



ООО ЦМ «СТП»

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

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям

ООО ЦМ «СТП»

Б.В. Фефелов



2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества и показателей качества газового конденсата
«конденсатопровод Термокарстовое ГКМ – Восточно-Таркосалинское
месторождение» ЗАО «Тернефтегаз»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2904/1-311229-2025

г. Казань
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества газового конденсата «конденсатопровод Термокарстовое ГКМ – Восточно-Таркосалинское месторождение» ЗАО «Тернефтегаз» (далее – СИКГК), заводской № 1787-13, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 СИКГК соответствует требованиям к средству измерений 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 Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 и прослеживается к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63–2019.

1.3 Определение метрологических характеристик

1.3.1 Метрологические характеристики средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИКГК, подтверждаются сведениями о поверке, оформленными в соответствии с законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

1.3.2 Метрологические характеристики СИКГК подтверждаются расчетным методом.

1.4 Если очередной срок поверки СИ, входящего в состав СИКГК, наступает до очередного срока поверки СИКГК или появилась необходимость проведения периодической, или внеочередной поверки СИ, входящего в состав СИКГК, то поверяют только данное СИ, при этом внеочередную поверку СИКГК не проводят.

1.5 В результате поверки СИКГК подтверждают метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики СИКГК

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода деэтанизированного газового конденсата, т/ч	от 15 до 129
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы деэтанизированного газового конденсата, %	±0,35

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 пункта (раздела) 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 идентификационных данных программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта (раздела) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Оформление результатов поверки	Да	Да	12

П р и м е ч а н и е – При получении отрицательных результатов по какому-либо пункту методики поверки поверку СИКГК прекращают.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку проводят при условиях, сложившихся на момент проведения поверки и удовлетворяющих условиям эксплуатации СИКГК.

3.2 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, производственной санитарии и охраны окружающей среды, действующие на объекте, а также требования безопасности, приведенные в эксплуатационных документах используемых эталонов и СИ.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации СИКГК, руководства по эксплуатации средств поверки, прошедшие инструктаж по охране труда и инструктаж по технике безопасности в установленном порядке, изучившие требования безопасности, действующие на территории объекта.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 3 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7, 8, 9, 10	Средство измерений температуры окружающей среды, диапазон измерений от плюс 5 до плюс 40 °C, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±0,5 °C	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ))
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды, диапазон измерений от 20 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±5 %	
	Средство измерений атмосферного давления, диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления ±0,5 кПа	

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
10.2, 10.4	<p>Средство воспроизведения силы постоянного тока: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0001 \cdot X + 1 \text{ мкA})$</p> <p>Средство воспроизведения импульсных сигналов: диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов</p>	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC5 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)

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

5.2 СИ, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа (зарегистрированные в ФИФОЕИ), а также поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

5.3 Эталоны единиц величин, применяемые при поверке, должны быть аттестованы в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений и утверждены Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться требования:

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

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав СИ и комплектность СИКГК;
- отсутствие механических повреждений СИКГК, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений на маркировочных табличках СИКГК и СИ, входящих в состав СИКГК;
- пломбировку СИ, входящих в состав СИКГК (при наличии информации в описании типа данных СИ об указании мест и способов ограничения доступа к местам настройки регулировки).

7.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если:

- состав СИ и комплектность СИКГК соответствуют описанию типа и паспорту СИКГК;
- отсутствуют механические повреждения и дефекты СИКГК, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения на маркировочных табличках СИКГК и СИ, входящих в состав СИКГК, четкие и хорошо читаемые;
- СИ, входящие в состав СИКГК, опломбированы в соответствии с описаниями типа и (или) эксплуатационными документами данных СИ.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- изучают техническую и эксплуатационную документацию СИКГК;
- изучают настоящую методику поверки и руководства по эксплуатации средств поверки;

– средства поверки и СИКГК устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;

– устанавливают соответствие параметров конфигурации СИКГК данным, зафиксированным в описании типа и эксплуатационных документах СИКГК.

8.2 Проверяют наличие информации о положительных результатах поверки в ФИФОЕИ и действующих знаков поверки на все средства поверки.

8.3 Собирают и заполняют технологическую схему. Оперативным персоналом путем визуального осмотра проверяется отсутствие утечек через фланцевые, резьбовые и уплотнительные соединения элементов технологической схемы СИКГК. При обнаружении утечки дезтанизированного газового конденсата поверку прекращают и принимают меры по устранению утечки.

