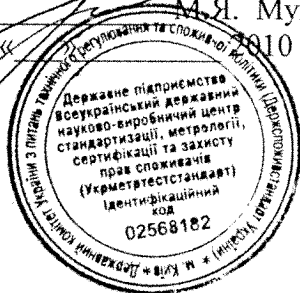


СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ГП «Укрметрестандарт»


М.Я. Мухаровский
2010 г.



ПТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
КП СНС «Арсенал»


В.В. Ефремов
2010 г.

Метрология

ИНСТРУКЦИЯ
GMS.407273.001 МП

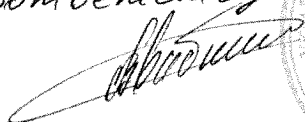
СЧЕТЧИКИ ГАЗА РОТАЦИОННЫЕ GMS

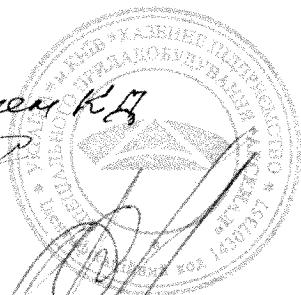
Методика поверки

Разработано
Начальник НТК 2 –
Главный конструктор
по газовой тематике

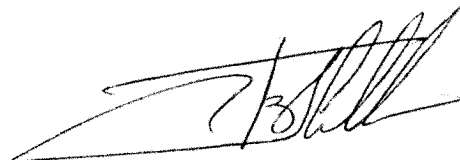

В.М. Бабиченко
«31» 08 2010 г.

Головний інженер КД





Киев 2010



Эта методика распространяется на счетчики газа ротационные «GMS» типоразмеров G10, G16, G25, G40, G65, G100, G160, G250 (далее по тексту - счетчики), которые изготавливаются по ТУ У 33.2-31519293-001-2001, и определяет методику их поверки при изготовлении, после ремонта и в эксплуатации.

Межповерочный интервал – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 Во время проведения поверки должны выполняться операции, перечисленные ниже:

- внешний осмотр в соответствии с п. 6.1 инструкции;
- проверка герметичности в соответствии с п. 6.2 инструкции;
- проверка функционирования в соответствии с п. 6.3 инструкции;
- проверка потери давления в соответствии с п. 6.4 инструкции;
- контроль относительной погрешности счетчиков в соответствии с п. 6.5 инструкции;
- проверка порога чувствительности в соответствии с п. 6.6 инструкции;
- контроль количества импульсов выходного сигнала счетчика в соответствии с п. 6.7 инструкции.

1.2 При негативных результатах хотя бы одной операции, поверка счетчика прекращается.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, перечисленные ниже:

- установка с рабочими эталонами (счетчиками газа барабанного и ротационного типа), диапазон значений объемного расхода от 0,16 до 400 м³/ч, границы допустимой относительной погрешности при измерении объема воздуха $\pm 0,3 \%$;
- стенд для проверки герметичности, избыточное давление до 2 МПа, манометр МО ГОСТ 6521-60, класс точности не ниже 0,4;
- барометр-анероид БАММ-1 ТУ 25-11.1513-79, диапазон измерения от 80 до 106 кПа, границы допустимой погрешности ± 200 Па;
- термометр стеклянный ртутный ТЛ-4 ГОСТ 25498, диапазон измерения от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С;
- частотомер-счетный ЧЗ-57. Интервал времени 10 мсек....10⁻⁴ сек. Погрешность при счете электрических импульсов $\delta_n \leq \pm 1/N$, где N - количество импульсов.

2.2 Допускается использование других рабочих эталонов, которые по своим метрологическим и техническим характеристикам не уступают указанным выше.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, которые аттестованы как государственные поверители средств измерительной техники давления, расхода, температуры и ознакомлены с конструкцией и принципом действия счетчиков, компьютеризованной установки, установками с рабочими эталонами-счетчиками газа.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Во время поверки счетчиков необходимо выдерживать следующие требования:

- общие требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91;
- правила техники безопасности, которые действующие на предприятиях, на которых проводят поверку счетчиков;
- требования безопасности, которые приведены в паспортах на счетчики и используемые средства поверки.

4.2 До проведения поверки счетчиков допускаются государственные поверители, которые прошли инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 Поверку счетчиков проводят при следующих условиях:

- рабочая среда – воздух;
- температура рабочей среды и окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;
- атмосферное давление воздуха от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст);
- изменение температуры воздуха, протекающего через установку и поверяемый счетчик за время одного измерения не более 0,5 °С;
- изменение температуры воздуха в помещении не более 2 °С на протяжении 1 часа.

