



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 ± 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 $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- изменение температуры окружающей среды за время поверки не более $\pm 2 ^\circ\text{C}$.

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 (δ_i , %) по формулам:

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

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

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

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

где $V_{\mathcal{O}ci}$ – объем, измеренный поверочной расходомерной установкой в i -той точке объемного расхода, приведенный к стандартным условиям, м^3 ;

V_{ci} – объем, измеренный счетчиком в i -той точке объемного расхода, приведенный к стандартным условиям, м^3 ;

$V_{\mathcal{O}i}$ – объем, измеренный поверочной расходомерной установкой в i -той точке объемного расхода, приведенный к условиям измерений объема счетчиком, м^3 ;

V_i – объем, измеренный счетчиком в i -той точке объемного расхода, м^3 .

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

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

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