

Открытое акционерное общество
«Новогрудский завод газовой аппаратуры»

СОГЛАСОВАНО

Директор ОАО «НЗГА»

И.Н. Каптилович

« 23 » 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия «Белорусский
государственный институт метрологии»

В.Л.Гуревич

2021 г.



СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СЧЕТЧИКИ ГАЗА ДВУХКАМЕРНЫЕ
С МЕХАНИЧЕСКИМ ТЕМПЕРАТУРНЫМ КОМПЕНСАТОРОМ
СГМН-МТИ-G6, СГМН-МТИ1-G6, СГМН-МТИ1-G4
СГМН-МТ-G6, СГМН-МТ1-G6, СГМН-МТ1-G4
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МРБ МП. 3092 -2021

ВНЕСЕНО ИЗМЕНЕНИЕ № 1
ОТ 30.09 20 21 г.

ВНЕСЕНО ИЗМЕНЕНИЕ № 2
ОТ 06.06 20 21 г.

ВНЕСЕНО ИЗМЕНЕНИЕ № 3
ОТ 09.04 20 21 г.

Разработчик:

Главный инженер
ОАО «НЗГА»

В.А. Шахов

23 10 2021 г.



Новогрудок
2021

Листов 14

Содержание

1 Нормативные ссылки.....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки.....	4
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Требования безопасности.....	4
6 Условия поверки.....	5
7 Подготовка к поверке.....	5
8 Проведение поверки.....	6
9 Обработка результатов измерений.....	9
10 Оформление результатов поверки.....	9
Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки.....	11
Библиография.....	13

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на счетчики газа двухкамерные с механическим температурным компенсатором типа СГМН-МТ модификаций СГМН-МТ-G6, СГМН-МТ1-G6, СГМН-МТ1-G4, СГМН-МТИ-G6, СГМН-МТИ1-G6, СГМН-МТИ1-G4 (далее – счетчики), выпускаемые по [1], производства ОАО «Новогрудский завод газовой аппаратуры», Республика Беларусь, и устанавливает методы и средства поверок.

Счетчики предназначены для измерения израсходованного количества природного газа по ГОСТ 5542 или паров сжиженного углеводородного газа по СТБ 2262, применяемых в бытовых и производственных целях.

Основные метрологические требования к характеристикам счетчиков приведены в описании типа.

Настоящая МП разработана в соответствии с требованиями [2], [3].

1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 8.007-2023 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений, предназначенных для применения при измерениях вне сферы законодательной метрологии. Правила проведения работ;

ТКП 427-2022 Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации;

СТБ 2262-2012 Газы углеводородные сжиженные топливные. Технические условия;

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

ГОСТ 5542-2022 Газ природный промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия.

Примечание – При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП
1 Внешний осмотр	8.1
2 Опробование	8.2
2.1 Проверка герметичности	8.2.1
2.2 Проверка работоспособности счетного механизма	8.2.2
2.3 Проверка функционирования счетчика	8.2.3
2.4 Проверка работоспособности устройства импульсного выхода	8.2.4
3 Определение метрологических характеристик	8.3
3.1 Определение порога чувствительности	8.3.1
3.2 Определение основной относительной погрешности счетчика	8.3.2
3.3 Определение потери давления	8.3.3
4 Обработка результатов измерений	9
5 Оформление результатов поверки	10
Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.	

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение документа
8.2.2 8.2.3 8.3.1 8.3.2 8.3.3	Поверочный комплекс для бытовых счетчиков газа 9000.1867.00.00 (далее – ПК), погрешность измерения $\pm 0,5$ %, максимальный расход воздуха $10 \text{ м}^3/\text{ч}$
8.2.1	Стенд для проверки прочности и герметичности 9000.1707.00.00, верхний предел измерений $0,16 \text{ МПа}$
6.1	Барометр М-67, диапазон измерения атмосферного давления от 80 до 106 кПа, пределы абсолютной погрешности при измерении давления $\pm 0,2 \text{ кПа}$
6.1 7.1	Термометр лабораторный, диапазон измерения температуры от $0 \text{ }^\circ\text{C}$ до $50 \text{ }^\circ\text{C}$ с ценой деления $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$
8.3.3	Микроманометр жидкостный ММН-2400 для измерения потери давления от 0 до 300 Па; класс точности 1,0
6.1	Психрометр для измерения относительной влажности от 10 % до 100 % Цена деления 0,5 %
8.2.1 8.2.2 8.3.2	Секундомер типа СОПр-2а, диапазон измерения времени от 0 до 30 мин, цена деления $0,1 \text{ с}$
8.2.4	Частотомер ЧЗ-63, погрешность измерения импульсов ± 1 импульс или счетчик импульсов СИ 10 ОВЕН, погрешность измерения импульсов ± 1 импульс
8.2.4	Источник питания Б5-43
Примечания	
1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью	
2 Все эталоны должны иметь действующие клейма и (или) свидетельства о поверке (калибровке)	

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению измерений по поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

5 Требования безопасности

5.1 При проведения поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены с правилами (условиями) безопасной работы счетчика и средств поверки, приведенными в их эксплуатационной документации (далее – ЭД), соблюдать требования безопасности, приведенные в ТКП 427;

- все работы по установке и демонтажу счетчиков выполняют при отключенном питании и отсутствии давления в магистрали.

1 зам.



6 Условия поверки

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха – (20 ± 3) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86,0 до 106 кПа;

6.2 Поверочной средой является воздух, который должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

6.3 При поверке контролируют температуру воздуха:

- поверочной среды t_1 ;
- вблизи ПК t_2 ;
- на входе в ПК t_3 ;
- вблизи поверяемых счетчиков t_4 ;
- в месте хранения поверяемых счетчиков перед их поверкой t_5 .

Среднюю температуру окружающего воздуха t_{cp} определяют как среднее арифметическое температур t_2 ; t_3 ; t_4 ; t_5 .

6.4 Поверку проводят при следующих температурных условиях:

- t_{cp} может изменяться не более чем на 4 °С за 12 ч и не более 2 °С/ч;
- t_2 ; t_3 ; t_4 ; t_5 должны отличаться одна от другой не более чем на 2 °С.

6.5 Счетчики могут быть поверены без применения коррекции на разницу температур (температурная поправка) между ПК и поверяемым счетчиком при соблюдении следующих условий:

- температура поверочной среды t_1 должна соответствовать средней температуре окружающего воздуха t_{cp} ;
- t_{cp} изменяется не более чем на 2 °С за 12 ч и не более чем на 0,5 °С/ч;
- t_2 ; t_3 ; t_4 ; t_5 отличаются друг от друга не более чем на 0,5 °С.

Во всех остальных случаях требуется коррекция на разницу температур между ПК и поверяемым счетчиком.

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки проводят следующие подготовительные работы:

7.1 Счетчики выдерживают в помещении, где будут проводить их поверку, не менее 8 ч при температуре (20 ± 5) °С. За время выдержки счетчиков средняя окружающая температура должна соответствовать условиям поверки в соответствии с разделом 6. Отклонение температуры поверочной среды от температуры окружающего воздуха должно быть не более $\pm 0,5$ °С.

7.2 Средства поверки и счетчики подготавливают к работе согласно требованиям ЭД, которые на них распространяются.

7.3 Счетчики устанавливают на ПК согласно ЭД на него.

Соединительные элементы трубопроводов и счетчиков должны иметь одинаковые присоединительные размеры.

7.4 Производят измерение параметров окружающей среды и заносят полученные результаты в протокол поверки по форме приложения А.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие счетчика следующим требованиям:

- механические повреждения, влияющие на функционирование счетчика, и коррозия должны отсутствовать;
- комплектность должна соответствовать указанной в паспорте на счетчик;
- маркировка и надписи на лицевой панели счетчика должны быть нанесены четко и должны содержать:

- а) товарный знак изготовителя;
- б) условное обозначение и тип счетчика;
- в) порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- г) год изготовления;
- д) наибольшее избыточное рабочее давление;
- е) максимальные и минимальные расходы ($Q_{\min}=0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$ и $Q_{\max}=10,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ для счетчиков СГМН-МТ-G6, СГМН-МТ1-G6, СГМН-МТИ-G6, СГМН-МТИ1-G6; $Q_{\min}=0,04 \text{ м}^3/\text{ч}$ и $Q_{\max}=6,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ для счетчиков СГМН-МТ1-G4, СГМН-МТИ1-G4);

ж) знак утверждения типа средств измерений Республики Беларусь в соответствии с [2] – наносится на лицевой панели и в паспорте счетчика;

Примечание – Допускается дополнительная маркировка на лицевой поверхности счетчика (индивидуальный штриховой код, диапазон температур эксплуатации и т.д.);

- на корпусе или крышке счетчика должна быть стрелка, указывающая направление потока газа;

- повреждения пломб, пломбировочной проволоки и следы вскрытия должны отсутствовать;

- защитный элемент, закрывающий доступ к отсчетному устройству, должен быть прочно прикреплен, не иметь трещин.

Если не выполняется хотя бы одно из требований 8.1, счетчик к дальнейшей поверке не допускается.

8.2 Опробование

При опробовании проверяют:

- герметичность счетчика;
- работоспособность счетного механизма;
- функционирование счетчика;
- работоспособность устройства импульсного выхода.

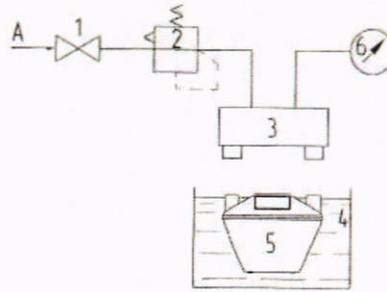
8.2.1 Проверка герметичности

Герметичность счетчика проверяют на стенде, схема которого представлена на рисунке 1, путем создания в его рабочей полости давления, которое должно превышать в 1,5 раза наибольшее избыточное рабочее давление, указанное на лицевой панели счетчика.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если после выдержки в течение 1 мин после достижения и стабилизации значения максимального давления утечки не наблюдаются. Время проверки контролируют секундомером.

Допускается проверку герметичности заменять подтверждающим такую проверку актом изготовителя или организации, проводившей ремонт.

Примечание – Использование метода погружения в воду является более предпочтительным.



A—магистраль воздушная; 1—кран; 2—редуктор рабочего давления; 3—прижимное устройство; 4—резервуар с водой; 5—проверяемый счетчик; 6—манометр.

Рисунок 1—Структурная схема стенда для проверки герметичности счетчика

8.2.2 Проверка работоспособности счетного механизма

Счетчик подсоединяют к ПК в соответствии с ЭД на ПК. Счетчик должен обеспечить устойчивую, непрерывную работу без рывков, заеданий, посторонних шумов, стуков при пропускании через него воздуха при расходе $0,2Q_{\text{макс}}$ в течение 2 мин, затем при расходе $Q_{\text{макс}}$ в течение 2 мин. При этом показания отсчетного устройства должны возрастать.

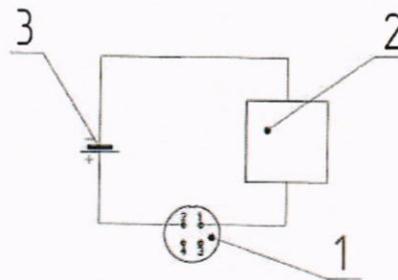
8.2.3 Проверка функционирования счетчика

Проверку функционирования счетчика проводят при максимальном расходе. При обеспечении герметичности пневматических систем ПК объем, прошедший через счетчик, должен составлять не менее 100 л. Счетчик должен обеспечить устойчивую, непрерывную работу без рывков, заеданий, посторонних шумов, стуков.

Примечание – Проверку по 8.2.2 и 8.2.3 проводят в процессе определения метрологических характеристик счетчиков.

8.2.4 Проверка работоспособности устройства импульсного выхода

8.2.4.1 Проверку проводят в составе испытаний по 8.3.2 по схеме, приведенной на рисунке 2.



1—вилка импульсного выхода счетчика; 2— частотомер или счетчик импульсов; 3— источник питания.

Рисунок 2—Схема проверки работоспособности устройства импульсного выхода

Подключают канал А частотомера к вилке счетчика и источнику питания. Положительную клемму частотомера подключают к выводу 1 вилки, отрицательную клемму частотомера подключают к отрицательному выходу источника питания. Частотомер включают в режим измерения количества импульсов.

При использовании счетчика импульсов его подключают к выходам вилки 1 и 2 согласно руководства по эксплуатации счетчика импульсов.

Фиксируют исходные показания счетчика. Пускают через счётчик воздухом расходом $Q_{\text{макс}}$. Наблюдают счет импульсов на частотомере или счетчике импульсов. Фиксируют конечные показания счетчика. Фиксируют показания частотомера или счетчика импульсов N.

1 зам.



Требуемое количество импульсов N_u , шт., определяют по формуле

$$N_u = \frac{V_{кон} - V_{исх}}{0,01}, \quad (1)$$

где $V_{кон}$ —конечные показания счетчика, м³;
 $V_{исх}$ —исходные показания счетчика, м³.

Полученное значение N_u округляется до ближайшего большего целого числа и сравнивается с N . Устройство импульсного выхода является работоспособным, если $N_u=(N\pm 1)$ шт.

Если не выполняется хотя бы одно требование 8.2, счетчик к дальнейшей поверке не допускается.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение порога чувствительности

Счетчик подключают к ПК и через него подают воздух расходом в соответствии с описанием типа. Счетный механизм должен начать и продолжать непрерывно вращаться.

Результаты проверки регистрируют в протоколе по форме, приведенной в приложении А.

8.3.2 Определение основной относительной погрешности счетчика

Основную относительную погрешность счетчика определяют методом сличения показаний ПК и поверяемого счетчика при объемных расходах, равных $Q_{мин}$, $0,2Q_{макс}$, $Q_{макс}$, с отклонением реальных расходов не более чем на $\pm 5\%$ от заданных значений.

8.3.2.1 При первичной поверке и после ремонта на каждом расходе проводят по одному измерению. Основная относительная погрешность счетчика рассчитывается по формуле (2) и должна находиться в пределах, указанных в описании типа.

8.3.2.2 При последующей поверке на каждом расходе проводят по два измерения. Ни одно из значений основной относительной погрешности счетчика, рассчитанное по формуле (2), не должно превышать указанных в описании типа.

Результаты определения основной относительной погрешности счетчика регистрируют в протоколе по форме, приведенной в приложении А.

8.3.3 Определение потери давления

Потерю давления на счетчиках при максимальном объемном расходе проводят при помощи микроманометра жидкостного.

Величину потери давления определяют как среднее арифметическое наибольшей и наименьшей потери давления при прохождении через счетчик воздуха при одном и том же значении объемного расхода. Величина потери давления не должна превышать значений, указанных в описании типа.

Результаты регистрируют в протоколе по форме, приведенной в приложении А.

9 Обработка результатов измерений

9.1 Относительную погрешность счетчика δ , %, вычисляют по формуле

$$\delta = \left(\frac{V_{сч}}{V_o \cdot k'} - 1 \right) \cdot 100 - \Delta_i, \quad (2)$$

где $V_{сч}$ —объем воздуха, измеренный счетчиками, дм^3 (м^3);
 V_o —объем воздуха, подаваемый с ПК, дм^3 (м^3);
 k' —поправочный коэффициент приведения к базовой температуре $T_{бк}$, при которой настраивался температурный компенсатор счетчика, указанный на счетчике. Значение k' рассчитывают по формуле

$$k' = \frac{T_{бк} + 273}{T_{исп} + 273}, \quad (3)$$

где $T_{исп}$ —средняя температура окружающего воздуха в условиях поверки, $^{\circ}\text{C}$;
 $T_{бк}$ —температура, при которой настраивался температурный компенсатор, $^{\circ}\text{C}$.
 Δ_i —поправка, учитывающая измерение давления и температуры на счетчиках, установленных на соответствующих позициях ПК, %.

Поправка Δ_i определяется для каждого счетчика (i -от 1 до n) отдельно по формулам

1) для первого счетчика, %,

$$\Delta_1 = 0,34 \cdot \Delta t, \quad (4)$$

где Δt —разность между температурами воздуха в выходном патрубке ПК (t_k) и выходном патрубке за первым счетчиком, определяется исходя из условия, что данная разность распределяется равномерно по всем n поверяемым счетчикам, $^{\circ}\text{C}$, по формуле

$$\Delta t = \frac{t_k - t_n}{n}, \quad (5)$$

где t_n —температура за выходным патрубком n -го счетчика, $^{\circ}\text{C}$;

n —число одновременно поверяемых счетчиков;

2) для второго счетчика: $\Delta_2 = 0,001 \cdot \Delta P_1 + 0,34 \cdot 2 \cdot \Delta t$, %;

3) для третьего счетчика: $\Delta_3 = 0,001 \cdot (\Delta P_1 + \Delta P_2) + 0,34 \cdot 3 \cdot \Delta t$, %;

4) для n -го счетчика: $\Delta_n = 0,001 \cdot (\Delta P_1 + \Delta P_2 + \dots + \Delta P_{n-1}) + 0,34 \cdot n \cdot \Delta t$, %,

где ΔP_1 ; ΔP_2 ; ΔP_{n-1} —поправки, учитывающие потери давления между первым и вторым, вторым и третьим, ($n-1$) и n счетчиком, которые приводятся в ЭД на ПК для каждого места, на котором устанавливается n -й счетчик, Па.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении А.

10.2 При положительных результатах поверки счетчика на него наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке:

- для счетчиков, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];

- для счетчиков, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

10.3 При отрицательных результатах первичной поверки счетчика выдают заключение о непригодности:

- для счетчиков, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];

- для счетчиков, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

10.4 При отрицательных результатах последующей поверки счетчиков выдают заключение о непригодности:

- для счетчиков, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];

- для счетчиков, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

Ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство о поверке прекращает свое действие.

**Приложение А
(рекомендуемое)**

Форма протокола поверки

наименование организации, проводящей поверку

ПРОТОКОЛ № _____ - _____

поверки счетчика газа двухкамерного тип СГМН-МТ _____ № _____
принадлежащего _____
наименование организации

Изготовитель ОАО «Новогрудский завод газовой аппаратуры»

Дата проведения поверки _____
с... по...

Поверка проводится по методике МРБ МП.3092-2021

Средства поверки

Таблица А.1

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Условия поверки

- температура окружающего воздуха, °С, _____;
- относительная влажность воздуха, %, _____;
- поверочная среда _____;
- атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.), _____;

Результаты поверки:

1 Внешний осмотр _____
соответствует/не соответствует

2 Опробование _____
соответствует/не соответствует

2.1 Проверка герметичности _____
соответствует/не соответствует

2.2 Проверка работоспособности счетного механизма _____
соответствует/не соответствует

2.3 Проверка функционирования счетчика _____
соответствует/не соответствует

2.4 Проверка работоспособности устройства импульсного выхода _____
соответствует/не соответствует

3 зам.

Библиография

- [1] ТУ ВУ 500235715.115-2020 Счетчики газа двухкамерные с механическим температурным компенсатором СГМН-МТ. Технические условия
- [2] Правила осуществления метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов, утвержденные постановлением Госстандарта от 20 апреля 2021 г. №38
- [3] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений, утвержденные постановлением Госстандарта от 21 апреля 2021 г. №40