5.2 Все средства измерительной техники, которые применяются во время поверки, должны быть аттестованы в соответствии с ДСТУ 3215 или поверены в соответствии с ДСТУ 2708 и иметь действующие свидетельства и клейма поверителя.

5.3 Счетчики на поверку должны предоставляться с паспортами и должны быть подготовлены к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации (далее – ЭД).

5.4 Поверяемые счетчики должны выдерживаться в помещении, где проводится поверка, на протяжении 3 часов для выравнивания температуры счетчиков с температурой воздуха в помещении.

5.5 Перед проведением поверки необходимо проверить на герметичность воздушные тракты установок, а также места присоединений счетчиков, которые поверяются в соответствии с эксплуатационной документацией на установки с рабочими эталонами.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Во время проведения внешнего осмотра необходимо проверить:

- комплектность счетчиков в соответствии с паспортом;
- наличие на корпусе счетчиков стрелки, которая указывает направление протекания газа;
- качество покрытия счетчиков;
- соответствие отсчетного устройства требованиям ЭД;
- наличие и целостность пломб предприятия-изготовителя и поверителя на корпусе счетчика;
- целостность пломб предприятия-изготовителя и поверителя на отсчетном устройстве (при периодической поверке).
- отсутствие на поверхности счетчиков повреждений и дефектов, влияющих на работу счетчиков;
- качество упаковки (при первичной поверке);
- правильность подготовки счетчика к проведению поверки;
- отсутствие механических повреждений корпуса и резьбы для крепления к газопроводу;
- соответствие гальванического покрытия счетчиков требованиям ГОСТ 9.301.

Результаты проверки считают позитивными, если комплектность и внешний вид счетчиков соответствует требованиям ЭД.

6.2 Проверка герметичности

Проверку герметичности счетчиков при изготовлении и после ремонта проводят на стенде с предварительно снятым отсчетным устройством следующим образом:

- выходное отверстие корпуса счетчика закрывают заглушкой;
- во входное отверстие счетчика подают воздух при избыточном давлении со скоростью не более 35 кПа/с и повышают до значения $1,1 p_{\text{раб}}$. Значения избыточного давления во время испытаний контролируют по показаниям манометра стенда;
- погружают счетчик в емкость с водой и выдерживают его под действием избыточного давления на протяжении трех минут.

Результаты проверки считают положительными, если в процессе выдержки счетчика на протяжении последних двух минут не наблюдается выход пузырьков воздуха из счетчика.

Проверку герметичности счетчиков во время периодической поверки проводят путем создания в нем избыточного давления $1,25 p_{\text{раб}}$, выдержки счетчика под действием избыточного давления на протяжении трех минут и контроля давления в счетчике по показаниям манометра стенда.

Результаты проверки считают положительными, если в процессе выдержки счетчика на протяжении последних двух минут не наблюдается снижения избыточного давления по показаниям манометра стенда.

6.3 Проверка функционирования

6.3.1 Проверка функционирования счетчика проводится следующим образом:

- счетчик устанавливают на установку в рабочем положении;
- через счетчик пропускают воздух при расходе от $q_{v \text{ ном}}$ до $q_{v \text{ max}}$ на протяжении 1-2 минут и проводят наблюдение за работой отсчетного устройства.

Результаты проверки считают положительными, если показания отсчетного устройства увеличивается, вращение барабанов отсчетного устройства проходит без остановок и на мониторе компьютера наблюдается увеличение числа импульсов, которые приходят с датчика счетчика.

6.4 Проверка потери давления

6.4.1 Проверка потери давления производится путем измерения разницы давления воздуха на входе и выходе счетчика при помощи преобразователя давления на трубопроводе в точке, которая размещена на расстоянии не более одного номинального диаметра от выходного отверстия счетчика.

Проверка проводится одновременно с контролем относительной погрешности в соответствии с п. 6.5 этой методики.

Результаты проверки считают положительными, если потеря давления при объемном расходе воздуха от $q_{v \text{ min}}$ до $q_{v \text{ max}}$ не превышает требований, которые приведены в ЭД на счетчики.

