

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И
МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РАСХОДОМЕТРИИ (ФГУП «ВНИИР»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по развитию
ФГУП «ВНИИР»

А.С. Тайбинский

« 12 февраля

2018 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа турбинные TRZ03-К, TERZ 94 и
ТЕС 24

Методика поверки

МП 0661-13-2017

Начальник отдела НИО-13

А.И. Горчев
Тел. (843)272-11-24

г. Казань
2018 г.

РАЗРАБОТАНА

ФГУП «ВНИИР»
ООО «РМГ РУС»

УТВЕРЖДЕНА

ФГУП «ВНИИР»

Настоящая инструкция распространяется на счетчики газа турбинные TRZ03-K, TERZ94 и ТЕС 24(далее – счетчики) фирмы «RMG Messtechnik GmbH» и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Счетчики предназначены для измерений объемного расхода, рабочего объема и объема, приведенного к стандартным условиям (только ТЕС 24) природного газа, пропана, бутана, азота, углекислого газа (сухого), воздуха и всех инертных газов. Для агрессивных и химических газов (метан и др.) возможно специальное исполнение с тефлоновым покрытием, спецматериалами и спецсмазками.

Интервал между поверками – 4 года.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- ГОСТ 30319.2-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости;
- ГОСТ 8.395-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования;
- ГОСТ Р 8.618-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа;
- ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения;
- Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Примечание – При применении настоящей инструкции целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Российской Федерации по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей инструкцией следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 1. При выполнении операций поверки ведут протокол поверки произвольной формы.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Проверка идентификации программного обеспечения (ПО) счетчиков ТЕС 24	7.3	Да	Да
Определение относительной погрешности измерения объемного расхода	7.4	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений расхода, приведённого к стандартным условиям, без учета определения коэффициента сжимаемости счетчиков ТЕС 24	7.5	Да	Нет

2.2 Допускается проводить поверку счетчика газа в ограниченном диапазоне расходов на основании письменного заявления владельца счетчика.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- калибратор многофункциональный BEAMEX MC6, диапазон измерения генерации силы постоянного тока 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерения и воспроизведения силы тока составляет $\pm(0,01 \% \text{ от показания} + 1 \text{ мкА})$;
- государственный первичный эталон единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2013. СКО 0,05%, НСП 0,04%. Диапазон воспроизведения объемного расхода газа от 0,003 до 16 000 м³/ч;
- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618-2014 (установка поверочная расходоизмерительная, поверочная среда: воздух или природный газ, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, с пределом основной относительной погрешности $\pm 0,3\%$);
- национальные эталоны в рамках соглашения CIPM MRA (установка поверочная расходоизмерительная, поверочная среда: природный газ, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, с пределом основной относительной погрешности $\pm 0,23\%$ (или средним квадратическим отклонением результатов измерений не более 0,05% при 11 независимых измерениях, и неисключенной систематической погрешности не превышающей 0,1%);
- комплексы поверочные давления и стандартных сигналов «Элемер-ПКДС-210» $\pm 0,025\%$ ВПИ(рег. № 36734-08);
- частотомер электронно-счётный ЧЗ-85/3 (рег. № 32359-06), погрешность опорного генератора $\pm 1 \cdot 10^{-7}$;
- калибратор температуры КТ-1 (рег. № 29228-11), задаваемые температуры от минус 50 до +140°C, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры не более $\pm(0,05 + 0,0005 \cdot |t|)$ °C.

- программный комплекс «Расходомер ИСО», свидетельство об аттестации 61013-15.

3.2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или поверительные клейма.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик, поверяемых СИ, с требуемой точностью.

4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпус счетчика, КИ и применяемых средств измерений должны быть заземлены в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- ко всем используемым средствам должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- к работе должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные работе со счетчиком и правилам техники безопасности;
- указания, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также инструкциями по эксплуатации оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны соблюдаться условия по ГОСТ 8.395:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Вибрация и внешнее магнитное поле (кроме земного) отсутствуют.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки счетчика выполняют следующие подготовительные работы:

- 6.1 Проверяют комплектность эксплуатационной документации на счетчик.
- 6.2 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке или поверительные клейма на используемые средства поверки.
- 6.3 Проверяют работоспособность счетчика и средств поверки в соответствии с руководством по эксплуатации.
- 6.4 Проводят монтаж средств поверки согласно структурным схемам, указанным в руководстве по эксплуатации.
- 6.5 Включают и прогревают счетчики и средства поверки не менее 30 минут.

6.6 Остальную подготовку проводят согласно требованиям документации изготовителя счетчика и руководствам по эксплуатации средств поверки.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должны быть установлены:

- комплектность счетчика;
- соответствие маркировки требованиям, предусмотренным эксплуатационной документацией;
- отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушения покрытий, надписей и отсутствие других дефектов.

