

УТВЕРЖДАЮ

Главный метролог

ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

Т.Б. Змачинская

2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа ротационные RVG

Методика поверки

ЛГТИ.407273.001 МП

(с изменением №1)

Настоящий документ распространяется на счетчики газа ротационные RVG (далее – счетчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.
(Измененная редакция, Изм. №1)

Интервал между поверками – 5 лет.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в Таблице 1

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке
Внешний осмотр	7.1	+
Опробование	7.2	+
Проверка герметичности	7.3	+
Определение перепада давления на счетчике	7.4	+
Определение метрологических характеристик счетчиков.		
Определение относительной погрешности измерения объема газа	7.5	+
Оформление результатов поверки	8	+

2 Средства поверки

2.1 Для проведения поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и тип средств поверки	Номера пунктов методики поверки	Метрологические и основные технические характеристики, средств поверки
Установка поверочная счетчиков газа УПГА 0,35/650 (далее – установка поверочная)	7.2; 7.4; 7.5	Диапазон расходов от 0,35 до 650 м ³ /ч, относительная погрешность ±0,3 %
Стенд для проверки прочности и герметичности СППГ	7.3	Предел измерений 2,4 МПа, класс точности контрольных манометров 1,5
Психрометр ВИТ-1	7.2; 7.3; 7.4, 7.5	Диапазон измерений от 20 до 95 %, абсолютная погрешность ±6 %.
Барометр М67	7.2; 7.3; 7.4, 7.5	Диапазон измерений от 80 до 120 кПа, абсолютная погрешность ±0,1 кПа.

Таблица 2 (Измененная редакция, Изм. №1)

Примечание: допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ, с требуемой точностью.

3 Требование к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аккредитованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с эксплуатационной документацией на поверяемые счетчики и применяемые средства поверки.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- правила безопасности труда, действующие на предприятии;
- требования безопасности, предусмотренные «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей»;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на счетчики.

4.2 Монтаж и демонтаж счетчиков должны производиться при отсутствии давления в измерительной линии.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны выполняться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С	20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- поверочная среда	воздух
- напряжение сети питания переменного тока, В	220 ± 15 %
- частота питающей сети, Гц	50 ± 15 %

6 Подготовка к поверке

6.1 Вибрация, тряска, удары, наклоны, электрические и магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу счетчика, должны отсутствовать.

6.2 Перед проведением поверки проводят следующие подготовительные работы:

- установку поверочную подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- перед проведением поверки счетчик выдерживают в помещении при температуре 20±5 °С не менее 2-х часов.

6.3 Проводят монтаж счетчика на установке поверочной в соответствии с руководством по эксплуатации на поверочную установку.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра счетчика устанавливают:

- отсутствие видимых механических повреждений и дефектов, в том числе и покрытия, ухудшающего внешний вид счетчика;
- соответствие комплектности, внешнего вида и маркировки требованиям паспорта.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считаются положительными если:

- на счетчике отсутствуют видимые механические повреждения и дефекты, ухудшающие внешний вид счетчика и влияющие на его работу;
- комплектность счетчика, его внешний вид соответствуют требованиям эксплуатационной документации;
- надписи и обозначения четкие и хорошо читаемы

Подраздел 7.1.2 (Введен дополнительно, Изм. №1)

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование счетчика проводят, на расходе $0,5Q_{\max}$.

7.2.2 Результаты опробования считают положительными, если счетчик работает устойчиво, без рывков, заеданий, показания счетного механизма равномерно увеличиваются.

Примечание - Данный пункт методики поверки допускается совмещать с п. 7.5 (определение метрологических характеристик).

7.3 Проверка герметичности

7.3.1 Проверку герметичности счетчика проводят путем подачи воздуха под давлением 1,6 МПа (16 кгс/см²) во внутреннюю часть корпуса. После достижения заданного давления необходимо выждать 2 минуты для завершения переходных процессов. Проверку герметичности проводят в течение 10 минут. При этом установленное давление в замкнутом объеме счетчика не должно измениться.

7.3.2 Счетчик считается герметичным, если за время проверки не наблюдается изменения давления по манометру.

