



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных
лиц RA.RU.311229

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор по испытаниям
ООО Центр Метрологии «СТП»
В.В. Фефелов

«25» ноября 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система автоматизированная измерительная коммерческого учета
природного газа Чебоксарской ТЭЦ-2**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2511/1-311229-2019

г. Казань
2019

Настоящая методика поверки распространяется на систему автоматизированную измерительную коммерческого учета природного газа Чебоксарской ТЭЦ-2 (далее – АИСКУПГ), заводской № 01.19, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Результаты поверки средств измерений (далее – СИ), входящих в состав АИСКУПГ, в течение их межповерочного интервала, установленного при их утверждении типа, удостоверяются действующим знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) СИ, заверяемой подписью работника аккредитованного юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводившего поверку СИ (далее – поверитель), и знаком поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

При изменении диаметра отверстия диафрагмы при температуре плюс 20 °С в течение интервала между поверками АИСКУПГ проводят внеочередную поверку АИСКУПГ.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (пункт 5.1);
- опробование (пункт 5.2);
- определение метрологических характеристик (пункт 5.3);
- оформление результатов поверки (раздел 6).

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

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Для контроля условий проведения поверки применяют прибор контроля параметров воздушной среды «Метеометр МЭС-200А»: диапазон измерений атмосферного давления от 80 до 110 кПа, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения атмосферного давления $\pm 0,3$ кПа при температуре от 0 до плюс 60 °С, $\pm 1,0$ кПа при температуре от минус 20 до 0 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности ± 3 %; диапазон измерений температуры от минус 40 до плюс 85 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,2$ °С в диапазоне от минус 10 до плюс 50 °С, $\pm 0,5$ °С в диапазоне от минус 40 до минус 10 °С и от плюс 50 до плюс 85 °С.

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик АИСКУПГ с требуемой точностью.

2.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы, СИ должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенную подписью поверителя и знаком поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

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

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

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

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

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 Проверяют:

- состав СИ и комплектность АИСКУПГ;
- наличие свидетельства о последней поверке АИСКУПГ (при периодической поверке);
- наличие протокола контроля (паспорта) сужающего устройства – диафрагмы;
- наличие акта измерений внутреннего диаметра измерительного трубопровода;
- наличие аксонометрической схемы измерительного трубопровода;
- отсутствие механических повреждений АИСКУПГ, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений, предусмотренных эксплуатационными документами

СИ;

– соответствие монтажа СИ, входящих в состав АИСКУПГ, требованиям эксплуатационных документов.

5.1.2 Результаты проверки считают положительными, если:

- состав СИ и комплектность АИСКУПГ соответствуют описанию типа АИСКУПГ;
- предоставлено свидетельство о последней поверке АИСКУПГ (при периодической поверке);
- предоставлен действующий (в соответствии с межконтрольным интервалом) протокол контроля (паспорт) сужающего устройства – диафрагмы;
- предоставлен акт измерений внутреннего диаметра измерительного трубопровода;
- предоставлена аксонометрическая схема измерительного трубопровода;
- отсутствуют механические повреждения АИСКУПГ, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения четкие;
- монтаж СИ, входящих в состав АИСКУПГ, соответствует требованиям эксплуатационных документов.

5.2 Опробование

5.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

5.2.1.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) АИСКУПГ проводят сравнением идентификационных данных ПО АИСКУПГ с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа АИСКУПГ. Проверку идентификационных данных ПО АИСКУПГ проводят в соответствии с документом «ЖАЯК.425000.037 РЭ. Руководством по эксплуатации АИСКУПГ».

5.2.1.2 Результаты проверки идентификационных данных ПО АИСКУПГ считают положительными, если идентификационные данные совпадают с указанными в описании типа.

5.2.2 Проверка работоспособности

5.2.2.1 Проверяют:

- отсутствие сообщений об ошибках;
- соответствие текущих измеренных АИСКУПГ значений температуры, избыточного давления, перепада давления и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, данным, отраженным в описании типа АИСКУПГ;
- настроенные в системе обработки информации АИСКУПГ диапазоны измерений, на которые поверены преобразователи перепада давления, избыточного давления и температуры;
- соответствие типа сужающего устройства, диаметра отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, внутреннего диаметра измерительного трубопровода перед

сужающим устройством при температуре плюс 20 °С, молярной доли азота и диоксида углерода, плотности природного газа при стандартных условиях данным, отраженным в описании типа АИСКУПГ, и их подтверждение протоколами контроля (паспортами) сужающих устройств, актами измерений внутреннего диаметра измерительных трубопроводов и паспортом качества природного газа.

5.2.2.2 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если:

- отсутствуют сообщения об ошибках;
- текущие измеренные АИСКУПГ значения температуры, избыточного давления, перепада давления и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, соответствуют данным, отраженным в описании типа АИСКУПГ;
- настроенные в системе обработки информации АИСКУПГ диапазоны измерений соответствуют диапазонам измерений, на которые поверены преобразователи перепада давления, избыточного давления и температуры;
- внесенные в систему обработки информации АИСКУПГ значения типа сужающего устройства, диаметра отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, внутреннего диаметра измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре плюс 20 °С, молярной доли азота и диоксида углерода, плотности природного газа при стандартных условиях соответствуют данным, отраженным в описании типа АИСКУПГ, и подтверждены протоколами контроля (паспортами) сужающих устройств, актами измерений внутреннего диаметра измерительных трубопроводов и паспортом качества природного газа.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав АИСКУПГ

5.3.1.1 Проверяют наличие действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки, у всех СИ, входящих в состав АИСКУПГ.

5.3.1.2 Результаты поверки по 5.3.1 считают положительными, если все СИ, входящие в состав АИСКУПГ, имеют действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенную подписью поверителя и знаком поверки.

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

5.3.2.1 Проводят расчет относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям, с помощью программного комплекса «Расходомер ИСО» (модуль «Стандартные сужающие устройства») или другого программного комплекса, аттестованного в установленном порядке.

5.3.2.2 При расчете относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям, в программный комплекс «Расходомер ИСО» (модуль «Стандартные сужающие устройства») или другой программный комплекс, аттестованный в установленном порядке, вводят следующие исходные данные:

- диаметр отверстия сужающего устройства (диафрагмы) при температуре 20 °С (из протокола контроля (паспорта) сужающего устройства);
- материал, из которого изготовлено сужающее устройство (диафрагма);
- начальный радиус закругления входной кромки диафрагмы;
- способ отбора давления;
- внутренний диаметр измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре 20 °С (из акта измерений внутреннего диаметра измерительного трубопровода);
- материал, из которого изготовлен измерительный трубопровод;
- эквивалентная шероховатость внутренней поверхности измерительного трубопровода;
- текущее время эксплуатации диафрагмы с момента определения значения начального радиуса входной кромки диафрагмы или межконтрольный интервал;

- измеряемая среда;
- метод расчета коэффициента сжимаемости (ГОСТ 30319.2–2015);
- содержание диоксида углерода в природном газе (таблицы 1 и 2);
- содержание азота в природном газе (таблицы 1 и 2);
- плотность природного газа при стандартных условиях (таблицы 1 и 2);
- рабочий диапазон перепада давления на сужающем устройстве (диафрагме) (таблицы 1 и 2);
- рабочий диапазон избыточного давления природного газа (таблицы 1 и 2);
- рабочий диапазон температуры природного газа (таблицы 1 и 2);
- атмосферное давление (устанавливается условно-постоянным значением, равным 101,325 кПа, в диапазоне значений от 96 до 104 кПа);
- метрологические характеристики СИ, входящих в состав АИСКУПГ, при рабочих условиях;
- прямолинейные участки и типы местных сопротивлений в измерительном трубопроводе до и после сужающего устройства (диафрагмы) (из аксонометрической схемы измерительного трубопровода).

5.3.2.3 Расчет относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям, проводят по каждой измерительной линии при комбинациях исходных данных, приведенных в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Комбинация исходных данных для измерительной линии № 1 DN 300

Номер комбинации	Содержание диоксида углерода в природном газе, %, молярная доля	Содержание азота в природном газе, %, молярная доля	Плотность природного газа при стандартных условиях, кг/м ³	Рабочий диапазон температуры природного газа, °С	Рабочий диапазон перепада давления на сужающем устройстве (диафрагме)*, кПа	Рабочий диапазон избыточного давления природного газа, МПа
1	0,005	0,005	0,66	от 0 до +25	от 5,98 до 63,00	от 0,5 до 0,7
2	2,500	15,000	1,05	от 0 до +25	от 5,98 до 63,00	от 0,5 до 0,7

* Вводят шесть значений перепада давления на сужающем устройстве, равномерно распределенных в указанном диапазоне, включая крайние значения.

Таблица 2 – Комбинация исходных данных для измерительной линии № 2 DN 500

Номер комбинации	Содержание диоксида углерода в природном газе, %, молярная доля	Содержание азота в природном газе, %, молярная доля	Плотность природного газа при стандартных условиях, кг/м ³	Рабочий диапазон температуры природного газа, °С	Рабочий диапазон перепада давления на сужающем устройстве (диафрагме)*, кПа	Рабочий диапазон избыточного давления природного газа, МПа
1	0,005	0,005	0,66	от 0 до +25	от 5,86 до 63,00	от 0,5 до 0,7
2	2,500	15,000	1,05	от 0 до +25	от 5,86 до 63,00	от 0,5 до 0,7

* Вводят шесть значений перепада давления на сужающем устройстве, равномерно распределенных в указанном диапазоне, включая крайние значения.

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

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

5.3.2.6 Результаты поверки по 5.3.2 считают положительными, если относительная погрешность измерений объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям, не выходит за пределы, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АИСКУПГ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч*: – по измерительной линии № 1 DN 300 – по измерительной линии № 2 DN 500	от 18870,4 до 91005,2 от 37333,2 до 182147,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %: – в диапазоне измерений от 18870,4 до 100000,0 м ³ /ч включ. – в диапазоне измерений св. 100000,0 до 182147,0 м ³ /ч	±2,0 ±1,5
* В зависимости от диаметра отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, молярной доли азота и диоксида углерода и плотности газа при стандартных условиях: а) диапазон значений нижних пределов измерений изменяется: – от 18870,4 до 23724,2 м ³ /ч по измерительной линии № 1 DN 300; – от 37333,2 до 46917,9 м ³ /ч по измерительной линии № 2 DN 500. б) диапазон значений верхних пределов измерений изменяется: – от 72677,3 до 91005,2 м ³ /ч по измерительной линии № 1 DN 300; – от 145546 до 182147 м ³ /ч по измерительной линии № 2 DN 500.	

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

6.2 В соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, при положительных результатах поверки АИСКУПГ оформляют свидетельство о поверке АИСКУПГ (знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИСКУПГ), при отрицательных результатах поверки АИСКУПГ – извещение о непригодности к применению.

6.3 На оборотной стороне свидетельства о поверке АИСКУПГ указывают диапазоны измерений объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям, для каждой измерительной линии, рассчитанные в соответствии с 5.3.2, и фразу: «Результаты поверки АИСКУПГ действительны в течение межповерочного интервала, если результаты поверки СИ, входящих в состав АИСКУПГ, в течение их межповерочного интервала, установленного при их утверждении типа, удостоверены действующим знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) СИ, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки».