



## 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 <sup>3</sup> /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 $\pm 5$ %	
	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/м<sup>3</sup>;
- 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 м<sup>3</sup>/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  $\gamma_I$ , %, по формуле:

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

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  $X_{\text{max}}$  – настроенный верхний предел измерений, соответствующий значению силы постоянного тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;  
 $X_{\text{min}}$  – 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  $Q_{\text{min}}$  до  $Q_{\text{max}}$ ), абсолютного давления (от  $P_{\text{min}}$  до  $P_{\text{max}}$ ), температуры (от  $t_{\text{min}}$  до  $t_{\text{max}}$ ), где  $Q_{\text{min}}$  – нижний предел диапазона изменения объемного расхода при рабочих условиях, м<sup>3</sup>/ч;  $Q_{\text{max}}$  – верхний предел диапазона изменения объемного расхода при рабочих условиях, м<sup>3</sup>/ч;  $P_{\text{min}}$  – 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.