6.5 Контроль основной относительной погрешности счетчика

6.5.1 Контроль основной относительной погрешности счетчика проводят при значениях объемного расхода $q_{v \text{ min}}$, $0,05 q_{v \text{ max}}$, $0,5 q_{v \text{ max}}$, $q_{v \text{ max}}$. На каждом расходе проводят не менее двух измерений. Отклонение объемного расхода от заданного значения не должно превышать:

- минус 5 % для значения объемного расхода $q_{v \text{ max}}$;
- плюс 5 % для значений объемного расхода $q_{v \text{ min}}$;
- плюс-минус 5 % для других значений расхода.

6.5.2 Объем воздуха, который пропускается через счетчик, задается таким, который обеспечивает получение не менее 400 импульсов.

6.5.3 Допускается объем прошедшего воздуха определять по показаниям счетного устройства (как разницу между конечными и начальными показаниями за время одного измерения).

6.5.4 Основная относительная погрешность счетчика с учетом потерь давления и разницы температуры, δ_i , на входе счетчика и на входе рабочего эталона измерения объема вычисляется по формуле:

$$\delta_i = \delta_v + k_p + k_t, \quad (1)$$

где δ_v – основная относительная погрешность счетчика, в процентах, которую по результатам измеряемых объемов, вычисляют по формуле (2);

k_p – поправка к основной относительной погрешности счетчика, в процентах, вызванная раз-

ницей давления между входом счетчика и входом рабочего эталона измерения объема, (формула 3);

k_t – поправка к основной относительной погрешности счетчика, в процентах, вызванная разницей температуры по тракту на входе счетчика и на входе рабочего эталона измерения объема, (формула 4);

$$\delta_v = \frac{V_i - V_o}{V_o} \cdot 100, \quad (2)$$

где V_i – объем, измеренный испытываемым счетчиком, м³;

V_o – объем, измеренный эталонным средством измерительной техники, м³;

$$k_p = 0,001 \Delta p, \quad (3)$$

где Δp – разница значений давления между входом счетчика и входом рабочего эталона измерения объема, Па;

$$k_t = 0,34 \Delta t, \quad (4)$$

где Δt – разница значений температуры на входе рабочего эталона измерения объема и на входе счетчика, °С.

Результаты контроля считают положительными, если основная относительная погрешность счетчика, δ_i , которая отображается на мониторе компьютера или вычисленная по формуле (1) не превышает при первичной поверке 0,9, а при периодической – 1,0 от границ допустимых значений относительной погрешности, которые находятся:

- в интервалах диапазона объемного расхода от $q_{v \min} \leq q_v \leq 0,05 q_{v \max}$ – $\pm 2 \%$;
- в интервалах диапазона объемного расхода от $0,05 q_{v \max} \leq 0,5 q_v \leq q_{v \max}$ – $\pm 1 \%$.

6.6 Контроль порога чувствительности

6.6.1 Контроль порога чувствительности счетчиков проводят пропусканьем через счетчики воздуха с объемным расходом, величина которого должна быть не более нормированного значения порога чувствительности счетчиков, приведенная в приложении Б.

Перед проверкой порога чувствительности через счетчик необходимо пропустить воздух при расходе $0,25 q_{v \max}$ в течение трех минут, отключить подачу воздуха и выдержать счетчики в течение пяти минут.

При контроле порога чувствительности через счетчик пропускают воздух на протяжении пяти минут и следят за работой счетных устройств.

Если показания отсчетных устройств счетчиков увеличиваются при расходе, значение которого менее или равно порогу чувствительности, то результаты испытаний считают позитивными.

6.7 Проверка количества импульсов с преобразователя низкой частоты

6.7.1 Проверку количества импульсов, которые формируют преобразователи импульсов на 1 м³ пропущенного воздуха, проводят одновременно с определением основной относительной погрешности счетчика по п. 6.5.

К выходу преобразователя импульсов низкой частоты типа «сухой контакт» подключают частотомер согласно типовой схемы, приведенной на рис.А.1 приложения А.

Предельные значения напряжения и тока, подаваемые на преобразователь низкой частоты:

$$U_{\max} = 2,5 \text{ В};$$

$$I_{\max} = 25 \text{ мА}.$$

Перед началом определения погрешности записывают начальные показания отсчетного устройства поверяемого счетчика, и включают частотомер на весь период работы счетчика при определении его погрешности. После определения погрешности счетчика снимают показания с частотомера и вычисляют увеличение объема как разницу конечного и начального показаний счетчика.

Вычисляют количество импульсов, K , которое должен дать преобразователь импульсов от пропущенного объема воздуха, по формуле:

$$K = \frac{\Delta V}{k} \quad (5)$$

где k – количество импульсов на 1 м^3 с НЧ преобразователя, согласно эксплуатационной документации на счетчик;

ΔV - объем прошедшего воздуха через счетчик за время контроля его погрешности, м^3 .

