

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1916 от 07.09.2018 г.)

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).

Схема установки пломб от несанкционированного доступа, в целях предотвращения доступа к узлам регулировки, представлена на рисунках 2, 3 и 4.

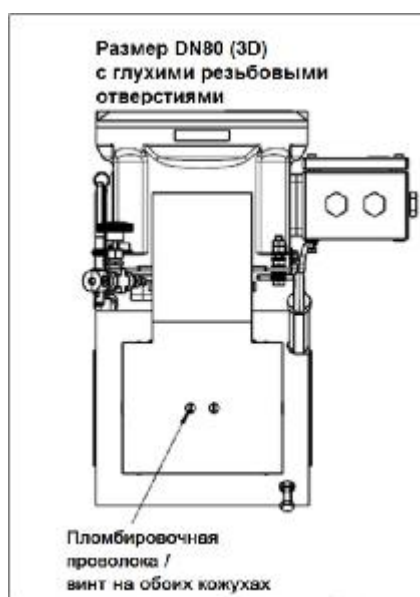


Рисунок 2 – Схема пломбирования для модели с DN 80.

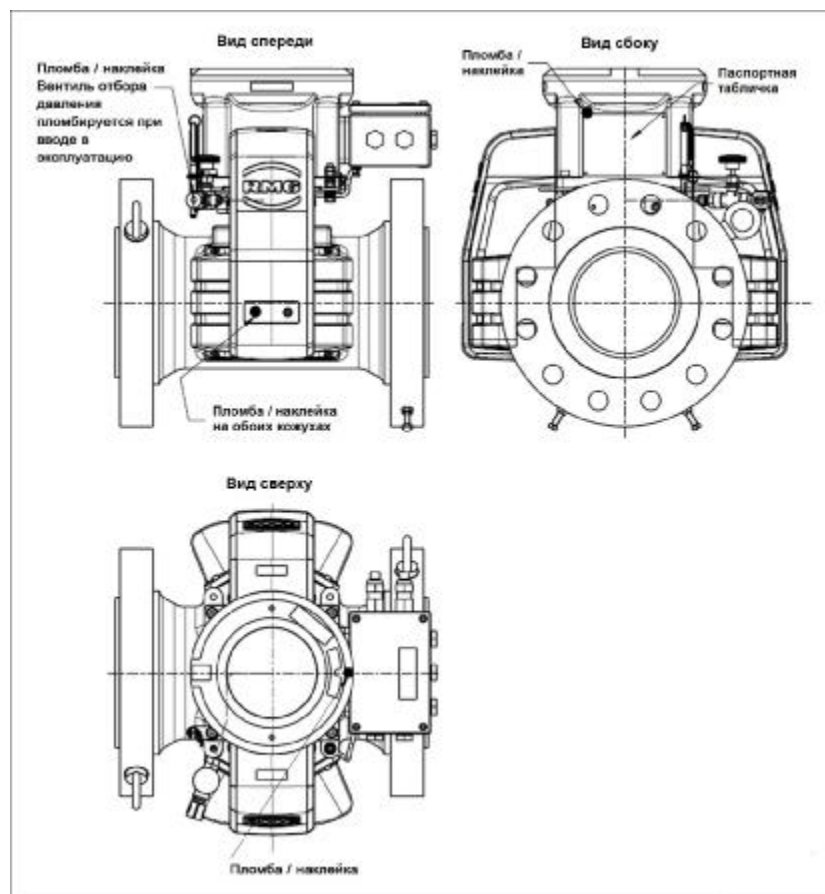


Рисунок 3 – Схема пломбирования для моделей с DN 100 - 150.

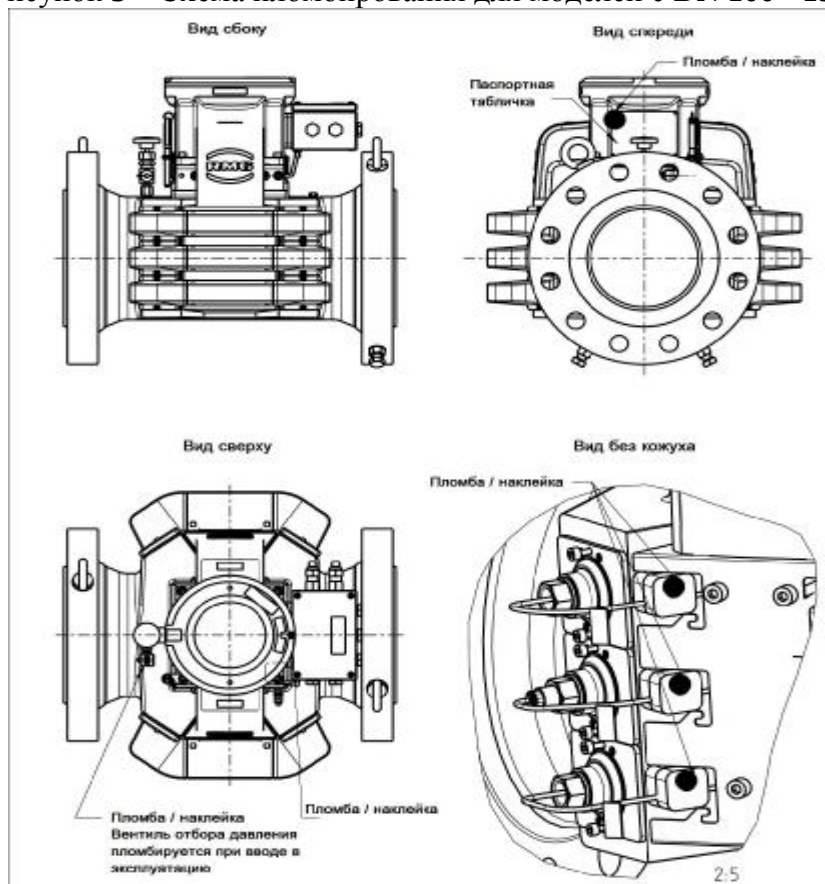


Рисунок 4 – Схема пломбирования для моделей с DN 200 - 1000.

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

Идентификационные данные	Значение				
Наименование ПО	Программное обеспечение счетчика «USM-GT-400»				
Версия программного обеспечения	1.403	1.501	1.516	1.520	1.523
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	F896	78F4	A70B	D336	1AB7

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.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений расхода газа при рабочих условиях, м ³ /ч	от 5 до 108000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %:	
- при использовании поверочной установки на природном газе при избыточном давлении: $0,05Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$ $Q_{\min} \leq Q < 0,05Q_{\max}$	$\pm 0,3$ $\pm 0,5$
- при поверке на поверочной установке на воздухе при атмосферном давлении: $0,05Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$ $Q_{\min} \leq Q < 0,05Q_{\max}$	$\pm 0,5$ $\pm 0,7$
- при имитационном методе поверки (в том числе для первичной поверки) для DN 200 и более: $0,05Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$ $Q_{\min} \leq Q < 0,05Q_{\max}$	$\pm 0,5$ $\pm 0,7$
- при имитационном методе поверки (в том числе для первичной поверки) для типоразмеров менее DN 200: $0,05Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$ $Q_{\min} \leq Q < 0,05Q_{\max}$	$\pm 1,0$ $\pm 1,4$

1	2
Диаметр условного прохода, мм (дюйм)	от 80 (3") 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, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования по каналу ввода сигналов от термометров сопротивления в значения температуры, °С	$\pm 0,1$
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 - относительная влажность окружающей среды, не более, %	от -40 до +55 95
Напряжение питания (постоянный ток), В	24 (+10/-15%)
Потребляемая мощность, Вт	15
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 240 до 1500 от 338 до 1400 от 327 до 1200
Масса, кг	от 75 до 3000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Примечание - * от центральной оси трубопровода	

Счетчики газа ультразвуковые USM-GT-400 соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Сертификат соответствия № ТС ВУ/112 02.01.103 00278, серия ВУ № 0052738.

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики в верхнем левом 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	

Наименование	Количество	Примечание
Методика поверки МП 0336-13-2015	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.

Основные средства поверки:

- частотомер ЧЗ-63 (регистрационный № 9084-83), диапазон измеряемых частот от 0,01 Гц до 20 МГц;
- термометр сопротивления типа ТСП (регистрационный № 33565-06), пределы измерений от минус 40 до плюс 80 °С, предел допускаемой погрешности 0,1%;
- манометр МО (регистрационный № 5768-67), верхний предел измерений 30 МПа, класс точности 0,16;
- термометр технический стеклянный ТТ (регистрационный № 276-12), диапазон измерений от минус 35 до плюс 50 °С, цена деления 0,1 °С;
- барометр-анероид БАММ-1 (регистрационный № 5738-76), диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па;
- гигрометр психрометрический ВИТ-1 (регистрационный № 42453-09), диапазон измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, цена деления термометров 0,5 °С;
- 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 (регистрационный № 25895-09), генерирование постоянного тока в диапазоне от 0 до 24 мА, погрешность $\pm (0,015$ % от показания ± 2 мкА), имитация сигналов от термометров сопротивления Pt100 в диапазоне от минус 200 до плюс 300 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,03$ °С;
- сертифицированное программное обеспечение для расчета скорости звука.

Допускается применением аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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
Web-сайт: www.rmg.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «РМГ РУС» (ООО «РМГ РУС»)
ИНН 7751032954
Адрес: 142784, г. Москва, п. Московский, Киевское шоссе 22-й км, Бизнес-парк.
«Румянцево», домовладение 4, стр. 4, блок Д, офис 404
Тел./факс: +7 (495) 230-84-83, 662-14-18
E-mail: info@rmg-rus.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)
Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7а
Тел.: +7 (843) 272-70-62
Факс: +7 (843) 272-00-32
Web-сайт: www.vniir.org
E-mail: vniirpr@bk.ru
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

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.