8.4 Проверка работоспособности

8.4.1 Проверяют:

– отсутствие в комплексах измерительно-вычислительных расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК) и на мониторе автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ оператора) сообщений об ошибках;

– соответствие текущих измеренных СИКГК значений температуры, давления, расхода и влагосодержания данным, отраженным в описании типа СИКГК.

8.4.2 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если:

– в ИВК и на мониторе АРМ оператора отсутствуют сообщения об ошибках;

– текущие измеренные СИКГК значения температуры, давления, расхода и плотности соответствуют данным, отраженным в описании типа СИКГК.

8.5 При опробовании проверяют функционирование задействованных измерительных каналов (далее – ИК) температуры, давления, расхода, влагосодержания и плотности. Отключают первичные измерительные преобразователи (далее – ПИП) и с помощью калибратора подают сигналы на каждый вход ИВК, соответствующего ИК, имитирующие сигналы от ПИП. Значения входных сигналов считывают с дисплея ИВК.

8.6 Результаты опробования считают положительными, если:

– выполнены требования, изложенные в п. 8.1, 8.2 и 8.4;

– при увеличении и уменьшении с помощью калибратора значений входных сигналов соответствующим образом изменяются значения измеряемых величин на дисплее ИВК.

9 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

9.1 Проверку программного обеспечения (далее – ПО) СИКГК, реализованного в ИВК, проводят по показаниям ИВК в следующей последовательности:

– нажать на кнопку «Информация», расположенную на лицевой панели ИВК;

– зафиксировать номера версии и контрольные суммы и сравнить их с соответствующими идентификационными данными, указанными в разделе «Программное обеспечение» описания типа СИКГК.

9.2 Проверку ПО СИКГК, реализованного в АРМ оператора, проводят по показаниям АРМ оператора в следующей последовательности:

– нажать на кнопку «Отчеты» в главном меню, затем перейти на вкладку «Контрольная сумма»;

– зафиксировать номер версии и контрольную сумму и сравнить их с соответствующими идентификационными данными, указанными в разделе «Программное обеспечение» описания типа СИКГК.

9.3 Результаты проверки идентификационных данных ПО СИКГК считают

положительными, если идентификационные данные ПО СИКГК совпадают с исходными, указанными в описании типа СИКГК.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка результатов поверки средств измерений, входящих в состав СИКГК

СИ, входящие в состав СИКГК, на момент проведения поверки СИКГК должны быть поверены в соответствии с документами на поверку, установленными при утверждении типа этих СИ.

10.2 Определение относительной погрешности измерений массы дезтанизированного газового конденсата

Относительную погрешность измерений массы дезтанизированного газового конденсата δ_M , %, вычисляют по формуле

$$\delta_M = \pm \sqrt{\delta_{PM}^2 + (\delta_{qp} \cdot \Delta P \cdot 10) + \left(\frac{\gamma_{qt} \cdot q_{max}}{q_{изм}} \cdot \Delta t \right)^2 + \delta_t^2 + \delta_N^2 + \delta_{выч}^2} \quad (1)$$

где δ_{PM} – пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомера массового Promass 83F (далее – PM) при измерении массового расхода и массы, %;

δ_{qp} – дополнительная относительная погрешность измерений PM, вызванная изменением давления конденсата от давления среды при калибровке PM на 0,1 МПа, %;

ΔP – разность давления конденсата и давления среды при калибровке PM, МПа;

γ_{qt} – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений PM, вызванной изменением температуры конденсата от температуры среды при калибровке нулевой точки PM на 1 °C, %;

q_{max} – максимальный измеряемый массовый расход жидкости PM, т/ч;

$q_{изм}$ – измеренное значение массового расхода, т/ч;

Δt – разность температуры конденсата и температуры среды при калибровке нулевой точки PM, °C;

δ_t – пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при измерении интервала времени, %;

δ_N – пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при преобразовании входного импульсного сигнала, %;

$\delta_{выч}$ – пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при вычислении массового расхода (массы) конденсата, %.

Результаты расчета по формуле (1) округляют до второго знака после запятой.

Допускается выполнять определение относительной погрешности измерений массы дезтанизированного газового конденсата с помощью автоматизированных средств расчета.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

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

– СИ, входящие в состав СИКГК, поверены в соответствии с действующим порядком проведения поверки СИ, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению;

– относительная погрешность измерений массы дезтанизированного газового конденсата не выходит за пределы ±0,35 %.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств

проверки, заключения по результатам поверки.

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

12.3 По заявлению владельца СИКГК или лица, представившего ее на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке СИКГК (знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКГК), при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению СИКГК.

12.4 Пломбирование СИКГК не предусмотрено.