Результаты проверки считают положительными, если количество импульсов, K , которое должен дать преобразователь импульсов от пропущенного объема воздуха, не отличается от показаний частотомера на величину больше, чем 1 импульс.

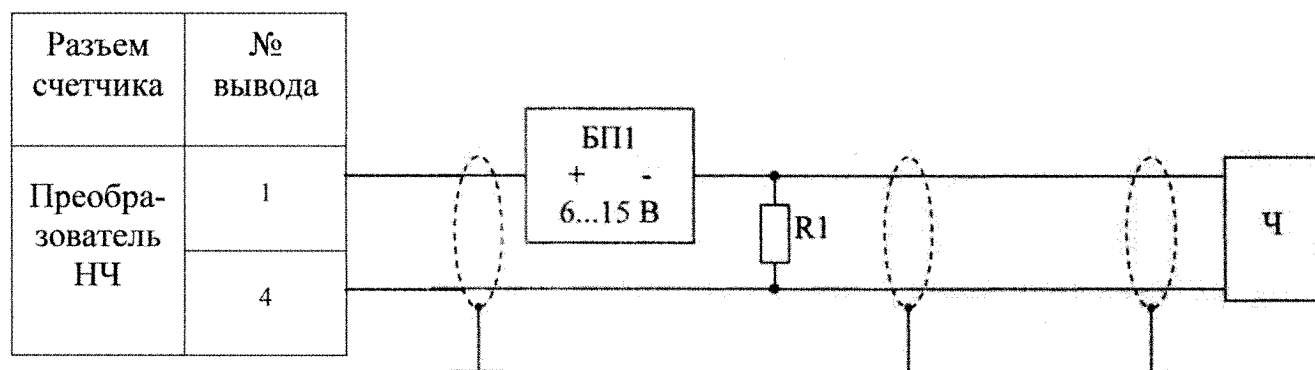
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Положительные результаты поверки счетчиков подтверждают подписями поверителя в паспортах счетчиков и оттиском поверочного клейма в паспортах и на пломбах счетчиков при первичной поверке.

7.2 В случае отрицательных результатов поверки, счетчики не допускаются к применению, поверочное клеймо (при периодической поверке) гасят и оформляют справку о непригодности с указанием причины непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема присоединения счетчиков с низкочастотным преобразователем импульсов



БП1 - блок питания;

Ч - частотомер;

R1 - нагрузочный резистор - 1 кОм

Рис. А1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Номинальные диаметры DN , значения объемного расхода, соотношения $q_{v \min}/q_{v \max}$ счетчиков в зависимости от типоразмера приведены в таблице Б.1

Таблица Б. 1

Обозначение номинального диаметра	Обозначение типоразмера	$q_{v \max}$, м ³ /ч	$q_{v \min}$ при соотношении расходов $q_{v \min}/q_{v \max}$, м ³ /ч		
			1:65	1:100	1:160
DN32	G10	16	0,25	0,16	-
	G16	25	0,38	0,25	-
	G25	40	0,61	0,40	-
DN40	G16	25	0,38	0,25	-
	G25	40	0,61	0,40	-
	G40	65	-	0,65	0,41
	G65	100	1,53	1,00	-
DN50	G65	100	1,53	1,00	-
DN80	G65	100	1,53	1,00	-
	G100	160	2,46	1,60	-
	G160	250	-	2,50	1,60
	G250	400	6,15	4,00	-

Значения потери давления, порога чувствительности, количество импульсов на один метр кубический, значения рабочего давления и массы счетчиков в зависимости от их типоразмера приведены в таблице Б.2.

Таблица Б.2

Обозначение номинального диаметра	Обозначение типо- размера	Потеря давл- ения, Па, не более	Порог чув- ствитель- ности, м ³ /ч, не более	Кол-во им- пульсов на 1м ³ с НЧ преобра- зователя	Рабочее давление, МПа	Масса, кг, не более
DN32	G10	400	0,05	10	0,6	3,6
	G16	200	0,06			3,6
	G25	300	0,08			4,5
DN40	G16	200	0,06		1,0; 1,2; 1,6	8,2
	G25	220	0,08			8,2
	G40	320	0,10			8,5
	G65	600	0,12			9,5
DN50	G65	450	0,20			18
DN80	G65	200	0,20	1		24
	G100	260	0,30			24
	G160	700	0,30			24
	G250	900	0,30		32	