

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин



\_\_\_\_\_ 2013 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Счетчики газа турбинные TRZ**

**Методика поверки**

**ЛГТИ.407221.007 МП**

Настоящий документ распространяется на счетчики газа турбинные TRZ (далее по тексту счетчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.  
Межповерочный интервал - не более 10 лет.

## 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 межповерочного интервала. При этом метрологические характеристики счетчика будут соответствовать характеристикам нового УИ.

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

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, регламентирующий применение средства поверки
Установка для поверки счетчиков газа	УПСГ 6500	Диапазон расходов от 0,01 до 6500 м <sup>3</sup> /ч. Погрешность ±0,3 %	1	6.2.1; 6.4

Наименование	Тип	Основные характеристики	Кол.	Пункт методики, регламентирующий применение средства поверки
Стенд для проверки прочности и герметичности	СППГ	Предел измерений 1.6 МПа (16 кг/см <sup>2</sup> ) и 10 МПа (100 кг/см <sup>2</sup> ), 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

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

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, % 30...80;
- атмосферное давление, кПа 84,0...106,7.

5.2. Перед проведением поверки проводят следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие действующих свидетельств о поверке используемых средств измерений;
- поверочную установку подготавливают к работе в соответствии с руководством по ее эксплуатации;
- перед проведением поверки счетчик выдерживают в помещении при температуре  $20\pm 5$  °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/см<sup>2</sup>), 6,3 МПа (63 кгс/см<sup>2</sup>), 10 МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>) 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 Ду;
- перед счетчиком, расстояние между счетчиком и термометром должно соответствовать минимально необходимой длине прямого участка перед счетчиком.

6.4.2. Определение метрологических характеристик проводят на расходах  $Q_{\max} \pm 5\%$ ,  $0,5 Q_{\max} \pm 5\%$ ,  $0,2 Q_{\max} \pm 5\%$ ,  $0,1 Q_{\max} \pm 5\%$ ,  $Q_{\min} \pm 5\%$  (где для счетчиков исполнения "1"  $Q_{\min}$  – минимальный расход, м<sup>3</sup>/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

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

где  $V_{сч}$  – объем газа по поверяемому счетчику, м<sup>3</sup>;

$V_{эт}$  – объем газа по эталонному средству, м<sup>3</sup>.

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

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

где  $N_{сч}$  - количество импульсов поверяемого счетчика и эталона соответственно;

$C_{рсч}$  - коэффициенты преобразования поверяемого счетчика и эталона соответственно.

6.4.3. В зависимости от типа датчика, применяемого для съема импульсов значение коэффициента  $C_{р}$  рассчитывается по следующим формулам:

- для датчика импульсов А1S

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

- 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 (Приложение Б).

7.2. При положительных результатах поверки счетчик признают годным к применению, наносят поверительное клеймо в соответствии с ПР50.2.007, пломбируют доступ к счетному механизму и элементам регулировки, в паспорте делают отметку о дате очередной поверки, указывают установленную при поверке юстировочную пару, пересчитывают коэффициенты передачи ( $C_p$ ) высокочастотных датчиков импульсов, если они установлены.

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 ПР 50.2.006.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)

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

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



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола поверки счетчика газа турбинного TRZ**

Протокол поверки № ____ от _____	
<b>НД на поверку:</b> Методика поверки на счетчик газа турбинный TRZ ЛГТИ.407221.007 МП	
<b>Средство измерения:</b>	Тип: <b>TRZ</b> Типоразмер: <b>G1000</b> Ду: <b>150</b> Pmax, [МПа]: <b>1,6</b> Зав. №: <b>2701000</b> Год изг.: <b>2012</b>
<b>Заказчик:</b> _____	
РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ	
Внешний осмотр	заключение: годен (не годен)
Опробование	заключение: годен (не годен)
Герметичность	заключение: годен (не годен)
Метрологические характеристики	заключение: годен (не годен)
Испытатель:  _____ Подпись	Поверитель:  _____ Подпись
<b>Заключение:</b> счетчик газа _____ <div style="text-align: center;">годен (негоден)</div>	

