствующем $Q_{ном}$. Число измерений до и после испытания должно быть не менее 3.

Таблица 8.5 — Требования к проведению испытаний на влажный нагрев

Уровень требований	1	2
Температура, °С	30	40
Относительная влажность, %	85	93
Продолжительность, ч	12	12

8.6.13 Испытание на нагрев при повышенной циклической влажности (с конденсацией)

Испытание на нагрев при повышенной циклической влажности (с конденсацией), испытание на воздействие помехи производятся в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60068-2-30.

Краткое описание процедуры: испытание заключается в воздействии циклических изменений температуры от 20 °С до повышенной температуры (по таблице 8.6), при сохранении относительной влажности свыше 95 % во время температурных изменений. Конденсация должна происходить при повышении температуры.

Суточный цикл (24 ч) состоит из:

1) повышения температуры в течение 3 ч;

2) поддержания температуры на верхнем значении до 12 ч от начала цикла;

3) уменьшения температуры от пониженного до нижнего значения от 3 ч до 6 ч, скорость падения во время первых полутора часов должна быть такой, чтобы нижнее значение было достигнуто за 3 ч;

4) удержания температуры на нижнем значении, пока не закончится 24-часовой цикл.

После заключительного цикла счетчик выдерживается при нормальных условиях не менее 4 ч. После указанной выдержки при нормальных условиях измерения необходимо определить основную относительную погрешность счетчика (в соответствии с 8.6.6) с помощью эталонной установки на расходе, соответствующем $Q_{ном.}$. Число измерений до и после испытания должно быть не менее 3.

Таблица 8.6 — Требования к проведению испытаний на циклический нагрев

Уровни требований	1*	2**
Высокая температура, °С	40	55
Продолжительность, циклы	2	2
* Применяют, если нормирован верхний диапазон температуры, равный 30 °С или 40 °С. ** Применяют, если нормирован верхний диапазон температуры, равный 55 °С или 70 °С.		

8.6.14 Испытание на вибрацию (случайную)

Испытания на воздействие произвольного уровня вибрации (случайной) производятся в соответствии с ГОСТ 30630.1.2.

Краткое описание процедуры: испытание заключается в воздействии уровня вибрации в течение времени в соответствии с таблицей 8.7. Счетчик должен поочередно испытываться по трем взаимно перпендикулярным осям, смонтированным на жестком основании средствами крепежа. Счетчик обычно устанавливают таким образом, чтобы сила тяжести действовала в одном направлении, как при нормальном использовании. Если эффект действия силы тяжести не важен, то счетчик может устанавливаться в любом положении.

После окончания испытания определяют основную относительную погрешность счетчика (в соответствии с 8.6.6) с помощью эталонной установки на расходе, соответствующем $Q_{ном}$. Число измерений до и после испытания должно быть не менее 3.

Таблица 8.7 — Требования к испытаниям на воздействие вибрации

Полный диапазон частот	10—100 Гц
Полный уровень ускорения	7 $м \cdot с^{-2}$
Продолжительность на 10—20 Гц	2 мин
Продолжительность на 20—100 Гц	2 мин
Число осей	3

8.6.15 Испытание на свободное падение

Испытания на свободное падение производятся в соответствии с ГОСТ 28218.

Краткое описание процедуры: счетчик поднимают и роняют на испытательную поверхность. Высота падения измеряется от той части счетчика, которая расположена ближе к испытательной поверхности, когда счетчик находится в подвешенном состоянии перед падением. Высота падения выбирается по ГОСТ 28218. Во время испытаний прибор должен быть отключен.

После окончания испытания определяют основную относительную погрешность счетчика (в соответствии с 8.6.6) с помощью эталонной установки на расходе, соответствующем $Q_{ном}$. Число измерений до и после испытания должно быть не менее 3.

8.6.16 Испытание на воздействие внешних магнитных полей

8.6.16.1 Счетчик помещают в центре катушки, создающей равномерное магнитное поле. Для этой цели применяют катушку, состоящую из двух параллельных коаксиальных плоских колец и имеющую возможность поворота вокруг горизонтальной оси. Расстояние между средними плоскостями колец должно равняться половине среднего диаметра обмотки колец. Средний диаметр кольца должен быть не менее чем в 2,5 раза больше габаритных размеров испытуемого изделия.

Обмотки обоих колец включают последовательно.

Каркас и крепление катушки должны быть из немагнитных материалов.

8.6.16.2 Счетчик подвергают воздействию постоянного и (или) переменного магнитного поля в зависимости от указаний в стандартах и (или) технических условиях на счетчик конкретного типа.

Силу тока катушки выбирают с таким расчетом, чтобы получить в центре катушки магнитное поле напряженностью 400 А/м.

Напряженность магнитного поля H, А/м, вычисляют по формуле

$$H = \frac{1,44 \cdot Iw}{D}, \qquad (8.6)$$

где I — сила тока, протекающего через обмотку, А;

w — число витков обмотки каждого из колец;

D — средний диаметр кольца, м.

Счетчик испытывают во включенном состоянии.

Испытуемый счетчик и катушку, создающую магнитное поле, поворачивают относительно друг друга до положения, при котором наблюдается максимальное влияние поля на изделие.

После окончания испытания определяют основную относительную погрешность счетчика (в соответствии с 8.6.6) с помощью эталонной установки на расходе, соответствующем $Q_{ном}$. Число измерений до и после испытания должно быть не менее 3.

8.6.17 Анализ конструкции

Проводят проверку обеспеченности счетчиков средствами ограничения доступа в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Проверяют возможность установки поверительных клейм и пломб на компонентах счетчиков.

9 Проведение поверки

9.1 Поверку счетчиков газа проводят в целях подтверждения их соответствия установленным метрологическим и техническим требованиям.

9.2 Поверку счетчиков газа проводят в соответствии с методикой поверки, установленной в порядке, предусмотренном национальными нормативными документами в области обеспечения единства измерений.

9.3 Поверку счетчиков газа проводят методом непосредственного сличения с эталонами единиц объемного и массового расходов газа. При поверке счетчиков газа для определения их метрологических характеристик применяются эталонные установки объемного расхода (объема) газа с пределами допускаемой относительной погрешности $\Delta_0 \le 0,5$ % (относительной расширенной неопределенностью $U_{k=2} \le 0,5$ %) в соответствии с ГОСТ 8.618, все используемые средства измерений должны быть поверены, а испытательное оборудование аттестовано в установленном порядке.

9.4 Нормальные условия при поверке

Во время поверки счетчиков газа все влияющие величины, за исключением испытуемой влияющей величины, должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 8.1.

9.5 Типовые операции поверки

В таблице 9.1 приведены типовые операции при поверке счетчиков газа

Таблица 9.1 — Операции поверки

Наименование операции	Пункт	Проведение операции при:		Требование
		первичной поверке	периодической поверке	
1 Проверка внешнего вида, состава, комплектности и маркировки	8.6.1	+	+	Визуально. Внешним осмотром и сличением с эксплуатационной документацией и по 6.4—6.6
2 Проверка целостности защитных пломб	8.6.17	–	+	По 6.3.4
3 Программное обеспечение (для электронных счетчиков)	8.6.4	+	+	По ГОСТ Р 8.654, [3]
4 Определение основной относительной погрешности счетчика*	8.6.6.3	+	+	По 6.2.1
5 Определение потери давления при максимальном и/или минимальном расходах	8.6.6	+	–	По 6.1.1
6 Определение порога чувствительности	8.6.6	–	+	По 6.2.3
7 Определение дополнительной погрешности счетчика, вызванной отклонением температуры измеряемого газа от нормальной	8.6.7	–	+	По 6.2.2
8 Проверка на воздействие постоянного магнитного поля	9.6	–	+	По 9.6
* Погрешность определяется для следующих точек диапазона измерений расхода газа: минимальный расход Q_{min}, переходный расход Q_t или номинальный расход $Q_{ном}$ и максимальный расход Q_{max}.				

9.6 Проверка на воздействие постоянного магнитного поля

Проверку работоспособности счетчика при воздействии на корпус магнитного поля проводят для нескольких мест установки на корпус счетчика постоянного магнита. Места для установки магнита выбирают:

- в районе расположения показывающего устройства счетчика газа;
- на верхнем кожухе между соединительными штуцерами;
- на нижнем кожухе произвольно.

Для проверки используют магнит цилиндрической формы с раскрепляющим рым-болтом. Рекомендуют использовать постоянный магнит с остаточной магнитной индукцией Br = 1,14 Тл.

Проверку работоспособности счетчика с воздействием на корпус магнитного поля проводят, пропуская через него поток газа со значением расхода (10 ± 5) % от номинального. При этом счетчик должен работать устойчиво, без заеданий. Показания счетного устройства должны равномерно увеличиваться.

9.7 Оформление результатов поверки

9.7.1 По результатам поверки оформляют протокол по форме, приведенной в методике поверки или в ГОСТ 8.324, приложение Б.

9.7.2 При положительных результатах поверки счетчик признают годным к применению, наносят поверительное клеймо в соответствии с [4].

9.7.3 При отрицательных результатах поверки счетчик считают непригодным к эксплуатации и оформляют извещение о непригодности счетчика с указанием причин в соответствии с [4].

Библиография

[1]	ФЗ 102	Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
[2]	РМГ 29—2013	Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения
[3]	Р 50.2.077—2014	Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения
[4]	Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815	«Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

УДК 681.122.006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: счетчик газа диафрагменный, испытания в целях утверждения типа, поверка, эталонная установка, объем газа, расход газа

Редактор *А.С. Коршунова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 01.08.2016. Подписано в печать 08.08.2016. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,52. Тираж 40 экз. Зак. 1878.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru