



ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц RA.RU.311229



В.В. Фефелов

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерений количества и показателей качества конденсата
газового стабильного**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2804/1-311229-2025

г. Казань
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества конденсата газового стабильного (далее – СИКП), заводской № 813, и устанавливает методику первичной и периодической поверок СИКП на месте ее эксплуатации.

1.2 Поверка СИКП проводится поэлементно:

– поверка средств измерений, входящих в состав СИКП, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;

– метрологические характеристики СИКП определяются расчетным методом в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.3 Если очередной срок поверки средств измерений из состава СИКП наступает до очередного срока поверки СИКП или появилась необходимость периодической или внеочередной поверки средств измерений, то поверяют только данное средство измерений, при этом внеочередную поверку СИКП не проводят.

1.4 СИКП прослеживается к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63–2019 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2356 (при условии, что счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс (регистрационный номер 70629-18 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ)), входящие в состав СИКП, поверены в соответствии с законодательством Российской Федерации и пригодны к применению).

1.5 В результате поверки СИКП должны быть подтверждены метрологические характеристики СИКП, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики СИКП

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода конденсата газового стабильного (далее – КГС)*, т/ч	от 21 до 180
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто КГС, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто КГС, %	±0,35

*Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки СИКП и не может выходить за пределы указанных значений диапазона измерений.

1.6 Поверку СИКП проводят в диапазоне измерений массового расхода, указанном в описании типа СИКП, или фактически обеспечивающимся при поверке диапазоне измерений, с обязательной передачей сведений об объеме проведенной поверки в ФИФОЕИ. Фактический диапазон измерений не может превышать диапазон измерений, указанный в описании типа СИКП.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Проверка сведений о поверке средств измерений	Да	Да	10.1
Определение относительной погрешности измерений массы брутто КГС	Да	Да	10.2
Определение относительной погрешности измерений массы нетто КГС	Да	Да	10.3
Оформление результатов поверки средства измерений	Да	Да	11

Примечание – При получении отрицательных результатов по какому-либо пункту методики поверки поверку СИКП прекращают.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающего воздуха в месте установки средств измерений блока измерительных линий (далее – БИЛ) и блока измерений показателей качества (далее – БИК) СИКП от плюс 10 до плюс 34 °C;

– температура окружающего воздуха в месте установки средств измерений системы обработки информации (далее – СОИ) СИКП от плюс 15 до плюс 25 °C;

– относительная влажность в месте установки средств измерений БИЛ и БИК СИКП не более 75 %;

– относительная влажность в месте установки средств измерений СОИ СИКП от 30 до 80 %;

– атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации СИКП, средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки СИКП применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7 Внешний осмотр средства измерений, п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений, п. 9 Проверка программного обеспечения средства измерений, п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от плюс 15 до плюс 25 °C, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±0,5 °C</p> <p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±5 %</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ±0,5 кПа</p>	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в ФИФОЕИ)

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и СИКП, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав средств измерений и комплектность СИКП;
 - отсутствие механических повреждений компонентов СИКП, препятствующих применению СИКП;
 - четкость надписей и обозначений СИКП.
- 7.2 Результаты поверки по пункту 7 считаются положительными, если:
- состав средств измерений и комплектность СИКП соответствуют описанию типа СИКП;
 - отсутствуют механические повреждения компонентов СИКП, препятствующие применению СИКП;
 - надписи и обозначения на СИКП четкие и соответствуют технической документации СИКП.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 При подготовке к поверке приводят СИКП в рабочее состояние в соответствие с эксплуатационной документацией.

8.2 При опробовании проводят проверку общей работоспособности СИКП:

- проверяют на автоматизированном рабочем месте (далее – АРМ) оператора СИКП соответствие текущих измеряемых СИКП значений массового расхода, температуры и избыточного давления КГС данным, отраженным в описании типа СИКП;

- проверяют наличие сообщений об ошибках на дисплеях комплексов измерительно-вычислительных ИМЦ-07 (далее – ИВК ИМЦ-07) (основного и резервного).

8.3 Результаты поверки по пункту 8 считают положительными, если:

- текущие измеряемые СИКП значения массового расхода, температуры и избыточного давления КГС соответствуют данным, отраженным в описании типа СИКП;

- на дисплеях ИВК ИМЦ-07 (основного и резервного) сообщения об ошибках отсутствуют.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку программного обеспечения (далее – ПО) проводят сравнением идентификационных данных ПО СИКП с идентификационными данными ПО, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа СИКП и отраженными в описании типа СИКП.

9.2 Проверку ПО СИКП выполняют для ИВК ИМЦ-07 (основного и резервного) в следующей последовательности:

- на дисплее ИВК ИМЦ-07 перейти в «Контекстное меню»;
- выбрать пункт «О программе»;
- на дисплее появится окно со сведениями о ПО ИВК ИМЦ-07.

9.3 Проверку ПО СИКП для АРМ оператора СИКП выполняют в следующей последовательности:

- на АРМ оператора СИКП зайти в пункт меню «О программе»;
- нажать кнопку «Модули»;
- в открывшемся окне отобразятся идентификационные данные ПО АРМ оператора СИКП.

9.4 Результаты поверки по пункту 9 считают положительными, если идентификационные данные ПО СИКП совпадают с указанными в описании типа СИКП.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Проверка сведений о поверке средств измерений

10.1.1 Проверяют наличие в ФИФОЕИ сведений о поверке средств измерений, входящих в состав СИКП в соответствии с описанием типа СИКП.

10.1.2 Счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс (далее – СРМ), входящие в состав СИКП, должны быть поверены на месте эксплуатации в составе СИКП.

10.1.3 Результаты поверки по пункту 10.1 считают положительными, если средства измерений, входящие в состав СИКП в соответствии с описанием типа СИКП, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

10.2 Определение относительной погрешности измерений массы брутто КГС

10.2.1 При поверке СРМ на месте эксплуатации в составе СИКП относительная погрешность измерений массы брутто КГС принимается равной относительной погрешности измерений массового расхода и массы жидкости СРМ, входящих в состав СИКП.

10.2.2 Определение диапазона измерений массового расхода СИКП проводят путем анализа результатов поверки СРМ, входящих в состав СИКП. За минимальное значение диапазона измерений массового расхода СИКП принимают наименьшее из значений

массового расхода, указанного в протоколах поверки СРМ, или значение минимального расхода, указанного в описании типа СИКП, если оно больше. За максимальное значение диапазона измерений массового расхода СИКП принимают наибольшее из значений массового расхода, указанного в протоколах поверки СРМ, или значение максимального расхода, указанного в описании типа СИКП, если оно меньше.

10.2.3 Результаты поверки по пункту 10.2 считают положительными, если относительная погрешность измерений массы брутто КГС не выходит за пределы $\pm 0,25\%$.

10.3 Определение относительной погрешности измерений массы нетто КГС

10.3.1 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто КГС δ_{M_H} , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{M_H} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_M^2 + \frac{\Delta_{W_B}^2 + \Delta_{W_{MP}}^2 + \Delta_{W_{XC}}^2}{\left(1 - \frac{W_B + W_{MP} + W_{XC}}{100}\right)^2}}, \quad (1)$$

где δ_M – относительная погрешность измерений массы брутто КГС, %;
 Δ_{W_B} – абсолютная погрешность измерений массовой доли воды в КГС, %, рассчитанная по формулам (2) или (3);
 $\Delta_{W_{MP}}$ – абсолютная погрешность измерений массовой доли механических примесей в КГС, %, рассчитанная по формуле (4);
 $\Delta_{W_{XC}}$ – абсолютная погрешность измерений массовой доли хлористых солей в КГС, %, рассчитанная по формуле (5);
 W_B – массовая доля воды в КГС, %;
 W_{MP} – массовая доля механических примесей в КГС, определяемая согласно ГОСТ 6370–2018, %;
 W_{XC} – массовая доля хлористых солей в КГС, определяемая согласно ГОСТ 21534–2021, %.

