



Уровень



Давление



Расход



Температура

Анализ
жидкости

Регистраторы

Системные
компоненты

Сервис



Решения

Техническое описание

Proline Promass 80A, 83A

Расходомер массовый кориолисовый
Однотрубная система для высокоточного измерения
очень малых расходов



Область применения

Принцип измерения, основанный на силах Кориолиса, не зависит от физических свойств жидкости, таких как вязкость и плотность.

- Предназначен для непрерывного измерения очень малых расходов, контроля заполнения и дозирования малыми объемами.
- Высокоточное измерение расхода жидкостей и газов, например эмульсий, добавок, ароматизаторов, инсулина, газов для высокого и низкого давления.
- Температура жидкости до +200°C (+392°F)
- Рабочее давление до 400 бар (5800 фунт/кв. дюйм)

Сертификаты на применение во взрывоопасной зоне:

- ATEX, FM, CSA, TIIS, IECEx, NEPSI

Сертификаты на использование в пищевой промышленности/санитарно-гигиеническом секторе:

- 3A, FDA, EHEDG

Совместимость с системами управления технологическим процессом:

- HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS

Факторы безопасности:

- Директива по оборудованию, работающему под давлением, SIL-2
- Присоединение для продувки или разрывной диск (опция)

Преимущества

С помощью измерительных приборов Promass можно одновременно измерять несколько параметров процесса (масса/плотность/температура) в различных рабочих условиях.

Концепция транзмиттера Proline:

- Модульная конструкция и принцип эксплуатации, которые позволяют повысить эффективность использования расходомера
- Программные функции дозирования и измерения концентрации, расширяющие область применения расходомера
- Функция диагностики и резервного копирования данных для повышения качества процесса

Сенсоры Promass, надежные и проверенные в более чем 100 000 областей применения, обеспечивают следующие преимущества:

- Компактное исполнение прибора для измерения расхода по нескольким переменным процесса
- Невосприимчивость к вибрациям благодаря сбалансированности однотрубной измерительной системы
- Стойкость к внешним воздействиям вследствие ударопрочной конструкции
- Простая установка вне зависимости от имеющихся входных или выходных прямых участков

Endress+Hauser

People for Process Automation

Содержание

Принцип действия и архитектура системы	3	Ударопрочность.....	20
Принцип измерения.....	3	Виброустойчивость.....	20
Измерительная система.....	4	CIP-промывка.....	20
		SIP-промывка.....	20
		Электромагнитная совместимость (ЭМС).....	20
Входные данные	6	Рабочие условия: процесс	20
Измеряемая величина.....	6	Диапазон температур продукта.....	20
Диапазон измерения.....	6	Диапазон давления жидкости (номинальное давление).....	20
Рабочий диапазон измерения расхода.....	6	Разрывной диск (опция).....	21
Входной сигнал.....	6	Пределы расхода.....	21
		Потеря давления в единицах СИ.....	22
Выходные данные	7	Механическая конструкция	23
Выходной сигнал.....	7	Конструкция/размеры.....	23
Сигнал при сбое.....	9	Вес.....	36
Нагрузка.....	9	Материал.....	37
Отсечка малого расхода.....	9	Кривые нагрузок на материал.....	38
Гальваническая развязка.....	9	Присоединения к процессу.....	39
Выход коммутации.....	9	Интерфейс пользователя	40
		Элементы индикации.....	40
Питание	10	Элементы управления.....	40
Электрическое подключение измерительного прибора.....	10	Языковая группа.....	40
Электрическое подключение, назначение контактов.....	11	Дистанционное управление.....	40
Электрическое подключение, отдельное исполнение.....	12	Сертификаты и нормативы	41
Напряжение питания.....	12	Маркировка CE.....	41
Кабельные вводы.....	13	Знак "C-tick".....	41
Спецификация кабеля для отдельного исполнения.....	13	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению.....	41
Потребляемая мощность.....	13	Санитарная совместимость.....	41
Отказ питания.....	13	Сертификация FOUNDATION Fieldbus.....	41
Заземление.....	13	Сертификация PROFIBUS DP/PA.....	41
		Сертификация MODBUS.....	41
		Другие стандарты и рекомендации.....	41
		Сертификация прибора измерения давления.....	41
		Функциональная безопасность.....	42
Точностные характеристики	14	Размещение заказа	42
Нормальные рабочие условия.....	14	Аксессуары	42
Максимальная погрешность измерения.....	14	Документация	42
Повторяемость.....	15	Зарегистрированные товарные знаки	43
Влияние температуры жидкости.....	16		
Влияние давления жидкости.....	16		
Технические особенности.....	16		
Рабочие условия: монтаж	17		
Инструкции по монтажу.....	17		
Входной и выходной прямые участки.....	19		
Длина соединительного кабеля.....	19		
Давление в системе.....	19		
Рабочие условия: окружающая среда	20		
Диапазон температуры окружающей среды.....	20		
Температура хранения.....	20		
Класс окружающей среды.....	20		
Степень защиты.....	20		

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Принцип измерения основан на управляемой генерации сил Кориолиса. Эти силы всегда возникают в системе, в которой одновременно присутствуют поступательное и вращательное движения.

$$F_C = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

F_C = сила Кориолиса

Δm = движущаяся масса

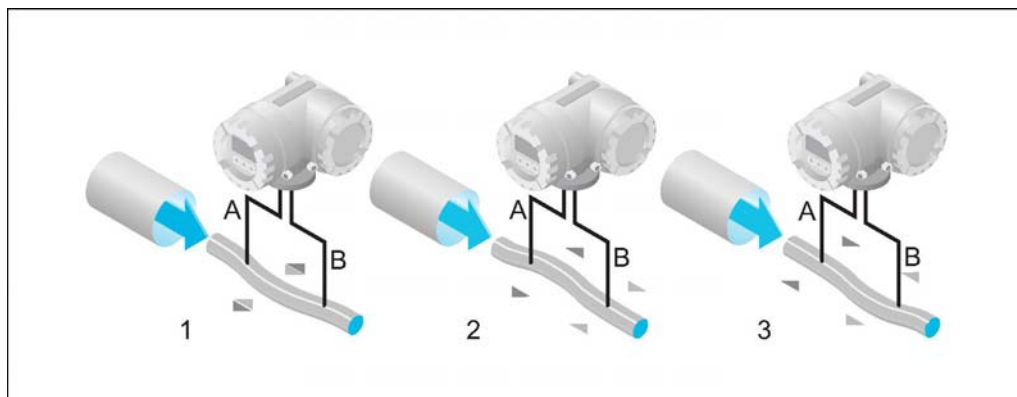
ω = скорость вращения

v = радиальная скорость во вращающейся или колеблющейся системе

Величина силы Кориолиса зависит от движущейся массы Δm , скорости ее перемещения v в системе и, следовательно, массового расхода. Вместо постоянной угловой скорости ω в сенсоре Promass создается колебательное движение.

Измерительная труба, через которую проходит среда, колеблется. Возникающие в измерительной трубе силы Кориолиса вызывают фазовый сдвиг в колебаниях трубы (см. рисунок):

- При нулевом расходе, т.е. когда жидкость неподвижна, колебания, регистрируемые в точках А и В, находятся в одной фазе, т.е. сдвиг по фазе отсутствует (1).
- При возникновении массового расхода колебание на входе в трубу замедляется (2), а на выходе ускоряется (3).



Разность фаз (А-В), или сдвиг по фазе, увеличивается по мере увеличения массового расхода. Электродинамические датчики регистрируют колебания труб на входе и выходе. В отличие от двухтрубных систем, для обеспечения равновесия однотрубной системы необходимо использовать другие конструктивные решения. Для этого в приборе Promass А предусмотрено внутреннее эталонное значение массы. Эффективность данного принципа измерения не зависит от температуры, давления, вязкости, проводимости продукта и профиля потока.

Измерение плотности

Колебания измерительной трубы возбуждаются строго на заданной резонансной частоте. При изменении массы и, как следствие, плотности колеблющейся системы (состоящей из измерительной трубы и жидкости) частота колебаний автоматически корректируется. Следовательно, резонансная частота зависит только от плотности продукта. Эта зависимость используется в микропроцессоре для расчета сигнала плотности.

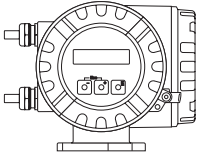
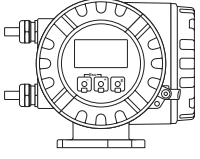
Измерение температуры

Для расчета коэффициента коррекции определяется температура измерительной трубы. Этот сигнал соответствует температуре процесса, а также используется в качестве выходного сигнала.

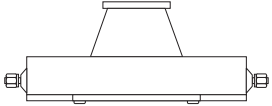
Измерительная система Измерительная система состоит из трансмиттера и сенсора. Варианты исполнения:

- Компактное исполнение: трансмиттер и сенсор составляют единую механическую конструкцию.
- Раздельное исполнение: трансмиттер и сенсор устанавливаются физически отдельно и соединяются кабелем.

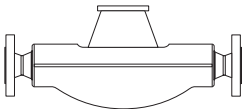
Трансмиситтер

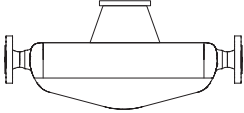
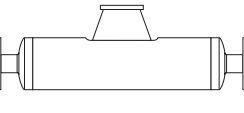
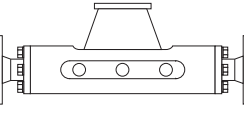
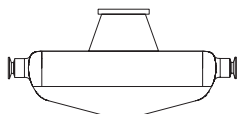
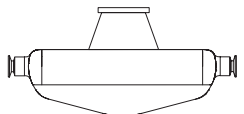
<p>Promass 80</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Двухстрочный жидкокристаллический дисплей ■ Возможна настройка прибора с помощью клавиш
<p>Promass 83</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Четырехстрочный жидкокристаллический дисплей ■ Сенсорное управление ■ Настройка прибора с помощью меню "Quick Setup" (Быстрая настройка) в соответствии с областью применения ■ Измерение массового расхода, объемного расхода, плотности и температуры, а также вычисление других величин (например, концентрации жидкости)

Сенсор

<p>A</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Однотрубная система для высокоточного измерения очень малых расходов ■ Номинальные диаметры DN 1...4 (1/24"...1/8") ■ Материал: нержавеющая сталь EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L (присоединение к процессу), Alloy C-22 DIN 2.4602 	Документ I054D
---	--	----------------

Информация о других сенсорах приведена в специальной документации

<p>E</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Универсальный сенсор, идеальный выбор для замены объемных расходомеров ■ Номинальные диаметры DN 8...50 (3/8"...2") ■ Материал: нержавеющая сталь EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L 	Документ TI061D
<p>F</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Универсальный сенсор для измерения продукта при температуре до +200°C (+392°F) ■ Номинальные диаметры DN 8...250 (3/8"...10") ■ Материал: нержавеющая сталь EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, Alloy C-22 DIN 2.4602 	Документ TI101D
<p>F (высокотемпературное исполнение)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Универсальный высокотемпературный сенсор для измерения продукта при температуре до +350 °C (+662 °F) ■ Номинальные диаметры DN 25, 50, 80 (1", 2", 3") ■ Материал: Alloy C-22, DIN 2.4602, EN 1.4404/ASTM 316L 	

H 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Труба с одним изгибом ■ Низкие потери давления и химически устойчивый материал ■ Номинальные диаметры DN 8...50 (3/8"...2") ■ Материал: цирконий 702/R 60702, тантал 2.5W 	Документ T1074D
I 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Прибор с одиночной прямой трубой ■ Минимальное напряжение сдвига для жидкости, гигиеническое исполнение, низкие потери давления ■ Номинальные диаметры DN 8...80 (3/8"...3") ■ Материал: титан, Ti класс 2, Ti класс 9 	Документ T1075D
M 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ударопрочный сенсор для экстремальных рабочих давлений, сложных условий измерения (требование наличия вторичного кожуха, температура продукта до +150°C (+302°F)) ■ Номинальные диаметры DN 8...80 (3/8"...3") ■ Материал: титан, Ti класс 2, Ti класс 9 	Документ I102D
P 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Труба с одним изгибом, минимальное напряжение сдвига для жидкости. Гигиеническое исполнение с документацией для применения в биологической отрасли, низкие потери давления, для температур жидкости до +200°C (+392°F). ■ Номинальные диаметры DN 8...50 (3/8"...2") ■ Материал: нержавеющая сталь EN 1.4435/ASTM 316L 	Документ T1078D
S 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Труба с одним изгибом Гигиеническое исполнение, низкие потери давления, температура продукта до +150°C (+302°F) ■ Номинальные диаметры DN 8...50 (3/8"...2") ■ Материал: нержавеющая сталь, EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4435/ASTM 316L 	Документ T1076D

Входные данные

Измеряемая величина	<ul style="list-style-type: none"> ■ Массовый расход (пропорционален разности фаз между двумя датчиками, установленными на измерительной трубе, которые регистрируют фазовый сдвиг колебаний) ■ Плотность жидкости (пропорциональна резонансной частоте измерительной трубы) ■ Температура жидкости (измеряется с помощью датчиков температуры)
----------------------------	--

Диапазон измерения Диапазоны измерения для жидкостей

Номинальный диаметр		Максимальный диапазон измерения (жидкости) $\dot{m}_{\min.(F)} \dots \dot{m}_{\max.(F)}$	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч]	[фунт/мин]
1	1/24"	0...20	0...0,73
2	1/12"	0...100	0...3,7
4	1/8"	0...450	0...16,5

Диапазоны измерения для газов

Верхний предел диапазона измерения зависит от плотности газа. Для расчета верхнего предела диапазона измерения используется приведенная ниже формула:

$$\dot{m}_{\max.(G)} = \dot{m}_{\max.(F)} \cdot \rho_{(G)} / 32 \text{ [кг/м}^3\text{]}$$

$\dot{m}_{\max.(G)}$ = верхний предел диапазона измерения для газов [кг/ч]

$\dot{m}_{\max.(F)}$ = верхний предел диапазона измерения для жидкостей [кг/ч]

$\rho_{(G)}$ = плотность газа в [кг/м³] при рабочих условиях процесса

В данном случае $\dot{m}_{\max.(G)}$ не может превышать $\dot{m}_{\max.(F)}$

Пример расчета для газа:

- Измерительный прибор: Promass A, DN 2
- Газ: воздух с плотностью 11,9 кг/м³ (при +20 °C и 10 бар)
- Диапазон измерения: 100 кг/ч

Верхний предел диапазона измерения:

$$\dot{m}_{\max.(G)} = \dot{m}_{\max.(F)} \cdot \rho_{(G)} \div 32 \text{ [кг/м}^3\text{]} = 100 \text{ кг/ч} \cdot 11,9 \text{ кг/м}^3 \div 32 \text{ кг/м}^3 = 37,2 \text{ кг/ч}$$

Рекомендуемый верхний предел диапазона измерения

См. информацию в разделе "Пределы расхода" → стр. 21

Рабочий диапазон измерения расхода	<p>Более 1000:1.</p> <p>При выходе значений расхода за предварительно установленные пределы максимального диапазона перегрузка усилителя отсутствует, т.е. сумматор регистрирует значения в нормальном режиме.</p>
---	--

Входной сигнал	<p>Вход для сигнала состояния (дополнительный вход):</p> <p>U = 3...30 В пост. тока, R_i = 5 кОм, гальванически развязанный</p> <p>Настраиваемые параметры: сброс сумматора, режим подавления измерений, сброс сообщения об ошибке, запуск коррекции нулевой точки, начало/окончание дозирования (опция), сброс сумматора для дозирования (опция).</p> <p>Вход для сигнала состояния (вспомогательный вход) с PROFIBUS DP</p> <p>U = 3...30 В пост. тока, R_i = 3 кОм, гальванически развязанный Уровень переключения: ±3...±30 В пост. тока, не зависит от полярности. Настраиваемые параметры: режим подавления измерений, сброс сообщения об ошибке, запуск коррекции нулевой точки, начало/окончание дозирования (опция), сброс сумматора для дозирования (опция).</p> <p>Вход для сигнала состояния (вспомогательный вход) при наличии MODBUS RS485</p> <p>U = 3...30 В пост. тока, R_i = 3 кОм, гальванически развязанный Уровень переключения: ±3...±30 В пост. тока, не зависит от полярности. Настраиваемые параметры: сброс сумматора, режим подавления измерений, сброс сообщения об ошибке, запуск коррекции нулевой точки.</p>
-----------------------	--

Токовый вход (только Promass 83)

Активный/пассивный по выбору, гальванически развязанный, разрешение: 2 мкА

- Активный: 4...20 мА, $R_i \leq 700 \text{ Ом}$, $U_{\text{вых.}} = 24 \text{ В}$ пост. тока, с защитой от короткого замыкания
- Пассивный: 0/4...20 мА, $R_i \leq 150 \text{ Ом}$, $U_{\text{макс.}} = 30 \text{ В}$ пост. тока

Выходные данные**Выходной сигнал****Promass 80***Токовый выход:*

Выбор типа активный/пассивный, гальванически развязанный, выбор постоянной времени (0,05..100 сек) и максимального диапазона измерения, температурный коэффициент: обычно 0,005 % ИЗМ/°С; разрешение: 0,5 мкА

- Активный: 0/4...20 мА, $R_L < 700 \text{ Ом}$ (для HART $R_L \geq 250 \text{ Ом}$)
- Пассивный: 4...20 мА; напряжение питания $U_S 18...30 \text{ В}$ пост. тока; $R_i \geq 150 \text{ Ом}$

Импульсный/частотный выход:

Пассивный, открытый коллектор, 30 В пост. тока, 250 мА, гальванически развязанный

- Частотный выход: диапазон частоты 2...1000 Гц ($f_{\text{max}} = 1250 \text{ Гц}$), соотношение вкл./выкл. 1:1, максимальная длительность импульса – 2 сек.
- Импульсный выход: возможен выбор значения и полярности импульса, конфигурирование длины импульса (0,5...2000 мсек).

