



ООО ЦМ «СТП»

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

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям
ООО ЦМ «СТП»

В.В. Фефелов

2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерений количества и показателей качества
топливного газа на площадке концевых подогревателей конденсатопровода
УКПГ-41 ООО «Ачим Девелопмент»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1904/3-311229-2022

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества топливного газа на площадке концевых подогревателей конденсатопровода УКПГ-41 ООО «Ачим Девелопмент» (далее – СИКТГ), заводской № 1201, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Для СИКТГ установлена поэлементная поверка. Метрологические характеристики средств измерений, входящих в состав СИКТГ, подтверждаются сведениями о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ). Метрологические характеристики СИКТГ определяются на месте эксплуатации по пункту 9.2 с помощью средств поверки и расчетным методом.

1.3 В результате поверки СИКТГ должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики СИКТГ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, по отдельному измерительному трубопроводу, м ³ /ч	от 43 до 7400
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, %	±2,0

1.4 Поверка счетчиков газа КТМ600 РУС, входящих в состав СИКТГ, обеспечивает передачу единицы объемного расхода газа в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 года № 2825, что обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы объемного и массового расходов газа ГЭТ 118–2017.

1.5 Проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава СИКТГ, для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не допускается.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

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

3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха в блок-боксе СИКТГ, °С от +15 до +30
- температура окружающего воздуха в помещении операторной, °С от +15 до +25
- относительная влажность, % не более 95
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки СИКТГ применяют средства поверки согласно таблице 3.

Таблица 3 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
6, 7, 8, 9	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 15 до 30 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С	Термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6Н-Д (регистрационный номер 46434-11 в ФИФОЕИ)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды в диапазоне от 0 до 95 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 %	
	Средство измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа	
7, 9.2	Средство воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm (0,00015 \cdot I + 2 \text{ мкА})$	Калибратор токовой петли Fluke 715 (регистрационный номер 29194-05 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик СИКТГ с требуемой точностью.

4.3 Применяемые эталоны и средства измерений должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

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

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

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

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации СИКТГ, руководства по эксплуатации средств поверки, прошедшие инструктаж по охране труда и инструктаж по технике безопасности в установленном порядке, изучившие требования безопасности, действующие на территории ООО «Ачим Девелопмент».

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав и комплектность СИКТГ;
- отсутствие механических повреждений СИКТГ, препятствующие ее применению;
- четкость надписей и обозначений;
- наличие и целостность пломб средств измерений, входящих в состав СИКТГ.

6.2 Результаты поверки по пункту 6 считают положительными, если:

- состав и комплектность СИКТГ соответствуют описанию типа и паспорту СИКТГ;
- отсутствуют механические повреждения СИКТГ, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения четкие и хорошо читаемые;
- средства измерений, входящие в состав СИКТГ, опломбированы в соответствии с описаниями типа данных средств измерений.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

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

7.2 Средства поверки и СИКТГ подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

7.3 Проводят проверку настроек вычислителей УВП-280 модификации УВП-280А.01 (далее – ИВК), обслуживающих рабочий и резервный измерительные трубопроводы, и отсутствие сообщений об ошибках на дисплеях ИВК.

7.4 При опробовании проверяют функционирование задействованных измерительных каналов температуры и давления. Отключают первичный измерительный преобразователь, и к линии связи подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения сигналов силы постоянного тока. С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока, имитирующий сигналы от первичных преобразователей температуры и абсолютного давления.

7.5 Результаты опробования считают положительными, если:

- введенное в ИВК условно-постоянное значение плотности газа при стандартных условиях не выходит за пределы диапазона от 0,7612 до 0,7720 кг/м³;
- введенное в ИВК условно-постоянное значение молярного содержания азота не выходит за пределы диапазона от 0,208 до 0,282 %;
- введенное в ИВК условно-постоянное значение молярного содержания диоксида углерода не выходит за пределы диапазона от 0,95 до 1,02 %;
- настроенные в ИВК значения нижнего и верхнего пределов измерений составляют от 4 до 400 м³/ч (для канала измерения объемного расхода газа), от 0 до 1,6 МПа (для канала измерения абсолютного давления газа), от минус 10 до плюс 50 °С (для канала измерения температуры газа);
- отсутствуют сообщения об ошибках;
- при увеличении/уменьшении с помощью калибратора значений входных сигналов соответствующим образом изменяются значения измеряемых величин на дисплее ИВК.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) СИКТГ проводят сравнением идентификационных данных ПО СИКТГ с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа СИКТГ. Проверку идентификационных данных ПО СИКТГ проводят в следующем порядке:

- в окне основного меню ИВК нажимают кнопку «F2», выбрав функцию «сервис»;
- при помощи кнопок «▲», «▼» выбирают строку «Информация» и входят в этот пункт, нажав кнопку «F1»;
- на дисплее ИВК будут отображаться цифровой идентификатор и версия ПО.

8.2 Результаты проверки идентификационных данных ПО СИКТГ считают положительными, если идентификационные данные ПО, отображаемые на дисплеях первого и второго ИВК, совпадают с указанными в описании типа СИКТГ.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Проверяют наличие в ФИФОЕИ сведений о поверке средств измерений, входящих в состав СИКТГ.

9.2 Отключают первичный измерительный преобразователь канала измерения температуры газа, установленный на рабочем измерительном трубопроводе, и к линии связи подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения сигналов силы постоянного тока.

9.3 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4,1; 8; 12; 16; 19,9 мА.

9.4 Считывают значение входного сигнала с дисплея ИВК и вычисляют приведенную к диапазону измерений погрешность измерений аналоговых 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 СИКТГ (по показаниям ИВК), мА;
 $I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

9.5 Если показания ИВК можно просмотреть только в значениях физических параметров, то при линейной функции преобразования значение силы тока $I_{\text{изм}}$, мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \frac{16}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + 4, \quad (2)$$

где X_{max} – настроенный верхний предел измерений, соответствующий значению силы постоянного тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;
 X_{min} – настроенный нижний предел измерений, соответствующий значению силы постоянного тока 4 мА, в абсолютных единицах измерений;
 $X_{\text{изм}}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений. Считывают с дисплея ИВК;

9.6 Повторяют операции по пунктам 9.2–9.5 для канала измерения абсолютного давления газа.

9.7 Повторяют операции по пунктам 9.2–9.6 для резервного измерительного трубопровода.

9.7.1 Проводят расчет относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с требованиями ГОСТ 8.611–2013 ручным способом или при помощи программного комплекса.

9.7.2 Полученные по формуле (1) максимальные абсолютные значения приведенной погрешности для каждого канала вводят в виде основной приведенной погрешности в полях «1-й преобразователь» вкладки «Средства измерений/Давление» и «Средства измерений/Температура».

9.7.3 Расчет относительной расширенной неопределенности (пределов относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95) измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, производится с использованием данных о физических свойствах газа и при сочетании входных параметров объемного расхода при рабочих условиях (от Q_{min} до Q_{max}), абсолютного давления (от P_{min} до P_{max}), температуры (от t_{min} до t_{max}), где Q_{min} – нижний предел диапазона изменения объемного расхода при рабочих условиях, м³/ч; Q_{max} – верхний предел диапазона изменения объемного расхода при рабочих условиях, м³/ч; P_{min} – нижний предел диапазона изменения абсолютного

давления, МПа; P_{\max} – верхний предел диапазона изменения абсолютного давления, МПа; t_{\min} – нижний предел диапазона изменения температуры, °С; t_{\max} – верхний предел диапазона изменения температуры, °С.

9.7.4 Относительную расширенную неопределенность измерений (при коэффициенте охвата 2) объема газа, приведенного к стандартным условиям, принимают равной относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

9.7.5 Численное значение относительной расширенной неопределенности (при коэффициенте охвата 2) соответствует границам относительной погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

СИКТГ соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки СИКТГ считают положительными, если:

– средства измерений, входящие в состав СИКТГ, поверены в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению;

– рассчитанные значения относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) газа, приведенных к стандартным условиям, не выходят за пределы $\pm 2,0\%$.

11 Оформление результатов поверки

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

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

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

11.4 Пломбирование СИКТГ не предусмотрено.