

Открытое акционерное общество
«Минский механический завод имени С.И.ВАВИЛОВА – управляющая
компания холдинга «БелОМО»

СОГЛАСОВАНО

Зам. ген. директора-главный инженер
ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова-
управляющая компания холдинга «БелОМО»



Д.В. Михальцов

УТВЕРЖДАЮ


Директор Республиканского
унитарного предприятия
«Белорусский государственный
институт метрологии»



В.Л. Гуревич
2017

Извещение № 2 об изменении МРБ МП.2631-2016
Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь
СЧЕТЧИКИ ГАЗА УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ВЕГА
Методика поверки

Разработчик
Главный метролог
ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова-
управляющая компания
холдинга «БелОМО»


С.А. Хрипович
«19» 05 2017

Минск, 2017

		ИЗВЕЩЕНИЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ № 2	ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА МРБ МЛ.2631-2016	
ДАТА ВЫПУСКА	СРОК ИЗМ.		Лист 2	Листов 2
ПРИЧИНА	Устранение ошибок		КОД 7	
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ				
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ				
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ				
РАЗОСЛАТЬ	Всем абонентам			
ПРИЛОЖЕНИЕ	На 3 листах			
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ			
2				

Копии заменить

Листы 5, 6 заменить.

Ввести вновь лист 10.

СОСТАВИЛ	<i>В.М.М.</i>	19.05.17	<i>Курочкина</i>	СОГЛАСОВАЛ	
ПРОВЕРИЛ	<i>М.В.М.</i>	19.05.17	<i>Смирнова</i>	Н.КОНТР.	
УТВЕРДИЛ	<i>В.М.М.</i>	19.05.17	<i>Михальцов</i>		
ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕС					



– защитный элемент, закрывающий доступ к электронному блоку, элементу питания и контактам, регулирующим смену настроечных параметров, должен быть прочно прикреплен, не иметь трещин;

– счетчик должен иметь место для нанесения оттиска клейма.

8.2 Опробование.

При опробовании проверяют:

- герметичность;
- работоспособность электронного устройства;
- проверка версии программного обеспечения.

8.2.1 Проверка герметичности.

Проверку счетчика на прочность и герметичность проводят на стенде прочности и герметичности.

Счетчики в количестве до 5 штук устанавливают в посадочные гнезда и их патрубки присоединяют к воздухопроводу с помощью пневмоцилиндра. На каждый счетчик подают избыточное давление воздуха $7,5^{+0,8}$ кПа и выдерживают при закрытых кранах. Отсчет показаний производят по манометру, но не менее чем через 1 минуту после подачи давления на счетчик. В течение не менее 5 минут видимое падение давления на манометре должно отсутствовать.

8.2.2 Проверка работоспособности электронного устройства.

8.2.2.1 Проверка работоспособности электронного устройства.

Счетчик присоединяют к воздухопроводу поверочного стенда и пропускают через него воздух расходом $Q_{\text{макс}}$ не менее 1 мин. При этом электронное устройство должно осуществлять индикацию:

- в режиме эксплуатации – прошедшего через счетчик объема газа, приведенного к стандартной температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ с дискретностью измерения $0,001\text{ м}^3$;
- в режиме поверки – прошедшего через счетчик объема газа, приведенного к стандартной температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ с дискретностью измерения $0,00001\text{ м}^3$.

Переход счетчика из эксплуатационного режима в режим поверки производится поднесением магнита к передней поверхности счетчика

8.2.2.2 Проверка неизменности показаний электронного устройства при отсутствии потока.

При отсутствии потока воздуха показания электронного устройства не должны изменяться.

8.2.3 Проверка версии программного обеспечения.

При поднесении магнита дважды, на экране должно отображаться «VEGA 1.02 d824» (наименование, версия программного обеспечения, цифровой идентификатор программного обеспечения). По истечении 10 сек дисплей автоматически переключится в режим эксплуатации (индикация 00000,000).

8.3 Определение метрологических характеристик.

8.3.1 Определение порога чувствительности.

При проверке порога чувствительности электронное устройство должно начать и продолжать равномерно работать при расходе, не превышающем $0,004 Q_{\text{макс}}$ для каждого исполнения счетчиков.