Интерфейс PROFIBUS PA:

- PROFIBUS PA в соответствии с EN 50170, том 2, IEC 61158-2 (МВР), гальванически развязанный
- Версия профиля 3.0
- Потребляемый ток: 11 мА
- Допустимое напряжение питания: 9...32 В
- Подключение по шине со встроенной защитой от перемены полярности
- Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 мА
- Скорость передачи данных: 31,25 кбит/с
- Кодирование сигналов: Manchester II
- Функциональные блоки: 4 аналоговых входа, 2 сумматора
- Выходные данные: массовый расход, объемный расход, плотность, температура, сумматор
- Входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), коррекция нулевой точки, режим измерения, управление сумматором
- Установка адреса системной шины с помощью миниатюрных переключателей или местного дисплея (опция) на измерительном приборе

Promass 83*Токовый выход:*

Выбор типа активный/пассивный, гальванически развязанный, выбор постоянной времени (0,05..100 сек) и максимального диапазона измерения, температурный коэффициент: обычно 0,005 % ИЗМ/°С; разрешение: 0,5 мкА

- Активный: 0/4...20 мА, $R_L < 700 \text{ Ом}$ (для HART $R_L \geq 250 \text{ Ом}$)
- Пассивный: 4...20 мА; напряжение питания V_S 18...30 В пост. тока; $R_i \geq 150 \text{ Ом}$

Импульсный/частотный выход:

Активный/пассивный по выбору, гальванически развязанный

- Активный: 24 В пост. тока, 25 мА (макс. 250 мА в течение 20 мсек), $R_L > 100 \text{ Ом}$
- Пассивный: открытый коллектор, 30 В пост. тока, 250 мА
- Частотный выход: диапазон частоты 2...10 000 Гц ($f_{\text{макс.}} = 12\,500 \text{ Гц}$), соотношение вкл./выкл. 1:1, максимальная длительность импульса 2 сек.
- Импульсный выход: выбор значения и полярности импульса, настройка максимальной длительности импульса (0,05...2000 мсек), соотношение вкл./выкл. 1:1 при частоте $1/(2 \times \text{длительность импульса})$

Интерфейс DP PROFIBUS:

- PROFIBUS DP в соответствии с EN 50170, том 2
- Версия профиля 3.0
- Скорость передачи данных: от 9,6 кБод до 12 МБод
- Автоматическое определение скорости передачи данных
- Кодирование сигналов: код NRZ
- Функциональные блоки: 6 аналоговых входов, 3 сумматора
- Выходные данные: массовый расход, объемный расход, скорректированный объемный расход, плотность, эталонная плотность, температура, сумматоры 1-3
- Входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), коррекция нулевой точки, режим измерения, управление сумматором
- Установка адреса системной шины с помощью миниатюрных переключателей или местного дисплея (опция) на измерительном приборе
- Возможные комбинации выходных сигналов → стр. 11

Интерфейс PROFIBUS PA:

- PROFIBUS PA в соответствии с EN 50170, том 2, IEC 61158-2 (MBP), гальванически развязанный
- Скорость передачи данных: 31,25 кбит/с
- Потребляемый ток: 11 мА
- Допустимое напряжение питания: 9...32 В
- Подключение по шине со встроенной защитой от перемены полярности
- Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 мА
- Кодирование сигналов: Manchester II
- Функциональные блоки: 6 аналоговых входов, 3 сумматора
- Выходные данные: массовый расход, объемный расход, скорректированный объемный расход, плотность, эталонная плотность, температура, сумматоры 1-3
- Входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), коррекция нулевой точки, режим измерения, управление сумматором
- Установка адреса системной шины с помощью миниатюрных переключателей или местного дисплея (опция) на измерительном приборе
- Возможные комбинации выходных сигналов → стр. 11

Интерфейс MODBUS:

- Тип устройства MODBUS: ведомое
- Диапазон адресов: 1...247
- Поддерживаемые коды функций: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Широковещательная передача: поддержка для кодов функций 06, 16, 23
- Физический интерфейс: RS485 в соответствии со стандартом EIA/TIA-485
- Поддерживаемые скорости передачи: 1200, 2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400, 57 600, 115 200 бод
- Режим передачи: RTU или ASCII
- Время отклика:
 - Прямой доступ к данным = около 25...50 мс
 - Буфер автоматического сканирования (диапазон данных) = около 3...5 мс
- Возможные комбинации выходных сигналов → стр. 11

Интерфейс FOUNDATION Fieldbus:

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, гальванически развязанный
- Скорость передачи данных: 31,25 кбит/с
- Потребляемый ток: 12 мА
- Допустимое напряжение питания: 9...32 В
- Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 мА
- Подключение по шине со встроенной защитой от перемены полярности
- Кодирование сигналов: Manchester II
- Версия ИТК 5.01
- Функциональные блоки:
 - 8 аналоговых входов (время выполнения: 18 мс на каждом)
 - 1 цифровой выход (18 мс)
 - 1 PID (25 мс)
 - 1 арифметический блок (20 мс)
 - 1 селектор входа (20 мс)
 - 1 характеризатор сигнала (20 мс)
 - 1 интегратор (18 мс)
- Количество VCR: 38
- Количество связанных объектов в VFD: 40
- Выходные данные: массовый расход, объемный расход, скорректированный объемный расход, плотность, эталонная плотность, температура, сумматоры 1-3
- Входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), коррекция нулевой точки, режим измерения, сброс сумматора
- Поддержка функции Link Master (LM)

Сигнал при сбое**Токовый выход**

Выбор отказоустойчивого режима (например, в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43)

Импульсный/частотный выход

Выбор отказоустойчивого режима

Выход для сигнала состояния

"Непроводящий" при сбое или отключении питания

Релейный выход (Promass 83)

"Неактивный" при сбое или отключении питания

Нагрузка

См. "Выходной сигнал".

Отсечка малого расхода

Произвольная установка отсечки малого расхода.

Гальваническая развязка

Все входные и выходные цепи, цепь питания гальванически развязаны.

Выход коммутации**Выход для сигнала состояния**

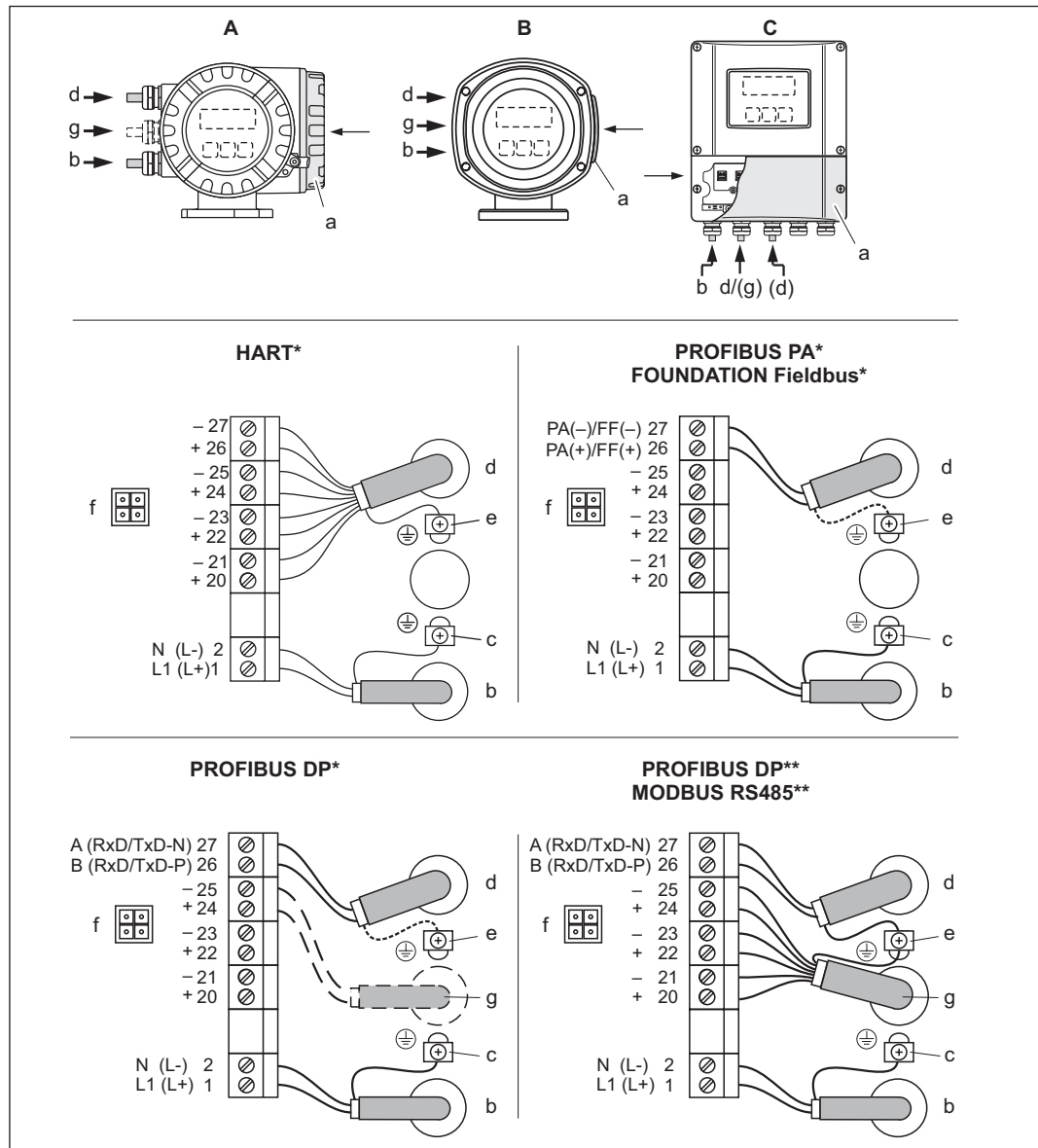
- Открытый коллектор
- Макс. 30 В пост. тока/250 мА
- Гальванически развязанный
- Настраиваемые параметры: сообщения об ошибках, контроль заполнения трубопровода (Empty Pipe Detection, EPD), направление потока, предельные значения

Релейный выход (Promass 83)

- Предлагаются нормально замкнутые (НЗ, или размыкающие) или нормально разомкнутые (НР, или замыкающие) контакты (заводская установка: реле 1 = НР, реле 2 = НЗ)
- Макс. 30 В/0,5 А пер. тока; 60 В/0,1 А пост. тока
- Гальванически развязанный
- Настраиваемые параметры: сообщения об ошибке, контроль заполнения трубопровода (EPD), направление потока, предельные значения, клапан дозирования 1 и 2 (опция)

Питание

Электрическое подключение измерительного прибора



Подключение трансмиттера, поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм²

A Вид А (полевой корпус)

B Вид В (полевой корпус из нержавеющей стали)

C Вид С (настенный корпус)

*) Коммуникационный модуль с фиксированным назначением контактов

**) Коммуникационный модуль с гибким назначением контактов

a Крышка клеммного отсека

b Кабель питания: 85...260 В пер. тока, 20...55 В пер. тока, 16...62 В пост. тока

Клемма 1: L1 для переменного тока, L+ для постоянного тока

Клемма 2: N для переменного тока, L- для постоянного тока

c Клемма заземления для защитного проводника

d Сигнальный кабель: см. раздел "Назначение контактов" → стр. 11

Кабель Fieldbus:

Клемма 26: DP (B) / PA (+) / FF (+) / MODBUS RS485 (B) / (PA, FF: с защитой от перемены полярности)

Клемма 27: DP (A) / PA (-) / FF (-) / MODBUS RS485 (A) / (PA, FF: с защитой от перемены полярности)

e Клемма заземления для экрана сигнального кабеля/кабеля Fieldbus/линии RS485

f Адаптер для подключения служебного интерфейса FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)

g Сигнальный кабель: см. раздел "Назначение контактов" → стр. 11

Кабель для подключения внешних устройств (только для PROFIBUS DP с коммуникационным модулем с фиксированным назначением контактов):

Клемма 24: +5 В

Клемма 25: DGND

**Электрическое
подключение,
назначение контактов**
Promass 80

Вариант заказа	Номер клеммы (входы/выходы)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
80***_*****A	–	–	Частотный выход	Токовый выход, HART
80***_*****D	Вход для сигнала состояния	Выход для сигнала состояния	Частотный выход	Токовый выход, HART
80***_*****H	–	–	–	PROFIBUS PA
80***_*****S	–	–	Частотный выход, Ex i, пассивный	Токовый выход Ex i, активный, HART
80***_*****T	–	–	Частотный выход, Ex i, пассивный	Токовый выход Ex i, пассивный, HART
80***_*****8	Вход для сигнала состояния	Частотный выход	Токовый выход 2	Токовый выход 1, HART

Promass 83

Входы и выходы на коммуникационном модуле в зависимости от заказанного исполнения могут быть назначены постоянно (коммуникационный модуль с фиксированным назначением контактов) или иметь различное назначение (коммуникационный модуль с гибким назначением контактов) (см. таблицу). При необходимости замены модуль можно заказать как аксессуар.