7.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность счетчика в соответствии с руководством по эксплуатации без определения метрологических характеристик.

Опробование заключается в проверке работоспособности поверяемого счетчика и их отдельных компонентов. При опробовании необходимо убедиться в отсутствии сигналов индикаторов Alarm и Warning. При необходимости проводится квитирование сообщений в соответствии с эксплуатационной документацией.

Убеждаются в изменении показаний счетчика при изменении расхода газа в поверочной установке. Счетчик считают выдержавшими проверку, если при увеличении (уменьшении) расхода наблюдается увеличение (уменьшение) показаний счетчика.

7.3 Проверка идентификации ПО счетчиков ТЕС 24

Проверку идентификационных признаков ПО проводят в соответствии с руководством по эксплуатации следующим образом:

- с помощью клавиатуры перейти в меню корректора по координате G2;
- считать идентификационные признаки программного обеспечения с экрана корректора .

Счетчики ТЕС 24 считается прошедшим проверку, если идентификационные данные соответствуют указанным в описании типа.

7.4 Определение относительной погрешности счетчика при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях на поверочной установке

Допускается проводить поверку для ограниченного диапазона объемного расхода газа на основании письменного заявления владельца расходомера-счетчика.

Измерения проводятся при следующих значениях объемного расхода Q_j : Q_{\max} , $0,7Q_{\max}$, $0,5Q_{\max}$, $0,3Q_{\max}$ и $0,1Q_{\max}$. Допускается производить измерения в произвольном числе равно распределенных значений расхода, (не менее 5 точек). Для удобства допускается округление дробной доли расхода в большую или меньшую сторону. Точность задания расхода $\pm 0,025Q_{\max}$, в течение всего процесса измерений отклонение расхода по показаниям эталонного преобразователя расхода от заданного значения расхода не должно превышать $\pm 0,01Q_{\max}$.

На каждом значении расхода проводят не менее трех измерений. Значения объемного расхода, полученные по показаниям счетчика Q_{icn} , приводят к условиям измерений эталонными преобразователями Q_{ic} по формуле:

$$Q_{ic} = Q_{icn} \frac{P_e T_i z_i}{P_i T_e z_e}, \quad (1)$$

где P_e – давление среды на участке эталонных преобразователей;
 P_i – давление среды на участке испытываемых счетчиков;
 T_e – температура среды на участке эталонных преобразователей;
 T_i – температура среды на участке испытываемых счетчиков;
 z_i – фактор сжимаемости среды, рассчитанный при температуре и давлении на участке испытываемых счетчиков;
 z_e – фактор сжимаемости среды, рассчитанный при температуре и давлении на участке эталонных преобразователей.

Определяют относительную погрешность счетчика в процентах по формуле:

$$\delta = \frac{Q_{ic} - Q_{etal}}{Q_{etal}} \cdot 100, \quad (2)$$

где Q_{etal} – расход по показаниям эталонной установки.

Примечание: допускается проводить измерения и обработку результатов измерений по объему среды.

Счетчик считается прошедшим поверку, если значение относительной погрешности не превышает значений, указанных в описании типа.

7.5 Определение относительной погрешности измерений расхода, приведённого к стандартным условиям, без учета определения коэффициента сжимаемости счетчиков ТЕС 24

Определение относительной погрешности измерений расхода, приведённого к стандартным условиям, без учета определения коэффициента сжимаемости счетчиков ТЕС 24 производится следующим образом:

- определяется относительная погрешность счетчика при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях на поверочной установке в соответствии с п.7.4 настоящей методики поверки;

- определяются относительная погрешность измерения термодинамической температуры газа, относительная погрешность измерения давления газа, относительная погрешность приведения объемного расхода газа к стандартным условиям корректора ЕС 24 в соответствии с методикой поверки МП 0241-13-2015 «Корректоры объема газа ЕС 24, ЕС 600, ЕС 900. Методика поверки»;

- для каждого диапазона расходов расчетным путем определяется относительная погрешность счетчиков ТЕС 24 при измерении объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, по формуле:

$$\delta_{ки} = \sqrt{\delta^2 + \delta_T^2 + \delta_p^2 + \delta_V^2} \quad (3)$$

где

δ – относительная погрешность счетчиков при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, % (в соответствии с протоколом на счетчик, входящий в состав ТЕС 24);

δ_T – относительная погрешность измерения термодинамической температуры газа, выраженной в К, %;

δ_p – относительная погрешность измерения давления газа, %;

δ_v – относительная погрешность приведения объемного расхода газа к стандартным условиям, %.

Счетчик считается прошедшим поверку, если значение допускаемой относительной погрешности не превышает значений, указанных в описании типа.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.

8.2. Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденным приказом Минпромторга РФ 2 июля 2015 года №1815. Знак поверки наносится в свидетельство о поверке или паспорт.

8.3. При отрицательных результатах поверки счетчик не допускаются к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению.