



# ООО «Метрологический центр СТП»

Регистрационный № 30151–11 от 01.10.2011 г.  
в Государственном реестре средств измерений

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Руководитель ГЦИ СИ

Технический директор

ООО «Метрологический центр СТП»

 И.А. Яценко

« 04 » 06 2014 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Счетчики газа ультразвуковые ZOND-UST**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 93-30151-2014**

г. Казань  
2014

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	3
3	Требования к технике безопасности и требования к квалификации поверителей	4
4	Условия поверки	5
5	Подготовка к поверке	5
6	Проведение поверки	5
7	Оформление результатов поверки	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	9

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа ультразвуковые ZOND-UST (далее – счетчики), изготовленные ООО «Ультразвуковые технологии ВЭК» г. Москва, и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Принцип действия счетчиков основан на измерении разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по направлению потока газа и против него. По разности времени прохождения ультразвуковых импульсов счетчики определяют скорость проходящего газа и объемный расход.

Счетчики состоят из корпуса с наклонным расположением электроакустических преобразователей и установленного на нем измерительно-вычислительного блока (далее – ИВБ) с индикатором, клавиатурой и разъемами для подключения внешних устройств. В счетчиках с диаметром условного прохода от 80 до 100 мм для измерения расхода используется три акустических канала, а в счетчиках с диаметром условного прохода от 150 до 300 мм – четыре акустических канала.

Интервал между поверками – 3 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки счетчика должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Проверка технической документации	6.1	+	+
Внешний осмотр	6.2	+	+
Проверка герметичности	6.3	+	-
Опробование	6.4	+	+
Определение метрологических характеристик	6.5	+	+
Оформление результатов поверки	7	+	+

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют эталонные и вспомогательные средства измерений (далее – СИ), приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Эталонные и вспомогательные средства измерений

Номер пункта	Наименование, метрологические и технические характеристики эталонного средства измерения
4	Термогигрометр ИВА-6А-П-Д, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 3$ %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С; диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,25$ кПа
6.3	Установка для проверки прочности и герметичности счетчиков

Номер пункта	Наименование, метрологические и технические характеристики эталонного средства измерения
6.5	Поверочная расходомерная установка, диапазон воспроизводимого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,3$ %

2.2 Допускается использование других эталонных и вспомогательных СИ по своим характеристикам не уступающим, указанным в таблице 2.1.

2.3 Все применяемые СИ (средства поверки) должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- монтаж и демонтаж счетчика должны быть выполнены при отсутствии давления в измерительной линии и при неработающей поверочной установке;
- конструкция соединительных элементов счетчика и поверочной установки должна обеспечивать надежность крепления счетчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также эксплуатационной документацией счетчика и применяемых средств поверки.

К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право проведения поверки, а также специально обученных лиц, работающих под руководством поверителей;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на счетчик и средства поверки.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 В качестве поверочной среды используют воздух.

4.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- изменение температуры окружающей среды за время поверки не более ±2 °С.

4.3 При установке счетчика на трубопроводе необходимо соблюдать требования к длинам прямых участков, рекомендованные заводом-изготовителем. Информацию о длинах прямолинейных участков до и после места установки счетчика можно найти в руководстве по эксплуатации.

4.4 Вибрация, тряска, удары, наклоны, электрические и магнитные поля, кроме Земного, влияющие на работу СИ, должны отсутствовать.

4.5 Параметры электропитания СИ должны соответствовать условиям применения, указанным в эксплуатационной документации СИ.

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки счетчика выполняют следующие подготовительные операции:

- эталонные СИ и счетчик устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации на эталонные СИ и счетчик;
- проверяют герметичность поверяемого счетчика, поверочной расходомерной установки, задвижек и соединительных трубопроводов;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и счетчика в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на эталонные СИ и счетчик;
- эталонные СИ и счетчик выдерживают при температуре, указанной в п. 4.2, не менее 3 часов, если время их выдержки не указано в эксплуатационной документации.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Проверка технической документации

6.1.1 Проверяют наличие следующей технической документации на счетчик:

- эксплуатационной документации;
- формуляра;
- методики поверки;
- свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке).

6.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии технической документации по п. 6.1.1.

### 6.2 Внешний осмотр

6.2.1 При проведении внешнего осмотра счетчика контролируют:

- соответствие комплектности, внешнего вида и нанесенной маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- выполнение требований технической документации к монтажу счетчика;
- отсутствие вмятин, механических повреждений и дефектов счетчика и соединительных кабелей.

6.2.2 Результаты проверки считают положительными, если

- комплектность, внешний вид, маркировка и монтаж счетчика соответствует требованиям технической документации;
- на счетчике и соединительных кабелях отсутствуют механические повреждения и дефекты, ухудшающие их внешний вид или препятствующих их применению.

### **6.3 Проверка герметичности**

6.3.1 Проверку герметичности проводят рабочим давлением на установке для проверки герметичности. Значение давления контролируют по манометру.

6.3.2 Результаты проверки считают удовлетворительными, если в течение 15 минут в местах соединения и на корпусе счетчика нет утечки, а также не наблюдаются падение давления по контрольному манометру.

### **6.4 Опробование**

*6.4.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) счетчика*

6.4.1.1 Подлинность и целостность ПО счетчика проверяют путем определения идентификационных данных ПО (контрольная сумма) счетчика на ИВБ и их сравнения с исходными, указанными в формуляре.

6.4.1.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО счетчика и наличие авторизации (введение пароля, возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО счетчика на неоднократный ввод неправильного пароля).

6.4.1.3 Результаты опробования считают положительными, если:

- идентификационные данные ПО (контрольная сумма) счетчика совпадают с исходными, указанными в формуляре;
- исключается возможность несанкционированного доступа к ПО счетчика, обеспечивается авторизация.

*6.4.2 Проверка работоспособности счетчика*

6.4.2.1 Приводят счетчик в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией и проверяют работоспособность счетчика с помощью ИВБ:

- контролируют отсутствие индикации ошибок счетчика в процессе эксплуатации;
- проводят проверку индикации объемного расхода и объема.

6.4.2.2 Результаты опробования считают положительными, если

- в процессе эксплуатации счетчика индикации ошибок не возникло;
- значение расхода увеличивается (уменьшается) при увеличении (уменьшении) расхода измеряемой среды, а значение объема измеряемой среды увеличивается.

### **6.5 Определение метрологических характеристик**

6.5.1 Поверку проводят с помощью поверочной расходомерной установки с диапазоном воспроизводимого объемного расхода, соответствующим рабочему диапазону поверяемого счетчика.

6.5.2 Подключают импульсный выход счетчика к импульсному входу вычислителя поверочной расходомерной установки.

6.5.3 Проводят измерения не менее чем в семи точках, равномерно распределенных по всему рабочему диапазону измерений объемного расхода счетчика. Рекомендуется проводить при следующих значениях объемного расхода:  $Q_{\min}$ ,  $0,05 Q_{\max}$ ,  $0,15 Q_{\max}$ ,  $0,25 Q_{\max}$ ,  $0,4 Q_{\max}$ ,  $0,7 Q_{\max}$  и  $Q_{\max}$  (где  $Q_{\min}$  и  $Q_{\max}$  – минимальный и максимальный измеряемые объемные расходы счетчика). Минимальные значения объемов, которые необходимо пропускать через счетчик на каждом расходе, приведены в таблице А.1 Приложения А.

6.5.4 Рассчитывают относительную погрешность измерений объема счетчиком в  $i$ -той точке объемного расхода ( $\delta_i$ , %) по формулам:

– если объем, измеренный поверочной расходомерной установкой, и объем, измеренный счетчиком, приводятся к стандартным условиям

$$\delta_i = \frac{V_{ci} - V_{\varepsilon ci}}{V_{\varepsilon ci}} \cdot 100 \% ; \quad (1)$$

– если объем, измеренный поверочной расходомерной установкой, приводится к условиям измерений объема счетчиком

$$\delta_i = \frac{V_i - V_{\varepsilon i}}{V_{\varepsilon i}} \cdot 100 \% , \quad (2)$$

где  $V_{\varepsilon ci}$  – объем, измеренный поверочной расходомерной установкой в  $i$ -той точке объемного расхода, приведенный к стандартным условиям, м<sup>3</sup>;

$V_{ci}$  – объем, измеренный счетчиком в  $i$ -той точке объемного расхода, приведенный к стандартным условиям, м<sup>3</sup>;

$V_{\varepsilon i}$  – объем, измеренный поверочной расходомерной установкой в  $i$ -той точке объемного расхода, приведенный к условиям измерений объема счетчиком, м<sup>3</sup>;

$V_i$  – объем, измеренный счетчиком в  $i$ -той точке объемного расхода, м<sup>3</sup>.

6.5.5 Результаты поверки считают положительными, если относительные погрешности измерений объема счетчиком не превышают значений:

–  $\pm 1$  % от  $0,05 \cdot Q_{\max}$  (включ.) до  $Q_{\max}$  (включ.);

–  $\pm 2$  % от  $Q_{\min}$  (включ.) до  $0,05 \cdot Q_{\max}$ .

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки заносят в протокол.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке счетчика в соответствии с ПР 50.2.006-94.

7.2.1 На обратной стороне свидетельства о поверке указывают диапазон расходов в котором проведена поверка.

7.2.2 К свидетельству о поверке прилагают протоколы с результатами поверки счетчика.

7.3 При отрицательных результатах поверки счетчик к эксплуатации не допускают, клеймо гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Минимальные значения объемов

Значение расхода, м <sup>3</sup> /ч	Минимальное значение объема для типоразмера, м <sup>3</sup>							
	G160	G250	G400	G650	G1000	G1600	G2500	G4000
	Q <sub>min</sub> =1,6 м <sup>3</sup> /ч Q <sub>max</sub> =250 м <sup>3</sup> /ч	Q <sub>min</sub> =2,5 м <sup>3</sup> /ч Q <sub>max</sub> =400 м <sup>3</sup> /ч	Q <sub>min</sub> =4 м <sup>3</sup> /ч Q <sub>max</sub> =650 м <sup>3</sup> /ч	Q <sub>min</sub> =6,5 м <sup>3</sup> /ч Q <sub>max</sub> =1000 м <sup>3</sup> /ч	Q <sub>min</sub> =10 м <sup>3</sup> /ч Q <sub>max</sub> =1600 м <sup>3</sup> /ч	Q <sub>min</sub> =16 м <sup>3</sup> /ч Q <sub>max</sub> =2500 м <sup>3</sup> /ч	Q <sub>min</sub> =25 м <sup>3</sup> /ч Q <sub>max</sub> =4000 м <sup>3</sup> /ч	Q <sub>min</sub> =40 м <sup>3</sup> /ч Q <sub>max</sub> =6500 м <sup>3</sup> /ч
Q <sub>min</sub>	0,2	0,3	0,4	1	1	2	3	4
0,05Q <sub>max</sub>	1,1	1,7	2,8	4	6	10	16	27
0,15Q <sub>max</sub>	3,2	5	8,2	12	20	31	50	81
0,25Q <sub>max</sub>	5,3	8,4	13,6	21	33	52	83	135
0,4Q <sub>max</sub>	8,4	13,4	21,7	33	53	83	133	216
0,7Q <sub>max</sub>	14,6	23,4	38	58	93	146	233	379
Q <sub>max</sub>	20,9	33,4	54,2	83	133	208	333	541