Вариант заказа	Номер клеммы (входы/выходы)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Коммуникационные модули с фиксированным назначением контактов</i>				
83***_*****A	–	–	Частотный выход	Токовый выход, HART
83***_*****B	Релейный выход	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
83***_*****F	–	–	–	PROFIBUS PA, Ex i
83***_*****G	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus Ex i
83***_*****H	–	–	–	PROFIBUS PA
83***_*****J	–	–	+5 В (внешняя замыкающая цепь)	PROFIBUS DP
83***_*****K	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus
83***_*****Q	–	–	Вход для сигнала состояния	MODBUS RS485
83***_*****R	–	–	Токовый выход 2 Ex i, активный	Токовый выход 1 Ex i, активный, HART
83***_*****S	–	–	Частотный выход, Ex i, пассивный	Токовый выход Ex i, активный, HART
83***_*****T	–	–	Частотный выход, Ex i, пассивный	Токовый выход Ex i, пассивный, HART
83***_*****U	–	–	Токовый выход 2 Ex i, пассивный	Токовый выход 1 Ex i, пассивный, HART
<i>Коммуникационные модули с гибким назначением контактов</i>				
83***_*****C	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Частотный выход	Токовый выход, HART
83***_*****D	Вход для сигнала состояния	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
83***_*****E	Вход для сигнала состояния	Релейный выход	Токовый выход 2	Токовый выход 1, HART
83***_*****L	Вход для сигнала состояния	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Токовый выход, HART

Вариант заказа	Номер клеммы (входы/выходы)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
83***_*****M	Вход для сигнала состояния	Частотный выход 2	Частотный выход 1	Токовый выход, HART
83***_*****N	Токовый выход	Частотный выход	Вход для сигнала состояния	MODBUS RS485
83***_*****P	Токовый выход	Частотный выход	Вход для сигнала состояния	PROFIBUS DP
83***_*****V	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Вход для сигнала состояния	PROFIBUS DP
83***_*****W	Релейный выход	Токовый выход 3	Токовый выход 2	Токовый выход 1, HART
83***_*****0	Вход для сигнала состояния	Токовый выход 3	Токовый выход 2	Токовый выход 1, HART
83***_*****2	Релейный выход	Токовый выход 2	Частотный выход	Токовый выход 1, HART
83***_*****3	Токовый вход	Релейный выход	Токовый выход 2	Токовый выход 1, HART
83***_*****4	Токовый вход	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
83***_*****5	Вход для сигнала состояния	Токовый вход	Частотный выход	Токовый выход, HART
83***_*****6	Вход для сигнала состояния	Токовый вход	Токовый выход 2	Токовый выход, HART
83***_*****7	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Вход для сигнала состояния	MODBUS RS485

Электрическое подключение, раздельное исполнение

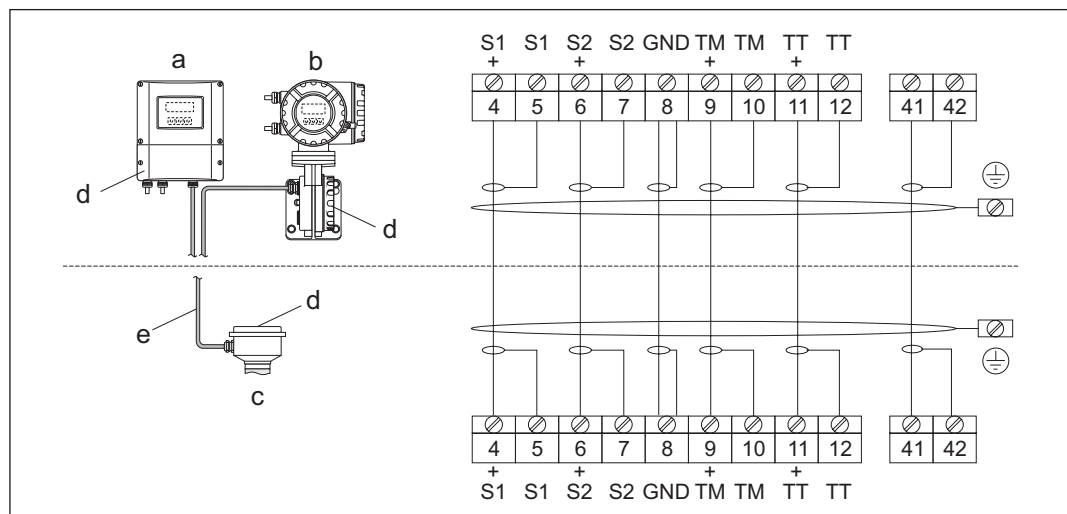


Схема соединений для раздельного исполнения

- a Настенный корпус: безопасная зона и ATEX II3G/зона 2 → см. отдельную документацию по взрывозащищенному исполнению
- b Настенный корпус: ATEX II2G/зона 1 /FM/CSA → см. отдельную документацию по взрывозащищенному исполнению
- c Раздельное исполнение, с фланцами
- d Крышка клеммного отсека или корпус клеммного отсека
- e Соединительный кабель

Клемма №: 4/5 = серый; 6/7 = зеленый; 8 = желтый; 9/10 = розовый; 11/12 = белый; 41/42 = коричневый

Напряжение питания 85...260 В пер. тока, 45...65 Гц
20...55 В пер. тока, 45...65 Гц
16...62 В пост. тока

Кабельные вводы	<p>Кабели питания и сигнальные кабели (входы/выходы):</p> <ul style="list-style-type: none">■ Кабельный ввод M20 × 1,5 (8...12 мм)■ Резьба кабельного ввода: 1/2" NPT, G 1/2" <p>Соединительный кабель для раздельного исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Кабельный ввод M20 × 1,5 (8...12 мм)■ Резьба кабельного ввода: 1/2" NPT, G 1/2"
Спецификация кабеля для раздельного исполнения	<ul style="list-style-type: none">■ Кабель ПВХ 6 × 0,38 мм² с общим экраном и отдельно экранированными жилами■ Сопротивление проводника: ≤ 50 Ом/км■ Емкость: жила/экран: ≤ 420 пФ/м■ Длина кабеля: макс. 20 м (65 футов);■ Рабочая температура: макс. +105°C (+221°F) <p>Применение в условиях воздействия сильных электрических помех: Измерительный прибор соответствует общим требованиям по безопасности EN 61010, требованиям EMC IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR NE 21/43.</p>
Потребляемая мощность	<p>Пер. ток: < 15 ВА (включая сенсор) Пост. ток: < 15 Вт (включая сенсор)</p> <p>Ток включения</p> <ul style="list-style-type: none">■ Макс. 13,5 А (< 50 мс) при 24 В пост. тока■ Макс. 3 А (< 5 мс) при 260 В пер. тока
Отказ питания	<p>Promass 80</p> <p>В течении минимум 1 энергетического цикла</p> <ul style="list-style-type: none">■ В случае сбоя питания данные измерительной системы сохраняются в модуль EEPROM.■ HistoROM/S-DAT: сменный модуль для хранения данных, в который записываются данные сенсора (номинальный диаметр, серийный номер, коэффициент калибровки, нулевая точка и т.д.). <p>Promass 83</p> <p>На протяжении минимум 1 энергетического цикла:</p> <ul style="list-style-type: none">■ При сбое питания данные измерительной системы сохраняются в EEPROM и T-DAT.■ Histo-ROM/S-DAT: сменный модуль для хранения данных, в который записываются данные сенсора (номинальный диаметр, серийный номер, коэффициент калибровки, нулевая точка и т.д.).
Заземление	<p>Принимать специальные меры по заземлению прибора не требуется. В случае выбора приборов для применения во взрывоопасных зонах см. соответствующие инструкции в специальной документации по взрывозащищенному исполнению.</p>

Точностные характеристики

Нормальные рабочие условия

- Пределы ошибок в соответствии с ISO/DIS 11631
- Вода, как правило, +20...+30°C (+68...+86°F); 2...4 бар (30...60 фунт/кв. дюйм)
- Данные по протоколу калибровки ±5°C (±9°F) и ±2 бар (±30 фунт/кв. дюйм)
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025

Максимальная погрешность измерения

Следующие значения относятся к импульсному/частотному выходу. Дополнительная погрешность измерения на токовом выходе обычно составляет ±5 мкА. Технические особенности → стр. 16.

ИЗМ = от значения измеряемой величины

Массовый расход и объемный расход (жидкость)

- Promass 83A: ±0,10% ИЗМ
- Promass 80A: ±0,15% ИЗМ

Массовый расход (газ)

Promass 83A, 80A: ±0,50% ИЗМ

Плотность (жидкость)

- ±0,0005 г/куб. см (в нормальных условиях)
- ±0,0005 г/куб. см (после калибровки по плотности на месте эксплуатации в рабочих условиях процесса)
- ±0,002 г/куб. см (после специальной калибровки по плотности)
- ±0,02 г/куб. см (для всего диапазона измерения сенсора)

1 г/куб. см = 1 кг/л

Специальная калибровка по плотности (дополнительно)

- Диапазон калибровки: 0,8...1,8 г/куб. см, +5...+80°C (+41...+176°F)
- Рабочий диапазон: 0,0...5,0 г/куб. см, -50...+200°C (-58...+392°F)

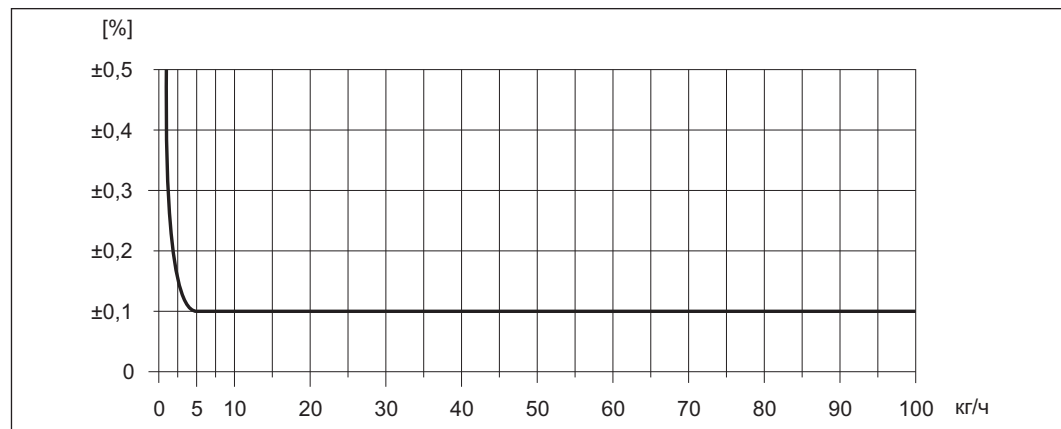
Температура

±0,5°C ± 0,005 · T°C
(±1°F ± 0,003 · (T - 32)°F)

T = температура продукта

Стабильность нулевой точки

DN		Максимальный диапазон измерения		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч] или [л/ч]	[фунт/мин]	[кг/ч] или [л/ч]	[фунт/мин]
1	1/24"	20	0,73	0,0010	0,000036
2	1/12"	100	3,7	0,0050	0,00018
4	1/8"	450	16,5	0,0225	0,0008

Пример максимальной погрешности измерения

Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ (пример: Promass 80A, 83A / DN 2)

Значения расхода (пример)

Технические особенности → стр. 16

Диапазон изменения	Расход		Максимальная погрешность измерения [% ИЗМ]
	[кг/ч]	[фунт/мин]	
250:1	0,4	0,0147	1,250
100:1	1,0	0,0368	0,500
25:1	4,0	0,1470	0,125
10:1	10	0,3675	0,100
2:1	50	1,8375	0,100

ИЗМ = от значения измеряемой величины

Повторяемость

Технические особенности → стр. 16.

ИЗМ = от значения измеряемой величины

Массовый расход и объемный расход (жидкость)

Promass 83A, 80A: ±0,05% ИЗМ

Массовый расход (газ)

Promass 83A, 80A: ±0,25% ИЗМ

Плотность (жидкость)

±0,00025 г/куб.см

1 г/куб.см. = 1 кг/л

Температура

±0,25°C ± 0,0025 · T°C

(±1°F ± 0,003 · (T - 32)°F)

T = температура продукта

Влияние температуры жидкости При наличии разницы между температурой для коррекции нулевой точки и рабочей температурой типичная погрешность измерения сенсора составляет $\pm 0,0002\%$ от верхнего предела диапазона измерения/ $^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,0001\%$ от верхнего предела диапазона измерения/ $^{\circ}\text{F}$).

Влияние давления жидкости Разница между давлением при калибровке и давлением процесса не влияет на погрешность.

Технические особенности Определяемые расходом:

- Расход \geq стабильность нулевой точки \div (базовая погрешность \div 100)
 - Максимальная погрешность измерения: \pm базовая погрешность в % ИЗМ.
 - Повторяемость: $\pm \frac{1}{2}$ базовая погрешность в % ИЗМ.
- Расход $<$ стабильность нулевой точки \div (базовая погрешность \div 100)
 - Максимальная погрешность измерения: \pm (стабильность нулевой точки \div значение измеряемой величины) \cdot 100% ИЗМ.
 - Повторяемость: $\pm \frac{1}{2} \cdot$ (стабильность нулевой точки \div значение измеряемой величины) \cdot 100% ИЗМ.

ИЗМ = от значения измеряемой величины

Базовая погрешность	Promass 83A	Promass 80A
Массовый расход (жидкость)	0,10	0,15
Объемный расход (жидкость)	0,10	0,15
Массовый расход (газ)	0,50	0,50

Рабочие условия: монтаж

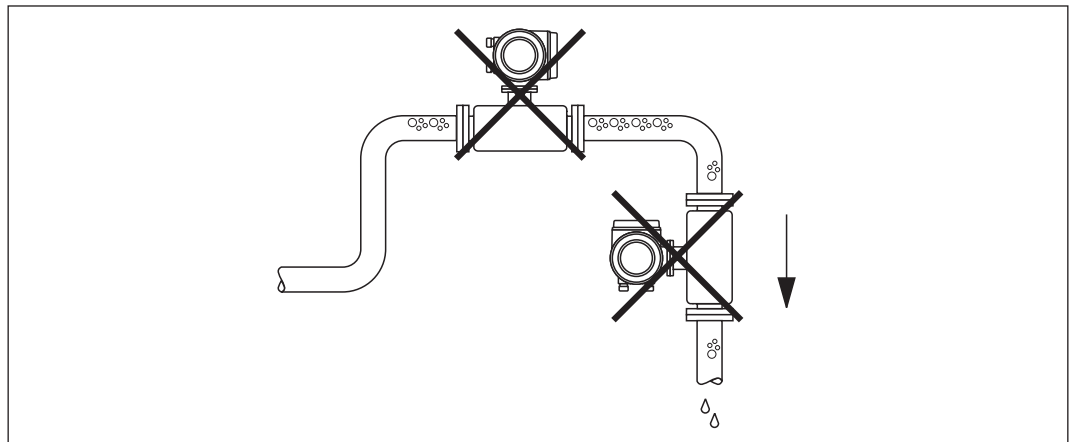
Инструкции по монтажу Обратите внимание на следующие требования:

- Специальные приспособления, например опоры, не требуются. Внешние воздействия поглощаются конструкцией прибора, в частности, вторичным кожухом.
- Благодаря высокой частоте колебания измерительной трубы вибрация не мешает правильному функционированию измерительной системы.
- Специальные меры предосторожности для фитингов, в которых создается турбулентность (клапаны, изгибы, Т-образные участки и т.д.) требуются только в том случае, если возникает кавитация.
- Во избежание повреждения трубопровода для тяжелых сенсоров рекомендуется предусмотреть опоры.

