

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
"ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ"
(ФГУП "ВНИИМС")**

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"



Н.В. Иванникова

07 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа турбинные TRZ

Методика поверки

ЛГТИ.407221.007 МП

с изменением №1

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ распространяется на счетчики газа турбинные TRZ (далее по тексту счетчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки. Интервал между поверками – не более 10 лет.

(Измененная редакция, изм. №1)

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. Операции поверки счетчика и их последовательность приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п.п.	Наименование операции	Номер пункта методики без замены УИ	Номер пункта методики при замене УИ
1	Внешний осмотр	п.6.1.1.	п.6.1.2.
2	Опробование	п. 6.2.1.	п. 6.2.2.
3	Проверка герметичности	п. 6.3.1.	п. 6.3.2.
4	Определение метрологических характеристик счетчиков	п.6.4	-

1.2. Конструкция счетчика позволяет производить замену устройства измерительного (УИ) на аналогичный в сервисных центрах или на месте установки счетчика специалистами сервисных центров с целью ремонта счетчика или по истечении интервала между поверками. При этом метрологические характеристики счетчика будут соответствовать характеристикам нового УИ.

Соответствующая юстировочная пара определяется при поверке УИ и указывается в его паспорте.

п.1.2. (Измененная редакция, изм. №1)

1.3. В случае поверки счетчика с заменой измерительного преобразователя дата очередной поверки счетчика отсчитывается от даты поверки установленного преобразователя.

1.4. По истечении срока поверки счетчика, предыдущая поверка которого была выполнена с заменой УИ, очередная поверка может быть выполнена:

- а) поверкой счетчика в целом, при этом поверка установленного УИ как отдельного средства измерения не проводится;
- б) заменой УИ на аналогичный заранее поверенный.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Для проведения поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Тип	Основные характеристики	Кол.	Пункт методики, регламентирующей применение средства поверки
Рабочий эталон 1 разряда согласно приказу Росстандарта от 29.12.2019 г. №2825 (Установка для поверки счетчиков газа)	УПСГ 6500	Диапазон расходов от 0,01 до 6500 м ³ /ч. * Относительная погрешность ±0,3 %*	1	6.2.1; 6.4
Стенд для проверки прочности и герметичности	СППГ	Предел измерений 1,6 МПа (16 кг/см ²) и 10 МПа (100 кг/см ²), класс точности контрольных манометров 1,5	1	6.3.1; 6.3.2
Барометр	М 67	Диапазон измерений 80÷120 кПа, погрешность ±0,1 кПа	1	6.2.1; 6.3.1; 6.4
Психрометр	ВИТ-1	Диапазон измерений 20...95 %.	1	6.2.1; 6.3.1; 6.4

Таблица 2 (Измененная редакция, изм. №1)

2.2. Указанные средства измерений могут быть заменены на аналогичные, если их технические характеристики не хуже рекомендуемых.

*Примечание. Соотношение пределов допускаемой относительной погрешности поверочной установки и счетчика должно быть не менее 1/3 в диапазоне значений расхода, соответствующих диапазону измерений расхода поверяемого счетчика.

п.2.2. (Измененная редакция, изм. №1)

2.3. Средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей или специально обученных лиц, работающих под руководством поверителей.

3.2. Все работы по монтажу и демонтажу счетчика выполняют при неработающей поверочной установке.

3.3. При проведении поверки соблюдают требования безопасности определенные:

- правилами безопасности труда, действующими на установке для поверки счетчиков газа;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенные в их эксплуатационных документах;
- правилами пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- "Правилами технической эксплуатации электроустановок".

4. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в установленном порядке на право проведения поверки, изучившие руководство по эксплуатации счетчика и эксплуатационную документацию используемых средств измерений.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1. При проведении поверки должны выполняться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С +20±5;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

п.5.1. (Измененная редакция, изм. №1)

5.2. Перед проведением поверки проводят следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие действующей поверки используемых средств измерений;
- поверочную установку подготавливают к работе в соответствии с руководством по ее эксплуатации;
- перед проведением поверки счетчик выдерживают в помещении при температуре 20±5 °С не менее 2-х часов.

5.3. Допускается проведение поверки по п.п.6.1, 6.2.2, 6.3.2 при условиях, соответствующих условиям эксплуатации счетчика.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При проведении внешнего осмотра счетчика устанавливают:

- отсутствие видимых механических повреждений и дефектов, в том числе и покрытия, ухудшающего внешний вид счетчика и препятствующего его применению;
- надписи и обозначения четкие и хорошо читаемы;
- комплектность соответствует требованиям технической документации на поверяемый счетчик;
- правильность оформления паспорта.

6.1.2. В случае проведения поверки (с заменой УИ), выполняют операции по п.6.1.1. и проверяют установленную в счетный механизм счетчика юстировочную пару, соответствующую указанной в паспорте нового УИ.

6.2 Опробование

6.2.1. Опробование счетчика проводят, пропуская через него поток воздуха со значением расхода в диапазоне от Q_{min} до Q_{max} . При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов. Показания счетного механизма должны равномерно увеличиваться.

6.2.2. В случае проведения поверки на месте установки счетчика (с заменой УИ), опробование счетчика проводят после его монтажа на газопровод, пропуская через него измеряемую среду в диапазоне расходов от Q_{min} до Q_{max} . При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов. Показания счетного устройства должны равномерно увеличиваться.

6.3. Проверка герметичности

6.3.1. Проверку герметичности счетчика проводят путем подачи воздуха под давлением 1,6 МПа (16 кгс/см²), 6,3 МПа (63 кгс/см²), 10 МПа (100 кгс/см²) в зависимости от исполнения счетчика во внутреннюю часть корпуса счетчика. Сжатый воздух подается от баллона или иного источника давления, давление контролируется манометром. После задания необходимого давления в счетчике необходимо выждать 2 минуты для завершения температурных переходных процессов. Проверку герметичности проводят в течение 10 минут. При этом установленное давление в замкнутом объеме счетчика не должно измениться.

Счетчик считается герметичным, если за время проверки не наблюдается изменения давления.

6.3.2. В случае проведения поверки на месте установки счетчика (с заменой УИ) допускается проверять герметичность рабочим давлением в газопроводе методом обмыливания.

Счетчик считается герметичным, если не наблюдается выхода пузырьков газа.

6.4. Определение метрологических характеристик

6.4.1. Определение метрологических характеристик счетчика проводят на поверочной установке, согласно руководству по эксплуатации на данную установку.

Рабочее положение счетчика в соответствии с требованиями, изложенными в РЭ на счетчик. Длина прямого участка до счетчика не менее 2 условных проходов.

Отбор давления проводят от штуцера отбора давления, расположенного на корпусе счетчика.

Температуру измеряют:

- после счетчика на расстоянии не более 5 DN;
- перед счетчиком, расстояние между счетчиком и термометром должно соответствовать минимально необходимой длине прямого участка перед счетчиком.

п.6.4.1. (Измененная редакция, изм. №1)

6.4.2. Определение метрологических характеристик проводят на расходах $Q_{\max} \pm 5\%$, $0,5 Q_{\max} \pm 5\%$, $0,2 Q_{\max} \pm 5\%$, $0,1 Q_{\max} \pm 5\%$, $Q_{\min} - 5\%$ (где для счетчиков исполнения "1" Q_{\min} – минимальный расход, м³/ч; для счетчиков исполнения "2", "2У" Q_{\min} – соответствующий минимальный расход для диапазона избыточного давления $P_{\text{изб}} < 0,3 \text{ МПа}$).

На каждом поверочном расходе делают одно измерение.

Время проверки на каждом расходе - не менее 90 секунд.

Относительную погрешность определяют по формуле

$$\delta = \frac{V_{\text{сч}} - V_{\text{эт}}}{V_{\text{эт}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $V_{\text{сч}}$ – объем газа по поверяемому счетчику, м³;

$V_{\text{эт}}$ – объем газа по эталонному средству, м³.

Объем в условиях измерений, проходящий через поверяемый счетчик, определяют по формуле

$$V_{сч} = \frac{N_{сч}}{C_{pсч}}; \quad (2)$$

где $N_{сч}$ - количество импульсов поверяемого счетчика;
 $C_{pсч}$ - коэффициенты преобразования поверяемого счетчика.

п.6.4.2. (Измененная редакция, изм. №1)

6.4.3. В зависимости от типа датчика, применяемого для съема импульсов, значение коэффициента C_p рассчитывается по следующим формулам:

- для датчика импульсов A1S

$$C_{pA1S} = \frac{I_G \cdot Z_S \cdot Z_B \cdot J_2}{t_R \cdot Z_A \cdot J_1}, \quad (3)$$

где I_G - коэффициент редуктора счетного механизма;
 Z_S - число лопастей турбинного колеса;
 J_1, J_2 - число зубьев колес юстировочной пары;
 Z_A, Z_B - число зубьев колес в счетном механизме;
 t_R - цена оборота младшего ролика счетного механизма;

- для датчика импульсов A1R

$$C_{pA1R} = \frac{I_G \cdot Z_M \cdot Z_B \cdot J_2}{t_R \cdot Z_A \cdot J_1}$$

где I_G - коэффициент редуктора счетного механизма;
 Z_M - число отверстий, расположенных на торцевой поверхности турбинного колеса;

J_1, J_2 - число зубьев колес юстировочной пары;
 Z_A, Z_B - число зубьев колес в счетном механизме;
 t_R - цена оборота младшего ролика счетного механизма;

- для среднечастотного датчика импульсов

$$C_{pR300} = \frac{1}{t_{RC}} Z_{MS}$$

где t_{RC} - число оборотов диска формирователя сигнала среднечастотного датчика;
 Z_{MS} - количество пазов диска формирователя сигнала среднечастотного датчика;

- для низкочастотного датчика импульсов

$$C_{pE1} = \frac{1}{t_{RN}}$$

где t_{RN} - цена оборота младшего ролика счетного механизма.

В случае использования прочих устройств съема сигнала с поверяемого счетчика, коэффициент передачи рассчитывается в соответствии технической документацией на данное устройство.

6.4.4. Значения коэффициентов для расчета коэффициента C_p берутся из руководства по эксплуатации на счетчик.

Счетчик считают поверенным, если значение его относительной погрешности не превышает:

TRZ исп. "1", исп. "2" G100-G4000		
в диапазоне расходов	от Q_{\min} до $0,1 Q_{\max}$	$\pm 2,0 \%$;
	от $0,1 Q_{\max}$ до Q_{\max}	$\pm 1,0 \%$;
TRZ исп. "1", исп. "2" G65		
в диапазоне расходов	от Q_{\min} до $0,2 Q_{\max}$	$\pm 2,0 \%$;
	от $0,2 Q_{\max}$ до Q_{\max}	$\pm 1,0 \%$.
TRZ исп. "2У" для G100-G4000		
	от Q_{\min} до Q_{\max}	$\pm 0,9 \%$.

6.4.5. Результаты определения метрологических характеристик оформляют протоколом определения метрологических характеристик, рекомендуемая форма которого приведена в приложении А.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки оформляются протоколом поверки по форме, приведенной в Приложении Б.

7.2. При положительных результатах поверки делают отметку в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки и/или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке". Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в паспорт и на пломбы, ограничивающие доступ к элементам регулировки в соответствии с описанием типа.

7.3. В случае замены УИ в паспорте счетчика дополнительно делается отметка о его номере и указывают установленную новую юстировочную пару,

7.4. При отрицательных результатах поверки счетчик к эксплуатации не допускают, клеймо гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815

Начальник отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"

Б.А. Иполитов

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС"

В.И. Никитин

Главный метролог ООО "ЭЛЬСТЕР Газэлектроника"

Д.Ю.Курин

раздел 7 (Измененная редакция, изм. №1)

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

**Форма протокола определения метрологических характеристик
счетчика газа турбинного TRZ**

Протокол определения метрологических характеристик									
Поверочная установка:			Поверитель:			№ поверки:			
Дата:			Кол-во:						
Атм. давление:			hPa						
Сч. механизм нач.: ____ м ³			Сч. механизм кон.: ____ м ³						
Поверяется:		Тип:		Типоразмер:		Диапазон:			
		Dn							
		Pmax:							
		Зав. Nr.:				Коеф. передачи ред. iG:			
		Год изг.:				Редуктор ZA/ZB:			
						Юстировочная пара J1/J2:			
Датчик импульсов:			Тип		Вес имп.		Макс. частота		
Темп. °C	Давл. mbar	Время s	Импульс imp	Расход м ³ /h	Перепад давл. mbar	Объем газа Vсч м ³ /h	Объем газа Vэт м ³ /h	Отн. погр. %	
Испытатель					Поверитель				
Подпись					Подпись				

