

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики газа ультразвуковые ZOND-UST

#### Назначение средства измерений

Счетчики газа ультразвуковые ZOND-UST (далее – счетчики) предназначены для измерений объема при рабочих условиях природного газа с физико-химическими показателями по ГОСТ 5542-87, свободного нефтяного газа, воздуха, азота и других неагрессивных газов.

#### Описание средства измерений

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 с индикатором, клавиатурой и разъемами для подключения внешних устройств. В счетчиках с диаметром условного прохода от 80 до 100 мм для измерения объема используется три акустических канала, а в счетчиках с диаметром условного прохода от 150 до 300 мм – четыре акустических канала.

Счетчики выпускаются двух исполнений:

- в корпусе счетчика предусмотрены места установки преобразователей давления и температуры (исполнение А);

- в корпусе счетчика предусмотрено место установки преобразователя давления, преобразователь температуры устанавливается на прямом участке (исполнение В).

Измерительно-вычислительный блок счетчиков выполняет следующие функции:

- формирование управляющих сигналов, которые синхронизируют работу счетчика;

- посылку импульсов от электроакустических преобразователей;

- коммутацию, прием и усиление сигналов от электроакустических преобразователей;

- измерение временных интервалов;

- вычисление объема;

- хранение и индикацию введенных параметров, результатов измерений и вычислений;

- передачу измеренной информации по импульсному выходу и цифровому интерфейсу;

- защиту от несанкционированного доступа.

При установке счетчиков на трубопроводе необходимо соблюдать требования к длинам прямых участков, рекомендованные заводом-изготовителем. Длины прямолинейных участков до и после места установки счетчиков указаны в руководстве по эксплуатации.



Рисунок 1 – Внешний вид счетчиков

### Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО счетчиков имеет уровень защиты «С» по МИ 3286-2010. Защита ПО счетчиков от несанкционированного доступа с целью изменения параметров, влияющих на метрологические характеристики, осуществляется путем аутентификации (введением пароля). Возможность внесения преднамеренных и непреднамеренных изменений в ПО счетчиков исключается наличием в счетчиках функции определения целостности ПО и ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи.

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО счетчиков	ZOND-UST	2.2.1.095	Рассчитывается для каждого счетчика отдельно и записывается в формуляр счетчика	CRC-16

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, в том числе показатели точности, счетчиков представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода, мм	От 80 до 300
Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	От 1,6 до 6500 <sup>1)</sup>
Температура измеряемой среды, °С	От минус 30 до плюс 50
Давление измеряемой среды, МПа	От атмосферного до 1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях, %:	
- от 0,05·Q <sub>max</sub> до Q <sub>max</sub> <sup>2)</sup>	±1
- от Q <sub>min</sub> <sup>3)</sup> до 0,05·Q <sub>max</sub>	±2
Выходной сигнал	Импульсный (с частотой до 2 Гц)
Цифровой интерфейс связи	RS-485

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды, °С	От минус 40 до плюс 60
Относительная влажность окружающей среды, %	До 95 при плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги
Атмосферное давление, кПа	От 84 до 106,7
Параметры электропитания, В	От 3 до 3,6 (электропитание осуществляется от литиевой батареи)
Потребляемая мощность, мВт, не более	3
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP65
Габаритные размеры, мм, не более	1000x650x750
Масса, кг, не более	250
Средний срок службы, лет, не менее	12
<sup>1)</sup> Указан общий диапазон, значения могут отличаться в зависимости от типоразмера счетчиков. <sup>2)</sup> Максимальный измеряемый объемный расход счетчика (определяется в соответствии с руководством по эксплуатации). <sup>3)</sup> Минимальный измеряемый объемный расход счетчика (определяется в соответствии с руководством по эксплуатации).	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку счетчика методом шелкографии.

### Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Счетчик газа ультразвуковой ZOND-UST	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки (по заказу)	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 93-30151-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики газа ультразвуковые ZOND-UST. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 4 июня 2014 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- поверочная расходомерная установка, диапазон воспроизводимого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,3$  %.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений счетчиков приведен в руководстве по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа ультразвуковым ZOND-UST

1. ГОСТ 8.611-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода

2. ГОСТ 5542-87 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия

3. ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

4. ТУ 4213-001-17001995-2014 Счетчики газа ультразвуковые ZOND-UST.

Технические условия

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли и товарообменных операций;
- при выполнении государственных учетных операций.

**Изготовитель**

ООО «Ультразвуковые технологии ВЭК»  
111024, г. Москва, ул. Душинская, д. 7, стр. 7  
тел. (495) 215-00-23, факс (495) 215-00-32  
e-mail: [info@u-sonicventure.ru](mailto:info@u-sonicventure.ru), <http://www.zond.pro>

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»  
420107, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5  
тел. (843) 214-20-98, факс (843) 227-40-10  
e-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru), <http://www.ooostp.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30151-11 от 01.10.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.