

Rosemount™ SeniorSonic™ 3414

4-лучевой ультразвуковой расходомер газа



Интеллектуальная система для коммерческого учета

Разработанный для коммерческого учета новый четырехлучевой ультразвуковой расходомер газа Rosemount SeniorSonic 3414 обеспечивает высокую точность и долгосрочную надежность измерений с минимальными потерями при учете. Чтобы снизить риск при измерении и снизить эксплуатационные затраты, этот усовершенствованный расходомер доступен с размером трубопровода от 4 до 42 дюймов (от DN100 до DN1050).⁽¹⁾ и обеспечивает возможности транспортировки потока в двух направлениях, повышенную пропускную способность, а также отсутствие постепенного увеличения перепада давления.

Мощный блок электроники следующего поколения серии 3410 работает вместе с расходомером Rosemount SeniorSonic 3414, что позволяет значительно увеличить частоту выборки и регистрировать большие объемы данных, включая почасовые и ежедневные журналы регистрации. Оптимизированный блок электроники имеет готовую к подключению интегрированную плату ЦПУ и ввода/вывода, а также локальный ЖК-дисплей (опция), что повышает надежность, упрощает техническое обслуживание и будущее расширение. Операторы могут легко контролировать и устранять неполадки на расходомерах в режиме реального времени с ПК или ноутбука. Диагностическое программное обеспечение MeterLink™ представляет собой удобный пользовательский интерфейс, который предоставляет важную информацию, включая экспертный анализ потока, сигналы о возмущении потока, и предлагает корректирующие действия, что повышает надежность и улучшает функциональность.

Расходомер Rosemount SeniorSonic 3414 также поставляется с прочными титановыми измерительными преобразователями T-200, изолированными от измеряемой среды, которые обеспечивают надежные измерения в агрессивных условиях наличия влажного, обогащенного и/или загрязненного газа. Эти измерительные преобразователи спроектированы таким образом, чтобы упростить обслуживание и обеспечить максимальное время безотказной работы.

Содержание

Интеллектуальная система для коммерческого учета.....	2
Типовое применение.....	3
Стандартные технические характеристики.....	4
Конструкционные материалы.....	7
Выбор размера расходомеров.....	9
Измерительные преобразователи T-200 в герметичной титановой капсуле.....	13
Локальный ЖК-дисплей.....	15
Вход/выход.....	16
Диагностика и программное обеспечение.....	18
Безопасность и соответствие нормативным требованиям.....	21
Пределы условий эксплуатации.....	23
Вес и размеры.....	25
Код конфигурации.....	30

(1) Проконсультируйтесь с изготовителем по поводу производства расходомеров с размером трубопровода более 36 дюймов (DN900).

Типовое применение

- Коммерческий учет газа для магистральных трубопроводов природного газа

Рисунок 1. Ультразвуковой расходомер газа Rosemount SeniorSonic 3414



Области применения

- Электростанции — узлы приема
- Газоперерабатывающие заводы — узлы приема/выдачи
- Подземные хранилища — узлы приема/выдачи
- Добыча газа — на суше/морская
- Замерные станции передачи газа — пункты приема/передачи

Особенности и преимущества

- Четырехлучевая хордовая конструкция обеспечивает точность, стабильность и резервирование, а также экономию эксплуатационных затрат
- Долговечность конструкции позволяет снизить затраты на техническое обслуживание
- Широкий динамический диапазон (более 100 : 1) означает уменьшение количества измерительных участков и размеров трубопроводов, а также сокращение капитальных затрат
- Литая или кованая конструкция корпуса сводит к минимуму неопределенности при измерениях, вызванные изменениями давления.
- Заключенные в прочную титановую оболочку измерительные преобразователи T-200 гарантируют оптимальные эксплуатационные характеристики при установке во влажных, кислых и агрессивных средах (в стандартной комплектации для размеров трубопровода до 36 дюймов или DN900, а опционально — 42 дюйма или DN1050)
- Измерительные преобразователи T-200 можно безопасно извлекать под давлением без специальных инструментов, а изолированная от измеряемой среды конструкция устраняет возможность выбросов парниковых газов.
- Блоки электроники серии 3410 обеспечивают высокую частоту измерений, расширяемую платформу электронных приборов и регистратор архивных данных, включающий данные по давлению, температуре и составу газа, что позволяет использовать измерительный прибор в качестве резервного вычислителя расхода для стандартных условий.

- Блоки электроники серии 3410 рассчитывают скорректированные объемные расходы, массовые расходы и энергетические расходы.
- Блоки электроники серии 3410 рассчитывают скорость звука, исходя из величин давления и температуры, а также из состава газа, используя методики AGA 10 2003 и GERG-2008 (AGA 8 часть 2, 2017).
- Локальный ЖК-дисплей (опция) обеспечивает поочередное отображение до десяти настраиваемых пользователем переменных
- Теперь для модели ультразвукового расходомера газа Rosemount 3414 доступна функция диагностики Smart Meter Verification, позволяющая пользователям получить доступ к экспертному анализу потока с предоставлением упрощенного и интуитивно понятного общего результата оценки состояния измерений, что минимизирует затраты времени на анализ данных. Новая функция доступна через Modbus® или диагностическое программное обеспечение MeterLink.
- Прогнозная диагностика позволяет персоналу быстро выявлять чрезвычайные ситуации и реагировать на них во избежание незапланированных простоев в работе и нарушений технологических параметров.
- Расходомер Rosemount SeniorSonic 3414 относится к широкому ассортименту интеллектуальных полевых приборов компании Emerson, образующих архитектуру цифрового предприятия PlantWeb™.

Доступ к нужной информации с помощью ярлыков

Новые устройства снабжаются уникальным ярлыком с QR-кодом, позволяющим получать упорядоченную информацию непосредственно с устройства. Он дает следующие возможности:

- доступ к чертежам устройства, схемам, технической документации и информации об устранении неполадок в учетной записи MyEmerson;
- увеличение среднего времени до ремонта и обеспечение эффективности работы;
- правильное определение устройства;
- экономия времени, которое тратится на поиск и чтение паспортных табличек.

Стандартные технические характеристики

Если требования вашего технологического процесса выходят за пределы, указанные в технических характеристиках, проконсультируйтесь со специалистами Emerson по ультразвуковым приборам. В зависимости от области применения могут быть доступны другие изделия и материалы.

Технические характеристики расходомера

Характеристики

- 4-лучевая (восемь измерительных преобразователей) хордовая конструкция

Рабочие характеристики расходомера

- Погрешность калибровки потока составляет $\pm 0,1$ % от считанной величины во всем диапазоне калибровок
- Воспроизводимость составляет $\pm 0,05$ % от считанной величины в диапазоне от 5 до 100 фут/с (от 1,5 до 30,5 м/с)

Диапазон скоростей

- Номинальные значения: от 1,7 до 100 фут/с (от 0,5 до 30 м/с), при этом для некоторых размеров рабочие характеристики сверх диапазона превышают 125 фут/с (38 м/с)

- Расходомер соответствует техническим требованиям стандарта AGA 9, ред. 3 2017 г. / ISO 17089 и более высоким требованиям

Таблица 1. Значения расхода согласно AGA 9 / ISO 17089 (традиционные американские единицы измерения)

Размер расходомера (дюймы)	4–24	30	36
q _{мин.} (фут/с)	1,7	1,7	1,7
q _t (фут/с)	10	8,5	7,5
q _{макс.} (фут/с)	100	85	75

Таблица 2. Значения расхода AGA 9 / ISO 17089 (метрические единицы измерения)

Размер расходомера (DN)	100–600	750	900
q _{мин.} (м/с)	0,5	0,5	0,5
q _t (м/с)	3,048	2,591	2,29
q _{макс.} (м/с)	30,48	25,91	22,86

Характеристики блока электроники

Питание

- от 10,4 до 36 В пост. тока
- Обычно 8 Вт; 15 Вт максимум

Механические характеристики

Типоразмеры

- От DN100 до DN1050 (4–42 дюйма)⁽²⁾
- Для размеров трубопровода от DN100 до DN150 (4–6 дюймов) расположение под углом 45° типа «двойное X»
- Для размеров трубопровода DN200 (8 дюймов) и более с ориентацией British Gas (BG)

Рабочая температура газа (измерительные преобразователи)

- T-200⁽³⁾: от –58 до +257 °F (от –50 до +125 °C)
- T-21: от –4 до +212 °F (от –20 до +100 °C)
- T-41: от –58 до +212 °F (от –50 до +100 °C)
- T-22: от –58 до +212 °F (от –50 до +100 °C)

Диапазон рабочего давления (измерительные преобразователи)

- T-200⁽³⁾: от 15 до 3750 фунт/кв. дюйм (изб.) (от 1,03 до 258,55 бара)
- T-21/T-41/T-22: от 100 до 4000 фунт/кв. дюйм (изб.) (от 6,89 до 275,79 бара)
- T-21/T-41/T-22: доступно 50 фунт/кв. дюйм (изб.) (3,44 бара) при сниженном значении Q_{макс.}⁽⁴⁾

(2) Для получения информации о расходомерах с размером трубопровода более DN900 (36 дюймов) обратитесь на завод-изготовитель.

