USM GT400 Ультразвуковой расходомер

Ультразвуковой расходомер USM GT400 от RMG демонстрирует высочайшую точность, основанную на многолетнем опыте эксплуатации шестилучевой технологии. Созданный для использования в коммерческом и технологическом учете, GT400 измеряет не только объемный расход вдоль оси трубопровода, но и завихрения и асимметрию потока, поперечный переток. Запатентованная технология коррекции точности эхо-измерений снижает погрешность измерения.

Проверенная технология.
Превосходная эффективность.

RMG

Положитесь на RMG

- Более чем 150-летний опыт работы в газовой промышленности
- Международный опыт и локальная поддержка
- Широкий спектр продукции от единичных приборов до комплексных решений
- Простая и безопасная интеграция в АСУ ТП предприятия
- Гарантия надежности и точности коммерческого учета

Для сохранения конкурентоспособности в современной газовой индустрии, компании вынуждены сокращать операционные издержки, увеличивать время безаварийной эксплуатации и сокращать риски.

Сокращение трудозатрат, увеличение уровня автоматизации позволяет сократить необходимое для эксплуатации и обслуживания количество персонала.

Зачастую, конечные пользователи сталкиваются с такими трудностями, как высокие давления и температуры, высокий уровень шумов регулирующих клапанов или ослабление сигнала вследствие загрязнения твердыми примесями или присутствия капельной влаги.

Все это требует комплексных мер по поддержанию точности учета потоков газа от дистрибьютора к покупателю.

Высочайшая точность

Ультразвуковой расходомер USM GT400 от RMG обеспечивает высочайшую точность, надежность и долговременную стабильность при работе в самых непростых условия эксплуатации.

Проверенная технология

Современный подход к учету газа требует измерять объем и качество природного газа на всех этапах его перемещения, хранения и использования. Компании газовой индустрии могут удовлетворить свои потребности измерительной и регулирующей техникой производства RMG как для решения отдельных задач, так и в комплексе. RMG обладает более чем 150-летним опытом поставки решений для ведущих газотранспортных и газораспределительных компаний Европы и Азии.

Богатый опыт применения

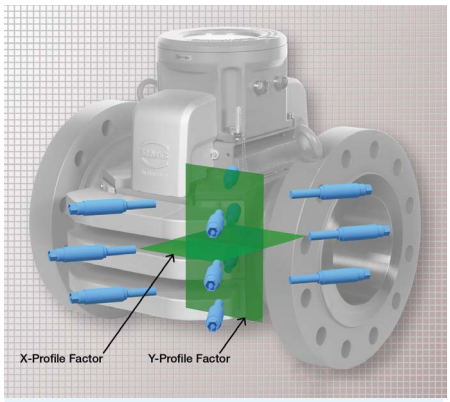
Мы тесно сотрудничаем с поставщиками и потребителями газа поставляя решения по учету объемов газа для оптимизации работы генерирующих предприятий, заводов по производству сжиженного природного газа (СПГ), газовых хранилищ и экспортных терминалов, объектов ЖКХ, газоперерабатывающих, химических, металлургических и прочих заводов, использующих природный газ как топливо или как сырьё.

Экспертная поддержка

Наши специалисты помогают в разработке систем измерения количества газа, методик выполнения измерений, оказывают поддержку в проведении периодической поверки оборудования и т.п. Интеграция ультразвуковых расходомеров и корректоров объема газа в АСУ ТП предприятий предоставляет пользователю широкие возможности для анализа диагностической информации в целях предотвращения возникновения нештатных ситуаций при эксплуатации оборудования.

Сервис

Вы можете положиться на производительность и надежность продукции RMG во время длительного срока эксплуатации, невысокую стоимость владения и интеграции. Глобальный опыт, примененный к вашим условиям.



Передовая шестилучевая технология RMG

Лучшее решение

USM GT400 от RMG — это сложный ультразвуковой расходомер, удовлетворяющий строгим современным требованиям к точности и стабильности измерений, предъявляемым газовой индустрией. Это многоканальный расходомер, обладающий многими преимуществами: надежная, испытанная электроника, развитые средства диагностики, простое в эксплуатации программное обеспечение и непревзойденная шестилучевая технология измерения.

Эта технология доказала свою эффективность на протяжении более чем десятилетней эксплуатации.

Области применения:

- Коммерческий учет
- Технологический учет
- Контрольный учет
- Транспортировка и распределение газа
- Подземные газовые хранилища (двусторонний учет)
- Тепловые электростанции
- Газоперерабатывающие предприятия
- Химические предприятия
- Производство СПГ

120 kHz transducer

При работе с сухим и влажным газом, в присутствии коррозионных или абразивных примесей, при необходимости двустороннего учета, при недопустимости перепада давления на счетчике, ультразвуковые расходомеры обеспечивают лучшую производительность, более высокую надежность и меньшую стоимость владения по сравнению с механическими счетчиками.

Характеристики

За последние 20 лет ультразвуковые расходомеры стали лучшим выбором №1 при разработке коммерческих систем учета количества газа.

Они заслужили признание газораспределительных компаний за свои непревзойденные характеристики точности, надежности, повторяемости, широты диапазона измерений, а также невысокую стоимость эксплуатации.

Ультразвуковые расходомеры комплектуются прочными неприхотливыми приемо-передатчиками, генерирующими стабильные по частоте и амплитуде импульсы. Они также оснащены производительной электроникой с высокоточными часами для приема и генерации и обработки импульсов с высоким временным разрешением.

Дизайн и настройка приемопередатчиков и электроники обеспечивает высокую частоту следования импульсов и измерение времени их прохождения, быстрое интегрирование скорости потока среды, что позволяет обновлять значения измерений каждую секунду.

Наиболее важным за последние годы улучшением стала разработка многолучевых расходомеров, способных вычислять среднюю осевую скорость газа через сечение измерительного трубопровода. Устройство и производительность ультразвуковых расходомеров определяется как международными стандартами, такими как ISO89 и AGA 9, так и российским ГОСТ 8.611-2013.

Испытанная шестилучевая технология

Счетчик GT400 мало восприимчив к турбулентности благодаря применению шести прямых измерительных лучей в трех плоскостях. Лучи образуют “X”-образные пересечения в трех горизонтальных плоскостях: центральной, в которой также располагается и продольная ось измерительного трубопровода, и двух дополнительных, расположенных параллельно и симметрично относительно первой. Такое расположение позволяет измерять завихрение потока, его асимметрию и поперечный переток газа, а также применять и измеренным значениям скоростей весовые коэффициенты, вычисленные по модели Гаусса-Чебышева для профилей потока сжимаемых сред. Это имеет особенное значение при применении в городских объектах, где трубопроводы вписаны в ограниченные объемы помещений с применением многочисленных поворотов.

Надежная электроника

Счетчик GT400 оснащен проверенной электроникой, демонстрирующей длительную непрерывную работу в измерительных системах по всему миру. Электроника производит непрерывную диагностику расходомера, вычисляет скорость звука и измеряемой среды, отвечает за обработку сигналов, хранение и передачу данных, предоставляет интерфейс для связи с корректором объема газа, хроматографом, SCADA и полевыми диагностическими устройствами.

Plug & Play дизайн приемопередатчиков

Сердцем GT400 являются его приемопередатчики (ПП), которые генерируют и детектируют ультразвуковые волны, или акустические импульсы. Измерение разницы во времени при прохождении импульсов между каждой парой ПП - основной аспект работы расходомера. В GT400 измерения по всем лучам обрабатываются встроенной электроникой.

В применяемых RMG Exd -ПП пьезоэлектрический модуль полностью инкапсулирован в титановый корпус для защиты от механических повреждений и загрязнений. Они просты в подключении и могут быть заменены под давлением. ПП работают на стандартных частотах 120 или 200 кГц в диапазоне температур от -40°C до +80°C и давлений от 0,1 МПа до 30 МПа. Расходомер обладает широким диапазоном измерения расхода (до 1:120) и скорости потока до 40 м/с.

Уникальный алгоритм детектирования

Счетчик GT400 использует разные критерии для проверки импульсов, что не отражается негативно на высокой частоте испускания импульсов (количестве импульсов в секунду). Одним из критериев, который часто используется поставщиками контрольно-измерительных приборов, в том числе RMG, является идентификация пика и квантование положения и амплитуды в огибающей импульса. Однако многие компании предпочитают не использовать сравнительный анализ импульсов (стекинг), поскольку такой подход непрост при обработке сигналов в шумных и вихревых средах, что приводит или к увеличению периода обновления данных до более чем одной секунды, или к сокращению количества анализируемых импульсов ниже статистически приемлемого уровня. Чтобы улучшить обработку сигналов, компания RMG внедрила дополнительный алгоритм качественного анализа огибающей импульса и идентификации ультразвуковых импульсов, что позволяет сохранить высокую скорость обработки импульсов. Запатентованный RMG и одобренный MID алгоритм обнаружения сигналов объясняет нечувствительность счетчика GT400 к шумам регулирующей арматуры в большинстве случаев.

RMGView[USM] позволяет проводить диагностику в реальном времени

Мониторинг состояния GT400: программное обеспечение RMGViewUSM для диагностики и управления. Простое в использовании благодаря информативности и интуитивно понятному интерфейсу.

Невосприимчивость к шумам

В системе газотрубопроводов шумы, создаваемые самими трубопроводами, клапанами, регуляторами давления и выпуском струи из форсунок, могут ухудшать рабочие характеристики некоторых ультразвуковых счетчиков.

Компании RMG удалось решить эту проблему благодаря собственному запатентованному алгоритму обработки сигналов, одобренному MID, и уникальной конструкции взрывозащищенных датчиков, которые совместно увеличивают амплитуду сигналов для получении более высокого отношения «сигнал/шум» по сравнению с традиционными датчиками. Шумы, присутствующие на ультразвуковых частотах, имеют лишь незначительное влияние на результаты измерения счетчика GT400.

Прецизионная корректировка времени задержки

Для компаний, использующих ультразвуковые счетчики, тестирование времени задержки и его корректировка, описанные в стандарте AGA 9 (6.3), являются крайне важными требованиями. Помимо времени прохождения ультра звуковых импульсов, система также характеризуется задержками времени, необходимыми для обработки сигналов в электронике, свойствами датчиков и алгоритмами расчета. Такие задержки определяются с помощью сложного измерительного оборудования на заводе изготовителя, поскольку идентифицировать их напрямую невозможно.

Запатентованная функция прецизионной корректировки/измерения отраженного сигнала в реальном времени позволяет точно корректировать время задержки и избежать всех сложностей соответствующих испытательных процедур. При этом также снижается погрешность измерения в результате непосредственной автоматической калибровки задержки времени (Tw) после замены датчиков в процессе эксплуатации.

Технология диагностики

Одним из основных преимуществ ультразвуковых счетчиков над всеми другими технологиями измерения является возможность получения диагностических сведений, а не просто прием импульсов или сигналов в соответствии с объемом газа.

RMG предлагает программное обеспечение для параметризации и диагностики RMGViewUSM для ОС Windows™, которое предоставляет доступ к надежным функциям мониторинга состояния. Данное приложение просто в использовании, а все данные регулярно выводятся в четко расположенных таблицах. Можно также комбинировать избранные измеряемые показатели и параметры в пользовательских таблицах.

Прежде всего, RMGViewUSM отслеживает работоспособность счетчика GT400 и предупреждает о возникновении проблем (например, при неисправности датчика).

Во-вторых, осуществляется мониторинг потока газа, при этом выводятся предупреждения при возникновении нештатных условий (например, загрязнения в трубопроводе, закупорка или попадание жидкости в газовый поток).

В-третьих, это приложение отслеживает рассчитываемые погрешности измерения и выводит соответствующее уведомление.

Интуитивно понятный пользовательский интерфейс

Поставляемое в комплекте со счетчиком GT400 программное обеспечение RMGViewUSM предоставляет прямой доступ к электронной системе измерения с целью считывания всех параметров, изменения параметров (если активирован режим калибровки), вывода измеряемых показателей в графической и числовой форме и создания отчетов испытаний и листов технических данных в виде файлов PDF. Приложение обеспечивает мониторинг эксплуатационных параметров в реальном времени, а также выполняет следующие стандартные функции:

- Мониторинг уровней автоматической регулировки усиления (AGC)
- Индикация профиля потока
- Мониторинг завихрения (коэффициент профиля)
- Сравнение скорости звука в каждом канале
- Определение качества сигнала
- Сравнение скорости звука, измеренной в каждом канале, с теоретической, вычисленной (согласно AGA 10) на основе состава природного газа

Благодаря GT400 ваш бизнес получит преимущества, которые наилучшим образом скажутся на его прибыли. Эти преимущества – ключ к повышению производительности и доходности на все более конкурентном рынке.

Преимущества для вашего бизнеса

За счет чего обеспечивается высокая производительность GT400:

- Прочная, надежная конструкция
- Двусторонний режим работы
- Измерения в реальном времени
- Прямые акустические лучи
- Шесть перкрестных акустических лучей
- Прямое измерение перетока
- Динамическое 3D-моделирование профиля потокая
- Развитые функции диагностики
- Прецизионный учет профиля потока
- Скурпулезный учет закрутки и асимметрии профиля потока
- Лучшие Exd-приемопередатчики
- Непревзойденное подавление шумов
- Отсутствие движущихся частей
- Широкий диапазон измерения расхода(>120:1)
- Широкий диапазон рабочих давлений(0-30МПа)
- Широкий диапазон измеряемых скоростей потока (0.15-40 м/с
- Превосходная надежность и точность измерений

Снижение капитальных затрат

Благодаря счетчику GT400 потребители могут сократить затраты на внедрение современной системы измерения расхода газа. Отчасти это связано с возможностью использования счетчиков меньшего размера при более высокой скорости потока, с более широким диапазоном измерения и динамическим диапазоном регулирования. Перекрестное расположение каналов в USM также позволяет проводить прецизионные измерения без необходимости установки длинного входного прямого участка. Один ультразвуковой расходомер зачастую может заменить пару турбинных счетчиков. Кроме того, благодаря улучшенным функциям преобразования сигнала USM нет необходимости устанавливать дорогостоящую систему шумоподавления.

Снижение эксплуатационных затрат

Счетчик GT400 является идеальным решением, позволяющим сократить расходы на техобслуживание и ремонт систем учета. Этот бесконтактный прибор не имеет подвижных деталей. На работу счетчика напрямую не влияют загрязнения в газе, а использование в конструкции высоконадежных датчиков (доказавших свою пригодность с 1999) позволяет избавиться от необходимости привлекать технических специалистов на объекты.

Увеличенное время непрерывной работы

Ультразвуковая технология позволяет минимизировать внеплановые простои газовой инфраструктуры. Прочные и надежные приемопередатчики расходомера сохраняют работоспособность в самых экстремальных условиях.

Титановый корпус препятствует налипанию грязи, что освобождает персонал от необходимости останавливать работу системы на время чистки. Уникальный дизайн приемопередатчиков позволяет, в случае необходимости, производить их замену в кратчайшие сроки.

Уменьшение рисков

Опытные сотрудники RMG работают в тесном контакте с клиентами по всем вопросам, связанным с планированием внедрения, и эксплуатацией и интеграцией своей продукции.

Мы понимаем, насколько важными являются обслуживание и поддержка на протяжении всего жизненного цикла проекта.

Партнер, которому можно доверять

RMG – один из немногих производителей оборудования, который предлагает комплексные решения для учета на рынке газа. Наш персонал работает на ключевых промышленных объектах, оказывая непревзойденную техническую поддержку на местах, что позволяет нам быть поставщиком комплексных решений и услуг для газовой производственно-сбытовой цепочки. Вы можете доверять компании RMG во всех вопросах: от инженерного проектирования до реализации проектов и обучения операторов и промысловых технических специалистов, что позволит сделать ваш проект более успешным, а бизнес – более прибыльным.

Технические характеристики

Диапазоны измерений	
Газы:	Сухой очищенный природный газ, воздух.
Измерения:	Объемный расход, накопленный объем, скорость газа, скорость звука, турбулентность.
Размеры:	DN 80-1000 / 3”, 4”, 6”, 8”, 10”, 12”, 16”, 20”, 24” (ANSI 600);
Конфигурация каналов:	6 перекрестных каналов; 3 плоскости
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях (от Qt до Qmax):	
сухая калибровка азотом по AGA 9	± 0.5%
калибровка на стенде высокого давления на природном газе.	± 0.3%
Повторяемость:	± 0.1%
Диапазон давлений измеряемой среды:	0,1МПа….. 30МПа.
Исполнение фланцев:	до ANSI600 – стандартно, выше – по запросу.
Температура окружающей среды:	-40°C…+55°C.
Температура измеряемой среды:	-40°C…+80°C.
Относительная влажность окружающей среды, не более:	95%.
Частота выполнения измерений, средняя:	32 измерения/с.
Напряжение питания:	24 В/DC (+10%/-15%).
Потребляемая мощность:	15 Вт.
Взрывозащита:	ATEX: Ex II 2G Ex de IIB + H2 T6; IECEx: Ex de IIB + H2 T6 Gb CSA, FM: Class I, Div 1, Groups B, C, D T6
Сертификация:	MID, PTB, Measurement Canada, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.
Соответствие стандартам:	AGA 9, ISO 17089, OIML 137-2012, ГОСТ 8.611-2013.
Электробезопасность:	EMV
Аналоговые выходы:	0/4-20 mA (гальванически развязанный, программируемый, сопротивление нагрузки: не более 400 Ом, Uмакс =16 В).
Импульсные выходы:	2 ВЧ-выхода до 5 kHz, Namur или открытый коллектор.
Дискретные входы/выходы:	2 программируемых.
Аналоговые входы P/T	Гальванически изолированные 2-проводные 4-20мА, 4-проводной PT100.
Интерфейсы:	
RS 485-0	сервисный порт MODBUS дял работы с RMGViewUSM (макс. Длина кабеля: 500м);
RS 485-1	подключение к корректору RMG ERZ 2000;
RS 485-2	подключение по MODBUS к корректору стороннего производителя, SCADA и т.п.
Частота ультразвуковых сигналов:	120 кГц/200 кГц для ДУ ≥ 200; 200 кГц для ДУ ≤ 150
Диагностическое программное обеспечение RMGViewUSM:	визуализация, данные о потоке, диагностика, конфигурация, изменение параметров, экспорт/импорт параметров и данных.
Исполнение:	IP66.
Материал:	корпус - литая сталь CS ASME A352 gr LCC, блок электроники – алюминий.

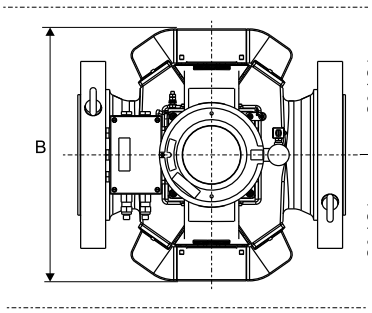
Технические характеристики

Диапазоны измерений

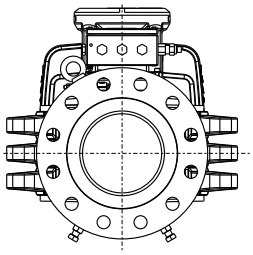
Размер счетчика	Q_{min}		Q_{min}(ext)[1]		Q_{max}	
	м/с	м³/ч	м/с	м³/ч	м/с	м³/ч
DN 80/3”	0.33	5	0.17[1)]	2,5[1)]	42.4	650
DN 100/4”	0.30	8	0.15[1)]	4[1)]	37.4	1000
DN 150/6”	0.33	20	0.17[1)]	10[1)]	39.6	2400
DN 200/8”	0.30	32	0.15	16	39.6	4200
DN 250/10”	0.30	50	0.15	25	39.6	6600
DN 300/12”	0.30	70	0.15	35	39.9	9400
DN 400/16”	0.32	120	0.16	60	40.2	15000
DN 500/20”	0.31	180	0.16	90	40.0	23500
DN 600/24”	0.31	260	0.16	130	40.1	34000
DN 700/28”	0.32	420	0.16	210	39,8	52000
DN 750/30”	0.31	460	0.16	230	39,8	60000
DN 800/32”	0.32	550	0.16	275	39,8	68000
DN 900/36”	0.32	700	0.16	350	39,6	86000
DN 1000/36”	0.31	850	0.16	425	39,6	108000

[1)] для давлений больше 0,4 МПа

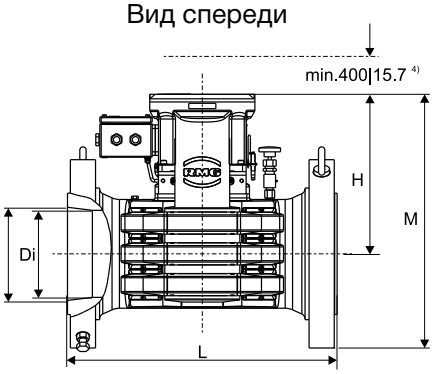
Вид сверху

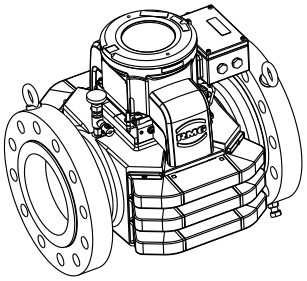


Вид сбоку



Вид спереди





Размер счетчика[2]	Класс давления	Длина, мм	Высота, мм		Ширина В, мм	Масса, кг
			H	M		
DN 80/3”	ANSI 600	240	328	435	418	75
DN 100/4”	ANSI 600	300	330	470	430	100
DN 150/6”	ANSI 600	450	340	520	470	160
DN 200/8”	ANSI 600	600	360	570	530	300
DN 250/10”	ANSI 600	750	380	635	650	450
DN 300/12”	ANSI 600	900	395	675	700	550
DN 400/16”	ANSI 600	1200	500	845	750	950
DN 500/20”	ANSI 600	1500	550	960	900	1500
DN 600/24”	ANSI 600	1200	550	1020	1000	1550

[2)] За характеристиками приборов >DN600/24” обратитесь к нам

Технические характеристики могут поменяться без предварительного уведомления.

Дополнительная информация

За дополнительной информацией о продуктах RMG обратитесь к нашим сотрудникам или посетите наш сайт: http://www.rmg-rus.ru

108811, г. Москва, п. Московский,
Киевское шоссе 22-й км, Бизнес-парк
«Румянцево», стр. 4, блок Д, офис 404.
Тел: +7 (495) 230-84-83
Тел: +7 (495) 662-14-18
e-mail: info@rmg-rus.ru