

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества и показателей качества природного газа на
объекте ВТСМ. ГП. УКПГ. Здание УППГ (СИКГ)

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-903-2025

Москва
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества природного газа на объекте ВТСМ. ГП. УКПГ. Здание УППГ (СИКГ) (далее – СИКГ), заводской № 1633-13, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации СИКГ.

1.2 При определении метрологических характеристик СИКГ в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц объемного и массового расхода газа в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1133 от 11 мая 2022 года, подтверждающей прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017.

1.3 Для СИКГ установлен поэлементный способ поверки. Метрологические характеристики средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИКГ, подтверждаются сведениями о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Метрологические характеристики СИКГ подтверждаются с помощью средств поверки методом прямых измерений, а также расчетным методом.

1.4 Все СИ, входящие в состав СИКГ, должны предоставляться с действующими сведениями о поверке.

1.5 Если очередной срок поверки СИ, входящего в состав СИКГ, наступает до очередного срока поверки СИКГ, то поверяется только это СИ, а поверка СИКГ не проводится.

1.6 Допускается проведение поверки СИКГ в части отдельных автономных блоков с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки в ФИФОЕИ.

1.7 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в Приложении А.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	при первичной поверке	при периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав СИКГ	Да	Да	9.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	при первичной поверке	при периодической поверке	
Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА	Да	Да	9.2
Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям	Да	Да	9.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9.4

3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °C от +5 до +35
- относительная влажность воздуха, %, не более 90
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,4

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
9.2	Рабочий эталон единицы силы постоянного электрического тока 2-разряда согласно ГПС, утвержденной приказом № 2091 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г.	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R), рег. № 52489-13 (далее – калибратор)
Средства измерений для контроля условий поверки		
6 – 9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +5 °C до +35 °C, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±0,5 °C	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 модификации ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Средства измерений для контроля условий поверки		
6 – 9	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 0 % до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 5 \%$	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 модификации ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18
6 – 9	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84,0 до 106,4 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5 \text{ кПа}$	

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования правила безопасности при эксплуатации средств поверки и СИКГ, приведенных в их эксплуатационных документах, и инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации СИКГ и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда и имеющие допуск по электробезопасности.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав СИ и комплектность СИКГ;
- отсутствие механических повреждений СИКГ, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений на маркировке СИ, предусмотренной изготовителями СИ, входящих в состав СИКГ;

- наличие и целостность заводских и поверочных пломб СИ, входящих в состав СИКГ.

6.2 Результаты поверки по пункту 6 считаются положительными, если:

- состав СИ и комплектность СИКГ соответствуют описанию типа и паспорту СИКГ;
- отсутствуют механические повреждения СИКГ, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения четкие;
- СИ, входящие в состав СИКГ, опломбированы в соответствии с описаниями типа данных СИ.

6.3 При получении отрицательных результатов внешнего осмотра СИ поверку СИКГ прекращают.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Контроль условий поверки

7.1.1 Средства поверки и СИКГ выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее трех часов.

7.1.2 Средства поверки и СИКГ подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверяют наличие сигналов от СИ температуры, давления и объемного расхода путем анализа текущих значений температуры газа, давления и объемного расхода, отображенных на дисплее контроллеров измерительных FloBoss модели S600+ (далее – контроллер FloBoss) или автоматизированном рабочем месте оператора (далее – АРМ оператора).

7.2.2 Проверяют соответствие параметров потока газа (объемный расход, давление, температуры газа), измеряемых СИКГ, данным, отраженным в описании типа СИКГ.

7.2.3 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках на дисплее счетчиков газа ультразвуковых FLOWSIC 600, контроллера FloBoss или АРМ оператора в соответствии с эксплуатационными документами.

7.2.4 Результаты опробования считают положительными если:

- на дисплее контроллеров FloBoss или АРМ оператора отображаются текущие значения температуры газа, давления и объемного расхода;

- параметры потока газа, измеряемые СИКГ, соответствуют данным, отраженным в описании типа СИКГ;

- на дисплее счетчиков газа ультразвуковых FLOWSIC 600, контроллеров FloBoss или АРМ оператора отсутствуют сообщения об ошибках.