(3) Доступно для размеров трубопровода до DN1050 (42 дюйма). Минимальное рабочее давление зависит от размера трубопровода. По вопросу изготовления для уровней давления ниже 100 фунт/кв. дюйм (изб.) (6,89 бар) проконсультируйтесь с изготовителем.

(4) См. [Пределы условий эксплуатации](#) для получения дополнительной информации о предельных значениях эксплуатационных параметров.

- T-22: от 0 до 3 750 фунт/кв. дюйм (изб.) (от 0 до 258,55 бара)⁽⁵⁾

Фланцы

- С соединительным выступом (RF) и пазом под линзовую прокладку (RTJ) для классов ANSI 300–2 500 (PN 50–420)
- Компактные торцевые соединения с фланцами и муфтами (опция)

Соответствие требованиям NACE, Norsok и PED

- Разработано для соответствия требованиям NACE⁽⁶⁾
- Соответствие требованиям Norsok доступно по запросу
- Соответствие требованиям PED доступно по запросу

Номинальные параметры блока электроники

Рабочая температура

- от –40 до +140 °F (от –40 до +60 °C)

Рабочая относительная влажность

- До 95 % без конденсации

Температура хранения

- От –40 до +185 °F (от –40 до +85 °C), при этом нижнее предельное значение температуры хранения составляет –4 °F (–20 °C) для измерительных преобразователей T-21 и –58 °F (–50 °C) для измерительных преобразователей T-41/T-22

Варианты корпуса электроники

- Интегральный монтаж (стандарт)
- Удаленный монтаж (опция) с кабелем длиной 15 футов (4,6 м)
 - Требуется при температуре технологического процесса выше 140 °F (60 °C)

(5) Для использования T-22 в системах низкого давления (менее 100 фунт/кв. дюйм (изб.) (6,89 бара)) расходомер должен оборудоваться изолированными креплениями измерительного преобразователя.

(6) За выбор материалов, подходящих для предполагаемого использования, несет ответственность пользователь.

Конструкционные материалы

Конструкционные материалы зависят от требований области применения, которые указываются заказчиком. При необходимости представитель компании Emerson может предоставить рекомендации по материалам.

Технические характеристики материалов

Корпус и фланец

Отливка

- Углеродистая сталь ASTM A352 марки LCC⁽⁷⁾
от -50 до +302 °F (от -46 до +150 °C)
- Нержавеющая сталь ASTM A351 марки CF8M 316
от -50 до +302 °F (от -46 до +150 °C)
- Нержавеющая сталь ASTM A351 марки CF8M 316L
от -50 до +302 °F (от -46 до +150 °C)
- Двухфазная нержавеющая сталь ASTM A995 марки 4A⁽⁸⁾
от -58 до +302 °F (от -50 до +150 °C)

Поковка

- Углеродистая сталь ASTM A350 марки LF2⁽⁷⁾
от -50 до +302 °F (от -46 до +150 °C)
- Нержавеющая сталь ASTM A182 марки F316
от -50 до +302 °F (от -46 до +150 °C)
- Нержавеющая сталь ASTM A182 марки F316L
от -50 до +302 °F (от -46 до +150 °C)
- Двухфазная нержавеющая сталь ASTM A182 марки F51⁽⁸⁾
от -58 до +302 °F (от -50 до +150 °C)
- Углеродистая сталь ASTM A105
от -20 до +302 °F (от -29 до +150 °C)

Корпус

- Стандарт: алюминий ASTM B26 марки A356.0 T6
- Опция: нержавеющая сталь ASTM A351 марки CF8M
- Опция (модернизация): алюминий ASTM B26-92A

Компоненты измерительного преобразователя

Уплотнительные кольца для крепления и держателей измерительного преобразователя

- Стандарт: бутадиен-нитрильный каучук (NBR)
- Доступны другие материалы

Крепления и держатели измерительного преобразователя

- Крепления из нержавеющей стали ASTM A564 тип 630

(7) Испытания на ударные воздействия проведены согласно указанному стандарту ASTM.

(8) Использование сплава A995 4A еще не одобрено в Канаде.

- Держатели из нержавеющей стали ASTM A479 316L
- Элемент крепления INCONEL® ASTM B446 (UNS N06625) марки 1 (опция)
- Держатель INCONEL ASTM B446 (UNS N06625) марки 1 (опция)

Характеристики лакокрасочного покрытия

Наружные поверхности корпуса и фланца

Корпус из углеродистой стали

- Двухслойное покрытие; неорганический цинковый грунт и верхний слой акрилового лака (стандарт)

Корпус из нержавеющей или двухфазной стали

- Краска (опция)

Корпус

Материал — алюминий

- Стандарт: 100%-ное конверсионное покрытие и внешнее покрытие полиуретановой эмалью
- Опция (модернизация): 100%-ное конверсионное покрытие и внешнее покрытие полиуретановой эмалью

Материал — нержавеющая сталь

- Опция: Пассивированная

Таблица 3. Максимальное номинальное давление на корпусе и фланцах в зависимости от конструкционных материалов [фунт/кв. дюйм, размеры измерительного прибора 4–42 дюйма].⁽¹⁾

Класс ANSI	Литая углеродистая сталь	Кованая углеродистая сталь	Отливка из нержавеющей стали 316, 316L Ковка из нержавеющей стали 316	Кованая нержавеющая сталь 316L	Двухфазная нержавеющая сталь
300	750	740	720	600	750
600	1500	1480	1440	1200	1500
900	2250	2220	2160	1800	2250
1500	3750	3705	3600	3000	3750
2500	6250	6170	6000	5000	6250

⁽¹⁾ Информация о номинальном давлении указана для температур от -20 до +100 °F (от -29 до +38 °C). Использование при других температурах может уменьшить максимально допустимое давление для определенных материалов.

Таблица 4. Максимальное номинальное давление на корпус и фланцы в зависимости от конструкционных материалов [бар для размеров измерительного прибора DN100–DN1050].⁽¹⁾

DN	Литая углеродистая сталь	Кованая углеродистая сталь	Отливка из нержавеющей стали 316, 316L Ковка из нержавеющей стали 316	Кованая нержавеющая сталь 316L	Двухфазная нержавеющая сталь
50	51,7	51,1	49,6	41,4	51,7
100	103,4	102,1	99,3	82,7	103,4
150	155,1	153,2	148,9	124,1	155,1
200	258,6	255,3	248,2	206,8	258,6
250	430,9	425,5	413,7	344,7	430,9

⁽¹⁾ Информация о номинальном давлении указана для температур от -20 до +100 °F (от -29 до +38 °C). Использование при других температурах может уменьшить максимально допустимое давление для определенных материалов.

Выбор размера расходомеров

Традиционные американские единицы измерения

[Таблица 5](#) и [Таблица 6](#) можно использовать для определения диапазона расхода при расчетных условиях для измерительных приборов всех размеров. Все расчеты приведены для следующих условий: сортамент — внутренний диаметр 40, температура 60 °F (15,6 °C), типичный состав газа (AGA 8 Amarillo). Эти значения указаны в качестве ориентира при подборе размеров.

Расчет пропускной способности расходомера

Для расчета объемного расхода при заданной скорости необходимо сначала найти в [Таблица 5](#) или [Таблица 6](#) значение пропускной способности (расхода), исходя из размера расходомера и рабочего давления. Затем умножить пропускную способность на коэффициент нужной скорости, разделенной на 100 футов/с, и получить объемный расход.

Пример: определите расход в час при скорости 70 фут/с, размере расходомера 8 дюймов и рабочем давлении 800 фунтов/кв. дюйм изб.

$$\text{Расход} = 7842 \text{ млн станд. куб. фут/ч} \quad \text{Скорость} = 70 \text{ фут/с} \quad \text{Ответ} = \frac{7842 \text{ млн станд. куб. фут/ч} \times 70 \text{ фут/с}}{100 \text{ фут/с}} = 5489,4 \text{ млн станд. куб. фут/ч}$$

Таблица 5. Значения расхода (млн станд. куб. фут/ч) на основе максимальной номинальной скорости [4–24 дюйма = 100 фут/с][30 дюймов = 85 фут/с][36 дюймов = 75 фут/с]

Размер расходо- мера (дюймы)	4	6	8	10	12	16	18	20	24	30	36	
Рабочее давление (фунт/ кв. дюйм (и зб.))	100	252	571	989	1559	2213	3494	4423	5495	7948	10 910	13 862
	200	478	1086	1880	2963	4207	6641	8406	10 446	15 108	20 738	26 349
	300	712	1616	2799	4412	6263	9888	12 515	15 552	22 493	30 875	39 229
	400	954	2164	3747	5906	8384	13 236	16 754	20 819	30 111	41 331	52 515
	500	1202	2729	4725	7448	10 572	16 690	21 126	26 251	37 968	52 117	66 219
	600	1459	3311	5733	9037	12 828	20 252	25 635	31 854	46 071	63 239	80 350
	700	1723	3911	6772	10 675	15 153	23 923	30 281	37 627	54 422	74 701	94 914
	800	1996	4529	7842	12 362	17 547	27 703	35 065	43 572	63 020	86 504	109 910
	900	2276	5165	8943	14 096	20 009	31 590	39 986	49 686	71 863	98 642	125 333
	1000	2563	5817	10 073	15 877	22 537	35 581	45 038	55 964	80 943	111 105	141 169
	1100	2858	6486	11 231	17 702	25 128	39 671	50 214	62 393	90 246	123 875	157 394
	1200	3159	7169	12 414	19 567	27 774	43 850	55 504	68 969	99 752	136 923	173 973
	1300	3466	7865	13 619	21 467	30 471	48 107	60 893	75 665	109 437	150 217	190 865
	1400	3777	8571	14 842	23 395	33 208	52 428	66 362	82 462	119 267	163 711	208 009
	1500	4092	9285	16 079	25 344	35 975	56 797	71 892	89 333	129 205	177 352	225 341
	1600	4408	10 004	17 323	27 306	38 760	61 193	77 456	96 247	139 205	191 079	242 782
	1700	4725	10 724	18 570	29 270	41 548	65 595	83 029	103 172	149 221	204 826	260 250
	1800	5041	11 441	19 811	31 227	44 326	69 981	88 580	110 069	159 197	218 520	277 649
	1900	5354	12 151	21 041	33 166	47 079	74 327	94 081	116 905	169 083	232 090	294 891
	2000	5663	12 852	22 255	35 079	49 793	78 612	99 505	123 645	178 832	245 472	311 894

Таблица 6. Значения расхода (млн станд. куб. фут/сут.) на основе максимальной номинальной скорости [4–24 дюйма = 100 фут/с][30 дюймов = 85 фут/с][36 дюймов = 75 фут/с]

Размер расходомера (дюймы)	4	6	8	10	12	16	18	20	24	30	36	
Рабочее давление (фунт/кв. дюйм (изб.))	100	6,0	13,7	23,7	37,4	53,1	83,9	106,1	131,9	190,8	261,8	332,7
	200	11,5	26,1	45,1	71,1	101,0	159,4	201,8	250,7	362,6	497,7	632,4
	300	17,1	38,8	67,2	105,9	150,3	237,3	300,4	373,2	539,8	741,0	941,5
	400	22,9	51,9	89,9	141,8	201,2	317,7	402,1	499,6	722,7	991,9	1260,4
	500	28,9	65,5	113,4	178,7	253,7	400,6	507,0	630,0	911,2	1250,8	1589,3
	600	35,0	79,5	137,6	216,9	307,9	486,1	615,2	764,5	1105,7	1517,7	1928,4
	700	41,4	93,9	162,5	256,2	363,7	574,2	726,7	903,1	1306,1	1792,8	2277,9
	800	47,9	108,7	188,2	296,7	421,1	664,9	841,6	1045,7	1512,5	2076,1	2637,8
	900	54,6	123,9	214,6	338,3	480,2	758,2	959,7	1192,5	1724,7	2367,4	3008,0
	1000	61,5	139,6	241,7	381,1	540,9	854,0	1080,9	1343,1	1942,6	2666,5	3388,1
	1100	68,6	155,7	269,5	424,8	603,1	952,1	1205,1	1497,5	2165,9	2973,0	3777,5
	1200	75,8	172,1	297,9	469,6	666,6	1052,4	1332,1	1655,3	2394,0	3286,2	4175,4
	1300	83,2	188,8	326,9	515,2	731,3	1154,6	1461,4	1816,0	2626,5	3605,2	4580,7
	1400	90,6	205,7	356,2	561,5	797,0	1258,3	1592,7	1979,1	2862,4	3929,1	4992,2
	1500	98,2	222,9	385,9	608,3	863,4	1363,1	1725,4	2144,0	3100,9	4256,4	5408,2
	1600	105,8	240,1	415,8	655,3	930,2	1468,6	1858,9	2309,9	3340,9	4585,9	5826,8
	1700	113,4	257,4	445,7	702,5	997,2	1574,3	1992,7	2476,1	3581,3	4915,8	6246,0
1800	121,0	274,6	475,5	749,5	1063,8	1679,5	2125,9	2641,7	3820,7	5244,5	6663,6	
1900	128,5	291,6	505,0	796,0	1129,9	1783,8	2257,9	2805,7	4058,0	5570,2	7077,4	
2000	135,9	308,4	534,1	841,9	1195,0	1886,7	2388,1	2967,5	4292,0	5891,3	7485,5	

Метрические единицы

[Таблица 7](#) и [Таблица 8](#) можно использовать для определения диапазона расхода при расчетных условиях для измерительных приборов всех размеров. Все расчеты приведены для следующих условий: сортament — внутренний диаметр 40, температура 15 °С, типичный состав газа (AGA 8 Amarillo). Эти значения указаны в качестве ориентира при подборе размеров.

Расчет пропускной способности расходомера

Для расчета объемного расхода при заданной скорости необходимо сначала найти в [Таблица 7](#) или [Таблица 8](#) значение пропускной способности (расхода), исходя из размера расходомера и рабочего давления. Затем умножить пропускную способность на коэффициент нужной скорости, разделенной на 30,5 м/с, и получить объемный расход.

Пример: В приведенном ниже примере показано, как определить расход в час при скорости 21 м/с, размере расходомера DN200 и рабочем давлении 4 500 кПа (изб.).

$$\text{Расход} = 178 \text{ млн станд. куб. м/ч} \quad \text{Скорость} = 21 \text{ м/с} \quad \text{Ответ} = \frac{178 \text{ млн станд. куб. м/ч} \times 21 \text{ м/с}}{30,5 \text{ м/с}} = 122,6 \text{ млн станд. куб. м/ч}$$

Таблица 7. Значения расхода (в млн станд. куб. м/ч) получены, исходя из максимальной номинальной скорости [DN100–DN600 = 30,5 м/с] [DN750 = 25,9 м/с] [DN900 = 22,9 м/с]

Размер расходомера (DN)		100	150	200	250	300	400	450	500	600	750	900
Рабочее давление (кПа (изб.))	1000	10	23	39	62	88	139	175	218	315	432	550
	1500	15	33	58	91	129	204	258	320	463	635	809
	2000	19	44	77	121	171	270	342	425	615	843	1074
	2500	24	55	96	151	214	339	429	533	770	1056	1345
	3000	29	67	116	182	259	408	517	642	929	1274	1622
	3500	35	78	136	214	304	480	607	754	1091	1496	1905
	4000	40	90	156	247	350	553	700	869	1257	1724	2195
	4500	45	103	178	280	397	627	794	987	1427	1957	2491
	5000	51	115	199	314	446	704	891	1107	1600	2195	2794
	5500	56	128	221	349	495	781	989	1229	1778	2438	3104
	6000	62	141	244	384	545	861	1090	1354	1959	2686	3420
	6500	68	154	267	420	597	942	1193	1482	2143	2939	3742
	7000	74	168	290	457	649	1025	1297	1612	2331	3197	4071
	7500	80	181	314	495	702	1109	1404	1744	2523	3460	4405
	8000	86	195	338	533	757	1195	1512	1879	2718	3727	4745
	8500	92	209	363	572	812	1281	1622	2015	2915	3997	5090
9000	99	224	388	611	867	1369	1733	2154	3115	4272	5439	
9500	105	238	413	651	924	1458	1846	2294	3318	4550	5793	
10 000	112	253	438	691	981	1548	1960	2435	3522	4830	6149	

Таблица 8. Значения расхода (в млн станд. куб. м/сут.) получены, исходя из максимальной номинальной скорости [DN100–DN600 = 30,5 м/с] [DN750 = 25,9 м/с] [DN900 = 22,9 м/с]

Размер расходо-мера (DN)	100	150	200	250	300	400	450	500	600	750	900	
Рабочее давление (кПа (изб.))	1000	0,240	0,544	0,941	1,484	2,106	3,325	4,208	5,229	7,563	10,372	13,205
	1500	0,352	0,799	1,384	2,182	3,097	4,889	6,188	7,690	11,122	15,251	19,418
	2000	0,467	1,061	1,837	2,895	4,110	6,489	8,213	10,206	14,761	20,242	25,773
	2500	0,585	1,328	2,300	3,626	5,147	8,126	10,285	12,780	18,485	25,348	32,273
	3000	0,706	1,602	2,774	4,373	6,207	9,800	12,404	15,414	22,293	30,571	38,923
	3500	0,829	1,882	3,259	5,137	7,292	11,512	14,572	18,107	26,189	35,914	45,725
	4000	0,956	2,168	3,755	5,919	8,401	13,264	16,789	20,862	30,174	41,378	52,682
	4500	1,085	2,461	4,262	6,718	9,536	15,055	19,056	23,679	34,248	46,964	59,795
	5000	1,216	2,760	4,780	7,535	10,695	16,885	21,373	26,558	38,412	52,674	67,065
	5500	1,351	3,066	5,309	8,369	11,880	18,755	23,740	29,499	42,665	58,508	74,492
	6000	1,489	3,378	5,850	9,221	13,089	20,664	26,156	32,502	47,009	64,463	82,075
	6500	1,629	3,697	6,401	10,090	14,322	22,612	28,621	35,565	51,439	70,538	89,810
	7000	1,772	4,021	6,963	10,975	15,579	24,596	31,133	38,686	55,953	76,729	97,692
	7500	1,917	4,351	7,535	11,877	16,859	26,616	33,690	41,863	60,549	83,031	105,716
	8000	2,065	4,687	8,116	12,793	18,160	28,670	36,290	45,094	65,221	89,438	113,873
	8500	2,215	5,028	8,706	13,723	19,480	30,754	38,928	48,372	69,962	95,940	122,151
	9000	2,368	5,373	9,304	14,666	20,818	32,866	41,601	51,694	74,766	102,528	130,539
9500	2,521	5,722	9,909	15,619	22,170	35,002	44,304	55,053	79,625	109,190	139,021	
10 000	2,677	6,075	10,519	16,580	23,535	37,157	47,032	58,442	84,527	115,913	147,581	

Измерительные преобразователи T-200 в герметичной титановой капсуле

Новая конструкция, изолированная от измеряемой среды

Разработанные с учетом высоких требований современных областей применения измерительные преобразователи Ultrasonics T-200 обеспечивают надежность и высокую производительность в самых тяжелых условиях, например при обработке технологических газов, содержащих нефть, влажного газа и агрессивных химических веществ.

Возможность углеводородной коррозии практически исключена благодаря полностью металлической конструкции, изолированной от измеряемой среды для увеличения долговечности и стабильности. Конструкция T-200 также обеспечивает легкость применения и технического обслуживания. Инновационная интеллектуальная капсула измерительного преобразователя, изготовленная как одно целое, может быть извлечена под давлением без специальных инструментов, что упрощает техническое обслуживание, сводит к минимуму время простоев и обеспечивает максимальную безопасность и удобство.

Измерительные преобразователи T-200 входят в стандартную комплектацию расходомеров размером от DN100 до DN1050 (4–42 дюйма), но по запросу могут быть доступны для других размеров.

Рисунок 2. Узел измерительного преобразователя T-200



Особенности и преимущества

- Патентованная решетка мини-рупоров MiniHorn механически усиливает сигнал измерительного преобразователя, преодолевая любое ослабление сигнала или эффекты реверберации.
- Отсутствие контакта с измеряемой средой: измерительный преобразователь в цельнометаллической герметичной капсуле расположен вне технологической среды и не подвержен воздействию переносимых жидкостью загрязнений и агрессивных веществ.
- Возможность модернизации: легкое обновление имеющихся расходомеров, оснащенных измерительными преобразователями T-11/T-12 или T-21/T-22.
- Долгосрочная надежность: изолированная конструкция измерительного преобразователя обеспечивает защиту от агрессивных углеводородов и продлевает срок службы компонентов измерительного преобразователя.
- Возможность извлечения под давлением: интеллектуальная капсула упрощенной конструкции может быть легко извлечена без необходимости сброса давления в трубопроводе и применения специального инструмента для извлечения под высоким давлением.
- Изолированная от измеряемой среды конструкция устраняет возможность выбросов парниковых газов во время операций извлечения.
- Повышенный диапазон рабочих температур: позволяет работать при более высокой температуре и выполнять очистку без снятия с трубопровода.

- Расширенная гарантия: 3 года стандартно

Технические характеристики измерительного преобразователя

Совместимость с другими изделиями

- Размеры трубопровода DN100–DN1050 (4–42 дюйма)

Конструкционные материалы

- Корпус — титан марки 12 / узел стержня — нержавеющая сталь 316/316L (стандартное исполнение)
- Корпус — титан марки 12 / узел стержня — сплав Инконель (опция)

Виды рабочих сред

- Углеводороды, промышленные газы

Температура рабочей среды

- от -58 °F до +257 °F (от -50 °C до +125 °C)

Рабочее давление

- от 15 до 3750 фунт/кв. дюйм (изб.) (от 1,03 до 258,55 бар)

Рабочая частота

- 125 кГц

Рисунок 3. Интеллектуальная капсула измерительного преобразователя



Безопасность и соответствие нормативным требованиям

Класс безопасности

Underwriters Laboratories (UL/cUL)

- Опасные зоны — класс I, раздел 1, группы C и D

Знак CE в соответствии с директивами

- Взрывоопасные среды (ATEX)

Международная электротехническая комиссия (IECEx)

Сертификат соответствия метрологическим требованиям

- Агентство Measurement Canada

NMI/MID

- Класс OIML R137 0.5
- Класс MID 1.0

Локальный ЖК-дисплей

Для блока электроники серии 3410 предлагается опция локального ЖК-дисплея с тремя строками для отображения наименования параметра, значения параметра и технических единиц измерения. Конфигурирование локального дисплея поддерживается через программное обеспечение MeterLink™ или устройство AMS Trex производства компании Emerson с использованием протокола передачи данных HART®.

Локальный дисплей отображает до десяти позиций, которые выбираются пользователем из 26 переменных. Дисплей можно настроить для масштабирования единиц измерения объема (фактических или 000) с регулируемой временной разверткой по секундам, часам или дням. Скорость прокрутки можно менять от 1 до 100 секунд (по умолчанию 5 секунд).

Рисунок 4. Локальный ЖК-дисплей



Таблица 9. Выбираемые пользователем переменные для отображения на дисплее

Переменные	Описание
Объемный расход	Нескорректированный (фактический) Скорректированный (стандартный или нормальный)
Средняя скорость потока	(описание не требуется)
Средняя скорость звука	(описание не требуется)
Давление	Динамическое, если используется
Температура	Динамическая, если используется
Частотный выход	1A, 1B, 2A или 2B
Коэффициент К частотного выхода (кол-во импульсов выходного сигнала на единицу потока)	Канал 1 или 2
Аналоговый выход	1 или 2
Суммарный объем за текущий день	Нескорректированный или скорректированный (прямой или обратный)
Суммарный объем за предыдущий день	Нескорректированный или скорректированный (прямой или обратный)
Итоговый объем (без сброса)	Нескорректированный или скорректированный (прямой или обратный)

Вход/выход

Таблица 10. Соединения входа/выхода модуля ЦП (максимальный сортамент провода 18 AWG)

	Тип соединения ввода/вывода	Количество	Описание
Последовательный обмен данными	Последовательный порт RS232/RS485	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modbus® RTU/ASCII ■ Скорость передачи информации 115 кбит/с ■ Полнодуплексный порт RS232/RS485 ■ Полудуплексный порт RS485
	Порт Ethernet (TCP/IP) 100BaseT	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modbus TCP
Цифровой вход ⁽¹⁾	Замыкание контакта	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Статус ■ Монополярный
Аналоговые входы ⁽²⁾	4–20 мА	2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Температура на аналоговом входе AI-1⁽³⁾ ■ Давление на аналоговом входе AI-2⁽³⁾
Частотные/цифровые выходы	TTL / открытый коллектор	6	<ul style="list-style-type: none"> ■ Конфигурацию задает пользователь (можно настроить цифровой вход как 6-й частотный/цифровой выход)
Аналоговый выход ⁽²⁾⁽⁴⁾	4–20 мА	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аналоговый выход с независимой конфигурацией ■ Совместим с HART® 7, следует проконсультироваться с заводом-изготовителем насчет поддержки HART 5

- (1) Погрешность аналого-цифрового преобразования не превышает $\pm 0,05$ % от полной шкалы во всем диапазоне рабочих температур.
- (2) Для питания датчиков поставляется источник с напряжением 24 В пост. тока.
- (3) AI-1 и AI-2 электрически изолированы и работают в режиме токового стока. На входе имеется последовательно подключенное сопротивление для подсоединения коммуникаторов HART® для конфигурации датчиков.
- (4) Ошибка нулевого смещения шкалы для аналогового выхода находится в пределах $\pm 0,1$ % от полной шкалы, а погрешность коэффициента усиления — $\pm 0,2$ % от полной шкалы. Общий дрейф выходного сигнала находится в пределах ± 50 част./млн от полной шкалы на 1 °С.

Таблица 11. Опциональный модуль расширения ввода/вывода

	Тип соединения ввода/вывода	Количество	Описание
Последовательный обмен данными	Последовательный порт RS232/RS485	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modbus RTU/ASCII ■ Скорость передачи информации 115 кбит/с ■ Полудуплексный порт RS232/RS485
	Коммутатор Ethernet	3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 100BaseT ■ Три порта
Аналоговый вход	4–20 мА	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Зарезервировано для будущего использования

Опциональный слот расширения ввода/вывода: полудуплексный порт RS232/RS485, 2-проводной ИЛИ 1 модуль расширения входа/выхода

Диагностика и программное обеспечение

Новая функция диагностики Smart Meter Verification (SMV), включенная в последнее обновление встроенного программного обеспечения прибора, позволяет значительно сократить время, которое ранее занимал анализ данных и устранение неисправностей. Четкая проверка результатов измерений, а также контроль состояния расходомера и технологического процесса обеспечивают уверенность в точности измерений.

Каждый ультразвуковой расходомер поставляется вместе с расширенной версией ПО MeterLink™, которое упрощает мониторинг и поиск/устранение неисправностей. Эта расширенная версия ПО отображает ряд диагностических средств, опирающихся на характеристики, которые указывают состояние расходомера. Кроме того, динамические средства диагностики, работающие на основе расхода, помогают операторам идентифицировать нарушения прохождения рабочей среды, которые могут отрицательно повлиять на неопределенность измерений. Последняя версия MeterLink оптимизирована для работы с функцией диагностики расходомера Smart Meter Verification, что позволяет легко установить расписание отправления отчетов диагностики SMV ежемесячно или по запросу.

Рисунок 5. Приложение Baseline Viewer MeterLink

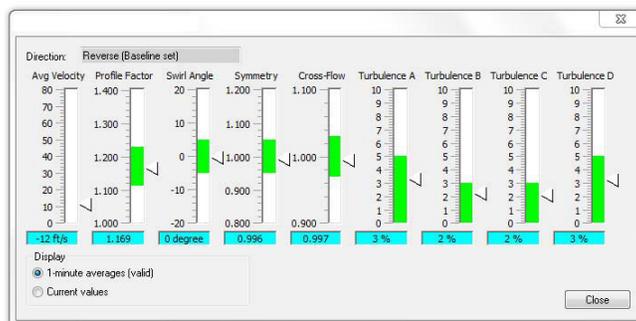
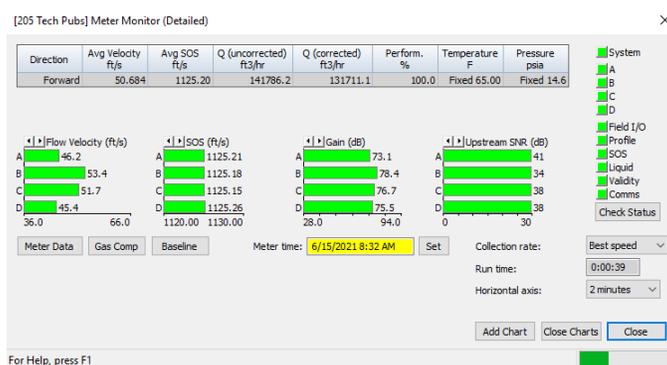


Рисунок 6. Экран монитора MeterLink



- Программное обеспечение MeterLink устанавливается бесплатно
- ПО MeterLink требуется для конфигурации измерительного преобразователя
 - Расходомеры также настраиваются с помощью диспетчера устройств AMS или устройства Trex, если используется HART®.
- MeterLink подключается к расходомерам с помощью Ethernet (рекомендуется), RS232 или полнодуплексного RS485.
- С поддержкой Microsoft® Windows 7, 8.1 и 10
- Microsoft Office 2010–2019.

Таблица 12. Возможности расходомера, MeterLink и Net Monitor⁽¹⁾

		Расходомер	Доступ через MeterLink	Доступ через Net Monitor
SMV	Отчеты по расписанию или по запросу (в формате PDF или XML)	•	•	•
	Четкие результаты проверки измерений	•	•	•
	Автоматический сбор отчетов по группам расходомеров			•
	Обзор состояния результатов последней диагностики SMV по нескольким расходомерам			•
	Сбор всех отчетов для расходомера по расписанию		•	•
	Назначение приоритета аварийных сообщений	•	•	•
Эксплуатация	Таблица данных конфигурируемых компонентов Modbus GC	•		
	Сравнение скорости звука ⁽²⁾	•	•	
	Мониторинг состояния измерительного преобразователя	•	•	
	Приложение Baseline Viewer		•	
	Экран монитора		•	
	Несколько диаграмм с зелеными полосами предельных значений		•	
	Просмотр форм импульсов		•	
	Калькулятор скорости звука ⁽²⁾		•	
	Разделы справки / руководство по устранению неисправностей		•	
	Журналы технического обслуживания		•	
Статистика	Почасовые журналы (180 дней) и ежедневные журналы (5 лет)	•	•	
	Журналы трендов обслуживания		•	
	Графическое представление почасовых и ежедневных журналов		•	
Конфигурация	Мастер начальной установки на рабочем месте и конфигурации на исходном уровне		•	
	Имя пользователя, указанное в журнале аудита	•	•	
	Переключатель защиты от изменения настроек	•		
	Сравнение конфигурации из журналов		•	
	Мастер GC — последовательная передача данных Modbus / TCP	•		
	Подчиненное устройство Modbus TCP	•		
Аварийная сигнализация	Журналы аварийных сообщений / аудита / системные журналы	•	•	
	Аварийное сообщение о накоплении отложений внутри	•	•	
	Аварийное сообщение о блокировании	•	•	

Таблица 12. Возможности расходомера, MeterLink и Net Monitor⁽¹⁾ (продолжение)

		Расходомер	Доступ через MeterLink	Доступ через Net Monitor
	Аварийное сообщение об отклонении профиля	•	•	
	Аварийное сообщение об обнаружении жидкости	•	•	
	Фиксированные аварийные сообщения	•	•	
	Вывод аварийных сообщений в порядке важности		•	
	Аварийное сообщение об обратном потоке	•	•	

(1) *Net Monitor* — это приложение, автоматически предоставляемое с *MeterLink*, которое позволяет пользователю получить доступ и осуществлять мониторинг всех ультразвуковых расходомеров, входящих в сеть.

(2) Поддержка AGA 10 2003 и GERG-2008 (AGA 8 часть 2, 2017 г.).

Безопасность и соответствие нормативным требованиям

Ультразвуковой расходомер газа Rosemount SeniorSonic 3414 соответствует принятым во всем мире отраслевым промышленным стандартам в отношении сертификации и одобрения безопасности электрооборудования, а также искробезопасности. Чтобы получить полный список агентств и сертификатов, обратитесь к техническому специалисту Emerson по ультразвуковым приборам.

Класс безопасности

Underwriters Laboratories (UL/cUL)

- Опасные зоны — класс I, раздел 1, группы C и D

Знак CE в соответствии с директивами

- Взрывоопасные среды (ATEX)
- Сертификат — Demko II ATEX 1006133X
- Маркировка —  II 2G Ex db ia IIB T4 Gb ($-40\text{ °C} \leq T \leq +60\text{ °C}$)
- Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением (PED)
- Электромагнитная совместимость (ЭМС)

INMETRO

- Сертификат — UL-BR 16.0144X
- Маркировка — Ex db ia IIB T4 Gb

Международная электротехническая комиссия (IECEx)

- Сертификат — 11.0004X
- Маркировка — Ex db ia IIB T4 Gb

Канадский регистрационный номер

- Сертификат — 0F14855

Рисунок 7. Стандартный алюминиевый корпус блока электроники с опциональным дисплеем на расходомере Rosemount SeniorSonic 3414



Класс защиты корпуса

Алюминий

- NEMA 4
- с IP66 по EN60529

Нержавеющая сталь

- NEMA 4X
- с IP66 по EN60529

Сертификат соответствия метрологическим требованиям

ISO 17089-1: 2010 (E)

OIML (Международная организация законодательной метрологии)

- OIML R137-1 и 2, ред. 2012(E)
- Класс 0.5

MID

- Директива 2014/32/EU (MID MI-002)
- Класс 1.0

Сертификат об утверждении в Китае (CRA)

Агентство Measurement Canada

- Сертификат — AG-0623

Рисунок 8. Опциональный корпус блока электроники большего размера для модернизации на расходомере Rosemount SeniorSonic 3414 (опциональный дисплей недоступен)



Пределы условий эксплуатации

Если требования вашего технологического процесса выходят за эксплуатационные пределы, указанные в таблицах ниже для измерительных преобразователей T-21/T-41/T-22/T-200, проконсультируйтесь со специалистом Emerson по ультразвуковым приборам.

Таблица 13. Рекомендуемая максимальная скорость для расходомеров с размером трубопровода 12 дюймов и менее (традиционные американские единицы измерения)

Номинальный размер расходомера (дюймы)	Максимальная номинальная скорость при 0 фунт/кв. дюйм (изб.) и более (фут/с) ⁽¹⁾	Пропускная способность при максимальной номинальной скорости (факт. куб. фут/ч) ⁽¹⁾
4	100	31 826
6	100	72 226
8	100	125 068
10	100	197 136
12	100	282 743

⁽¹⁾ Для измерительных приборов с размером трубопровода DN300 (12 дюймов) и менее требуются измерительные преобразователи T-22 с изолированными креплениями, чтобы достичь уровня давления от 0 до 100 фунт/кв. дюйм (изб.) (от 0 до 345 кПа (изб.)).

Таблица 14. Рекомендуемая максимальная скорость для расходомеров с размером трубопровода 16 дюймов и более (традиционные американские единицы измерения)

Номинальный размер расходомера (дюймы)	Максимальная номинальная скорость при 50 фунт/кв. дюйм (изб.) (фут/с)	Пропускная способность в диапазоне 50–100 фунт/кв. дюйм (изб.) (факт. куб. фут/ч) ⁽¹⁾	Максимальная номинальная скорость при 100 фунт/кв. дюйм (изб.) (фут/с)	Пропускная способность при максимальной номинальной скорости (факт. куб. фут/ч) ⁽¹⁾
16	80	228 318	100	456 635
18	80	292 131	100	584 263
20	80	363 799	100	727 598
24	80	530 696	100	1 061 392
30	45	755 952	85	1 427 909
36	37,5	914 912	75	1 829 824

⁽¹⁾ Значения пропускной способности приведены для внутреннего диаметра расходомера, эквивалентного сортаменту 40 (или STD).

Таблица 15. Рекомендуемая максимальная скорость для расходомеров с размером трубопровода DN300 и менее (метрические единицы измерения)

Номинальный размер расходомера (DN)	Максимальная номинальная скорость при давлении 0 кПа (изб.) или выше (м/с) ⁽¹⁾	Пропускная способность при максимальной номинальной скорости (факт. куб. м/ч) ⁽¹⁾
100	30,5	901
150	30,5	2045
200	30,5	3541
250	30,5	5582
300	30,5	8006

⁽¹⁾ Для измерительных приборов с размером трубопровода DN300 (12 дюймов) и менее требуются изолированные крепления измерительных преобразователей, чтобы достичь уровня давления от 0 до 100 фунт/кв. дюйм (изб.) (от 0 до 345 кПа (изб.)).

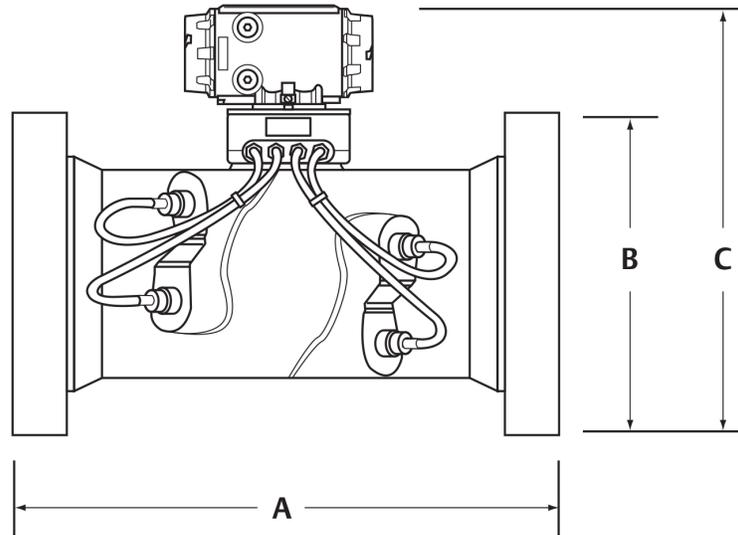
Таблица 16. Рекомендуемая максимальная скорость для расходомеров с размером трубопровода DN400 и более (метрические единицы измерения)

Номинальный размер расходомера (DN)	Максимальная номинальная скорость при 345 кПа (изб.) (м/с)	Пропускная способность в диапазоне 345–689 кПа (изб.) (факт. куб. м/ч) ⁽¹⁾	Максимальная номинальная скорость при давлении 689 кПа (изб.) или выше (м/с)	Пропускная способность при максимальной номинальной скорости (факт. куб. м/ч) ⁽¹⁾
400	15,2	6465	30,5	12 930
450	15,2	7917	30,5	15 835
500	15,2	10 301	30,5	20 603
600	15,2	15 027	30,5	30 055
750	13,7	21 406	26	40 433
900	11,4	25 907	23	51 814

(1) Значения пропускной способности приведены для внутреннего диаметра расходомера, эквивалентного сортаменту 40 (или STD).

Вес и размеры

Рисунок 9. Схема ключевых размеров



Значения А, В и С см. в [Таблица 17](#) и [Таблица 18](#).

Таблицы

На схемах ключевых размеров ([Рисунок 9](#)) показаны размеры компонентов расходомера, соответствующие значениям А, В и С в таблице ниже. Все значения массы и размеров приведены для стандартного корпуса электронного блока. На утвержденном согласованном чертеже будут указаны фактический вес и размеры.

Таблица 17. Данные о весе и размерах (традиционные американские единицы измерения) [размеры трубопровода 4–6 дюймов, угол присоединения = 45°] [размеры трубопровода 8–26 дюймов, угол присоединения = 60°] [размеры трубопровода 30–36 дюймов, угол присоединения = 75°]

Номинальный размер трубопровода (дюймы)		4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	26	30	36
300 ANSI	Вес (фунты)	365	445	445	605	765	CF	1255	CF	1875	2415	CF	CF	CF
	А (дюймы)	29	29,5	21,5	24,5	26	CF	30	31,5	35,5	39	40,5	CF	CF
	В (дюймы)	10	12,5	15	17,5	20,5	CF	25,5	28	30,5	36	38,3	CF	CF
	С (дюймы)	18,6	20,7	22,9	25,4	27,9	CF	32,1	34,2	36,6	41,6	44,9	CF	CF
600 ANSI	Вес (фунты)	395	515	665	785	915	CF	1475	1655	2205	3235	CF	5135	CF
	А (дюймы)	29	29,5	21,5	24,5	26	CF	30	31,5	35,5	39	47	38,8	43,75
	В (дюймы)	10,8	14	16,5	20	22	CF	27	29,3	32	37	40	44,5	51,8

Таблица 17. Данные о весе и размерах (традиционные американские единицы измерения) [размеры трубопровода 4–6 дюймов, угол присоединения = 45°] [размеры трубопровода 8–26 дюймов, угол присоединения = 60°] [размеры трубопровода 30–36 дюймов, угол присоединения = 75°] (продолжение)

Номинальный размер трубопровода (дюймы)		4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	26	30	36
	С (дюймы)	19	21,4	23,7	26,7	28,6	CF	32,8	34,8	37,3	42,1	45,6	50,2	56,2
900 ANSI	Вес (фунты)	394	754	814	1194	1644	CF	2644	2414	3484	5824	CF	6740	CF
	А (дюймы)	31	37	27,5	30,5	34,5	CF	41,5	36	37	52	CF	45,5	CF
	В (дюймы)	11,5	15	18,5	21,5	24	CF	27,8	31	33,8	41	CF	48,5	CF
	С (дюймы)	19,3	22,3	25,2	27,7	30,4	CF	34,1	36,3	39,5	45,3	CF	52,4	CF
1500 ANSI	Вес (фунты)	434	854	914	1464	2204	CF	3584	CF	CF	CF	CF	CF	CF
	А (дюймы)	31	37	27,5	30,5	34,5	CF	41,5	CF	60	68	CF	CF	CF
	В (дюймы)	12,3	15,5	19	23	26,5	CF	32,5	CF	38,8	46	CF	CF	CF
	С (дюймы)	19,7	22,4	25,4	28,4	31,7	CF	36,4	CF	42	47,8	CF	CF	CF

Таблица 18. Данные о весе и размерах (метрическая система) [размеры трубопровода DN100–DN150, угол присоединения = 45°] [размеры трубопровода DN200–DN650, угол присоединения = 60°] [размеры трубопровода DN750–DN900, угол присоединения = 75°]

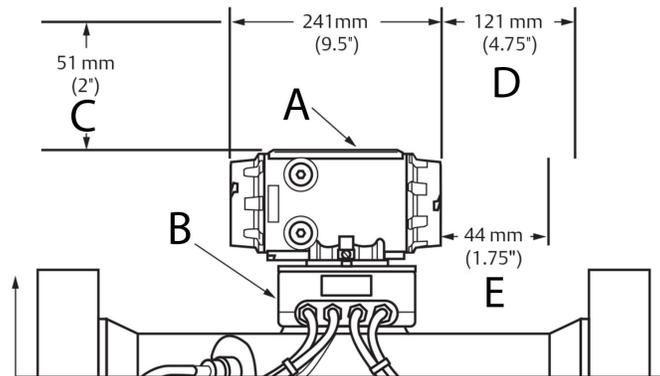
Номинальный размер трубопровода (DN)		100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650	750	900
DN 50	Вес (кг)	166	202	202	274	347	CF	569	CF	850	1095	CF	CF	CF
	А (мм)	736,6	749,3	546,1	622,3	660,4	CF	762	800,1	901,7	990,6	1029	CF	CF
	В (мм)	254	318	381	444,5	520,7	CF	647,7	711,2	774,7	914,4	973	CF	CF
	С (мм)	472	526	582,7	645	709	CF	814,3	869	930	1057	1141	CF	CF
DN 100	Вес (кг)	179	234	302	356	415	CF	669	751	1000	1467	CF	2329	CF
	А (мм)	737	749	546	622	660	CF	762	800	902	991	1194	985	1111,2
	В (мм)	273	356	419	508	559	CF	686	743	812,8	939,8	1016	1130	1314,5
	С (мм)	481,3	544,6	601,7	677,9	727,2	CF	833,4	884,5	947,7	1068,6	1157,5	1275	1428
DN 150	Вес (кг)	179	342	370	542	746	CF	1199	1095	1580	2642	CF	3057	CF
	А (мм)	787,4	940	698,5	774,7	876,3	CF	1054	914,4	939,8	1321	CF	1156	CF
	В (мм)	292,1	381	469,9	546,1	609,6	CF	705	787,4	857,3	1041,4	CF	1231,9	CF
	С (мм)	490	566	640	703,3	773,2	CF	866	922,3	1002	1150,9	CF	1332	CF
DN 250	Вес (кг)	197	387	415	664	1000	CF	1626	CF	CF	CF	CF	CF	CF
	А (мм)	787	940	699	775	876	CF	1054	CF	1524	1727	CF	CF	CF
	В (мм)	292	381	470	546	610	CF	706	CF	984,3	1168	CF	CF	CF

Таблица 18. Данные о весе и размерах (метрическая система) [размеры трубопровода DN100–DN150, угол присоединения = 45°] [размеры трубопровода DN200–DN650, угол присоединения = 60°] [размеры трубопровода DN750–DN900, угол присоединения = 75°] (продолжение)

Номинальный размер трубопровода (DN)	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650	750	900
С (мм)	500	569	645	721	805	CF	925	CF	1066	1213	CF	CF	CF

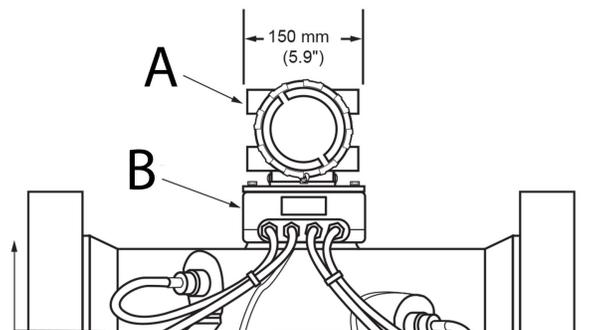
CF: За консультацией обратитесь на завод-изготовитель.

Рисунок 10. Положение корпуса



- A. Корпус
- B. Основание корпуса
- C. Снятие
- D. Снятие платы
- E. Снятие торцевой крышки

Рисунок 11. Опциональное положение корпуса⁽⁹⁾



- A. Корпус
- B. Основание корпуса

Размеры указаны в мм (дюймах).

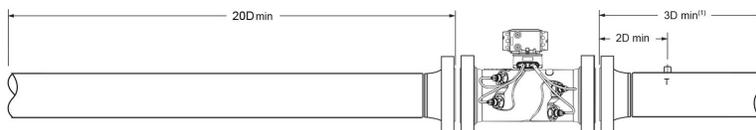
(9) Корпус может поворачиваться на 360 градусов с шагом 90 градусов

Рекомендуемый монтаж

Рекомендуемая длина трубопроводов

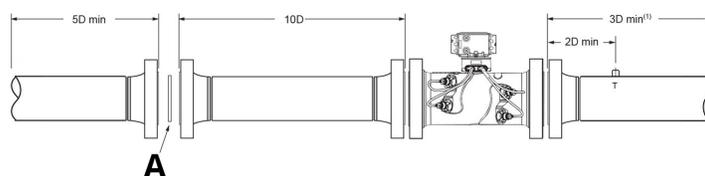
На представленных ниже чертежах указаны рекомендуемые значения минимальной длины труб при установке ультразвукового расходомера газа Rosemount SeniorSonic 3414. Проконсультируйтесь с техническим специалистом Emerson по ультразвуковым приборам по поводу рекомендаций по установке для конкретной области применения. Могут использоваться другие длины или стабилизаторы потока.

Рисунок 12. Рекомендации по выбору труб для ультразвуковых расходомеров газа (без стабилизаторов потока)



Не менее 3 диаметров⁽¹⁾ – может потребоваться удлинить трубу для дополнительных врезок (зонд для отбора проб, испытательный карман и т. д.).

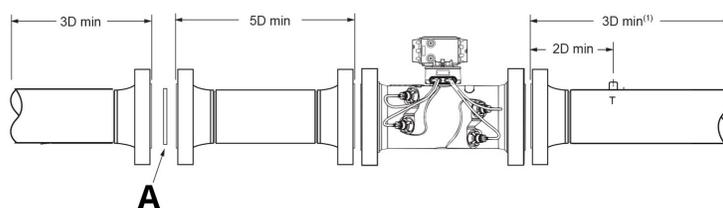
Рисунок 13. Рекомендуемая минимальная длина труб для ультразвукового расходомера газа со стабилизатором потока



A. Стабилизатор потока: Daniel Profiler, CPA 50E или CPA 55E

Не менее 3 диаметров⁽¹⁾ – может потребоваться удлинить трубу для дополнительных врезок (зонд для отбора проб, испытательный карман и т. д.).

Рисунок 14. Рекомендуемая минимальная длина труб для ультразвукового расходомера газа со стабилизатором потока (компактная установка)⁽¹⁰⁾

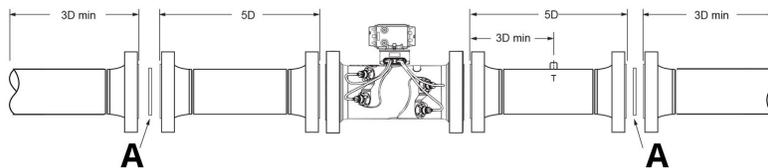


A. Стабилизатор потока: CPA 55E

Не менее 3 диаметров⁽¹⁾ – может потребоваться удлинить трубу для дополнительных врезок (зонд для отбора проб, испытательный карман и т. д.).

(10) Увеличение длины части выше по потоку может увеличить долгосрочную стабильность диагностики базовых характеристик. Данная конфигурация не применима для монтажа в соответствии с требованиями OIML (Международная организация законодательной метрологии).

Рисунок 15. Рекомендуемая минимальная длина труб для двунаправленного ультразвукового расходомера газа со стабилизаторами потока (компактная установка)⁽¹⁰⁾



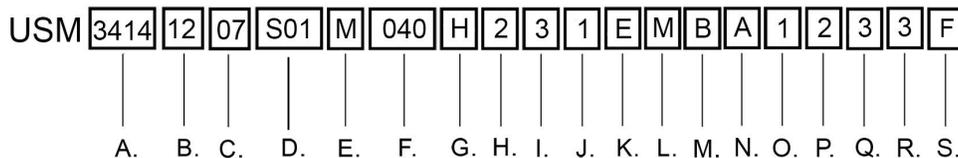
A. Стабилизатор потока: CPA 55E

Прим.

- Для получения лучших результатов рекомендуется использовать стабилизаторы потока.
- D – номинальный размер трубы в дюймах (например, 6-дюймовая труба; 10D = 60 дюймов)
- T – расположение точки измерения температуры
- Расположение точки измерения давления, предусмотренной на корпусе измерителя

Код конфигурации

Ниже приведен пример кода конфигурации. Имеет исключительно осведомительный характер. Перечислены не все возможные варианты, и не все варианты совместимы друг с другом. Проконсультируйтесь с производителем для получения помощи при проектировании оптимального расходомера.



- | | |
|---|--|
| <p>A. Устройство (см. Таблица 19)</p> <p>B. Размер трубопровода (см. Таблица 20)</p> <p>C. Номинальное давление (см. Таблица 21)</p> <p>D. Тип фланца (см. Таблица 22)</p> <p>E. Материал корпуса и фланца (см. Таблица 23)</p> <p>F. Сортамент (внутренний диаметр трубы) (см. Таблица 24)</p> <p>G. Узел измерительного преобразователя (см. Таблица 25)</p> <p>H. Тип корпуса (см. Таблица 26)</p> <p>I. Отводы контроля давления (см. Таблица 27)</p> <p>J. Тип кабельных вводов (см. Таблица 28)</p> | <p>K. Монтаж блока электроники (см. Таблица 29)</p> <p>L. ЦП/экран/клавиши (см. Таблица 30)</p> <p>M. Модуль расширения (см. Таблица 31)</p> <p>N. Беспроводное соединение (см. Таблица 32)</p> <p>O. Формат маркировки (см. Таблица 33)</p> <p>P. Язык маркировки (см. Таблица 34)</p> <p>Q. Сертификат соответствия требованиям Директивы по оборудованию, работающему под давлением (см. Таблица 35)</p> <p>R. Сертификаты одобрения электрического оборудования (см. Таблица 36)</p> <p>S. Сертификат одобрения метрологической системы (см. Таблица 37)</p> |
|---|--|

Таблица 19. Устройство

Код	Описание
3414	3414 4-лучевой

Таблица 20. Типоразмер

Код	Описание
04	DN100 (4 дюйма)
06	DN150 (6 дюймов)
08	DN200 (8 дюймов)
10	DN250 (10 дюймов)
12	DN300 (12 дюймов)
14	DN350 (14 дюймов)
16	DN400 (16 дюймов)
18	DN400 (18 дюймов)
20	DN500 (20 дюймов)
24	DN600 (24 дюймов)
26	DN650 (26 дюймов)
30	DN750 (30 дюймов)

Таблица 20. Типоразмер (продолжение)

Код	Описание
36	DN900 (36 дюймов) ⁽¹⁾

(1) Для получения информации о расходомерах с размером трубопровода более DN900 (36 дюймов) обратитесь на завод-изготовитель.

Таблица 21. Номинальное давление

Код	Описание
03	PN 50 / ANSI 300
05	PN 100 / ANSI 600
06	PN 150 / ANSI 900
07	PN 250 / ANSI 1500
08	PN 420 / ANSI 2500

Таблица 22. Тип фланца

Код	Описание
S01	RF / RF
S02	RTJ / RTJ
S03	FEFA / FEFA
S04	Компактный фланец (специальный)

Таблица 23. Материал корпуса и фланца

Код	Описание
M ⁽¹⁾	Отливка: низкоуглеродистая сталь / углеродистая сталь / нержавеющая сталь / двухфазная сталь
F ⁽¹⁾	Кованый: углеродистая сталь / нержавеющая сталь 316 / duplexная нержавеющая сталь

(1) Проконсультируйтесь с производителем относительно возможности изготовления конкретной модели из требуемого материала.

Таблица 24. Сортамент (внутренний диаметр трубы)

Код	Описание
LW0	Сортамент LW
020	Сортамент 20
030	Сортамент 30
040	Сортамент 40
060	Сортамент 60
080	Сортамент 80
100	Сортамент 100
120	Сортамент 120
140	Сортамент 140
160	Сортамент 160
STD	Сортамент STD
XS0	Сортамент XS

Таблица 25. Узел измерительного преобразователя

Код	Описание
4	T200 [от -40 до +257 °F (от -40 до +125 °C)] — стержень из сплава Инконель, уплотнительное кольцо из фторэластомера ⁽¹⁾
5	T200 [от -58 до +257 °F (от -50 до +125 °C)] — стандартный стержень из нержавеющей стали 316/316L, уплотнительное кольцо из бутадиен-нитрильного каучука ⁽¹⁾
6	T200 [от -40 °F до +257 °F (от -40 °C до +125 °C)] — стандартный стержень из нерж. стали 316/316L, уплотнительное кольцо из фторэластомера ⁽¹⁾
G	T-21 [от -4 до +212 °F (от -20 до +100 °C)] — стандартные крепления/держатели, уплотнительное кольцо из бутадиен-нитрильного каучука
I	T-22 [от -58 до +212 °F (от -50 до +100 °C)] — изолированные стандартные крепления / держатели из нерж. стали 316L, уплотнительное кольцо из бутадиен-нитрильного каучука
J	T-21 [от -4 до +212 °F (от -20 до +100 °C)] — крепления из сплава Инконель / держатели из нерж. стали 316L, уплотнительное кольцо из бутадиен-нитрильного каучука
L	T-21 [от -4 до +212 °F (от -20 до +100 °C)] — крепления/держатели из сплава Инконель, уплотнительное кольцо из фторэластомера
N	T-41 [от -58 до +212 °F (от -50 до +100 °C)] — стандартные крепления/держатели, уплотнительное кольцо из бутадиен-нитрильного каучука
O	T-21 [от -4 °F до +212 °F (от -20 °C до +100 °C)] — крепления из сплава Инконель / держатели из нерж. стали 316L, уплотнительное кольцо из фторэластомера
Z	T-22 [от -40 до +212 °F (от -40 до +100 °C)] — изолированные крепления/держатели из сплава Инконель, уплотнительное кольцо из фторэластомера

Таблица 26. Тип корпуса

Код	Описание
1	Стандартный алюминиевый
2	Опциональный из нержавеющей стали
3	Опциональный (модернизация) алюминиевый ⁽¹⁾

(1) Варианты D, E и F модуля расширения доступны только с алюминиевым корпусом для модернизации. Корпус для модернизации доступен только с вариантами сертификатов соответствия электрических приборов 1 и 2.

Таблица 27. Отводы контроля давления

Код	Описание
1	½ дюйма NPT
3	Пипетка

Таблица 28. Тип кабельных вводов

Код	Описание
1	¾ дюйма NPT
2	M20 (требуется переходники)

Таблица 29. Монтаж блока электроники

Код	Описание
A	Интегральный монтаж (до +140 °F [+60 °C])
B	Удаленный монтаж с кабелями длиной 15 футов
E	Интегральный монтаж (до +140 °F [+60 °C]) с бронированными кабелями

Таблица 29. Монтаж блока электроники (продолжение)

Код	Описание
F	Удаленный монтаж с бронированным кабелем в оболочке длиной 5 футов

Таблица 30. ЦП/дисплей

Код	Описание
J	Тип входа/выхода 4 (6 частотных/цифровых выходов, 1 аналоговый выход)
K	Тип входа/выхода 4 (6 частотных/цифровых выходов, 1 аналоговый выход)/

Таблица 31. Модуль расширения

Код	Описание
A	Нет
B	Один последовательный порт RS232
C	Один последовательный порт RS485
D	Два последовательных порта RS232 ⁽¹⁾
E	Два последовательных порта RS485 (2-проводной) ⁽¹⁾
F	Последовательный порт RS232 и последовательный порт RS485 ⁽¹⁾
G	Модуль расширения ввода/вывода
H	Последовательный порт RS-232 и модуль расширения ввода/вывода ⁽¹⁾
J	Последовательный порт RS-485 (2-проводной) и модуль расширения ввода/вывода ⁽¹⁾

(1) Варианты D, E и F модуля расширения доступны только с алюминиевым корпусом для модернизации. Корпус для модернизации доступен только с вариантами сертификатов соответствия электрических приборов 1 и 2.

Таблица 32. Беспроводная связь

Код	Описание
A	Нет
B	THUM

Таблица 33. Формат маркировки

Код	Описание
1	Дюймы / ANSI / традиционная американская система единиц измерения
2	Дюймы / ANSI / метрическая система единиц измерения
3	DN / PN / традиционная американская система единиц измерения
4	DN / PN / метрическая система единиц измерения

Таблица 34. Язык маркировки

Код	Описание
1	Английский
2	Французский
3	Русский
4	Китайский

Таблица 35. Сертификат соответствия Директиве по оборудованию, работающему под давлением

Код	Описание
1	Нет
2	PED (необходимо выбрать сертификат соответствия электрических приборов 2)
3	CRN (Canadian Boiler Branch — Канадское котельное отделение)
4	Россия (EAC)

Таблица 36. Сертификаты соответствия электрических приборов

Код	Описание
1	UL/c-UL
2	ATEX/IECEX
3	INMETRO
4	Россия (EAC)

Таблица 37. Сертификат соответствия метрологическим требованиям

Код	Описание
A	Нет
B	Европейский союз — Директива о средствах измерения (MID)
C	Китай (CRA-2005-F101)
D	Бразилия (INMETRO)
F	Россия (EAC)

Для дополнительной информации: [Emerson.com/ru-kz](https://emerson.com/ru-kz)

© Emerson, 2024 г. Все права защищены.

Положения и условия договора по продаже оборудования Emerson предоставляются по запросу. Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co. Rosemount является товарным знаком одной из компаний группы Emerson. Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

ROSEMOUNT™