Место монтажа

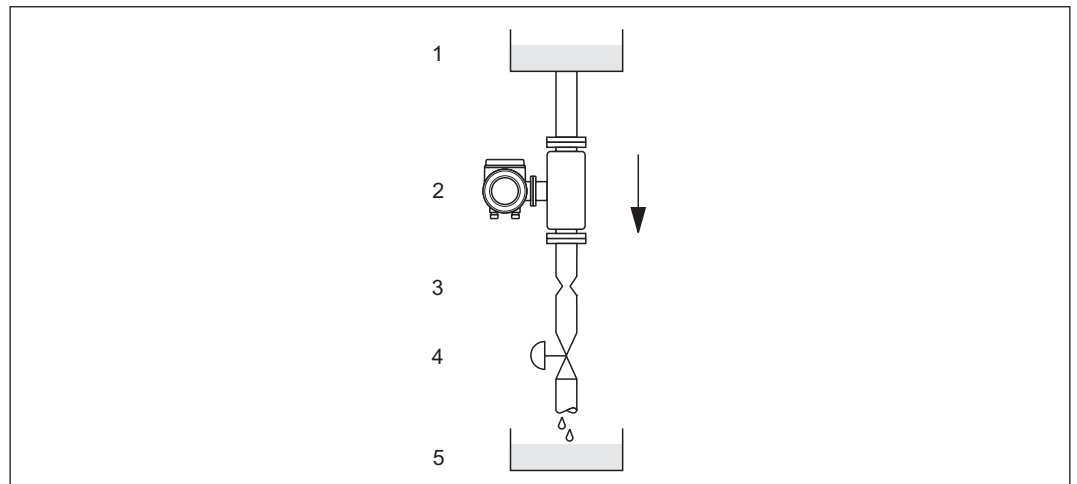
Наличие пузырьков воздуха или газа в измерительной трубе расходомера может привести к увеличению погрешности измерения. Поэтому не рекомендуется монтаж в следующих зонах трубопровода:

- Самая высокая точка трубопровода. Возможно скопление воздуха в расходомере.
- Непосредственно перед свободным сливом из вертикального трубопровода.



Место монтажа

Несмотря на приведенные выше предупреждения, возможность монтажа расходомера на открытом вертикальном трубопроводе существует. Опорожнение сенсора в ходе измерения можно предотвратить с помощью ограничителей трубы или диафрагмы с поперечным сечением меньше номинального диаметра.



Монтаж на спускной трубе (например, для дозирования)

- 1 Питающий резервуар
- 2 Сенсор
- 3 Плоская диафрагма, ограничитель трубы (см. таблицу).
- 4 Клапан
- 5 Дозировочный резервуар

Номинальный диаметр		Ø плоской диафрагмы, ограничителя трубы	
[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
1	1/24"	0,8	0,03
2	1/12"	1,5	0,06
4	1/8"	3,0	0,12

Ориентация

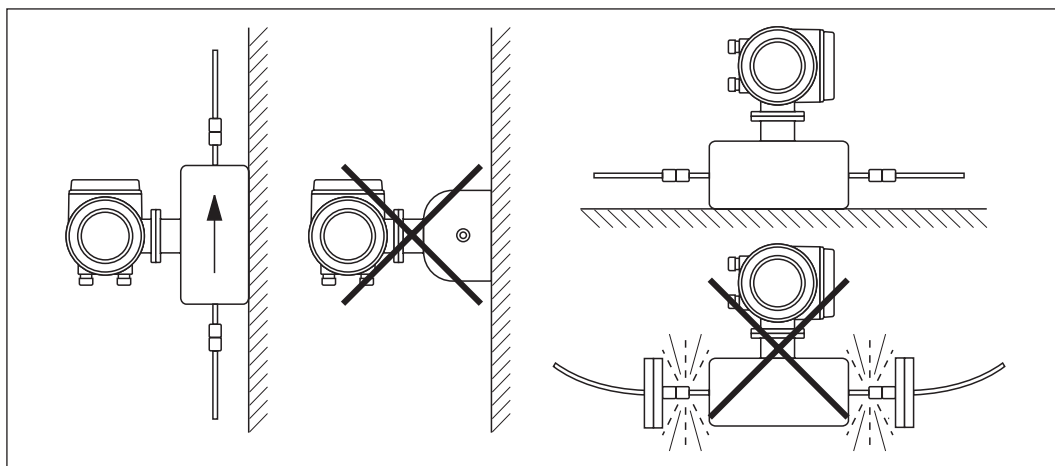
Убедитесь в том, что стрелка на шильде сенсора указывает в направлении потока (направлении движения жидкости по трубе).

Вертикальная

Рекомендуемая ориентация при направлении потока вверх. При остановке потока жидкости переносимые в ней твердые частицы будут опускаться вниз, а газы подниматься вверх, минуя измерительную трубу. Существует возможность полного опорожнения измерительных труб для нанесения защиты от образования твердых отложений.

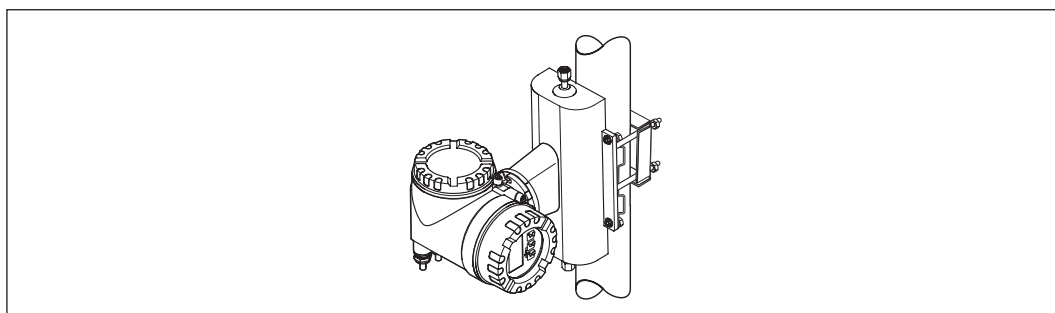
Горизонтальная

При правильной установке корпус транзмиттера располагается выше или ниже трубы. При соблюдении этого условия монтажа скопление газов или отложение твердых частиц в изогнутой измерительной трубе (в однотрубной системе) невозможно. Монтаж сенсора в подвешенном состоянии (без опоры или держателя) в трубе не допускается. Это ограничение введено в целях предотвращения избыточной нагрузки на материал в месте присоединения к процессу. Опорная плита корпуса сенсора предназначена для монтажа на поверхности, стене или опоре.



Вертикальная и горизонтальная ориентация

Опорная плита корпуса сенсора предназначена для монтажа на поверхности, стене или опоре. Размеры отверстий на опорной плите → стр. 24.



Пример монтажа на опоре

Обогрев

При работе с некоторыми продуктами может потребоваться принять специальные меры по предотвращению теплопотерь в месте присоединения сенсора. Можно применять электрический обогрев, например, с помощью нагревательных элементов, медные трубы с горячей водой или паром, либо нагревательные рубашки.

**Внимание**

- Возможен перегрев электронных компонентов! Не допускайте превышения максимально допустимой температуры окружающей среды для трансмиттера. Следовательно, необходимо обеспечить отсутствие изоляционного материала на адаптере между сенсором, трансмиттером и корпусом клеммного отсека в случае отдельного исполнения. Следует отметить, что в зависимости от температуры жидкости может потребоваться выбрать определенную ориентацию.
 - При работе с жидкостями, температура которых находится в диапазоне +350°C (+392...+662°F), отдельное высокотемпературное исполнение является предпочтительным.
 - Если используется электрическая сетевая система обогрева, в которой нагрев регулируется сдвигом по фазе или пакетами импульсов, исключить воздействие магнитных полей на результаты измерений невозможно (в том случае, если превышены максимальные значения по стандарту ЕС (синусоида, 30 А/м)). В таких случаях для сенсора следует предусмотреть магнитное экранирование. Вторичный кожух можно экранировать белой жстью или листовой электротехнической сталью без учета направления (например V330-35A) со следующими свойствами:
 - Относительная магнитная проницаемость $\mu_r \geq 300$
 - Толщина листа $d \geq 0,35$ мм (0,014")
 - Информация о допустимых диапазонах температур → стр. 20
- Для трансмиттера и сенсора поставляются специальные нагревательные рубашки, которые можно заказать отдельно.

Коррекция нулевой точки


Все приборы Promass калиброваны с использованием самых современных технологий. Нулевая точка, полученная при калибровке, указана на шильде прибора. Калибровка осуществляется в нормальных условиях → стр. 14. Поэтому выполнять коррекцию нулевой точки для приборов Promass не требуется.

На основе опыта можно утверждать, что коррекцию нулевой точки требуется выполнить только в следующих случаях:


- для достижения максимальной точности измерения при малых расходах;
- в случае экстремальных рабочих условий процесса (например, при очень высокой температуре процесса или высокой вязкости жидкости).

Входной и выходной прямые участки	Требования к монтажу с учетом входных и выходных прямых участков отсутствуют.
Длина соединительного кабеля	Макс. 20 м (65 футов), отдельное исполнение
Давление в системе	<p>Необходимо предотвратить возможную кавитацию, т.к. этот процесс может повлиять на колебание измерительной трубы. В случае работы с жидкостями, обладающими свойствами, близкими к воде в нормальных условиях, принимать особые меры не требуется.</p> <p>Для жидкостей с низкой точкой кипения (углеводороды, растворители, сжиженные газы) или при монтаже прибора на всасывающих трубопроводах важно не допускать снижения давления ниже давления паров, а также кипение жидкости. В случае работы с жидкостями, в которых естественным путем образуются газы, также важно предотвратить эффект дегазации за счет поддержания достаточно высокого давления в системе.</p> <p>Таким образом, сенсор рекомендуется устанавливать в следующих местах:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ после насосов (отсутствует опасность образования вакуума); ■ в самой низкой точке вертикальной трубы.

Рабочие условия: окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды	Сенсор и трансмиттер <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное исполнение: -20...+60°C (-4...+140°F) ■ Опция: -40...+60°C (-40...+140°F)
	Примечание <ul style="list-style-type: none"> ■ Прибор следует устанавливать в затененном месте. Предотвратите попадание прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом. ■ При температуре окружающей среды ниже -20°C (-4°F) читаемость дисплея может понизиться.
Температура хранения	-40...+80°C (-40...+175°F) предпочтительная – +20°C (+68°F)
Класс окружающей среды	B, C, I
Степень защиты	Стандартное исполнение: IP 67 (NEMA 4X) для трансмиттера и сенсора
Ударопрочность	В соответствии с IEC 68-2-31
Виброустойчивость	Ускорение до 1g, 10...150 Гц в соответствии с IEC 68-2-6
CIP-промывка	Да
SIP-промывка	Да
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	В соответствии с IEC/EN 61326 и рекомендацией NAMUR NE 21

Рабочие условия: процесс

Диапазон температур продукта	Сенсор -50...+200°C (-58...+392°F) Уплотнения: (Только для монтажных комплектов с винтовыми соединениями) <ul style="list-style-type: none"> ■ EPDM: -40...+160°C (-40...+320°F) ■ Калрез: -20...+275°C (-4...+528°F) ■ Силикон: -60...+200°C (-76...+392°F) ■ Вайтон: -15... +200°C (+5...+392°F)
Диапазон давления жидкости (номинальное давление)	Резьбовые соединения <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное исполнение: макс. 160 бар (2320 фунт/кв.дюйм) ■ Исполнение для эксплуатации в среде с высоким давлением: макс. 400 бар (5800 фунт/кв.дюйм) Фланцы <ul style="list-style-type: none"> ■ DIN PN 40...100 ■ ASME кл. 150, кл. 300 ■ JIS 10K, 20K
	Примечание Диаграммы нагрузок на присоединение к процессу → стр. 38.

Допустимое давление для вторичного кожуха

25 бар (375 фунт/кв. дюйм)

**Предупреждение**

При наличии риска отказа измерительной трубы, обусловленного характеристиками процесса, например, при работе с агрессивными жидкостями, рекомендуется использовать сенсоры с вторичным кожухом, оборудованном специальными регуляторами давления (заказывается отдельно). В случае отказа трубы с помощью этих регуляторов можно спустить скопившуюся во вторичном кожухе жидкость. Это особенно важно при работе с газами под высоким давлением. Эти регуляторы также можно использовать в целях обеспечения циркуляции газа и/или обнаружения газа.

**Разрывной диск
(опция)**

Дополнительная информация → стр. 35

Пределы расхода

См. информацию в разделе "Диапазон измерения" → стр. 6

Номинальный диаметр следует выбирать в зависимости от требуемого диапазона расхода и допустимой величины потери давления. Обзор пределов диапазона измерения приведен в разделе "Диапазон измерения".

- Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерения.
- В большинстве областей применения идеальным является значение 20...50% от верхнего предела диапазона измерения.
- Для абразивных материалов, например, жидкостей с содержанием твердых частиц, рекомендуется выбирать меньшее значение верхнего предела диапазона измерения (скорость потока <1 м/с (3 фут/сек.)).
- В случае работы с газами применимы следующие правила:
 - Скорость потока в измерительных трубках не должна превышать половины скорости звука (0,5 Маха).
 - Максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула → стр. 6

**Потеря давления
в единицах СИ**

Величина потери давления зависит от свойств жидкости и от расхода.
Для приблизительного расчета потери давления можно использовать следующую формулу:

Число Рейнольдса	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
$Re \geq 2300$ ¹⁾	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75}$
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m}$
<p>– Δp = потеря давления [мбар] – ν = кинематическая вязкость [м²/с] – \dot{m} = массовый расход [кг/с] – ρ = плотность [кг/м³] – d = внутренний диаметр измерительных труб [м] – $K...K1$ = константа (зависит от номинального диаметра) ¹⁾ При расчете потери давления для газов всегда используется формула для $Re \geq 2300$.</p>	

Коэффициенты потери давления

DN [мм]	Стандартное исполнение			Исполнение для эксплуатации в среде высокого давления		
	d [м]	K	K1	d [м]	K	K1
1	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{11}$	$1,3 \cdot 10^{11}$	–		
2	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{10}$	$2,4 \cdot 10^{10}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{10}$	$6,6 \cdot 10^{10}$
4	$3,5 \cdot 10^{-3}$	$9,4 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^9$	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^9$	$4,3 \cdot 10^9$

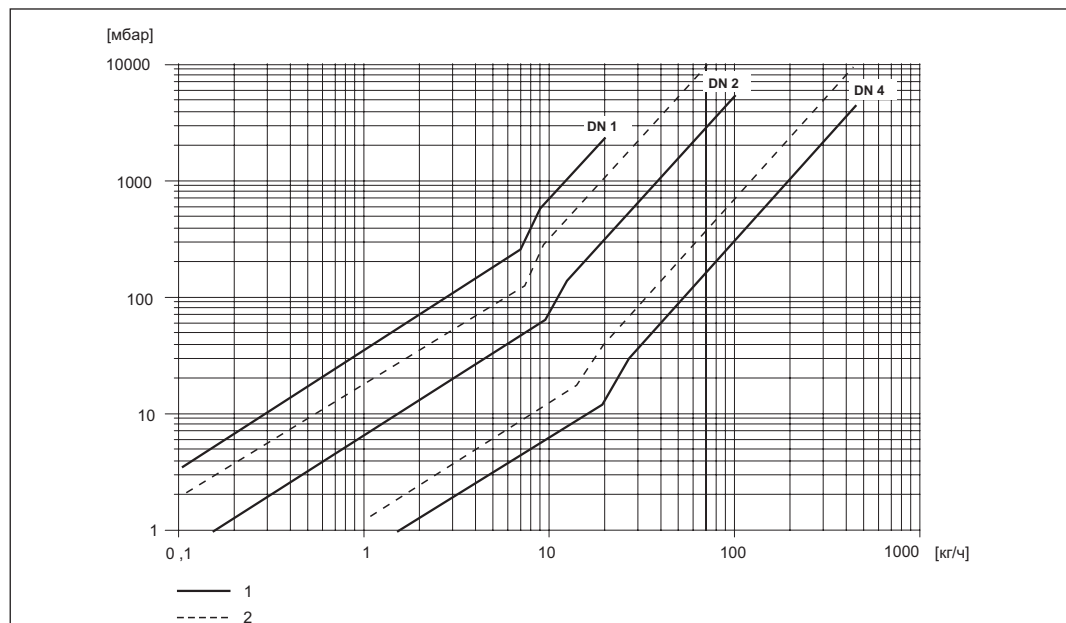


График потери давления для воды

1 Стандартное исполнение

2 Исполнение для эксплуатации в среде высокого давления

Потеря давления (в американских единицах измерения)

Потеря давления зависит от номинального диаметра и свойств жидкости. Для определения потери давления в американских единицах измерения обратитесь в представительство Endress+Hauser для получения программного обеспечения Applicator для ПК. С помощью приложения Applicator можно определить все необходимые данные прибора и, таким образом, упростить выбор измерительной системы. С помощью этого программного обеспечения можно выполнить следующие расчеты:

- номинальный диаметр сенсора с учетом характеристик жидкости, таких как вязкость, плотность и т.д.;
- потеря давления по ходу потока от точки измерения;
- преобразование массового расхода в объемный и т.д.;
- одновременное отображение размеров различных расходомеров;
- определение диапазонов измерения.

