

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики газа ультразвуковые Зонд 2

#### Назначение средства измерений

Счетчики газа ультразвуковые Зонд 2 (далее – счетчики) предназначены для измерений объема природного газа с физико-химическими показателями по ГОСТ 5542-87, которые протекают по трубопроводам круглого сечения.

#### Описание средства измерений

Принцип работы счетчиков основан на время-импульсном методе измерений, при котором разность времени прохождения ультразвукового импульса в газе по направлению и против направления движения газа пропорциональна скорости (расходу) потока газа в трубопроводе.

Счетчики используются как рабочее средство измерений объема газа.

Счетчики работают как при прямом, так и при обратном движении потока измеряемой среды в трубопроводе.

При движении газа через счётчик измеряются интервалы времени прохождения ультразвуковых импульсов в акустических каналах. По результатам измерений определяется средняя скорость потока измеряемой среды через поперечное сечение первичного преобразователя счётчика. По средней скорости потока вычисляется расход и объём прошедшего через счётчик газа.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса, в котором под определённым углом расположены три или четыре пары преобразователей электроакустических (ПЭА), образующими три или четыре акустических каналов измерений ( в зависимости от типоразмера счётчика). На корпусе счетчиков установлен измерительно-вычислительный блок (ИВБ) с восьмиразрядным жидко-кристаллическим индикатором, на котором отображаются результаты измерений и служебная информация, клавиатурой и разъемами для подключения внешних устройств.

Счетчики формируют импульсы, количество которых пропорционально измеренному объёму газа и которые могут подаваться на внешние устройства, в том числе на корректоры объёма газа.

При передаче результатов измерений объёма газа в зависимости от типоразмера счётчика один импульс соответствует следующим значениям объёма газа:

- для типоразмеров от G160 до G400 – 1 имп = 0,1 м<sup>3</sup>;
- для типоразмеров от G650 до G2500 – 1 имп = 1 м<sup>3</sup>.

Счётчики являются взрывозащищёнными, отвечают нормативно-правовым актам по охране труда и соответствуют общим требованиям по электробезопасности.

Типоразмеры счётчиков различаются нормированными значениями переходного  $q_{vt}$  (0,05  $q_{vmax}$ ) и максимального  $q_{vmax}$  объёмного расхода, габаритными размерами и массой.

Нормированные значения  $q_{vmin}$ ,  $q_{vt}$  и  $q_{vmax}$  для разных типоразмеров и исполнений счетчиков приведены в таблице 1.

Счетчик присоединяется к трубопроводу с помощью фланцев. Длина прямого участка трубопровода перед счётчиком должна быть не менее 8 DN прямой участок после счетчика длиной не менее 3 DN.

Габаритные и соединительные размеры, масса счетчиков приведены в таблице 2.

Общий вид счетчика представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид счетчика

### **Программное обеспечение**

Счетчик содержит микропроцессор, который реализует при помощи программного обеспечения, состоящего из различных модулей, алгоритмы контроля работы счётчика и вычисления параметров газового потока. Корректность реализации алгоритмов вычисления проверяется при поверке (калибровке) счётчика на поверочной установке.

Конфигурационные параметры защищены от преднамеренных и непреднамеренных изменений системой паролей с разграничением уровней доступа. Изменения градуировочных параметров сохраняются в памяти. Градуировочные характеристики, влияющие на работоспособность счётчика в целом и на расчёт объёма газа, которые были введены в память счётчика при выпуске из производства, защищены от изменений во время эксплуатации, даже если доступ к ним был осуществлён с применением пароля. Для этого количество вводов правильного пароля в служебное меню и изменение параметров градуировки за время эксплуатации фиксируется в памяти счетчика и доступно для считывания в соответствующих строках основного меню. Значения контрольной суммы фиксируются в формуляре счётчика. Счётчик также пломбируется для исключения возможности доступа к внутренним компонентам ИВБ счётчика (рисунок 2).



Рисунок 2. Место пломбирования счётчика при выпуске

Идентификационные данные программного обеспечения.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения (ПО)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Zond	Zond 2	03.095.080 или 03.095.100 или 03.095.150 или 03.095.204 или 03.095.206	Рассчитывается для каждого изделия отдельно и записывается в формуляр счётчика	Занесен в версию программного обеспечения

Встроенное программное обеспечение обладает достаточным уровнем защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Уровень защиты программного обеспечения имеет уровень "С" согласно МИ 3286-2010.

**Метрологические и технические характеристики**

Условный диаметр, мм	от 80 до 200
Максимальный расход, м <sup>3</sup> /ч (уточняется при заказе)	от 250 до 4000
Минимальный расход, м <sup>3</sup> /ч (уточняется при заказе)	от 1,6 до 25
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от минус 30 до плюс 50
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема газа счётчиком Зонд 2, %	
-при диапазоне расхода $q_{v\ t} \leq q_v \leq q_{v\ max}$	± 1,0
-при диапазоне расхода $q_{v\ min} \leq q_v < q_{v\ t}$	± 2,0
Порог чувствительности не должен превышать значения	1/3 $q_{v\ min}$

Таблица 1.

Обозначение типоразмера	Нормированные значения объёмного расхода		
	$q_{vmin}, \text{ м}^3/\text{ч}$	$q_{vt}, \text{ м}^3/\text{ч}$	$q_{vmax}, \text{ м}^3/\text{ч}$
G160	1,6	12,5	250
G250	2,5	20,0	400
G400	4,0	32,5	650
G650	6,5	50,0	1000
G1000	10,0	80,0	1600
G1600	16,0	125,0	2500
G2500	25,0	200,0	4000

Таблица 2.

Обозначение типоразмера	DN, мм	Высота, не более, мм	Длина, не более, мм	Ширина, не более, мм	Масса, не более, кг
G160	80	290	420 ± 3	270	40
G250	80				
	100	300			45
G400	100				
G650	150	350	450 ± 3	320	55
G1000	150				
G1600	200	410	600 ± 3	470	95
G2500	200				

Температура окружающей среды, °С

- для корпуса с ПЭА

от минус 30 до плюс 50

- для измерительно-вычислительно блока

от минус 30 до плюс 50

Напряжение питания постоянного тока, В

3,2-3,6

Потребляемая мощность, не более, мВт

3

Средний срок службы, не менее, лет

12

Габаритные размеры и масса

в зависимости от типоразмера, см. таблицу 2

Выходной сигнал:

импульсный

Маркирование взрывозащиты

1ExidIIAT4 X

Класс защиты

-корпуса

не ниже IP65

-электронного блока

не ниже IP65

### Знак утверждения типа

наносится на электронный блок при маркировке счётчика, на титульный лист формуляра и эксплуатационную документацию типографским способом.

### Комплектность средства измерения

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.	Примечание
Счётчик газа ультразвуковой Зонд 2	1	Типоразмер в соответствии с заказом
1	2	3
Разъём РС-4ТВ (розетка кабельная)	1	
Разъём ЗС-7ТВ (розетка кабельная)	1	
Прямой участок входной ПД-DN-8 00.000	1	В соответствии с DN счётчика

1	2	3
Прямой участок выходной ПД-DN-3 00.000	1	В соответствии с DN счётчика
Прокладка ПР-DN 001	2	В соответствии с DN счётчика
Заглушка ЗГ DN 001	2	В соответствии с DN счётчика
Упаковка	1 компл.	
«Счётчик газа ультразвуковой Зонд 2. Формуляр»	1 экз.	
«Счётчик газа ультразвуковой Зонд 2. Руководство по эксплуатации» (Методика поверки входит в настоящее РЭ)	1 экз.	

### **Поверка**

осуществляется по документам:

«МПУ 318/03-2011 Метрология. Счетчики газа ультразвуковые Зонд 2. Методика поверки», утверждённой и введённой в действие приказом по Государственному предприятию «Ивано-Франковскстандартметрология» №230 от 06.04.2011 г.;

ГОСТ 8.324-2002 «ГСИ. Счетчики газа. Методика поверки».

При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

Поверочные установки для измерения объема (далее - ПУ) в поверяемом диапазоне расхода измеряемой среды должны иметь допускаемую относительной погрешностью при измерении объема 0,3%.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в разделе 7 «Счётчик газа ультразвуковой Зонд 2. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа ультразвуковым Зонд 2**

1. ГОСТ Р 8.618-2006 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа».

2. Техническая документация предприятия-изготовителя ООО «НПП «Курс»

### **Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговых и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

ООО «НПП «Курс», Украина.

Адрес: 49000, Украина, г. Днепропетровск, ул. Вокзальная 1, офис 9

Факс +38 (056) 371-26-31

Телефон +38 (056) 371-26-31

**Экспертиза проведена**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46

Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25

Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25

E-mail: [201-vm@vniims.ru](mailto:201-vm@vniims.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2013 г.