Для счетчиков газа типа ВЕГА-G1,6 расход не более $0,01\text{ м}^3/\text{ч}$, для ВЕГА-G2,5 не более $0,016\text{ м}^3/\text{ч}$.

8.3.2 Определение относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Относительную погрешность счетчика определяют в семи точках диапазона расходов в соответствии с приложением А (таблицы А.1 и А.2), на установленном расходе воздуха, задаваемого критическими микросоплами установкой сличением значений объема, измеренных установкой и поверяемым счетчиком.



В каждой точке поверки проводят по одному измерению. Относительную погрешность счетчика рассчитывают по формуле (1).

Результат считается положительным, если полученные значения не выходят за пределы:

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

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

Результаты измерений заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

8.3.3 Определение потери давления.

Потерю (падение) давления на поверяемом счетчике определяют при максимальном значении расхода воздуха.

Проверку счетчика на допускаемую потерю давления проводят по показаниям микроманометра жидкостного. При проверке нескольких последовательно подключенных счетчиков потерю давления измеряют для каждого счетчика.

Величина потери давления при максимальном расходе для типов ВЕГА-G1,6 не должна превышать 200 Па, для ВЕГА-G2,5 – 360 Па.

Допускается определять потерю давления при определении относительной погрешности.

Результаты измерений заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

9 Обработка результатов

Относительную погрешность δ , %, показаний счетчика в процентах вычисляют по формуле

$$\delta = \left(\frac{V_c}{V_1 \cdot k^t} - 1 \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где V_c – объем воздуха, снятый со шкалы проверяемого счетчика, м³;

k^t – поправочный коэффициент приведения к базовой температуре (температура 20 °С), рассчитываемый по формуле

$$k^t = \frac{293,15}{t + 273,15}, \quad (2)$$

где t – температура окружающего воздуха в условиях испытаний, °С;

V_1 – эталонный объема воздуха, м³, задаваемый критическим микросоплом, рассчитываемый по формуле

$$V_1 = k \cdot \sqrt{T} \cdot \tau \cdot \left(1 - \frac{\Delta P}{P_{\text{атм}}} \right), \quad (3)$$

где τ – время измерения, с;

$T = (273,15 + t \text{ °С})$ – абсолютная температура окружающего воздуха, К;

k – градуировочный коэффициент образцового критического микросопла, л/(√К·с), значение "k" указано в свидетельстве на микросопла;

ΔP – потеря давления на счетчике, Па;


$P_{\text{атм}}$ – атмосферное давление, Па.



Открытое акционерное общество
«Минский механический завод имени С.И.ВАВИЛОВА – управляющая
компания холдинга «БелОМО»

СОГЛАСОВАНО

Зам. ген. директора-главный инженер
ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова-
управляющая компания
холдинга «БелОМО»


_____ Д.В. Михальцов
" " _____ 2017



УТВЕРЖДАЮ


Директор Республиканского
унитарного предприятия
«Белорусский государственный
институт метрологии»



_____ В.Л. Гуревич
_____ 2017

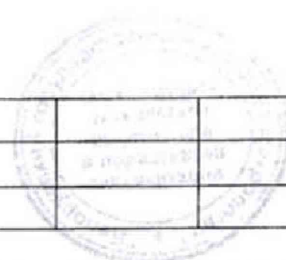
Извещение № 1 об изменении МРБ МП.2631-2016
Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь
СЧЕТЧИКИ ГАЗА УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ВЕГА
Методика поверки

Разработчик
Главный метролог
ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова-
управляющая компания
холдинга «БелОМО»


_____ С.А. Хрипович
« 19 » _____ 04 _____ 20 17 г.

Минск, 2017

		ИЗВЕЩЕНИЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ № 1	ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА МРБ МП.2631-2016		
ДАТА ВЫПУСКА	СРОК ИЗМ.			Лист	Листов
ПРИЧИНА	Устранение ошибок			КОД	
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ					
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ					
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ					
РАЗОСЛАТЬ	Всем абонентам				
ПРИЛОЖЕНИЕ	На 2 листах				
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ				
1	Листы 5, 6 заменить				
СОСТАВИЛ	<i>[Подпись]</i>	18.04.17	<i>[Подпись]</i>	СОГЛАСОВАЛ	
ПРОВЕРИЛ	<i>[Подпись]</i>	18.04.17	<i>[Подпись]</i>	Н.КОНТР.	
УТВЕРДИЛ	<i>[Подпись]</i>	18.04.17	<i>[Подпись]</i>		
ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕС					



- защитный элемент, закрывающий доступ к электронному блоку, элементу питания и контактам, регулирующим смену настроечных параметров, должен быть прочно прикреплен, не иметь трещин;
- счетчик должен иметь место для нанесения оттиска клейма.

8.2 Опробование.

При опробовании проверяют:

- герметичность;
- работоспособность электронного устройства.

8.2.1 Проверка герметичности.

Проверку счетчика на прочность и герметичность проводят на стенде прочности и герметичности.

Счетчики в количестве до 5 штук устанавливают в посадочные гнезда и их патрубки присоединяют к воздухопроводу с помощью пневмоцилиндра. На каждый счетчик подают избыточное давление воздуха $7,5^{+0,8}$ кПа и выдерживают при закрытых кранах. Отсчет показаний производят по манометру, но не менее чем через 1 минуту после подачи давления на счетчик. В течение не менее 5 минут видимое падение давления на манометре должно отсутствовать.

8.2.2 Проверка работоспособности электронного устройства.

8.2.2.1 Проверка работоспособности электронного устройства.

Счетчик присоединяют к воздухопроводу поверочного стенда и пропускают через него воздух расходом $Q_{\text{макс}}$ не менее 1 мин. При этом электронное устройство должно осуществлять индикацию:

- в режиме эксплуатации – прошедшего через счетчик объема газа, приведенного к стандартной температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ с дискретностью измерения $0,001\text{ м}^3$;
- в режиме поверки – прошедшего через счетчик объема газа, приведенного к стандартной температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ с дискретностью измерения $0,00001\text{ м}^3$.

Переход счетчика из эксплуатационного режима в режим поверки производится поднесением магнита к передней поверхности счетчика

8.2.2.2 Проверка неизменности показаний электронного устройства при отсутствии потока.

При отсутствии потока воздуха показания электронного устройства не должны изменяться.

8.3 Определение метрологических характеристик.

8.3.1 Определение порога чувствительности.

При проверке порога чувствительности электронное устройство должно начать и продолжать равномерно работать при расходе, не превышающем $0,004 Q_{\text{макс}}$ для каждого исполнения счетчиков.

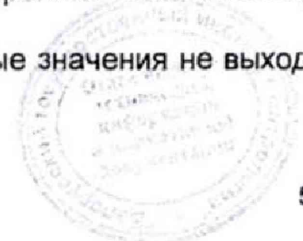
Для счетчиков газа типа ВЕГА-G1,6 расход не более $0,01\text{ м}^3/\text{ч}$, для ВЕГА-G2,5 не более $0,016\text{ м}^3/\text{ч}$.

8.3.2 Определение относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Относительную погрешность счетчика определяют в семи точках диапазона расходов в соответствии с приложением А (таблицы А.1 и А.2), на установленном расходе воздуха, задаваемого критическими микросоплами установки, сличением значений объема, измеренных установкой и поверяемым счетчиком.

В каждой точке поверки проводят по одному измерению. Относительную погрешность счетчика рассчитывают по формуле (1).

Результат считается положительным, если полученные значения не выходят за пределы:



- $\pm 3\%$ – в диапазоне расходов $Q_{\min} \leq Q < Q_t$;
- $\pm 1,5\%$ – в диапазоне расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$.

Результаты измерений заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

8.3.3 Определение потери давления.

Потерю (падение) давления на поверяемом счетчике определяют при максимальном значении расхода воздуха.

Проверку счетчика на допустимую потерю давления проводят по показаниям микроманометра жидкостного. При проверке нескольких последовательно подключенных счетчиков потерю давления измеряют для каждого счетчика.

Величина потери давления при максимальном расходе для типов ВЕГА-G1,6 не должна превышать 200 Па, для ВЕГА- G2,5 – 360 Па.