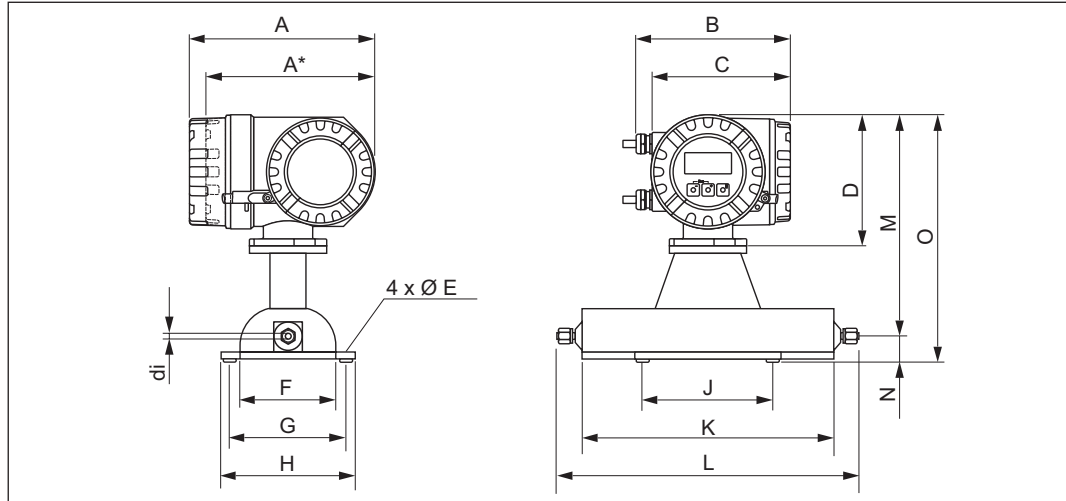
Приложение можно установить на любой совместимый с IBM компьютер с операционной системой Windows.

Механическая конструкция

Конструкция/размеры

Размеры	
Полевой корпус в компактном исполнении, литой под давлением алюминий с порошковым покрытием	→ стр. 24
Трансмиттер в компактном исполнении, нержавеющая сталь	→ стр. 25
Трансмиттер в отдельном исполнении, корпус клеммного отсека (II2G/зона 1)	→ стр. 25
Трансмиттер в отдельном исполнении, настенный корпус (исполнение для безопасных зон и II3G/зона 2)	→ стр. 26
Сенсор в отдельном исполнении, корпус клеммного отсека	→ стр. 27
Присоединение к процессу в единицах СИ	
Соединение 4-VCO-4 (приварное)	→ стр. 28
Соединение Tri-Clamp 1/2" (приварное)	→ стр. 28
Соединение 4-VCO-4 с монтажным комплектом: фланец DN 15	→ стр. 29
Соединение 4-VCO-4 с монтажным комплектом: NPT-F 1/4"	→ стр. 30
Соединение 4-VCO-4 с монтажным комплектом: SWAGELOK 1/8" или 1/4"	→ стр. 30
Присоединение к процессу в американских единицах измерения	
Соединение 4-VCO-4 (приварное)	→ стр. 31
Соединение Tri-Clamp S" (приварное)	→ стр. 31
Соединение 4-VCO-4 с монтажным комплектом: фланец DN 15	→ стр. 32
Соединение 4-VCO-4 с монтажным комплектом: NPT-F ?"	→ стр. 33
Соединение 4-VCO-4 с монтажным комплектом: SWAGELOK 1/8" или 1/4"	→ стр. 33
Присоединения для продувки/контроль камеры высокого давления	→ стр. 34
Разрывной диск	→ стр. 35

Полевой корпус в компактном исполнении, литой под давлением алюминий с порошковым покрытием



Размеры в единицах СИ

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	U/di
1	227	207	187	168	160	ш 6,5	120	145	165	160	228	¹⁾	273	32	305	¹⁾
2	227	207	187	168	160	Ø 6,5	120	145	165	160	310	¹⁾	273	32	305	¹⁾
4	227	207	187	168	160	Ø 6,5	150	175	195	220	435	¹⁾	283	32	315	¹⁾

* "Слепое" исполнение (без дисплея)

¹⁾ Зависит от присоединения к процессу.

Размеры отверстий (e) в опорной плите для монтажа на поверхности, стене или опоре:

размеры G × J

Все размеры указаны в [мм]

Размеры в американских единицах измерения

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	U/di
1	8,94	8,15	7,68	6,61	6,30	Ø 0,26	4,72	5,71	6,50	6,30	8,98	¹⁾	10,7	1,26	12,0	¹⁾
2	8,94	8,15	7,68	6,61	6,30	Ø 0,26	4,72	5,71	6,50	6,30	12,2	¹⁾	10,7	1,26	12,0	¹⁾
4	8,94	8,15	7,68	6,61	6,30	Ø 0,26	5,90	6,89	7,68	8,67	17,1	¹⁾	11,1	1,26	12,4	¹⁾

* "Слепое" исполнение (без дисплея)

¹⁾ Зависит от присоединения к процессу.

Размеры отверстий (e) в опорной плите для монтажа на поверхности, стене или опоре:

размеры G × J

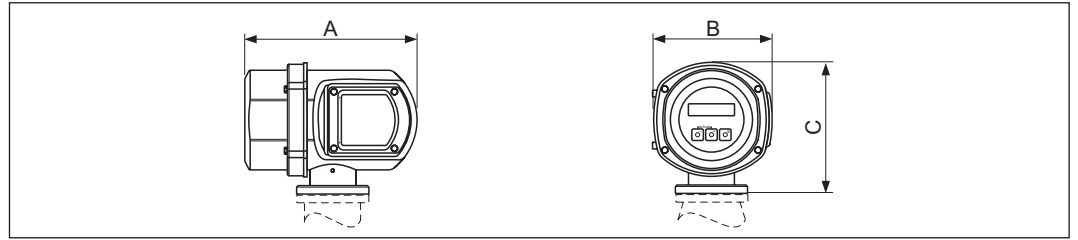
Все размеры указаны в [дюймах]



Примечание

Размеры для трансмиттера II2G/зона 1 → стр. 25.

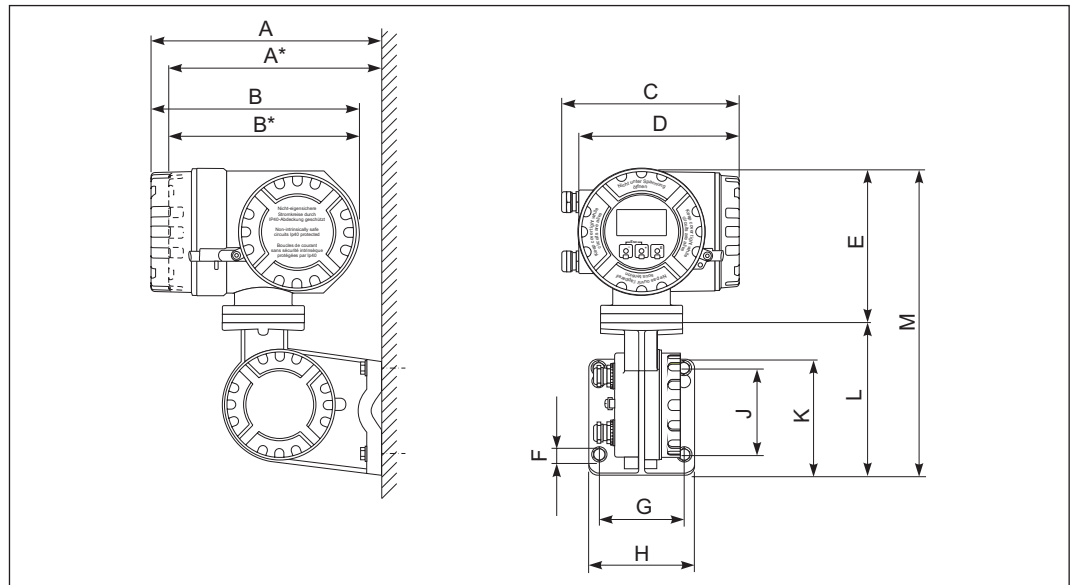
Трансмиттер в компактном исполнении, нержавеющая сталь



Размеры в единицах СИ и в американских единицах измерения

A		B		C	
[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
225	225	153	153	168	168

Трансмиттер в раздельном исполнении, корпус клеммного отсека (I12G/зона 1)



Размеры в единицах СИ

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8,6 (M8)	100	130	100	144	170	348

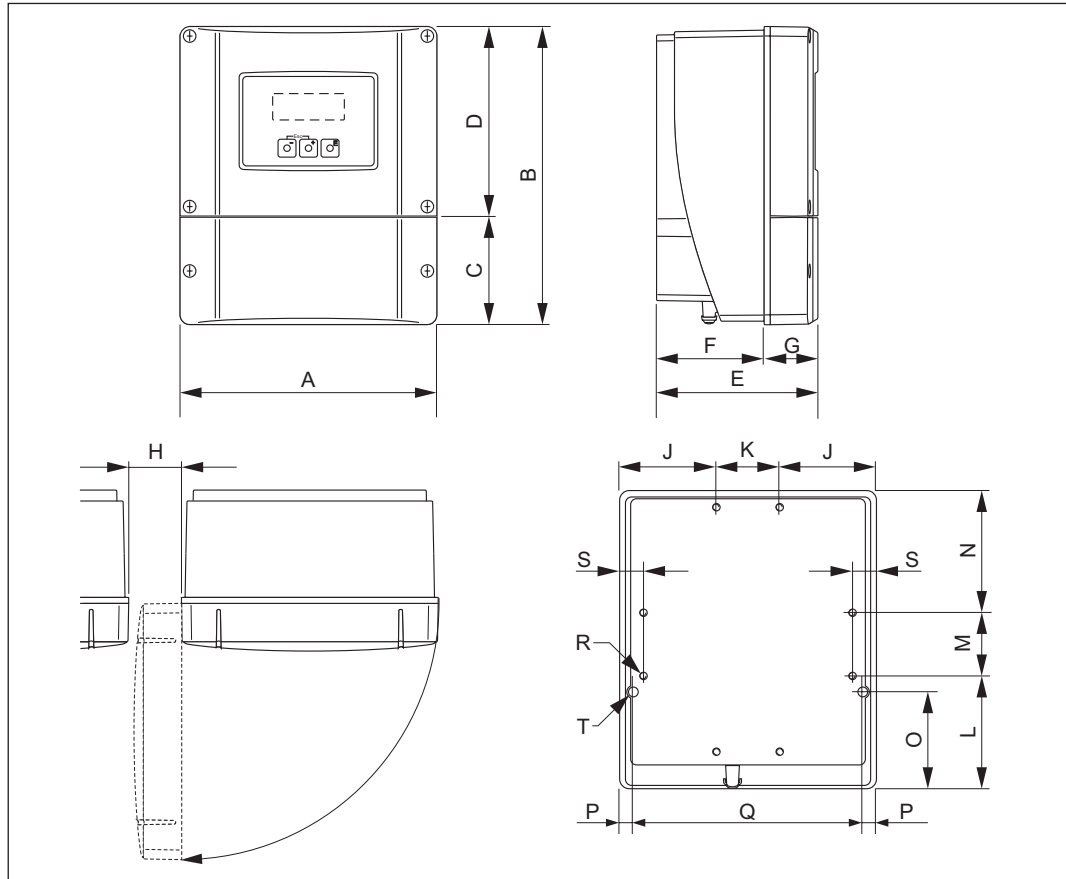
* "Слепое" исполнение (без дисплея)
 Все размеры указаны в [мм]

Размеры в американских единицах измерения

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
10,4	9,53	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	0,34 (M8)	3,94	5,12	3,94	5,67	6,69	13,7

* "Слепое" исполнение (без дисплея)
 Все размеры указаны в [дюймах]

Трансмиттер в раздельном исполнении, настенный корпус (исполнение для безопасных зон и II3G/зона 2)



Размеры в единицах СИ

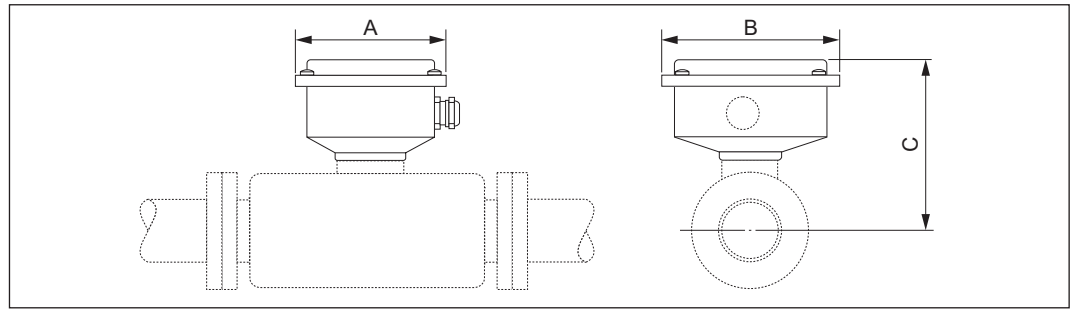
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
215	250	90,5	159,5	135	90	45	>50	81	53
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
95	53	102	81,5	11,5	192	8 x M5	20	2 x Ø 6,5	

¹⁾ Фиксирующий болт для монтажа на стене: М6 (головка болта макс. 10,5 мм)
Все размеры указаны в [мм]

Размеры в американских единицах измерения

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
8,46	9,84	3,56	6,27	5,31	3,54	1,77	>1,97	3,18	2,08
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
3,74	2,08	4,01	3,20	0,45	7,55	8 x M5	0,79	2 x Ø 0,26	

¹⁾ Фиксирующий болт для монтажа на стене: М6 (головка болта макс. 0,41")
Все размеры указаны в [дюймах]

Сенсор в раздельном исполнении, корпус клеммного отсека*Размеры в единицах СИ*

DN	A	B	C
1	118,5	137,5	120
2	118,5	137,5	120
4	118,5	137,5	130

Все размеры указаны в [мм]

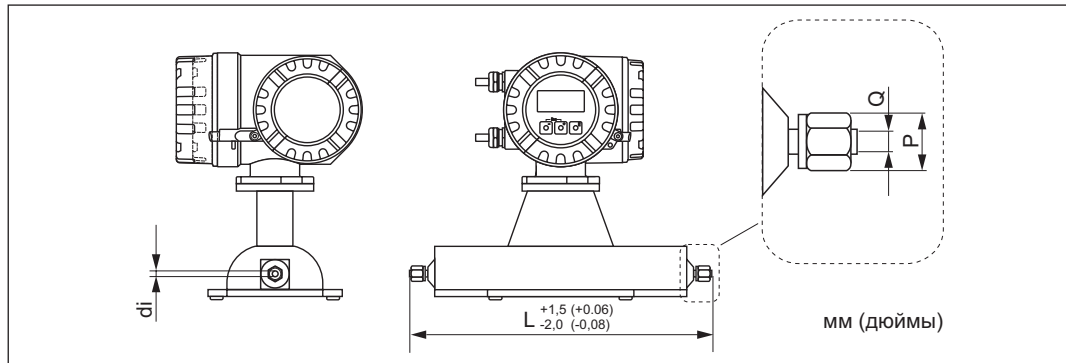
Размеры в американских единицах измерения

DN	A	B	C
1/24"	4,67	5,41	4,72
1/12"	4,67	5,41	4,72
1/8"	4,67	5,41	5,12

Все размеры указаны в [дюймах]

Присоединения к процессу в единицах СИ

Соединение 4-VCO-4 (приварное)



Соединение 4-VCO-4: 1.4539/904L, сплав Alloy C-22

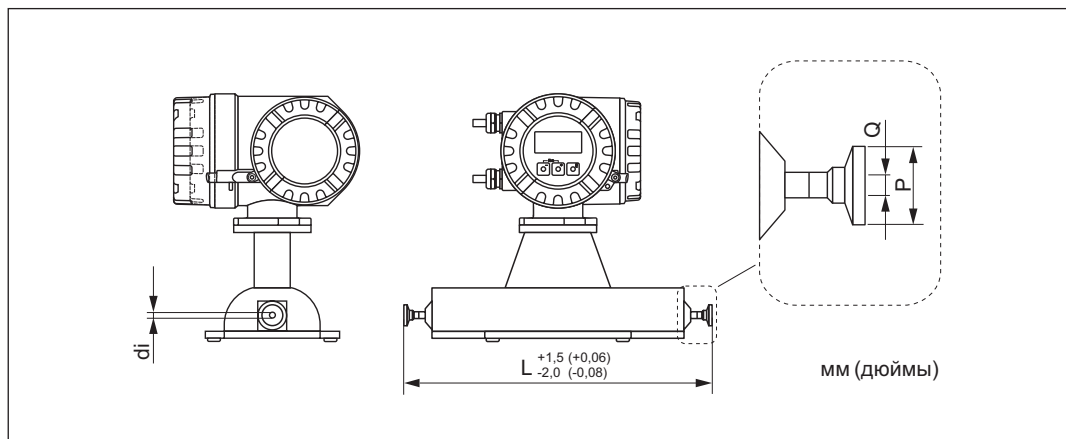
DN	L	P	Q/di
1 ¹⁾	290	AF 11/16"	1,1
2 ¹⁾	372	AF 11/16"	1,8
2 ²⁾	372	AF 11/16"	1,4
4 ¹⁾	497	AF 11/16"	3,5
4 ²⁾	497	AF 11/16"	3,0

¹⁾ Возможна поставка исполнения 3A (Ra ≤ 0,4 мкм/зернистость 240). Только для 1.4539/904L.

²⁾ Исполнение для эксплуатации в среде высокого давления.

Все размеры указаны в [мм]

Соединение Tri-Clamp 1/2" (приварное)

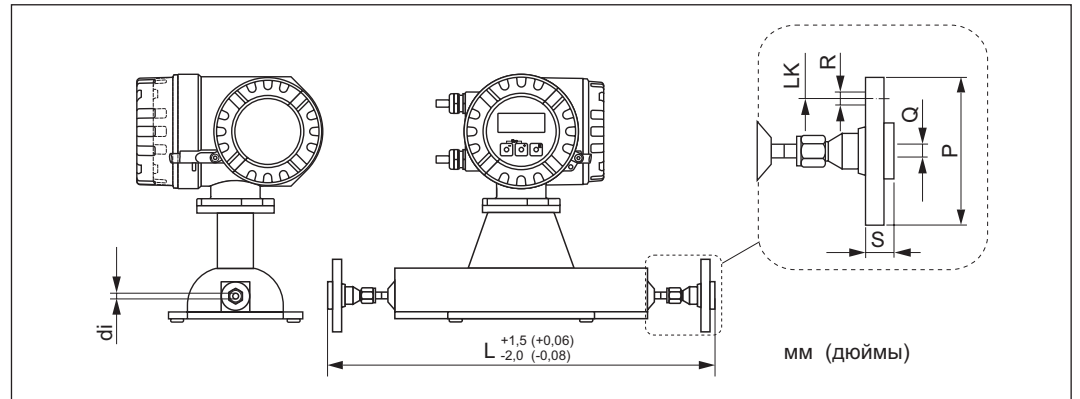
Соединение Tri-Clamp S" / исполнение 3A¹⁾: 1.4539/904L

DN	L	P	Q	di
1	296	25	9,5	1,1
2	378	25	9,5	1,8
4	503	25	9,5	3,5

¹⁾ Исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/зернистость 150. Опция: Ra ≤ 0,4 мкм/зернистость 240).

Все размеры указаны в [мм]

Соединение 4-VCO-4 с монтажным комплектом: фланец DN 15


Монтажный комплект DN 15, фланец EN 1092-1 (DIN 2501) PN 40: 1.4539/904L, сплав Alloy C-22

DN	PN	L	P	Q	R	S	LK	di
1	40	393	95	17,3	4 × Ø 14	28	65	1,1
2	40	475	95	17,3	4 × Ø 14	28	65	1,8
4	40	600	95	17,3	4 × Ø 14	28	65	3,5

Свободные фланцы (не смачиваемые) из нержавеющей стали 1.4404/316L
Все размеры указаны в [мм]

Монтажный комплект S", фланец (ASME): 1.4539/904L, сплав Alloy C-22

DN	ASME	L	P	Q	R	S	LK	di
1	Кл. 150	393	88,9	15,7	4 × Ø 15,7	17,7	60,5	1,1
1	Кл. 300	393	95,2	15,7	4 × Ø 15,7	20,7	66,5	1,1
2	Кл. 150	475	88,9	15,7	4 × Ø 15,7	17,7	60,5	1,8
2	Кл. 300	475	95,2	15,7	4 × Ø 15,7	20,7	66,5	1,8
4	Кл. 150	600	88,9	15,7	4 × Ø 15,7	17,7	60,5	3,5
4	Кл. 300	600	95,2	15,7	4 × Ø 15,7	20,7	66,5	3,5

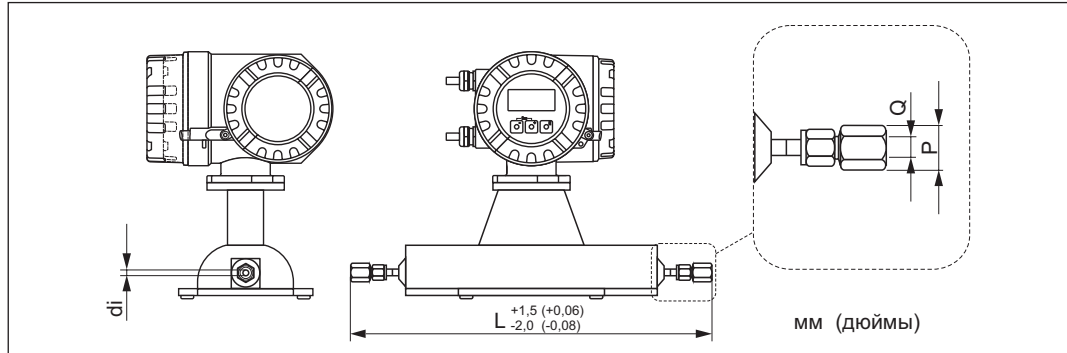
Свободные фланцы (не смачиваемые) из нержавеющей стали 1.4404/316L
Все размеры указаны в [мм]

Монтажный комплект DN 15, фланец (JIS): 1.4539/904L, сплав Alloy C-22

DN	JIS	L	P	Q	R	S	LK	di
1	10K	393	95	15,0	4 × Ø 15	28	70	1,1
1	20K	393	95	15,0	4 × Ø 15	14	70	1,1
2	10K	475	95	15,0	4 × Ø 15	28	70	1,8
2	20K	475	95	15,0	4 × Ø 15	14	70	1,8
4	10K	600	95	15,0	4 × Ø 15	28	70	3,5
4	20K	600	95	15,0	4 × Ø 15	14	70	3,5

Свободные фланцы (не смачиваемые) из нержавеющей стали 1.4404/316L
Все размеры указаны в [мм]

Соединение 4-VCO-4 с монтажным комплектом: NPT-F 1/4"

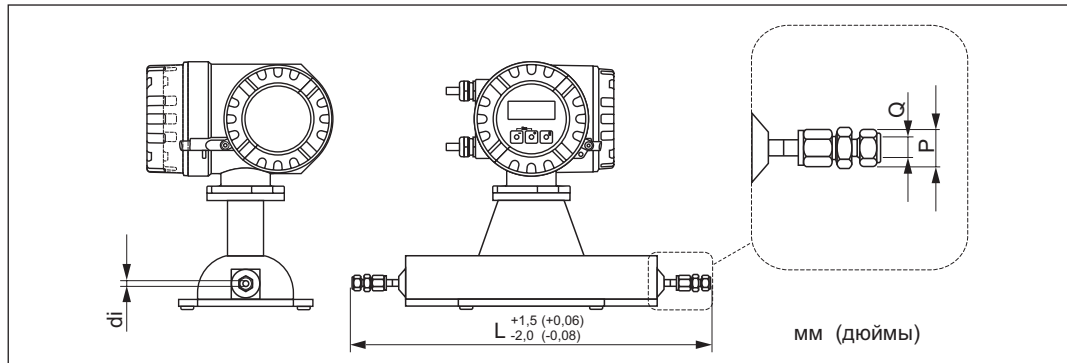


Монтажный комплект, соединение NPT-F 1/4": 1.4539/904L, сплав Alloy C-22

DN	L	P	Q	di
1	361	AF 3/4"	NPT 1/4"	1,1
2	443	AF 3/4"	NPT 1/4"	1,8
2 ¹⁾	443	AF 3/4"	NPT 1/4"	1,4
4	568	AF 3/4"	NPT 1/4"	3,5
4 ¹⁾	568	AF 3/4"	NPT 1/4"	3,0

Исполнение для эксплуатации в среде высокого давления доступно только с 1.4539/904L; все размеры указаны в [мм]; дополнительные размеры

Соединение 4-VCO-4 с монтажным комплектом: SWAGELOK 1/8" или 1/4"



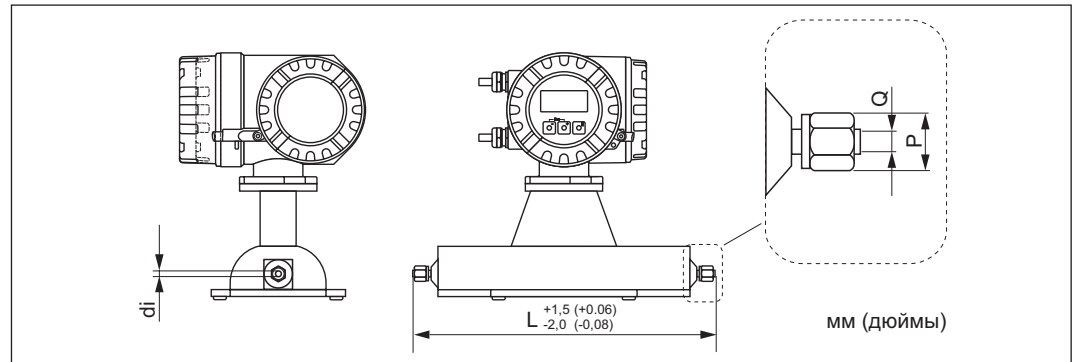
Монтажный комплект, соединение SWAGELOK: 1.4539/904L

DN	L	P	Q	di
1	359,6	AF 7/16"	1/8"	1,1
1	364,6	AF 9/16"	1/4"	1,1
2	441,6	AF 7/16"	1/8"	1,8
2	446,6	AF 9/16"	1/4"	1,8
2 ¹⁾	441,6	AF 7/16"	1/8"	1,4
2 ¹⁾	446,6	AF 9/16"	1/4"	1,4
4	571,6	AF 9/16"	1/4"	3,5
4 ¹⁾	571,6	AF 9/16"	1/4"	3,0

¹⁾ Исполнение для эксплуатации в среде высокого давления; все размеры указаны в [мм]

Присоединение к процессу в американских единицах измерения

Соединение 4-VCO-4 (приварное)



Соединение 4-VCO-4: 1.4539/904L, сплав Alloy C-22

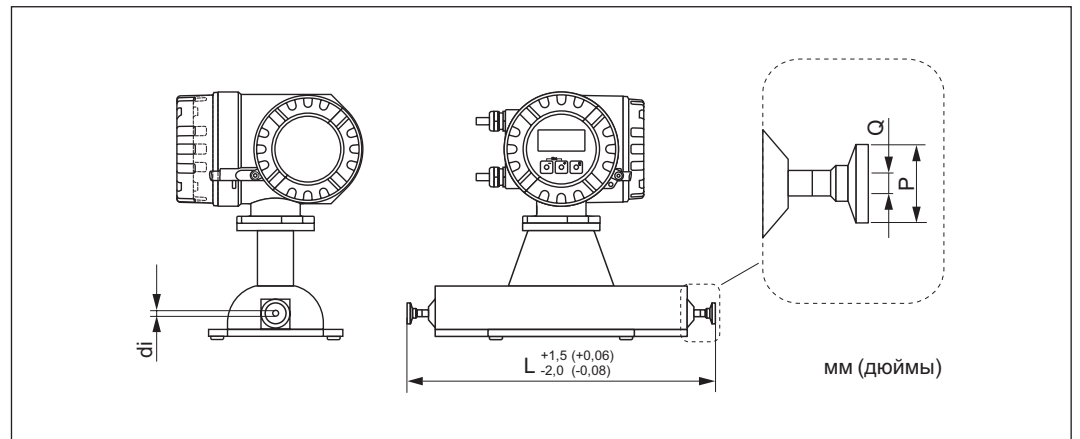
DN	L	P	Q/di
1/24" ¹⁾	11,4	AF 11/16"	0,04
1/12" ¹⁾	14,6	AF 11/16"	0,07
1/12" ²⁾	14,6	AF 11/16"	0,06
1/8" ¹⁾	19,6	AF 11/16"	0,14
1/8" ²⁾	19,6	AF 11/16"	0,12

¹⁾ Возможна поставка исполнения 3A (Ra ≤ 0,4 мкм/зернистость 240). Только для 1.4539/904L.

²⁾ Исполнение для эксплуатации в среде высокого давления.

Все размеры указаны в [дюймах]

Соединение Tri-Clamp ½" (приварное)



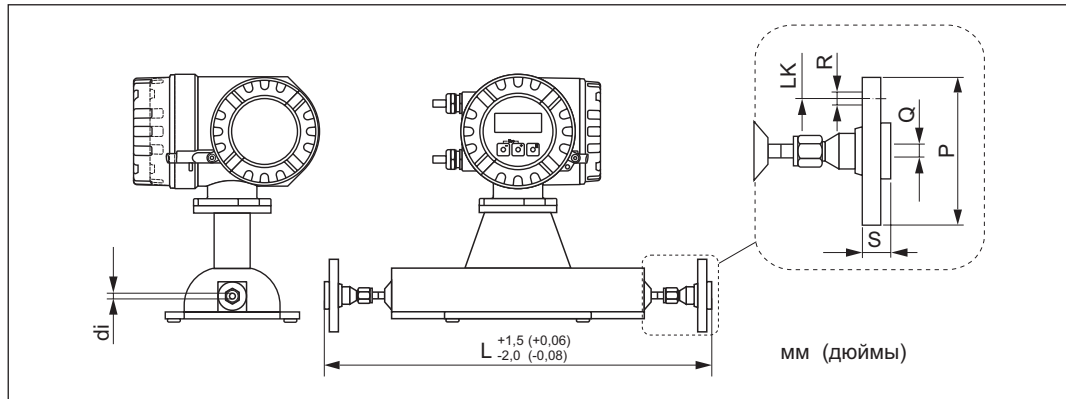
Соединение Tri-Clamp ½"/исполнение 3A ¹⁾: 1.4539/904L

DN	L	P	Q	di
1/24"	11,7	0,98	0,37	0,04
1/12"	14,9	0,98	0,37	0,07
1/8"	19,8	0,98	0,37	0,14

¹⁾ Возможна поставка исполнения 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/зернистость 150. Опция: Ra ≤ 0,4 мкм/зернистость 240).

Все размеры указаны в [дюймах]

Соединение 4-VCO-4 с монтажным комплектом: фланец DN 15

**Монтажный комплект, фланец DN 15 EN 1092-1 (DIN 2501) PN 40: 1.4539/904L, сплав Alloy C-22**

DN	PN	L	P	Q	R	S	LK	di
1/24"	40	16	3,8	0,692	4 × Ø 0,56	1,12	2,6	0,04
1/12"	40	19	3,8	0,692	4 × Ø 0,56	1,12	2,6	0,07
1/8"	40	24	3,8	0,692	4 × Ø 0,56	1,12	2,6	0,14

Свободные фланцы (не смачиваемые) из нержавеющей стали 1.4404/316L
Все размеры указаны в [дюймах]

Монтажный комплект, фланец DN 15 (JIS): 1.4539/904L, сплав Alloy C-22

DN	JIS	L	P	Q	R	S	LK	di
1/24"	10K	16	3,8	0,6	4 × Ø 0,6	1,12	2,8	0,04
1/24"	20K	16	3,8	0,6	4 × Ø 0,6	0,56	2,8	0,04
1/12"	10K	19	3,8	0,6	4 × Ø 0,6	1,12	2,8	0,07
1/12"	20K	19	3,8	0,6	4 × Ø 0,6	0,56	2,8	0,07
1/8"	10K	24	3,8	0,6	4 × Ø 0,6	1,12	2,8	0,14
1/8"	20K	24	3,8	0,6	4 × Ø 0,6	0,56	2,8	0,14

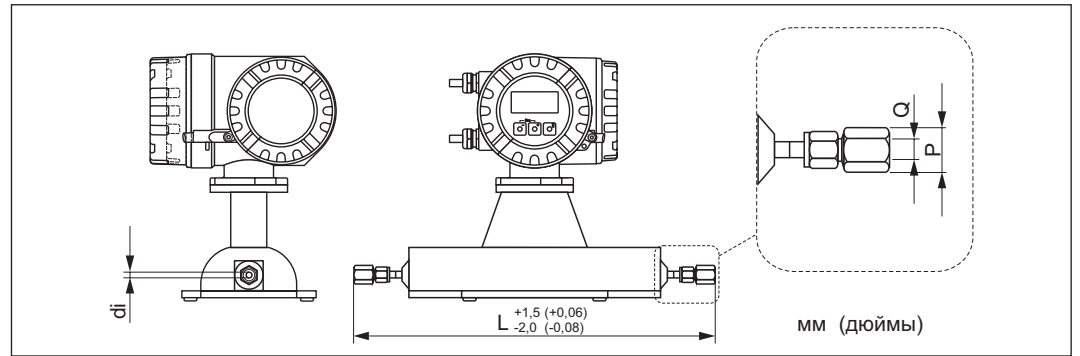
Свободные фланцы (не смачиваемые) из нержавеющей стали 1.4404/316L
Все размеры указаны в [дюймах]

Монтажный комплект, фланец 1/2" (ASME): 1.4539/904L, сплав Alloy C-22

DN	ASME	L	P	Q	R	S	LK	di
1/24"	Кл. 150	16	3,5	0,62	4 × Ø 0,62	0,70	2,38	0,04
1/24"	Кл. 300	16	3,7	0,62	4 × Ø 0,62	0,81	2,62	0,04
1/12"	Кл. 150	19	3,5	0,62	4 × Ø 0,62	0,70	2,38	0,07
1/12"	Кл. 300	19	3,7	0,62	4 × Ø 0,62	0,81	2,62	0,07
1/8"	Кл. 150	24	3,5	0,62	4 × Ø 0,62	0,70	2,38	0,14
1/8"	Кл. 300	24	3,7	0,62	4 × Ø 0,62	0,81	2,62	0,14

Свободные фланцы (не смачиваемые) из нержавеющей стали 1.4404/316L
Все размеры указаны в [дюймах]

Соединение 4-VCO-4 с монтажным комплектом: NPT-F 1/4"

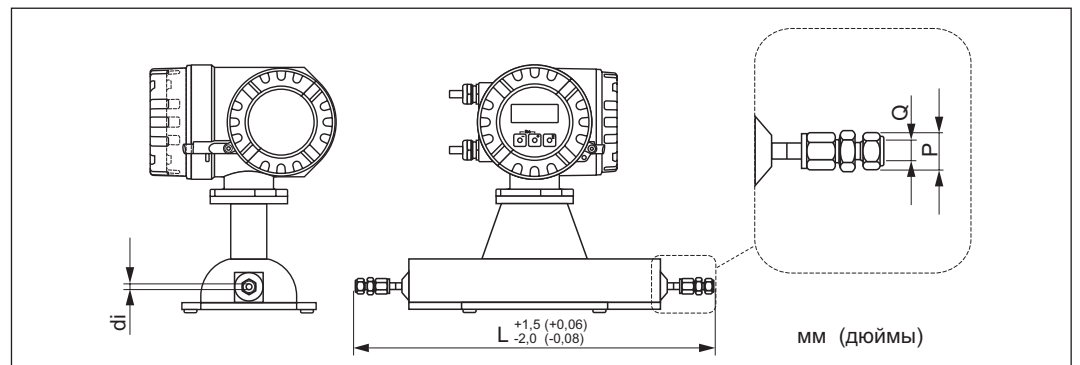


Монтажный комплект, соединение NPT-F 1/4": 1.4539/904L, сплав Alloy C-22

DN	L	P	Q	di
1/24"	14,4	AF 3/4"	NPT 1/4"	0,04
1/12"	14,9	AF 3/4"	NPT 1/4"	0,07
1/12" ¹⁾	14,9	AF 3/4"	NPT 1/4"	0,06
1/8"	22,4	AF 3/4"	NPT 1/4"	0,14
1/8" ¹⁾	22,4	AF 3/4"	NPT 1/4"	0,12

¹⁾ Исполнение для эксплуатации в среде высокого давления доступно только с 1.4539/904L; все размеры указаны в [дюймах]

Соединение 4-VCO-4 с монтажным комплектом: SWAGELOK 1/8" или 1/4"



Монтажный комплект, соединение SWAGELOK: 1.4539/904L

DN	L	P	Q	di
1/24"	14,2	AF 7/16"	1/8"	0,04
1/24"	14,6	AF 9/16"	1/4"	0,04
1/12"	17,4	AF 7/16"	1/8"	0,07
1/12"	17,4	AF 9/16"	1/4"	0,07
1/12" ¹⁾	17,4	AF 7/16"	1/8"	0,06
1/12" ¹⁾	17,4	AF 9/16"	1/4"	0,06
1/8"	22,4	AF 9/16"	1/4"	0,14
1/8" ¹⁾	22,4	AF 9/16"	1/4"	0,12

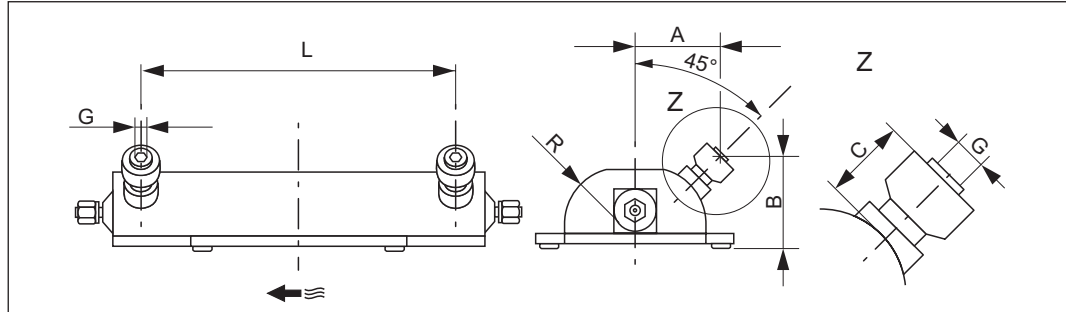
¹⁾ Исполнение для эксплуатации в среде высокого давления; все размеры указаны в [дюймах]



Присоединения для продувки/контроль камеры высокого давления

Внимание

Камера высокого давления (вторичный кожух) заполнена сухим азотом (N₂). Не допускается открывать присоединения для продувки, если немедленное заполнение кожуха осушенным инертным газом невозможно. Продувку разрешается выполнять только под низким манометрическим давлением. Максимальное давление: 5 бар (72,5 фунт/кв. дюйм).



Размеры в единицах СИ

DN	A	B	C	G	L	R
1	70,0	77,0	33,0	NPT 1/2"	178	47,0
2	70,0	77,0	33,0	NPT 1/2"	260	47,0
4	81,5	83,0	33,0	NPT 1/2"	385	59,5

Все размеры указаны в [мм]

Размеры в американских единицах измерения

DN	A	B	C	G	L	R
1/24"	2,8	3,0	1,3	NPT 1/2"	7,01	1,85
1/12"	2,8	3,0	1,3	NPT 1/2"	10,24	1,85
1/8"	3,2	3,3	1,3	NPT 1/2"	15,16	2,34

Все размеры указаны в [дюймах]

!

Разрывной диск

Дополнительно можно заказать корпус сенсора со встроенным разрывным диском.



Предупреждение

- В процессе установки убедитесь, что нормальному функционированию и работе разрывного диска ничего не препятствует. Иницируйте избыточное давление в корпусе, как указано на маркировке. Примите адекватные меры с целью предотвращения нанесения ущерба или возникновения риска для жизни при срабатывании разрывного диска. Разрывной диск: разрывное внутреннее давление 10...15 бар (145...217 фунт/кв. дюйм).
- Обратите внимание на то, что одновременно с разрывным диском не допускается использовать вторичный кожух.
- Запрещается размыкать соединения или удалять разрывной диск.



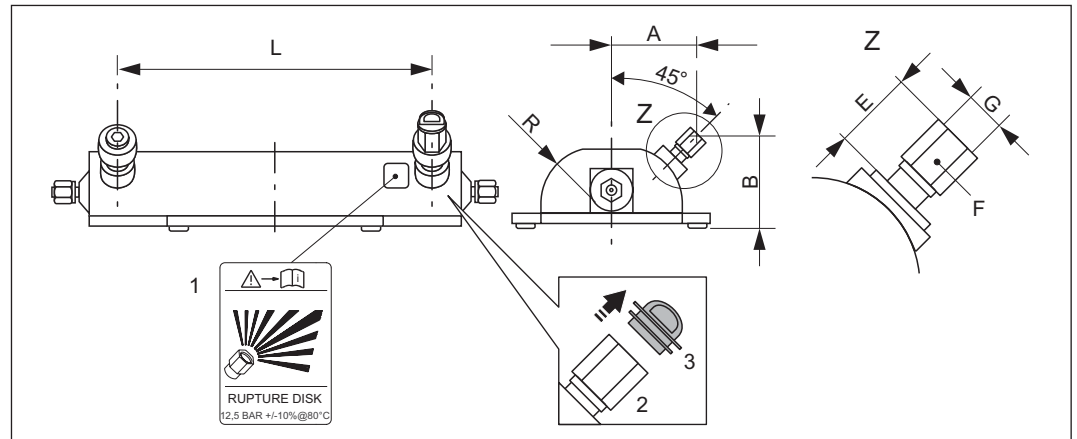
Внимание

Существующие соединительные патрубки не предназначены для регулировки давления или промывки.



Примечание

- Перед вводом в эксплуатацию удалите защиту с разрывного диска.
- Обратите внимание на маркировку с обозначениями.



Размеры в единицах СИ

DN	A	B	E	F	G	L	R
1	70,0	77,0	~ 42	AF 1"	NPT 1/2"	178	47,0
2	70,0	77,0	~ 42	AF 1"	NPT 1/2"	260	47,0
4	81,5	83,0	~ 42	AF 1"	NPT 1/2"	385	59,5

Все размеры указаны в [мм]

Размеры в американских единицах измерения

DN	A	B	E	F	G	L	R
1/24"	2,8	3,0	~ 1.65	AF 1"	NPT 1/2"	7,01	1,85
1/12"	2,8	3,0	~ 1.65	AF 1"	NPT 1/2"	10,24	1,85
1/8"	3,2	3,3	~ 1.65	AF 1"	NPT 1/2"	15,16	2,34

Все размеры указаны в [дюймах]

Вес

- Компактное исполнение: см. таблицы ниже.
- Раздельное исполнение
 - Трансмиситтер: см. таблицы ниже.
 - Настенный корпус: 5 кг (11 фунтов)

Вес (единицы СИ)

DN [мм]	1	2	4
Компактное исполнение	10	11	15
Раздельное исполнение	8	9	13

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами EN/DIN PN 40.
Вес указан в [кг].

Вес (американские единицы измерения)

DN [дюймы]	1/24"	1/12"	1/8"
Компактное исполнение	22	24	33
Раздельное исполнение	17	20	29

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами EN/DIN PN 40.
Вес указан в [фунтах]

Материал**Корпус трансмиттера**

Компактное исполнение

- Литой алюминий с порошковым покрытием
- Корпус из нержавеющей стали: нержавеющая сталь 1.4301/ASTM 304
- Материал окна: стекло или поликарбонат

Раздельное исполнение

- Полевой корпус в раздельном исполнении: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Настенный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Материал окна: стекло.

Корпус датчика/кожух:

- Стойкая к кислоте и щелочи внешняя поверхность
- Нержавеющая сталь 1.4301/304

Корпус клеммного отсека, датчик (раздельное исполнение):

- Нержавеющая сталь 1.4301/304

Присоединения к процессу

Присоединение к процессу	Материал
EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220 Монтажный комплект для фланцев	Нержавеющая сталь 1.4539/904L Сплав Alloy C-22 2.4602/N 06022
EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220 Свободные фланцы	Нержавеющая сталь 1,4404/316L
Соединение VCO	Нержавеющая сталь 1.4539/904L Сплав Alloy C-22 2.4602/N 06022
Tri-Clamp (на наружный диаметр трубы), 1/2"	Нержавеющая сталь 1.4539/904L
Монтажный комплект для SWAGELOK (1/4", 1/8")	Нержавеющая сталь 1,4401/316
Монтажный комплект для NPT-F (1/4")	Нержавеющая сталь 1.4539/904L Сплав Alloy C-22 2.4602/N 06022

Измерительные трубы:

- Нержавеющая сталь 1.4539/904L
- Сплав Alloy C-22 2.4602/N 06022

Уплотнения:

Сварное соединение без внутренних уплотнений

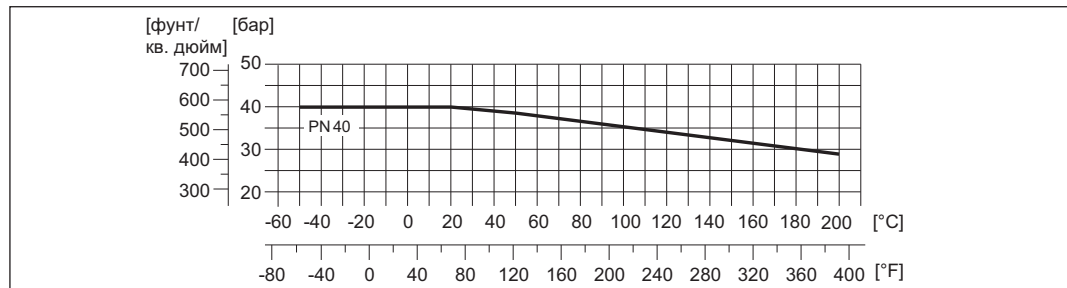
Кривые нагрузок на материал



Предупреждение
Следующие кривые нагрузок на материал относятся ко всему сенсору, а не только к присоединению к процессу.

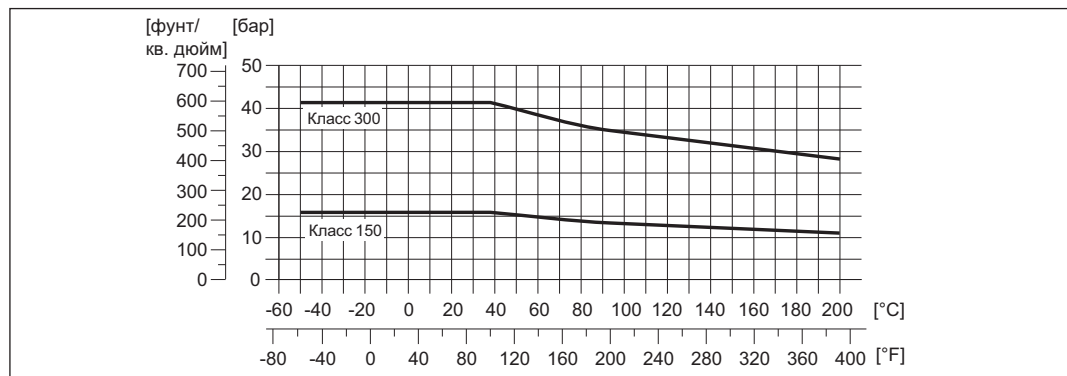
Фланцевое присоединение по EN 1092-1 (DIN 2501) (монтажный комплект)

Смачиваемые части (фланец, измерительная труба): 1.4539/904L, сплав Alloy C-22
Свободные фланцы (не смачиваемые): 1.4404/316L



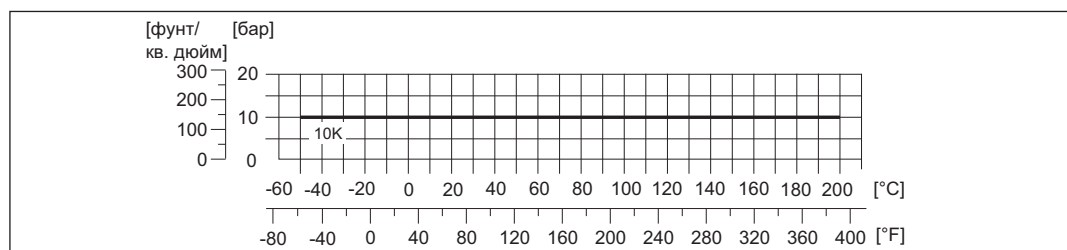
Фланцевые присоединения по ASME B16.5 (монтажный комплект)

Смачиваемые части (фланец, измерительная труба): 1.4539/904L, сплав Alloy C-22
Свободные фланцы (не смачиваемые): 1.4404/316L



Фланцевые присоединения по JIS B2220 (монтажный комплект)

Смачиваемые части (фланец, измерительная труба): 1.4539/904L, сплав Alloy C-22
Свободные фланцы (не смачиваемые): 1.4404/316L

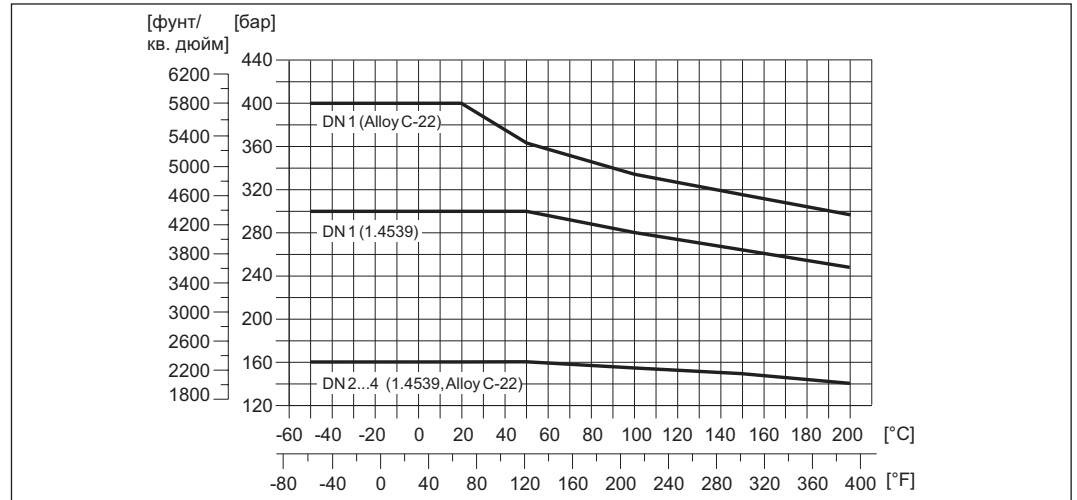


Присоединение к процессу Tri-Clamp

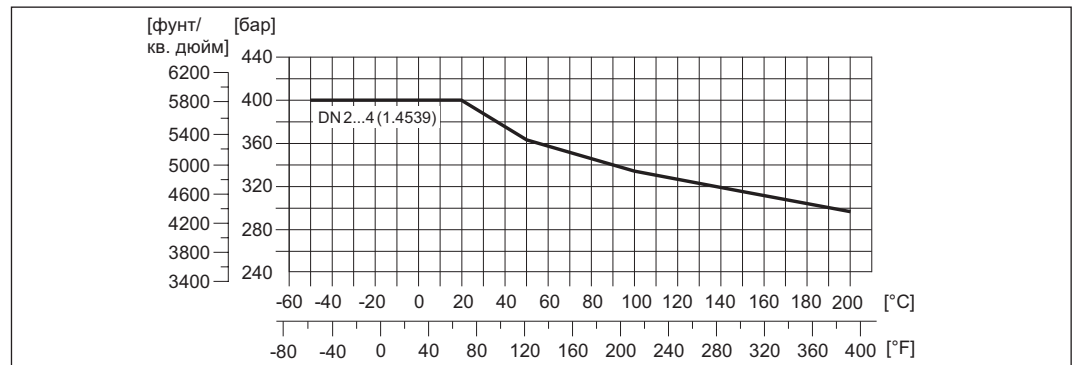
Соединения с зажимом Tri-Clamp предназначены для работы при давлении до 16 бар (232 фунт/кв. дюйм). Соблюдайте для используемого зажима и уплотнения эксплуатационные ограничения, которые могут составлять менее 16 бар (232 фунт/кв. дюйм). Зажим и уплотнение не входят в комплект поставки.

Присоединение к процессу: 4-VCO-4, 1/4" NPT-F, SWAGELOK

- Соединение 4-VCO-4 (приварное): 1.4539/904L, сплав Alloy C-22
- Адаптер с резьбой NPT j" (винтовой, монтажный комплект): 1.4539/904L, сплав Alloy C-22
- Резьбовое соединение SWAGELOK 1/4" или 1/8" (винтовое, монтажный комплект): 1.4401/316

**Присоединения к процессу в исполнении для эксплуатации в среде высокого давления (DN 2...4)**

- Соединение 4-VCO-4 (приварное): 1.4539/904L, сплав Alloy C-22
- Адаптер с резьбой NPT j" (винтовой, монтажный комплект): 1.4539/904L
- Резьбовое соединение SWAGELOK 1/4" или 1/8" (винтовое, монтажный комплект): 1.4401/316

**Присоединения к процессу**

- Сварные присоединения к процессу
 - соединение 4-VCO-4;
 - Tri-Clamp 1/2".
- Винтовые присоединения к процессу
 - фланцы EN 1092-1 (DIN 2501), ASME, JIS;
 - адаптер с резьбой NPT 1/4";
 - резьбовые соединения SWAGELOK 1/8" или 1/4".

Интерфейс пользователя

Элементы индикации	<ul style="list-style-type: none"> ■ Жидкокристаллический дисплей: экран с подсветкой, двухстрочный (Promass 80) или четырехстрочный (Promass 83), 16 символов в строке ■ Выбор индикации различных измеряемых величин и переменных состояния ■ При температуре окружающей среды ниже -20°C (-4°F) читаемость дисплея может понизиться.
Элементы управления	<p>Promass 80</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Локальное управление с помощью трех кнопок (←, →, E) ■ Меню быстрой настройки, упрощающие ввод в эксплуатацию <p>Promass 83</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Локальное управление с помощью трех оптических кнопок (←, →, E) ■ Меню быстрой настройки для конкретной области применения, упрощающие ввод в эксплуатацию
Языковая группа	<p>Языковые группы, доступные для работы в различных странах:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Западная Европа и Америка (WEA): английский, немецкий, испанский, итальянский, французский, голландский и португальский ■ Восточная Европа/Скандинавия (EES): английский, русский, польский, норвежский, финский, шведский и чешский ■ Южная и Восточная Азия (SEA): английский, японский, индонезийский <p>Только для Promass 83</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Китай (CN): английский, китайский <p>Изменение языковой группы выполняется с помощью управляющей программы "FieldCare".</p>
Дистанционное управление	<p>Promass 80</p> <p>Управление посредством HART, PROFIBUS PA</p> <p>Promass 83</p> <p>Управление посредством HART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS RS485</p>

Сертификаты и нормативы

Маркировка CE	Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.
Знак "C-tick"	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (Australian Communication and Media Authority, ACMA).
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	Для получения информации о предлагаемых взрывозащищенных (Ex) исполнениях прибора (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI и т.д.) обратитесь с запросом в региональное торговое представительство Endress+Hauser. Все данные относительно взрывозащиты приведены в специальной документации, предоставляемой по запросу.
Санитарная совместимость	<ul style="list-style-type: none"> ■ Сертификат ЗА ■ Протестировано EHEDG
Сертификация FOUNDATION Fieldbus	<p>Расходомер успешно прошел все испытания, сертифицирован и зарегистрирован Fieldbus Foundation. Расходомер соответствует всем требованиям следующих спецификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Сертификат в соответствии с требованиями спецификации Fieldbus FOUNDATION. ■ Расходомер соответствует всем спецификациям FOUNDATION Fieldbus-H1. ■ Комплект для тестирования на совместимость (ITK), версия 5.01(сертификат по запросу) ■ Данный прибор также может эксплуатироваться совместно с сертифицированными приборами других изготовителей. ■ Тест Fieldbus Foundation на соответствие на физическом уровне.
Сертификация PROFIBUS DP/PA	<p>Расходомер успешно прошел все испытания, сертифицирован и зарегистрирован PNO (организацией пользователей PROFIBUS). Прибор соответствует всем требованиям следующих спецификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Сертификат PROFIBUS Profile Version 3.0 (номер сертификата устройства: по запросу) ■ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).
Сертификация MODBUS	Измерительный прибор отвечает всем требованиям к испытаниям на соответствие MODBUS/TCP и соответствует стандартам "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, версия 2.0". Измерительный прибор успешно прошел все испытания и сертифицирован лабораторией "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" Университета Мичигана.
Другие стандарты и рекомендации	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 Степень защиты корпуса (IP) ■ EN 61010-1 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования" ■ IEC/EN 61326 "Излучение в соответствии с требованиями класса А". Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС) ■ NAMUR NE 21 "Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования" ■ NAMUR NE 43 Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых трансмиттеров с аналоговым выходным сигналом. ■ NAMUR NE 53 "Программное обеспечение для полевых приборов и устройств обработки сигналов с цифровой электронной вставкой"
Сертификация прибора измерения давления	Расходомеры с номинальным диаметром, меньшим или равным DN 25, подпадают под статью 3(3) европейской директивы 97/23/ЕС (директива по оборудованию, работающему под давлением) и изготавливаются в соответствии с принятой инженерно-технической практикой. Для более крупных номинальных диаметров по запросу доступны нормативы в соответствии с кат. II/III (в зависимости от жидкости и рабочего давления).

**Функциональная
безопасность**

SIL-2: в соответствии с IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)

Выход "4...20 mA" в соответствии со следующим кодом заказа:

Promass 80

Promass80***_*****A
 Promass80***_*****D
 Promass80***_*****S
 Promass80***_*****T
 Promass80***_*****8

Promass 83

Promass83***_*****A	Promass83***_*****M	Promass83***_*****Ш
Promass83***_*****B	Promass83***_*****R	Promass83***_*****2
Promass83***_*****C	Promass83***_*****S	Promass83***_*****3
Promass83***_*****D	Promass83***_*****T	Promass83***_*****4
Promass83***_*****E	Promass83***_*****U	Promass83***_*****5
Promass83***_*****L	Promass83***_*****W	Promass83***_*****6

Размещение заказа

Подробная информация по размещению заказов и кодам заказа предоставляется по запросу в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

Аксессуары

Для трансмиттера и сенсора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать отдельно.

Документация

- Технология измерения расхода (FA005D)
- Техническое описание
 - Promass 80E, 83E (TI061D)
 - Promass 80F, 83F (TI101D)
 - Promass 80H, 83H (TI074D)
 - Promass 80I, 83I (TI075D)
 - Promass 80M, 83M (TI102D)
 - Promass 80P, 83P (TI078D)
 - Promass 80S, 83S (TI076D)
- Инструкция по эксплуатации/описание функций прибора
 - Promass 80 HART (BA057D/BA058D)
 - Promass 80 PROFIBUS PA (BA072D/BA073D)
 - Promass 83 HART (BA059D/BA060D)
 - Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA065D/BA066D)
 - Promass 83 PROFIBUS DP/PA(BA063D/BA064D)
 - Promass 83 MODBUS (BA107D/BA108D)
- Дополнительная документация по взрывозащищенному исполнению (Ex): ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI
- Руководство по функциональной безопасности для Promass 80, 83 (SD077D)

Зарегистрированные товарные знаки

KALREZ® и VITON®

Зарегистрированные товарные знаки Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Уилмингтон, США

TRI-CLAMP®

Зарегистрированный товарный знак Ladish & Co., Inc., Кеноша, США

SWAGELOK®

Зарегистрированный товарный знак Swagelok & Co., Солон, США

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

PROFIBUS®

Зарегистрированный товарный знак организации пользователей PROFIBUS, Карлсруэ, Германия.

FOUNDATION™ Fieldbus

Зарегистрированный товарный знак Fieldbus FOUNDATION, Остин, США

MODBUS®

Зарегистрированный товарный знак организации MODBUS

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, Fieldcheck®, FieldCare®, Applicator®

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки Endress+Hauser Flowtec AG, Райнах, Швейцария.

Региональное представительство

ООО "Эндресс+Хаузер"
117105, РФ, г. Москва
Варшавское Шоссе, д.35, стр. 1, 5 этаж,
БЦ "Ривер Плаза"

Тел. +7(495) 783-2850
Факс +7(495) 783-2855
www.ru.endress.com
info@ru.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation