

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики газа ультразвуковые USM-GT-400

#### **Назначение средства измерений**

Счетчики газа ультразвуковые USM-GT-400 (далее - счетчики) предназначены для измерений и вычислений объема и объемного расхода природного газа, пропана, бутана и других газов при рабочих условиях.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия счетчиков основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональная скорости потока, преобразуется в значение объемного расхода.

Конструктивно стандартная модель счетчика состоит из корпуса, в котором установлено шесть пар ультразвуковых приемопередатчиков (далее - УЗП), и блока электроники USE 09 (далее - вычислитель), который закреплен с наружной стороны корпуса и не подвержен влиянию давления измерительной линии.

УЗП крепятся непосредственно на корпусе счетчика и не выступают в проточную часть трубопровода, что обеспечивает минимальные потери давления газа на счетчике. Пары УЗП образуют акустические каналы, которые расположены симметрично относительно оси счетчика, что позволяет измерять расход газа в реверсивном направлении. Кроме этого возможно провести самодиагностику и анализ профиля потока. Измерения по акустическим каналам проводятся попеременно в обоих направлениях, что позволяет избежать влияния разности скорости распространения звука в измеряемой среде на точность измерений.

Вычислитель на основании результатов измерений по акустическим каналам рассчитывает скорость потока среды, усредненную по поперечному сечению счетчика, объемный расход и объем газа в прямом и обратном (при необходимости) направлениях. В его состав входит жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются параметры настроек, значения измерений и вычислений, сообщения системы самодиагностики, предупреждения и аварийные сообщения, показания внешних датчиков температуры и давления.

Все изменения конфигурируемых параметров или архивов протоколируются в интегрированной энергонезависимой памяти вычислителя, кроме этого изменение параметров счетчика защищено специальным переключателем, находящимся на вычислителе, который должен быть закрыт и опломбирован при использовании счетчика для коммерческого учета. Счетчик присоединяется к трубопроводу с помощью фланцев, выполненных по стандартам ANSI, DIN, ГОСТ или специального исполнения (в зависимости от заказа).

В счетчиках предусмотрена возможность замены УЗП под давлением, в рабочем режиме без вывода прибора из эксплуатации.



Рисунок 1 - Внешний вид счетчика (в стандартной модификации)

### Программное обеспечение

Счетчик имеет встроенное программное обеспечение (далее - ПО), включающее алгоритм вычисления, который основан на конструктивных особенностях счетчика.

ПО предназначено для расчета объема и объемного расхода газа при рабочих условиях, посредством измерения скорости потока газа на основании времени прохождения ультразвуковых импульсов по каждому из лучей, ее усреднением с учетом внутреннего диаметра.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Параметр	Значение	
Наименование ПО	Программное обеспечение счетчика «USM-GT-400»	
Версия программного обеспечения	1.403	1.501
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	F896	78F4

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Помимо возможности просмотра и изменения параметров с помощью магнитного стержня непосредственно на дисплее счетчика доступ может осуществляться с помощью конфигурационного программного обеспечения RMGView, которое состоит из модулей просмотра, диагностики и редактирования, предназначенных для проведения проверки технического состояния счетчика.

RMGView находится под многоуровневой системой защиты, которая предоставляет доступ только уполномоченным пользователям и одновременно определяет, какие параметры пользователь может вводить или изменять.

Схема установки пломб от несанкционированного доступа, в целях предотвращения доступа к узлам регулировки, представлена на рисунках 2 и 3.

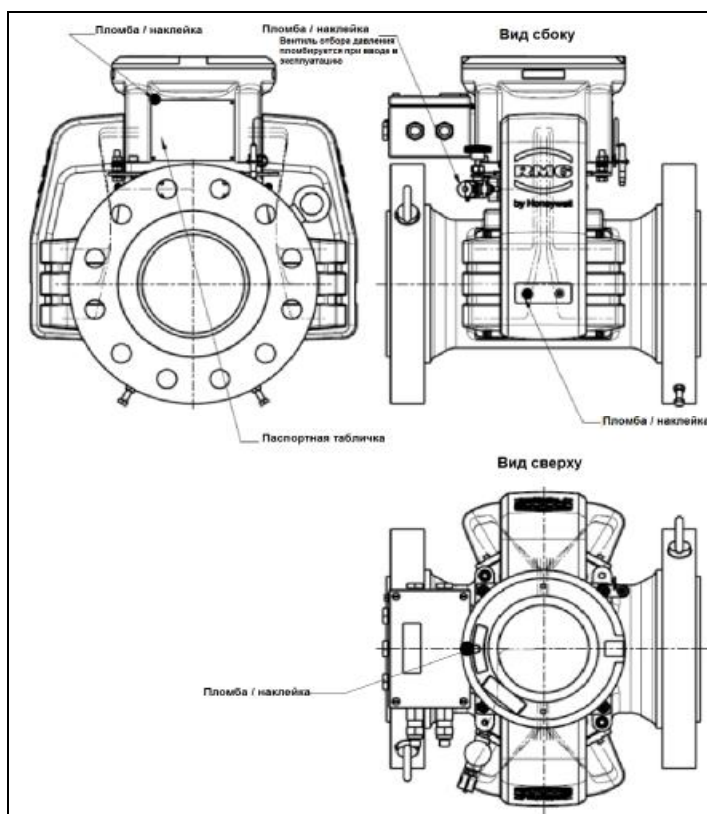


Рисунок 2 - Схема пломбирования для моделей с DN 100 - 150

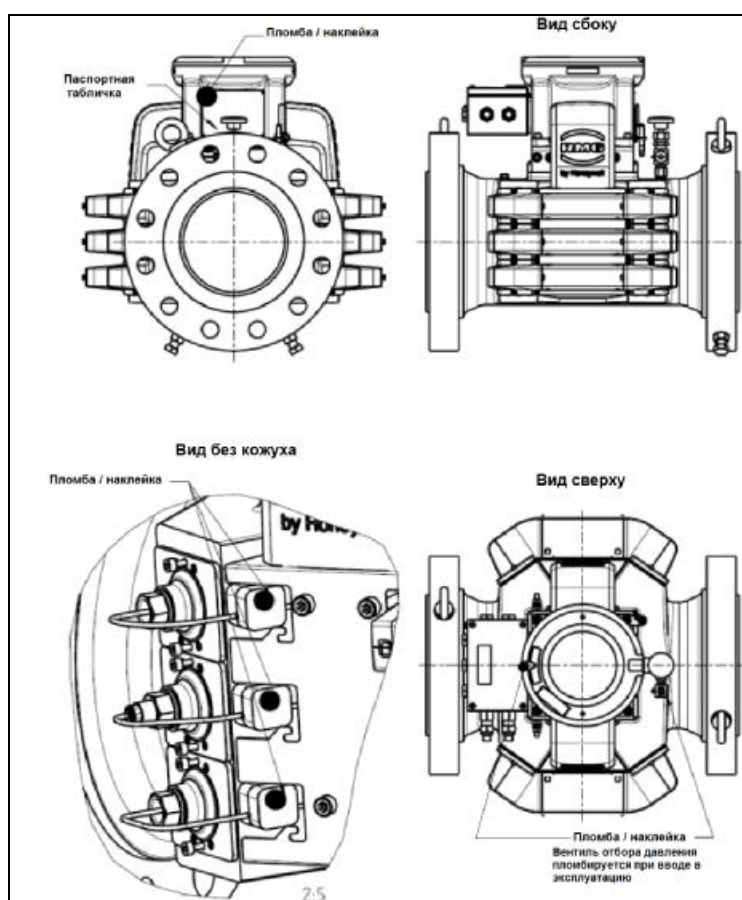


Рисунок 3 - Схема пломбирования для моделей с DN 200 - 1000

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений расхода газа при рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч	от 8 до 108 000
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %:</p> <p>при использовании поверочной установки на природном газе при избыточном давлении:</p> <p><math>0,05Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}</math> ±0,3  <math>Q_{\min} \leq Q &lt; 0,05Q_{\max}</math> ±0,5</p> <p>при поверке на поверочной установке на воздухе при атмосферном давлении:</p> <p><math>0,05Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}</math> ±0,5  <math>Q_{\min} \leq Q &lt; 0,05Q_{\max}</math> ±0,7</p> <p>при имитационном методе поверки (в том числе для первичной поверки) для DN 200 и более:</p> <p><math>0,05Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}</math> ±0,5  <math>Q_{\min} \leq Q &lt; 0,05Q_{\max}</math> ±0,7</p> <p>при имитационном методе поверки (в том числе для первичной поверки) для типоразмеров менее DN 200:</p> <p><math>0,05Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}</math> ±1,0  <math>Q_{\min} \leq Q &lt; 0,05Q_{\max}</math> ±1,4</p>	
Диаметр условного прохода, мм (дюйм)	от 100 (4") до 1000 (40")
Диапазон значений скоростей измеряемого газа, м/с	от -40 до +40
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования входных токовых сигналов в значения измеряемой величины, %	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования по каналу ввода сигналов от термометров сопротивления в значения температуры, °С	±0,1
Диапазон допустимых отклонений внутреннего диаметра входных и выходных участков ИТ по отношению к внутреннему диаметру фланцев на входе и выходе счетчика, %	от -2 до +5
Диапазон абсолютного давления измеряемого газа, МПа, (бар)	от 0,1 до 30 (от 1 до 300)
Диапазон температур измеряемого газа, °С	от -40 до +80
Условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающей среды, °С	от -40 до +55
- относительная влажность окружающей среды, %, не более	95
Напряжение питания (постоянный ток), В	24 (+10/-15%)
Потребляемая мощность, Вт	15

Продолжение таблицы 2

Выходные сигналы, шт.: - токовый 0/4 - 20 мА  - импульсный - RS - 485/232 - контактный	1 (свободно программируемый, гальванически развязанный) 2 3 2
Габаритные размеры (в зависимости от типоразмера), мм, не более длина ширина высота*	от 300 до 1500 от 415 до 1400 от 330 до 1200
Масса, кг	от 100 до 3000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Примечание - * от центральной оси трубопровода	

### Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики в верхнем правом углу, на лицевую панель вычислителя в верхнем левом углу методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность

Наименование	Количество	Примечание
Счетчик газа ультразвуковой USM-GT-400	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	
Программный комплекс RMGView	1	
Комплект заводской документации	1	
Комплект монтажных частей	1	В соответствии с заказом

### Поверка

осуществляется по документу МП 0336-13-2015 «Инструкция. ГСИ. Счетчики газа ультразвуковые USM-GT-400. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 30 сентября 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- частотомер ЧЗ-63, диапазон измеряемых частот от 0,01 Гц до 20 МГц, по ДЛИ 2.721.007 ТУ;
- термометр сопротивления типа ТСП, пределы измерений от минус 40 до плюс 80 °С, предел допускаемой погрешности 0,1%;
- манометр МО с верхним пределом измерений 30 МПа, класс точности 0,16 по ТУ 25-05-1664-74 (ИУС 4-91);
- термометр ртутный, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С по ГОСТ 28498-90;
- барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па по ТУ25-11.15135;
- психрометр ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, цена деления термометров 0,5 °С по ТУ 25-11.1645;

- установка поверочная расходоизмерительная, поверочная среда: природный газ, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, с пределом основной относительной погрешности  $\pm 0,23$  % (или средним квадратическим отклонением результатов измерений не более 0,05 % при 11 независимых измерениях, и неисключенной систематической погрешности не превышающей 0,1%);
- установка поверочная расходоизмерительная, поверочная среда: воздух, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, НСП 0,04 %, СКО 0,05 % (при 11 независимых измерениях);
- калибратор многофункциональный ASC 300-R, генерирование постоянного тока в диапазоне от 0 до 24 мА, погрешность  $\pm(0,015$  % от показания  $\pm 2$  мкА), имитация сигналов от термометров сопротивления Pt100 в диапазоне от минус 200 до плюс 300 °С, абсолютная погрешность  $\pm 0,03$  °С.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или паспорт.

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

Ультразвуковой счетчик газа USM-GT-400. Руководство по эксплуатации.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа ультразвуковым USM-GT-400**

ГОСТ Р 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

ГОСТ 8.611-2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода

Техническая документация фирмы «RMG Messtechnik GmbH», Германия

#### **Изготовитель**

Фирма «RMG Messtechnik GmbH», Германия

Адрес: Otto-Hahn Strasse, 5

35510 Butzbach

Тел. +49 (0)6033 897 134; Факс +49 (0)6033 897 191

[www.honeywell.com/ps/rmg](http://www.honeywell.com/ps/rmg)

#### **Заявитель**

Закрытое акционерное общество «Хоневелл»

Адрес: 121059, г. Москва, ул. Киевская, д. 7

Тел./факс (495) 496-90-10

#### **Испытательный центр**

ФГУП «ВНИИР»

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Тел. (843) 272-70-62, (843) 272-11-24; Факс (843) 272-00-32, (843) 272-11-24

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.