Допускается определять потерю давления при определении относительной погрешности.

Результаты измерений заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

9 Обработка результатов

Относительную погрешность δ , %, показаний счетчика в процентах вычисляют по формуле

$$\delta = \left(\frac{V_c}{V_1 \cdot k^t} - 1 \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где V_c – объем воздуха, снятый со шкалы проверяемого счетчика, м³;

k^t – поправочный коэффициент приведения к базовой температуре (температура 20 °С), рассчитываемый по формуле

$$k^t = \frac{293,15}{t + 273,15}, \quad (2)$$

где t – температура окружающего воздуха в условиях испытаний, °С;

V_1 – эталонный объема воздуха, м³, задаваемый критическим микросоплом, рассчитываемый по формуле

$$V_1 = k \cdot \sqrt{T} \cdot \tau \cdot \left(1 - \frac{\Delta P}{P_{\text{атм}}} \right), \quad (3)$$

где τ – время измерения, с;

$T = (273,15 + t \text{ °С})$ – абсолютная температура окружающего воздуха, К;

k – градуировочный коэффициент образцового критического микросопла, л/(√К·с), значение "к" указано в свидетельстве на микросопла;

ΔP – потеря давления на счетчике, Па;

$P_{\text{атм}}$ – атмосферное давление, Па.



Открытое акционерное общество
«Минский механический завод имени С.И.ВАВИЛОВА – управляющая
компания холдинга «БелОМО»

СОГЛАСОВАНО

Зам. ген. директора-главный инженер
ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова-
управляющая компания
холдинга «БелОМО»



Д.В. Михальцов
2016

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского
унитарного предприятия
«Белорусский государственный
институт метрологии»



В.Л. Гуревич
2016

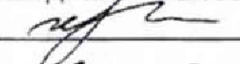
Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

СЧЕТЧИКИ ГАЗА УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ВЕГА

Методика поверки

МРБ МП. 2631-2016

Разработчик
Главный метролог
ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова-
управляющая компания
холдинга «БелОМО»

 С.А. Хрипович
« 18 » 10 20 16

Минск, 2016

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на счётчики газа ультразвуковые ВЕГА (далее – счётчики газа), изготавливаемые ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова – управляющая компания холдинга «БелОМО» и устанавливает методы и средства поверки.

Настоящая МП разработана в соответствии с требованиями РМГ 51, ТКП 8.003, ГОСТ 8.324.

Межповерочный интервал – не более 96 месяцев для счётчиков, применяемых в сфере законодательной метрологии.

1 Нормативные ссылки

В настоящей методике используются ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации:

РМГ 51-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения.

ТКП 8.003-2011 (03220) Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Правила проведения работ.

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

2 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Опробование	8.2	Да	Да
2.1 Проверка герметичности	8.2.1	Да	Да
2.2 Проверка электронного устройства	8.2.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	8.3		
3.1 Определение порога чувствительности	8.3.1	Да	Нет
3.2 Определение относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к 20 °С	8.3.2	Да	Да
3.3 Определение потери давления	8.3.3	Да	Да

Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

3 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства измерений и оборудование, указанные в таблице 2.



Таблица 2 – Средства измерений и оборудование, применяемые при поверке

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
8.2.1, 8.2.2, 8.3	Стенд поверочный для бытовых счетчиков газа Диапазон измерений от $0,002 Q_{ном}$ до $Q_{макс}$ Погрешность измерений $Q_{мин} \leq Q \leq 0,1 Q_{ном} - \pm 1 \%$, $0,1 Q_{ном} \leq Q \leq Q_{макс} - \pm 0,5 \%$
8.2.1	Стенд для проверки прочности и герметичности Диапазон измерений от 0 до 0,1 МПа (давление внутри испытываемого счетчика, не менее чем в 1,5 раза превышающее наибольшее избыточное давление)
8.2.1	Измеритель давления СЕНСОР-М-122 Диапазон измерений от 0 до 10 кПа Класс точности 0,25
6.4	Барометр-анероид М-67 Пределы измерений от 80 до 150,3 кПа Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,2$ кПа
6.4, 8.2.2, 8.3	Термометр лабораторный ТЛ-4 Диапазон измерений температуры от 0°C до $55,0^{\circ}\text{C}$ Цена деления $0,1^{\circ}\text{C}$
6.4, 8.2.2, 8.3	Гигрометр-термометр цифровой ГТЦ1 Диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 100 % Погрешность измерений $\pm 3 \%$
8.3.3	Микроанометр ММН-2400 Верхний предел измерений 2400 Па Класс точности - 1,0
8.3	Секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2 Диапазон измерений от 0,1 с до 99,9999 с; от 1 с до 9999,99 с; от 1 мин до 23 ч 59 мин 59 с Погрешность измерений $\pm (15 \cdot 10^{-6} \tau + C)$, где τ – значение интервала в секундах, C – цена деления
8.2	Секундомер С-01 Максимальный объем счета - 9 ч. 59 мин. 59,99 с. Погрешность измерений $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} T_x + 0,01)$; где T_x – значение измеренного интервала в секундах
Примечания 1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью. 2 Все средства измерений должны иметь действующие клейма и (или) свидетельства о поверке.	

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в порядке, установленном Госстандартом.

5 Требования безопасности

5.1 Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены с правилами (условиями) безопасной работы счетчика и средств поверки, приведенными в их эксплуатационной документации.

5.2 Все работы по установке и демонтажу счетчиков газа выполняются при отключенном питании и при отсутствии давления в магистрали.



6 Условия поверки

6.1 Поверочной средой является воздух.

6.2 При поверке необходимо контролировать температуру воздуха:

- поверочной среды на входе первого счетчика;
- вблизи сопла.

6.3 Поверка должна проводиться при следующих температурных условиях:

- изменение температуры воздуха в установке и температуры окружающего воздуха не должно превышать 1 °С в течение 1 часа;
- температуры воздуха на поверяемом счетчике и температуры воздуха в установке вблизи сопла не должны отличаться более чем на 0,5 °С.

6.4 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 17 °С до 23 °С
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- барометрическое давление от 86 до 106,7 кПа.

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть проведены следующие подготовительные работы:

7.1 Все поверяемые счетчики и средства поверки должны выдерживаться не менее 1 ч в помещении, где производят поверку.

7.2 Средства поверки и счетчики должны быть подготовлены к работе согласно требованиям эксплуатационных документов, которые на них распространяются.

7.3 Счетчики должны быть установлены на поверочном комплексе согласно эксплуатационной документации.

7.4 Измеряют параметры окружающей среды и полученные результаты заносят в протокол поверки по форме приложения Б.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям:

- механические повреждения, коррозия, подтеки краски и лака должны отсутствовать;
- крепежные детали не должны проворачиваться, иметь повреждений шлицов, пазов или граней под ключ;
- комплектность должна соответствовать требованиям ТУ на счетчик;
- на лицевой панели счетчиков должна быть нанесена маркировка, содержащая: товарный знак изготовителя; обозначение и типоразмер счетчика; порядковый номер счетчика по системе нумерации изготовителя; максимальное рабочее давление, кПа; год изготовления; максимальный Q_{max} , м³/ч, и минимальный Q_{min} , м³/ч, расход; переходный расход Q_t , м³/ч; диапазон рабочих температур t_m , °С; стандартная температура t_s , °С; код IP; сведения о сертификации (знак утверждения типа средства измерения); единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;
- на корпусе счетчика должна быть стрелка, указывающая направление потока газа;



– защитный элемент, закрывающий доступ к электронному блоку, элементу питания и контактам, регулирующим смену настроечных параметров, должен быть прочно прикреплен, не иметь трещин;

– счетчик должен иметь место для нанесения оттиска клейма.

8.2 Опробование.

При опробовании проверяют:

- герметичность;
- работоспособность электронного устройства;
- проверка версии программного обеспечения.

8.2.1 Проверка герметичности.

Проверку счетчика на прочность и герметичность проводят на стенде прочности и герметичности.

Счетчики в количестве до 5 штук устанавливают в посадочные гнезда и их патрубки присоединяют к воздухопроводу с помощью пневмоцилиндра. На каждый счетчик подают избыточное давление воздуха $7,5^{+0,8}$ кПа и выдерживают при закрытых кранах. Отсчет показаний производят по манометру, но не менее чем через 1 минуту после подачи давления на счетчик. В течение не менее 5 минут видимое падение давления на манометре должно отсутствовать.

8.2.2 Проверка работоспособности электронного устройства.

8.2.2.1 Проверка работоспособности электронного устройства.

Счетчик присоединяют к воздухопроводу поверочного стенда и пропускают через него воздух расходом $Q_{\text{макс}}$ не менее 1 мин. При этом электронное устройство должно осуществлять индикацию:

- в режиме эксплуатации – прошедшего через счетчик объема газа, приведенного к стандартной температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ с дискретностью измерения $0,001\text{ м}^3$;
- в режиме поверки – прошедшего через счетчик объема газа, приведенного к стандартной температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ с дискретностью измерения $0,00001\text{ м}^3$.

Переход счетчика из эксплуатационного режима в режим поверки производится поднесением магнита к передней поверхности счетчика

8.2.2.2 Проверка неизменности показаний электронного устройства при отсутствии потока.

При отсутствии потока воздуха показания электронного устройства не должны изменяться.

8.2.3 Проверка версии программного обеспечения.

При поднесении магнита дважды, на экране должно отображаться «VEGA 1.02 d824» (наименование, версия программного обеспечения, цифровой идентификатор программного обеспечения). По истечении 10 сек дисплей автоматически переключится в режим эксплуатации (индикация 00000,000).

8.3 Определение метрологических характеристик.

8.3.1 Определение порога чувствительности.

При проверке порога чувствительности электронное устройство должно начать и продолжать равномерно работать при расходе, не превышающем $0,004 Q_{\text{макс}}$ для каждого исполнения счетчиков.

Для счетчиков газа типа ВЕГА-G1,6 расход не более $0,01\text{ м}^3/\text{ч}$, для ВЕГА- G2,5 не более $0,016\text{ м}^3/\text{ч}$.

8.3.2 Определение относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Относительную погрешность счетчика определяют в семи точках диапазона расходов в соответствии с приложением А (таблицы А.1 и А.2) на установленном расходе воздуха, задаваемого критическими микросоплами. Установки сличением значений объема, измеренных установкой и поверяемым счетчиком.



В каждой точке поверки проводят по одному измерению. Относительную погрешность счетчика рассчитывают по формуле (1).

Результат считается положительным, если полученные значения не выходят за пределы:

- $\pm 3\%$ – в диапазоне расходов $Q_{\min} \leq Q < Q_t$;
- $\pm 1,5\%$ – в диапазоне расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$.

Результаты измерений заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

8.3.3 Определение потери давления.

Потерю (падение) давления на поверяемом счетчике определяют при максимальном значении расхода воздуха.

Проверку счетчика на допускаемую потерю давления проводят по показаниям микроманометра жидкостного. При проверке нескольких последовательно подключенных счетчиков потерю давления измеряют для каждого счетчика.

Величина потери давления при максимальном расходе для типов ВЕГА-G1,6 не должна превышать 200 Па, для ВЕГА-G2,5 – 360 Па.

Допускается определять потерю давления при определении относительной погрешности.

Результаты измерений заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

9 Обработка результатов

Относительную погрешность δ , %, показаний счетчика в процентах вычисляют по формуле

$$\delta = \left(\frac{V_c}{V_1 \cdot k^t} - 1 \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где V_c – объем воздуха, снятый со шкалы проверяемого счетчика, м³;

k^t – поправочный коэффициент приведения к базовой температуре (температура 20 °С), рассчитываемый по формуле

$$k^t = \frac{293,15}{t + 273,15}, \quad (2)$$

где t – температура окружающего воздуха в условиях испытаний, °С;

V_1 – эталонный объема воздуха, м³, задаваемый критическим микросоплом, рассчитываемый по формуле

$$V_1 = k \cdot \sqrt{T} \cdot \tau \cdot \left(1 - \frac{\Delta P}{P_{\text{атм}}} \right), \quad (3)$$

где τ – время измерения, с;

$T = (273,15 + t \text{ °С})$ – абсолютная температура окружающего воздуха, К;

k – градуировочный коэффициент образцового критического микросопла, л/(√К·с), значение “ k ” указано в свидетельстве на микросопла;

ΔP – потеря давления на счетчике, Па;

$P_{\text{атм}}$ – атмосферное давление, Па.