7.3.1, 7.3.2 (Измененная редакция, Изм. № 1)

7.4 Определение перепада давления на счетчике

7.4.1 Определение перепада давления на счетчике проводят на поверочной установке при максимальном расходе (Q_{\max}) с помощью датчика перепада давления.

7.4.2 Отбор давления для измерения перепада проводят из штуцеров для отбора давления на корпусе счетчика, или из входного отверстия счетчика на расстоянии $0,2D_y \pm 5$ мм от его торца или с участка трубы до счетчика на расстоянии от $1D_y$ до $3D_y$ и с участка трубы после счетчика на расстоянии от $1D_y$ до $3D_y$.

7.4.3 Результаты считают положительными, если полученные значения перепада давления не превышают значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Типоразмер	Условный проход D_y , мм	Q_{\max} , м ³ /ч	Перепад давления при Q_{\max} ,
			Па
G16	40	25	55
G25	40	40	80
G40	40	65	230
G65	40	100	490
G16	50	25	55
G25	50	40	80
G40	50	65	230
G65	50	100	490
G100	50	160	425
G100	80	160	425
G160	80	250	575
G250	80	400	810
G160	100	250	575
G250	100	400	810
G400	100	650	1700
G400	150	650	1700

7.4.4 Допускается совмещать определение перепада давления с п. 7.5 .

Подраздел 7.4.4 (Введен дополнительно, Изм. № 1)

7.5 Определение метрологических характеристик

7.5.1 Определение относительной погрешности счетчика проводят при следующих значениях объемного расхода:

- Q_{\min} ; $0,1 \cdot Q_{\max}$; $0,2 \cdot Q_{\max}$; $0,5 \cdot Q_{\max}$; Q_{\max} (основное исполнение),
- Q_{\min} ; $0,05 \cdot Q_{\max}$; $0,1 \cdot Q_{\max}$; $0,2 \cdot Q_{\max}$; $0,5 \cdot Q_{\max}$; Q_{\max} (исполнение «У»),

где Q_{\min} , Q_{\max} - минимальный и максимальный измеряемый объемный расход счетчика соответственно.

Отклонения от задаваемого расхода не должно превышать ± 5 % при условии, что расход лежит в диапазоне расходов поверяемого счетчика.

При каждом значении расхода поверку проводят до трех раз. Если по результатам первого измерения относительная погрешность счетчика не превышает установленной величины (см. п.7.5.7), повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднее арифметическое для полученных значений.

7.5.2 Проводят измерение объема воздуха, прошедшего через счетчик и поверочную установку в течение не менее 60 секунд (в случае применения низкочастотного датчика импульсов Е1 не менее 2 импульсов).

7.5.3 Показания объема, прошедшего через поверяемый счетчик, могут быть сняты визуально по отсчетному устройству или по числу зарегистрированных импульсов. При использовании датчика импульсов объем воздуха, проходящий через поверяемый счетчик, определяют по формуле:

$$V_{сч} = \frac{N_{сч}}{C_{рсч}} ; \quad (1)$$

где $N_{сч}$ - количество импульсов поверяемого счетчика, соответствующее объему, зафиксированному датчиком для съема импульсов. При поверке могут использоваться низкочастотный датчик (НЧ-датчик) импульсов (геркон), датчик импульсов устройства съема сигналов УСС, высокочастотный датчик (ВЧ-датчик) съема сигналов (А1К, входящий в состав поверяемого счетчика, лазерный, оптический датчики съема сигналов);

$C_{рсч}$ - коэффициенты преобразования поверяемого счетчика, имп/м^3 .

Примечание - При использовании высокочастотного датчика съема сигналов необходимо контролировать работу счетного механизма. Для этого дополнительно определяют относительную погрешность счетчика при помощи датчика низкой частоты на расходе $(Q_{\max})^{0,5\%}$, после чего вычисляют разницу между относительными погрешностями счетчика, полученными при использовании разных типов датчиков (НЧ-датчика и ВЧ-датчика) на максимальном расходе. Разница между относительными погрешностями, полученными на расходе $(Q_{\max})^{0,5\%}$, при использовании разных типов датчиков не должна быть более чем 0,6 %.

7.5.4 В зависимости от типа датчика, применяемого для съема импульсов, значение коэффициента преобразования $C_{рсч}$, имп/м^3 , определяют по следующим формулам:

- для датчика импульсов А1К:

$$C_{P_{A1K}} = \frac{I_G \cdot Z_K \cdot Z_B \cdot J_2}{t_R \cdot Z_A \cdot J_1} , \quad (2)$$

- где I_G - коэффициент передачи редуктора;
 Z_K - число пазов диска формирователя сигнала высокочастотного датчика;
 J_1, J_2 - число зубьев колес юстировочной пары в счетном механизме;
 Z_A, Z_B - число зубьев колес в счетном механизме;
 t_R - цена оборота ролика младшего разряда счетного механизма, м^3 .

- для лазерного датчика импульсов:

$$C_{P_{LV}} = \frac{I_G \cdot Z_M \cdot Z_B \cdot J_2}{t_R \cdot Z_A \cdot J_1} , \quad (3)$$

где I_G – коэффициент передачи редуктора;
 Z_M – число импульсов за один оборот ротора ($Z_M = 4$);
 J_1, J_2 – число зубьев колес юстировочной пары;
 Z_A, Z_B – число зубьев колес в счетном механизме;
 t_R – цена оборота ролика младшего разряда счетного механизма, м³.

Для низкочастотного датчика импульсов Е1:

$$Cp_{E1} = \frac{1}{t_R}, \quad (4)$$

где t_R – цена оборота ролика младшего разряда счетного механизма, м³.

где t_R – цена оборота ролика младшего разряда счетного механизма, м³;
 Z_{MS} – количество пазов диска формирователя сигнала среднечастотного датчика.

Для датчика импульсов устройства съема сигнала УСС

$$Cp_{УСС} = \frac{1}{t_R} Z_{MU}, \quad (5)$$

где t_R – цена оборота ролика младшего разряда счетного механизма, м³;
 Z_{MS} – количество пазов диска формирователя сигнала УСС;

Значения коэффициентов $I_G, J_1, J_2, Z_A, Z_B, t_R, Z_M, Z_K, Z_{MS}$ для расчета Cp берутся из руководства по эксплуатации на счетчик.

В случае использования устройств съема сигнала с поверяемого счетчика, отличных от указанных, коэффициент передачи рассчитывается в соответствии с руководством по эксплуатации на эти устройства.

7.5.5 Значения объема воздуха, прошедшего через поверочную установку и счетчик, приводят к одинаковым условиям в соответствии с руководством по эксплуатации на установку.

7.5.6 Относительную погрешность счетчика при измерении объема воздуха определяют по формуле

$$\delta = \frac{V_{сч} - V_{эм}}{V_{эм}} \cdot 100\%, \quad (6)$$

где

$V_{сч}$ – объем воздуха, измеренный поверяемым счетчиком, м³;

$V_{эм}$ – объем воздуха, измеренный поверочной установкой, м³.

7.5.7 Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность измерения объема газа не превышает значений, указанных в таблице 4:

Таблица 4

Исполнение	Значение объемного расхода, м ³ /ч	Пределы относительной погрешности при измерении объема, %
Основное	от Q_{\min} до $0,1 Q_{\max}$	$\pm 2,0$
	от $0,1 Q_{\max}$ до Q_{\max}	$\pm 1,0$
У	от Q_{\min} до $0,05 Q_{\max}$	$\pm 2,0$
	от $0,05 Q_{\max}$ до Q_{\max}	$\pm 1,0$

7.5.3, 7.5.4, 7.5.6 (Измененная редакция, Изм. № 1)

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Положительные результаты поверки счетчиков удостоверяются знаком поверки, наносимом давлением на прибор методом давления на пломбу свинцовую и записью в паспорте, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки (оттиск) или свидетельством о поверке, в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015.

8.2 Если по результатам поверки счетчик признан не пригодным к применению, выписывается извещение о непригодности к применению.