10.3.2 Абсолютную погрешность измерений массовой доли воды в КГС Δ_{W_B} , %, рассчитывают по формулам:

– при измерении массовой доли воды в КГС в лаборатории

$$\Delta_{W_B} = \pm \sqrt{\frac{R_B^2 - 0,5 \cdot r_B^2}{2}}, \quad (2)$$

где R_B – воспроизводимость метода измерений массовой доли воды в КГС в соответствии с ГОСТ 2477–2014, выраженная в массовых долях, %;
 r_B – сходимость метода измерений массовой доли воды в КГС в соответствии с ГОСТ 2477–2014, выраженная в массовых долях, %;

– при измерении массовой доли воды в КГС влагомером нефти поточным УДВН-2п из состава СИКП

$$\Delta_{W_B} = \pm \Delta_\phi \cdot \frac{\rho_B}{\rho_{\phi B}}, \quad (3)$$

где Δ_ϕ – абсолютная погрешность измерений объемной доли воды влагомером нефти поточным УДВН-2п, %;
 ρ_B – плотность воды при условиях измерений объемной доли воды в КГС, принимаемая равной $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$;
 $\rho_{\phi B}$ – плотность КГС при условиях измерений объемной доли воды в КГС, принимаемая равной плотности КГС, измеренной преобразователем плотности жидкости Promass Q 300 из состава СИКП или определенной в лаборатории и приведенной к условиям измерения массы КГС, $\text{кг}/\text{м}^3$.

10.3.3 Абсолютную погрешность определения массовой доли механических примесей в КГС $\Delta_{W_{MP}}$, %, рассчитывают по формуле

$$\Delta_{W_{MP}} = \pm \sqrt{\frac{R_{MP}^2 - 0,5 \cdot r_{MP}^2}{2}}, \quad (4)$$

где R_{MP} – воспроизводимость метода измерений массовой доли механических примесей в КГС в соответствии с ГОСТ 6370–2018, выраженная в массовых долях, %;

r_{MP} – сходимость метода измерений массовой доли механических примесей в КГС в соответствии с ГОСТ 6370–2018, выраженная в массовых долях, %.

10.3.4 Абсолютную погрешность измерений массовой доли хлористых солей в КГС $\Delta_{W_{XC}}$, %, рассчитывают по формуле

$$\Delta_{W_{XC}} = \pm 0,1 \cdot \sqrt{\frac{R_{XC}^2 - 0,5 \cdot r_{XC}^2}{\rho_{phi_{XC}} \cdot \sqrt{2}}}, \quad (5)$$

где R_{XC} – воспроизводимость метода измерений массовой доли хлористых солей в КГС в соответствии с ГОСТ 21534–2021, мг/дм³;

r_{XC} – сходимость метода измерений массовой доли хлористых солей в КГС в соответствии с ГОСТ 21534–2021, мг/дм³;

$\rho_{phi_{XC}}$ – плотность КГС при условиях измерений массовой доли хлористых солей в КГС, принимаемая равной плотности КГС, измеренной преобразователем плотности жидкости Promass Q 300 из состава СИКП или определенной в лаборатории и приведенной к условиям измерения массы КГС, кг/м³.

10.3.5 Результаты поверки по пункту 10.3 считают положительными, если относительная погрешность измерений массы нетто КГС, рассчитанная по формуле (1), не выходит за пределы $\pm 0,35 \%$.

11 Оформление результатов поверки средства измерений

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, результатов поверки.

11.2 При проведении поверки СИКП в фактически обеспечивающемся диапазоне измерений массового расхода, менее указанного в описании типа, информация об объеме проведенной поверки передается в ФИФОЕИ.

11.3 Результаты поверки оформляют в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.4 По заявлению владельца СИКП или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке и протокол поверки СИКП (знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКП), при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению СИКП.