При поверке одновременно нескольких счетчиков газа эталонное значение объема воздуха рассчитывают для каждого счетчика.

$$V_i = k \cdot \sqrt{T} \cdot \tau \cdot \frac{\left(1 - \frac{\Delta P_{\Sigma}}{P_{\text{атм}}}\right)}{\left(1 - \frac{n-m}{n} \cdot \frac{\Delta P_{\Sigma}}{P_{\text{атм}}}\right)}, \quad (4)$$

где τ – время измерения, с;

$T = (273,15 + t)$ – абсолютная температура окружающего воздуха, К;

k – градуировочный коэффициент образцового критического микросопла, л/(√К·с);

ΔP_{Σ} – суммарная потеря давления на поверяемых счетчиках, Па;

$P_{\text{атм}}$ – атмосферное давление, Па;

n – число одновременно поверяемых счетчиков;

m – порядковый номер счетчика.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Все результаты поверки заносят в протокол по форме приложения Б.

10.2 При положительных результатах поверки счетчик пломбируют и делают отметку в паспорте.

10.3 При отрицательных результатах поверки выдается заключение о непригодности по форме, установленной ТКП 8.003, с указанием причин несоответствия, оттиск поверительного клейма гасится.



Приложение А
(справочное)

Характеристики режимов при поверке

Типоразмер G1,6 м³/ч

Таблица А.1

Воспроизводимые расходы воздуха Q	Воспроизводимые расходы воздуха Q, м ³ /ч	Время исследования т, с
Q _{max}	2,5	150
10Q _t	1,6	150
0,2Q _{max}	0,5	300
0,1Q _{max}	0,25	300
Q _t	0,16	300
5Q _{min}	0,08	600
Q _{min}	0,016	1800

Типоразмер G2,5 м³/ч

Таблица А.2

Воспроизводимые расходы воздуха Q	Воспроизводимые расходы воздуха Q, м ³ /ч	Время исследования т, с
Q _{max}	4,0	150
10Q _t	2,5	150
0,4Q _{max}	1,6	150
0,2Q _{max}	0,8	300
Q _t	0,25	300
5Q _{min}	0,125	600
Q _{min}	0,025	1800



Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки № _____ от _____

счетчика газа типа _____, изготовленного ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова – управляющая компания холдинга «БелОМО», заводской номер _____

1 Условия поверки:

Температура, °С _____ Давление, кПа (мм рт. ст.) _____ Влажность, % _____

2 Поверка проводилась по методике № _____ от _____

наименование организации

3 При поверке применялись эталонные средства измерений, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование, тип	Заводской или инв. №	Метрологические характеристики	Дата поверки

4 Результаты поверки:

4.1 Внешний осмотр – соответствует (не соответствует), нужное подчеркнуть.

4.2 Опробование:

4.2.1 Проверка герметичности – утечка воздуха не наблюдается (наблюдается), нужное подчеркнуть.

4.2.2 Работоспособность отсчетного устройства и функционирования счетчика – соответствует (не соответствует) требованиям эксплуатационной документации.

4.2.3 Проверка порога чувствительности – при расходе _____ электронное устройство регистрирует (не регистрирует) показания, нужное подчеркнуть.

4.3 Определение метрологических характеристик: результаты поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Расход, м ³ /ч	Конечный отсчет по счетчику	Начальный отсчет по счетчику	Объем воздуха по счетчику, U м ³	Эталонный объем воздуха, U ₁ м ³	Относит. погрешность показ. счетчика, δ %	Потеря давления, ΔP Па	Текущая температура при поверке, t °С

Заключение: счетчик газа № _____ годен (не годен) к применению

в случае непригодности указать причину

Поверку провел _____

Ф.И.О., должность