7.3 При получении отрицательных результатов опробования поверку СИКГ прекращают.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 С помощью кнопок, расположенных на лицевой панели контроллера измерительного FloBoss модели S600+ (далее – контроллера), переходят в раздел меню «SYSTEM SETTINGS → SOFTWARE VERSION» и фиксируют идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО). Номер версии ПО отображается в формате «XX.XXX» в подразделе «VERSION CONTROL APPLICATION SW». Цифровой идентификатор ПО отображается в подразделе «VERSION CONTROL FILE CSUM» в виде четырех символов после фразы «SW:».

8.2 Проверку идентификационных данных ПО проводят по показаниям рабочего и резервного контроллеров.

8.3 Результаты проверки по пункту 8 считают положительными, если идентификационные данные ПО СИКГ соответствуют указанным в описании типа СИКГ. При получении отрицательных результатов проверки ПО СИКГ поверку СИКГ прекращают.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав СИКГ

9.1.1 Проверяют информацию о результатах поверки СИ, входящих в состав СИКГ (автономного блока СИКГ), в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

9.2 Определение приведенной к диапазону измерений погрешность измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

9.2.1 Отключают первичный измерительный преобразователь измерительного канала (далее – ИК) давления (температуры), на вход преобразователя измерительного тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К подключают калибратор и задают сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

В каждой контрольной точке рассчитывают приведенную к диапазону измерений погрешность измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА γ_1 , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное СИКГ, мА;
 $I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

Операции по 9.2 проводят для каждого ИК давления и ИК температуры, входящих в состав СИКГ (автономного блока СИКГ) и используемых для расчета объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям, по показаниям рабочего и резервного контроллера.

9.3 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям

9.3.1 Проводят расчет относительной погрешности измерений объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям, ручным способом или при помощи программного комплекса с учетом требований ГОСТ 8.611–2024.

9.3.2 Численные значения относительной погрешности измерений объема природного газа, приведенного к стандартным условиям, принимают равными значениям относительной погрешности измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, так как погрешность определения интервала времени, в течение которого вычисляют объем газа, не выходит за пределы $\pm 0,01\%$ и составляющая, обусловленная дискретизацией аналоговых сигналов СИ во времени, равна нулю.

9.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.4.1 СИКГ соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки СИКГ считаются положительными, если:

- СИ, указанные в 9.1, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению;

- приведенная к диапазону измерений погрешность измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, рассчитанная по формуле (1), для каждого ИК температуры и давления, входящих в состав СИКГ (автономного блока СИКГ), по показаниям рабочего и резервного контроллеров в каждой контрольной точке не выходит за пределы $\pm 0,14\%$;

- относительная погрешность измерений объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям, не выходит за пределы $\pm 0,8\%$;

- номер версии и цифровой идентификатор программного обеспечения СИКГ для рабочего и резервного контроллеров соответствуют указанным в описании типа.

Примечание – При поверке СИКГ в соответствии с пунктом 1.6 настоящей методики поверки выполнение условий по пункту 9.4.1 проверяют с учетом объема проводимой поверки.

9.4.2 В случае невыполнения условий по пункту 9.4.1 результаты поверки СИКГ считаются отрицательными.

10 Оформление результатов поверки средства измерений

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием технологических позиций измерительных компонентов СИКГ (автономного блока СИКГ), даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, результатов поверки.

10.2 При положительных результатах поверки СИКГ признается пригодной к применению. Сведения о положительных результатах поверки и объеме поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке,

на которое наносится знак поверки.

10.3 При отрицательных результатах поверки СИКГ признается непригодной к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности.

10.4 Пломбирование СИКГ не предусмотрено.

Инженер по метрологии

Л.Р. Муртазин