



УТВЕРЖДЕНО
Главный инженер
ЗП Завод „Арсенал”

[Signature]
А.Г. Лысенко

„ 25 ” 2003 р.

Метрология

ИНСТРУКЦИЯ

СЧЕТЧИКИ ГАЗА РОТАЦИОННЫЕ “GMS”

Методика поверки

GMS.407273.001 МП

2.р.25486-03

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор
КТБ «GMS-Арсенал»

[Signature]
Р.Л. Анпилогов

„ 17 ” 04 2003 р.

Киев 2003

Эта методика распространяется на счетчики газа ротационные GMS типоразмеров G10, G16, G25, G40, G65, G100, G160, G250 (далее по тексту – счетчики) ТУ У 33.2-31519293-001-2001 и устанавливает 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 электрического сопротивления изоляции в соответствии с п. 6.3 инструкции;
- проверка электрической прочности изоляции счетчиков в соответствии с п. 6.4 инструкции (при первичной поверке);
- проверка функционирования в соответствии с п. 6.5 инструкции;
- проверка потери давления в соответствии с п. 6.6 инструкции;
- контроль относительной погрешности счетчиков в соответствии с п. 6.7 инструкции;
- проверка порога чувствительности в соответствии с п. 6.8 инструкции;
- контроль количества импульсов выходного сигнала счетчика в соответствии с п. 6.9 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 ротационного типа), диапазон объемных расходов от 0,25 до 250 м³/ч, границы допустимой относительной погрешности при воспроизведении объема воздуха $\pm 0,3$ %;
- стенд для проверки герметичности, избыточное давление до 150 кПа, 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 215-73, диапазон измерения от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С;
- стенд для проверки герметичности с манометром МО 11203 ТУ 25.05.1664-74. Класс точности манометра 0,4; верхняя граница измерения 160 кгс/см².

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 имеют квалификацию государственного поверителя и опыт работы с средствами измерительной техники давления, объемного расхода и объема газа, ознакомлены с устройством и принципом действия счетчиков, установками с рабочими эталонами – счетчиками газа.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Во время поверки счетчиков необходимо придерживаться:

- общих требований безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003-74;
- правил техники безопасности, которые действуют на предприятиях, которые проводят поверку счетчиков;
- требований безопасности, которые приведены в паспортах на счетчики и использованные 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 – воздуха;
- температура рабочей среды и окружающего воздуха – $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$;
- 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 $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$;
- изменение температуры воздуха в помещении – не более $2 \text{ }^\circ\text{C}$ на протяжении 1 часа;
- отсутствие вибрации, тряски, магнитных полей (кроме земных), которые влияют на работу счетчиков.

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 или клейма.

5.3 Счетчики на поверку должны предоставляться с паспортами и должны быть подготовлены к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

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

5.5 Перед проведением поверки необходимо проверить воздушные тракты установок, а также герметичность соединений поверяемых счетчиков 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 счетного устройства требованиям ЭД;
- наличие и качество устройств для установки пломб;
- наличие и качество пломбы, наличие оттиска поверочного клейма (при периодической поверки);
- отсутствие на поверхности счетчиков повреждений и дефектов, которые могут препятствовать работе счетчиков или влиять на их функционирование;
- качество упаковки (при первичной поверке);
- правильность подготовки счетчика к проведению поверки;
- отсутствие механических повреждений корпуса и резьбы для крепления патрубков газопровода;
- соответствие гальванического покрытия счетчиков требованиям ГОСТ 9.301;
- целостность пломбы предприятия-изготовителя (при периодической поверки).

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 счетным 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 $1,25 P_{\text{раб}}$. Значения избыточного давления во время испытаний контролируют по показаниям манометра стенда;
- окунают счетчик в емкость с водой и выдерживают его под действием этого избыточного давления на протяжении трех минут.

Результаты проверки считают положительными, если в процессе выдержки счетчика не наблюдается признаков утечки воздуха из него.

Проверку герметичности счетчиков во время периодической поверки проводят путем создания в нем избыточного давления $1,25 P_{\text{раб}}$, выдержки счетчика под действием этого избыточного давления на протяжении трех минут и контроля этого 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 электрического сопротивления изоляции счетчика.

6.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции счетчика проводят при помощи мегомметра, который подключают между корпусом счетчика и контактами разъема. Снятие показаний, которые определяют электрическое сопротивление изоляции, проводят через одну минуту после прикладывания напряжения к цепям, которые подвергаются испытаниям.

6.4 Проверка электрической прочности изоляции счетчика

6.4.1 Проверку электрической прочности изоляции счетчика проводят на пробойной установке мощностью 0,2 кВА после отсоединения от счетчика внешних проводов и измерительных приборов.

Напряжение испытания 500 В прикладывают между корпусом счетчика и контактами разъема. Напряжение плавно поднимают от нуля со скоростью 100 В/с. Изоляцию выдерживают под действием напряжения испытания на протяжении 1 минуты. Потом напряжение снижают до нуля, после чего установку для испытания выключают.

Результаты поверки считают положительными, если не наблюдалось признаков пробоя изоляции цепей счетчика.

6.5 Проверка функционирования.

6.5.1 Проверка функционирования счетчика проводится следующим образом:

- счетчик устанавливают на установку в рабочем положении;
- через счетчик пропускают воздух при расходе от $Q_{\text{ном}}$ до Q_{max} на протяжении 1-2 минут и проводят наблюдение за состоянием счетных устройств.

Результаты проверки считают положительными, если показания счетных устройств увеличиваются, вращение роликов счетных устройств проходит без рывков и остановок и на мониторе компьютера наблюдается увеличение импульсов, которые приходят с датчика счетчика.

6.6 Проверка потери давления

6.6.1 Проверка потери давления проверяется путем измерения разницы давления воздуха на входе и выходе счетчика при помощи преобразователя избыточного давления на трубопроводе в точке, которая размещена на расстоянии не более одного диаметра прохода 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 Q_{max} не превышает требований, которые приведены в ЭД на счетчики.

6.7 Контроль основной относительной погрешности счетчиков

6.7.1 Контроль основной относительной погрешности счетчиков проводят при объемных расходах Q_{min} , $0,05Q_{\text{max}}$, $0,5Q_{\text{max}}$, Q_{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_{\max} ;
- плюс 5 % для значений объемного расхода Q_{\min} ;
- плюс-минус 5 % для значений объемного расхода $0,05Q_{\max}$, $0,5Q_{\max}$.

6.7.2 Объем воздуха, который пропускается через счетчик задается таким, который равен не менее 400 импульсов.

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

Основная относительная погрешность счетчика с учетом потерь давления и разницы температуры 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, по результатам измеренных объемов, вычисляемая по формуле:

$$\delta_v = \frac{V_i - V_0}{V_0} \cdot 100 \quad (2)$$

где V_i – объем, измеренный испытываемым счетчиком, м^3 ;

V_0 – объем, измеренный эталонным средством измерительной техники, м^3 ;

k_p – поправка к основной относительной погрешности счетчика, в процентах, вызванная разницей давлений между входом счетчика и входом рабочего эталона объема (потерей давления):

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

где ΔP – разница значений давлений между входом счетчика и входом рабочего эталона измерения объема, Па;

k_t – поправка к основной относительной погрешности счетчика, в процентах, вызванная разницей температур по тракту на входе рабочего эталона объема и на входе счетчика:

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

где ΔT – разница значений температур на входе рабочего эталона измерения объема и на входе счетчика, $^{\circ}\text{C}$.

Результаты испытаний считают положительными, если основная относительная погрешность счетчика, 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:

- при объемных расходах $0,05 Q_{\max}$, $0,5Q_{\max}$, $Q_{\max} - \pm 1 \%$;
- при объемном расходе $Q_{\min} - \pm 2 \%$.

6.8 Контроль порога чувствительности.

6.8.1 Контроль порога чувствительности счетчиков проводят пропуском через счетчики воздуха с объемным расходом, величина которого должна быть не более нормированного значения порога чувствительности счетчиков.

Перед проверкой порога чувствительности через счетчики необходимо пропустить воздух при расходе $0,25Q_{\max}$ на протяжении трех минут, а потом выдержать счетчики без протекания воздуха на протяжении пяти минут.

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

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

6.9 Проверка количества импульсов с преобразователя низкой частоты.

6.9.1 Проверку количества импульсов, которые формируют преобразователи импульсов на 1 м^3 пропущенного воздуха, проводят одновременно с определением относительной погрешности счетчиков по п. 6.7.

К выходу преобразователя импульсов низкой частоты типа «сухой контакт» подключают частотомер согласно типовой схемы (Приложение В технических условий ТУ У 33.2-31519293-001-2001). Перед началом определения погрешности записывают начальные

показания счетного 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 Позитивные результаты поверки счетчиков свидетельствуют подписями поверителя в паспортах счетчиков и оттиском поверочного клейма в паспортах и на пломбах счетчиков.

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