



## Техническое описание

# Proline Promass 80H, 83H

## Расходомер массовый кориолисовый

Не требующая обслуживания однотрубная система: не оказывает влияния на измеряемый продукт – изготовлена из химически стойких материалов



### Область применения

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

- Высокоточное измерение различных жидкостей (масла, смазки, сжиженные газы, краски, моющие средства и растворители)
- Температура жидкости до +200°C (+392°F)
- Рабочее давление до 40 бар (580 фунт/кв. дюйм)
- Измерение массового расхода до 70 т/ч (2570 фунт/мин)

Сертификаты на применение во взрывоопасной зоне:

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

Совместимость со всеми общепринятыми протоколами передачи данных:

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

Факторы безопасности:

- Вторичный кожух до 25 бар (362 фунт/кв. дюйм), в соответствии с директивой по оборудованию, работающему под давлением, SIL-2

### Преимущества

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

Унифицированная **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 сбалансированной однотрубной измерительной системе
- Эффективная защита от сил, возникающих в трубопроводе, благодаря ударопрочной конструкции
- Простая процедура установки, без необходимости учета входных или выходных прямых участков

# Содержание

<b>Принцип действия и архитектура системы</b> .....	<b>3</b>	<b>Сертификаты и нормативы</b> .....	<b>34</b>
Принцип измерения .....	3	Маркировка CE .....	34
Измерительная система .....	4	Знак "C-tick" .....	34
<b>Входные данные</b> .....	<b>6</b>	Сертификация по взрывозащищенному исполнению .....	34
Измеряемая величина .....	6	Сертификация FOUNDATION Fieldbus .....	34
Диапазон измерения .....	6	Сертификация PROFIBUS DP/PA .....	35
Рабочий диапазон измерения расхода .....	6	Сертификация MODBUS .....	35
Входной сигнал .....	6	Другие стандарты и рекомендации .....	35
<b>Выходные данные</b> .....	<b>7</b>	Директива по оборудованию, работающему под давлением .....	35
Выходной сигнал .....	7	Функциональная безопасность .....	35
Сигнал при сбое .....	9	<b>Размещение заказа</b> .....	<b>36</b>
Нагрузка .....	9	<b>Аксессуары</b> .....	<b>36</b>
Отсечка малого расхода .....	9	<b>Документация</b> .....	<b>36</b>
Гальваническая развязка .....	9	<b>Зарегистрированные товарные знаки</b> .....	<b>36</b>
Выход коммутации .....	9		
<b>Питание</b> .....	<b>10</b>		
Электрическое подключение измерительного прибора .....	10		
Электрическое подключение, назначение контактов .....	11		
Электрическое подключение, раздельное исполнение .....	12		
Напряжение питания .....	12		
Кабельные вводы .....	12		
Спецификация кабелей, раздельное исполнение .....	13		
Потребляемая мощность .....	13		
Отказ питания .....	13		
Заземление .....	13		
<b>Точностные характеристики</b> .....	<b>14</b>		
Нормальные рабочие условия .....	14		
Максимальная погрешность измерения .....	14		
Повторяемость .....	15		
Влияние температуры жидкости .....	16		
Влияние давления жидкости .....	16		
Технические особенности .....	16		
<b>Рабочие условия: монтаж</b> .....	<b>16</b>		
Инструкции по монтажу .....	16		
Входной и выходной прямые участки .....	20		
Длина соединительного кабеля .....	20		
Давление в системе .....	20		
<b>Рабочие условия: окружающая среда</b> .....	<b>20</b>		
Диапазон температуры окружающей среды .....	20		
Температура хранения .....	20		
Степень защиты .....	20		
Ударопрочность .....	20		
Виброустойчивость .....	20		
Электромагнитная совместимость (ЭМС) .....	20		
<b>Рабочие условия: процесс</b> .....	<b>21</b>		
Диапазон температур продукта .....	21		
Диапазон давления жидкости (номинальное давление) .....	21		
Пределы расхода .....	21		
Потери давления .....	21		
<b>Механическая конструкция</b> .....	<b>23</b>		
Конструкция/размеры .....	23		
Вес .....	31		
Материалы .....	32		
Присоединения к процессу .....	33		
<b>Интерфейс пользователя</b> .....	<b>34</b>		
Элементы индикации .....	34		
Элементы управления .....	34		
Языковые группы .....	34		
Дистанционное управление .....	34		

## 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

$\Delta m$  = движущаяся масса

$\omega$  = скорость вращения

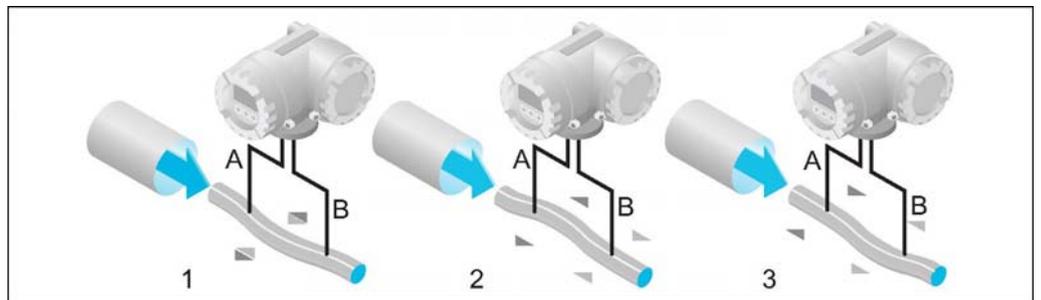
$v$  = радиальная скорость во вращающейся или колеблющейся системе

Величина силы Кориолиса зависит от движущейся массы  $\Delta m$ , скорости ее перемещения  $v$  в системе и, следовательно, массового расхода. Вместо постоянной угловой скорости  $\omega$  в сенсоре Promass создается колебательное движение.

Она провоцирует колебательное движение трубы, по которой течет жидкость.

Возникающие в измерительной трубе силы Кориолиса вызывают фазовый сдвиг в колебаниях трубы (см. рисунок):

- При нулевом расходе (если жидкость неподвижна), колебания, наблюдаемые в точках A и B, находятся в одной фазе, т.е. разность фаз отсутствует (1).
- При возникновении массового расхода колебание на входе в трубу замедляется (2), а на выходе ускоряется (3).



Разность фаз (A-B) увеличивается по мере увеличения массового расхода.

Электродинамические датчики регистрируют колебания трубы на входе и выходе.

В приборе Promass H равновесие системы обеспечивается за счет противовеса, расположенного параллельно измерительной трубе.

Этот противовес колеблется в противофазе с измерительной трубой, и, таким образом, поддерживает равновесие системы. Запатентованная система ИТВ™ (Intrinsic Tube Balance) обеспечивает равновесие и стабильность системы, что позволяет осуществлять точные измерения в широком диапазоне рабочих условий и условий окружающей среды. Таким образом, процедура установки прибора Promass H так же проста, как и процедура установки обычных двухтрубных систем. Поэтому принимать особые меры или использовать специальные приспособления для фиксации сенсора на участке до или после места его установки не требуется.

Эффективность данного принципа измерения не зависит от температуры, давления, вязкости, проводимости жидкости и профиля потока.

### Измерение плотности

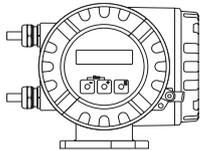
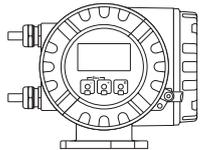
Колебания измерительной трубы возбуждаются строго на заданной резонансной частоте. При изменении массы и, следовательно, плотности колеблющейся системы (состоящей из измерительной трубы и жидкости) соответствующим образом изменяется частота колебаний. Следовательно, резонансная частота зависит только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

### Измерение температуры

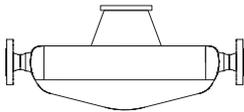
Для расчета коэффициента коррекции определяется температура измерительной трубы. Этот сигнал соответствует температуре процесса, а также используется в качестве выходного сигнала.

<b>Измерительная система</b>	Измерительная система состоит из передатчика и датчика. Варианты исполнения:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Компактное исполнение: передатчик и датчик составляют единую механическую конструкцию.</li> <li>■ Раздельное исполнение: передатчик и датчик устанавливаются физически отдельно и соединяются кабелем.</li> </ul>

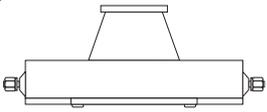
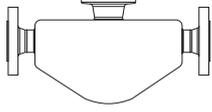
**Передатчик**

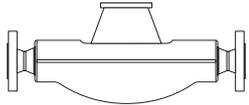
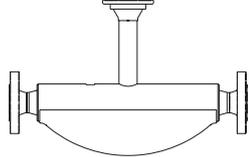
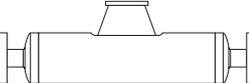
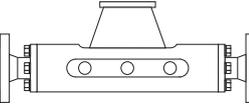
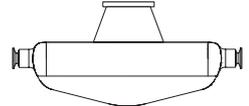
<b>Promass 80</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Двухстрочный жидкокристаллический дисплей</li> <li>■ Кнопочное управление</li> </ul>
<b>Promass 83</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Четырехстрочный жидкокристаллический дисплей</li> <li>■ Сенсорное управление</li> <li>■ Настройка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

**Датчик**

<b>H</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Труба с одним изгибом Низкие потери давления и химически устойчивый материал</li> <li>■ Номинальные диаметры DN 8...50 (3/8"...2")</li> <li>■ Материал: цирконий 702/R 60702, тантал 2.5W</li> </ul>	Документ T1074D
--	---	-----------------

**Информация о других датчиках приведена в специальной документации**

<b>A</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Однотрубная система для высокоточного измерения очень малых расходов</li> <li>■ Номинальные диаметры DN 1...4 (1/24"...1/8")</li> <li>■ Материал: нержавеющая сталь EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, сплав Alloy C-22 DIN 2.4602 (присоединение к процессу)</li> </ul>	Документ T1054D
<b>E</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Универсальный датчик, идеальный выбор для замены объемных расходомеров</li> <li>■ Номинальные диаметры DN 8...80 (3/8"...3")</li> <li>■ Материал: нержавеющая сталь EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L</li> </ul>	Документ T1061D

<b>F</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Универсальный сенсор для измерения продукта при температуре до +200°C (+392°F)</li> <li>■ Номинальные диаметры DN 8...250 (3/8" ... 10")</li> <li>■ Материал: нержавеющая сталь EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, сплав Alloy C-22 DIN 2.4602</li> </ul>	Документ T1101D
<b>F (высокотемпературное исполнение)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Универсальный высокотемпературный сенсор для измерения продукта при температуре до +350°C (+662°F)</li> <li>■ Номинальные диаметры DN 25, 50, 80 (1", 2", 3")</li> <li>■ Материал: сплав Alloy C-22, DIN 2.4602, EN 1.4404/ASTM 316L</li> </ul>	
<b>I</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прибор с одиночной прямой трубой</li> <li>■ Минимальное напряжение сдвига для жидкости, гигиеническое исполнение, низкие потери давления</li> <li>■ Номинальные диаметры DN 8...80 (3/8" ... 3")</li> <li>■ Материал: титан, Ti класс 2, Ti класс 9</li> </ul>	Документ T1075D
<b>M</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ударопрочный сенсор для экстремальных рабочих давлений, сложных условий измерения (требование наличия вторичного кожуха, температура жидкости до +150°C (+302°F))</li> <li>■ Номинальные диаметры DN 8...80 (3/8" ... 3")</li> <li>■ Материал: титан, Ti класс 2, Ti класс 9</li> </ul>	Документ T1102D
<b>S</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Труба с одним изгибом</li> <li>■ Гигиеническое исполнение, низкие потери давления, температура жидкости до +150°C (+302°F)</li> <li>■ Номинальные диаметры DN 8...50 (3/8" ... 2")</li> <li>■ Материал: нержавеющая сталь, EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4435/ASTM 316L</li> </ul>	Документ T1076D

## Входные данные

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

### Диапазон измерения      Диапазоны измерения для жидкостей

DN		Максимальный диапазон измерения (жидкости) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч]	[фунт/мин]
8	3/8"	0...2000	0...73,5
15	1/2"	0...6500	0...238
25	1"	0...18 000	0...660
40	1 1/2"	0...45 000	0...1650
50	2"	0...70 000	0...2570

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

### Входной сигнал

#### Вход для сигнала состояния (вспомогательный вход)

U = 3...30 В пост. тока, R<sub>i</sub> = 5 кОм, гальванически развязанный  
 Настраиваемые параметры: сброс сумматора, режим подавления измерений, сброс сообщения об ошибке, запуск коррекции нулевой точки, начало/окончание дозирования (опция), сброс сумматора для дозирования (опция).

#### Вход для сигнала состояния (вспомогательный вход) с PROFIBUS DP

U = 3...30 В пост. тока, R<sub>i</sub> = 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).

#### Вход для сигнала состояния (вспомогательный вход) при наличии MODBUS RS485

U = 3...30 В пост. тока, R<sub>i</sub> = 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.

#### Токовый вход (только Promass 83)

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

- Активный: 4...20 мА, R<sub>L</sub> < 700 Ом, U<sub>вых.</sub> = 24 В пост. тока с защитой от короткого замыкания
- Пассивный: 0/4...20 мА, R<sub>i</sub> < 150 Ом, U<sub>макс.</sub> = 30 В пост. тока

## Выходные данные

### Выходной сигнал

#### Promass 80

##### Токовый выход

Активный/пассивный по выбору, гальванически развязанный, выбор постоянной времени (0,05...100 сек.), выбор верхнего предела диапазона измерения, температурный коэффициент: обычно 0,005% ВГД/°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

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

- Частотный выход: диапазон частоты 2...1000 Гц ( $f_{\text{макс.}} = 1250 \text{ Гц}$ ), соотношение вкл./выкл. 1:1, максимальная длительность импульса 2 сек.
- Импульсный выход: существует возможность выбора значения и полярности импульса, а также настройки длительности импульса (0,5...2000 мс).

##### Интерфейс PROFIBUS PA

- PROFIBUS PA в соответствии с EN 50170, том 2, IEC 61158-2 (MBP), 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)

#### Promass 83

##### Токовый выход

Активный/пассивный по выбору, гальванически развязанный, выбор постоянной времени (0,05...100 сек.), выбор верхнего предела диапазона измерения, температурный коэффициент: обычно 0,005% ВГД/°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

Выбор типа активный/пассивный, 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: существует возможность выбора значения и полярности импульса, а также настройки длительности импульса (0,05...2000 мс).

##### Интерфейс PROFIBUS DP

- 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 входа, 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)
- 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)
- 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 = обычно 25...50 мс. Буфер автоматического сканирования (диапазон данных) = обычно 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)

---

<b>Сигнал при сбое</b>	<b>Токовый выход</b> Выбор отказоустойчивого режима (например, в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43)
	<b>Импульсный/частотный выход</b> Выбор отказоустойчивого режима
	<b>Выход для сигнала состояния (Promass 80)</b> "Непроводящий" при сбое или отключении питания
	<b>Релейный выход (Promass 83)</b> "Неактивный" при сбое или отключении питания

---

<b>Нагрузка</b>	См. "Выходной сигнал".
-----------------	------------------------

---

<b>Отсечка малого расхода</b>	Выбор точки срабатывания для отсечки малого расхода.
-------------------------------	--

---

<b>Гальваническая развязка</b>	Все входные и выходные цепи, цепь питания гальванически развязаны.
--------------------------------	--

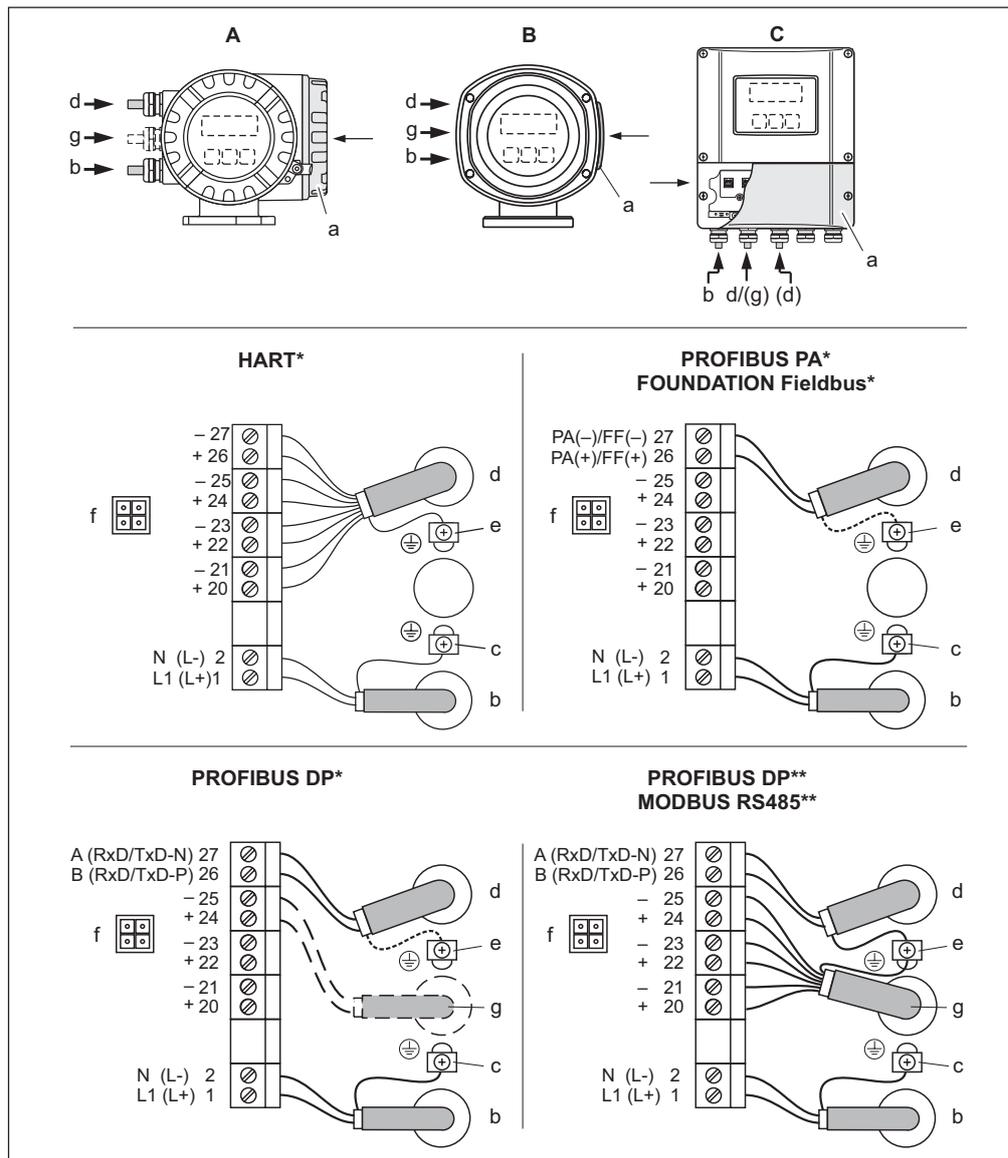
---

<b>Выход коммутации</b>	<b>Выход для сигнала состояния (Promass 80)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Открытый коллектор</li><li>■ Макс. 30 В пост. тока/250 мА</li><li>■ Гальванически развязанный</li><li>■ Настраиваемые параметры: сообщения об ошибках, контроль заполнения трубопровода (Empty Pipe Detection, EPD), направление потока, предельные значения</li></ul>
	<b>Релейный выход (Promass 83)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Макс. 30 В/0,5 А пер. тока; 60 В/0,1 А пост. тока</li><li>■ Гальванически развязанный</li><li>■ Предлагаются нормально замкнутые (НЗ, или размыкающие) или нормально разомкнутые (НР, или замыкающие) контакты (заводская установка: реле 1 = НР, реле 2 = НЗ)</li></ul>

---

## Питание

### Электрическое подключение измерительного прибора



Подключение трансмиттера, поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм<sup>2</sup>

A Вид A (полевой корпус)

B Вид B (полевой корпус из нержавеющей стали)

C Вид C (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 заземления

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

Кабель Fieldbus:

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

Клемма 27: DP / PA (-) / FF (-) / MODBUS RS485 / (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 (FieldCare)

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

g 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**

Код 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

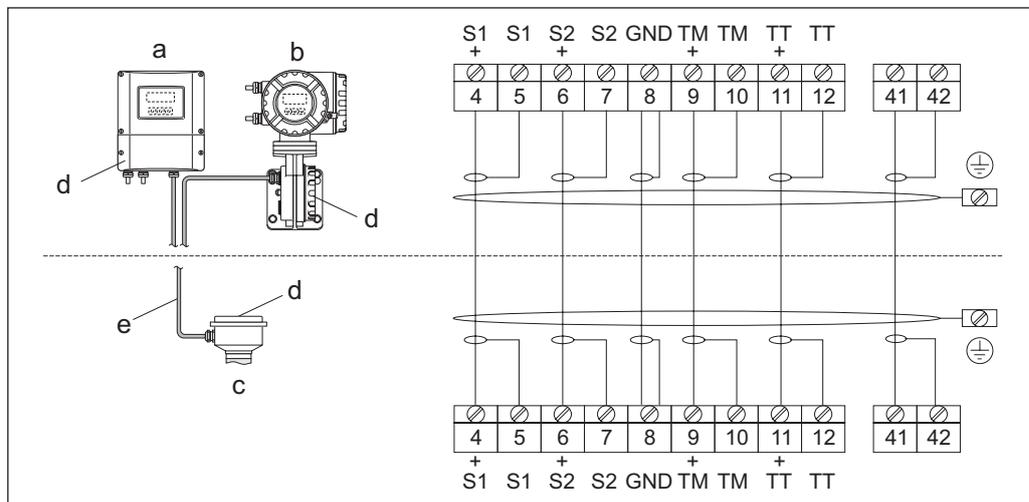
**Promass 83**

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.

Код 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
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

Код заказа	Номер клеммы (входы/выходы)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
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



#### Подключение расходомера в раздельном исполнении

- a Трансмиттер в настенном корпусе: безопасная зона и ATEX II3G/зона 2 → см. отдельную документацию по взрывозащищенному исполнению
- b Трансмиттер в настенном корпусе: ATEX II2G/зона 1/FM/CSA → см. отдельную документацию по взрывозащищенному исполнению
- c Корпус клеммного отсека, сенсор
- 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** Кабели питания и сигнальные кабели (входы/выходы):

- Кабельный ввод M20 × 1,5 (8...12 мм / 0,31"...0,47")
- Резьба кабельного ввода: 1/2" NPT, G 1/2"

Соединительный кабель для раздельного исполнения:

- Кабельный ввод M20 × 1,5 (8...12 мм / 0,31"...0,47")
- Резьба кабельного ввода: 1/2" NPT, G 1/2"

---

<b>Спецификация кабелей, раздельное исполнение</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ <math>6 \times 0,38 \text{ мм}^2</math> (кабель ПВХ с общим экраном и отдельно экранированными жилами)</li><li>■ Сопротивление проводника: <math>\leq 50 \text{ Ом/км}</math> (<math>\leq 0,015 \text{ Ом/фут}</math>)</li><li>■ Емкость: жила/экран: <math>\leq 420 \text{ пФ/м}</math> (<math>\leq 128 \text{ пФ/фут}</math>)</li><li>■ Длина кабеля: макс. 20 м (65 футов);</li><li>■ Постоянная рабочая температура: макс. <math>+105^\circ\text{C}</math> (<math>+221^\circ\text{F}</math>)</li></ul> <p>Применение в условиях воздействия сильных электрических помех: Измерительный прибор удовлетворяет общим требованиям по безопасности в соответствии со стандартом EN 61010, требованиям ЭМС IEC/EN 61326 и рекомендации NE NAMUR 21/43.</p>
<b>Потребляемая мощность</b>	<p>Пер. ток: <math>&lt; 15 \text{ ВА}</math> (включая сенсор) Пост. ток: <math>&lt; 15 \text{ Вт}</math> (включая сенсор)</p> <p>Ток включения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Макс. 13,5 А (<math>&lt; 50 \text{ мс}</math>) при 24 В пост. тока</li><li>■ Макс. 3 А (<math>&lt; 5 \text{ мс}</math>) при 260 В пер. тока</li><li>■</li></ul>
<b>Отказ питания</b>	<p><b>Promass 80</b></p> <p>На протяжении минимум 1 энергетического цикла:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ В случае сбоя питания данные измерительной системы сохраняются в модуль EEPROM.</li><li>■ HistoROM/S-DAT: сменный модуль для хранения данных, в который записываются данные сенсора (номинальный диаметр, серийный номер, коэффициент калибровки, нулевая точка и т.д.).</li></ul> <p><b>Promass 83</b></p> <p>На протяжении минимум 1 энергетического цикла:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ При сбое питания данные измерительной системы в сохраняются в модули EEPROM и T-DAT.</li><li>■ HistoROM/S-DAT: сменный модуль для хранения данных, в который записываются данные сенсора (номинальный диаметр, серийный номер, коэффициент калибровки, нулевая точка и т.д.).</li></ul>
<b>Заземление</b>	<p>Принимать специальные меры по заземлению прибора не требуется. В случае использования приборов во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать соответствующие инструкции, приведенные в специальной документации по взрывозащищенному исполнению.</p>

---

## Точностные характеристики

### Нормальные рабочие условия

- Пределы ошибок в соответствии с ISO/DIN 11631
- Вода, как правило, 20...30°C (68...86°F); 2...4 бар (30...60 фунт/кв. дюйм)
- Данные по протоколу калибровки  $\pm 5^\circ\text{C}$  ( $\pm 9^\circ\text{F}$ ) и  $\pm 2$  бар ( $\pm 30$  фунт/кв. дюйм)
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025

### Максимальная погрешность измерения

Следующие значения относятся к импульсному/частотному выходу. Погрешность измерения на токовом выходе обычно составляет  $\pm 5$  А.  
Технические особенности → стр. 16.  
ИЗМ = от значения измеряемой величины

#### Массовый расход и объемный расход (жидкость):

*Цирконий 702/R 60702 и тантал 2.5W*

- Promass 83H:  $\pm 0,10\%$  ИЗМ
- Promass 80H:  $\pm 0,15\%$  ИЗМ

#### Массовый расход (газ)

*Тантал 2.5W*

Promass 83H, 80H:  $\pm 0,50\%$  ИЗМ

#### Плотность (жидкость)

*Цирконий 702/R 60702*

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

Специальная калибровка по плотности (дополнительно)

- Диапазон калибровки: 0,0...1,8 г/куб. см,  $+10...+80^\circ\text{C}$  ( $+50...+176^\circ\text{F}$ )
- Рабочий диапазон: 0,0...5,0 г/куб. см,  $-50...+200^\circ\text{C}$  ( $-58...+392^\circ\text{F}$ )

*Тантал 2.5W*

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

Специальная калибровка по плотности (дополнительно)

- Диапазон калибровки: 0,0...1,8 г/куб. см,  $+10...+80^\circ\text{C}$  ( $+50...+176^\circ\text{F}$ )
- Рабочий диапазон: 0,0...5,0 г/куб. см,  $-50...+150^\circ\text{C}$  ( $-58...+302^\circ\text{F}$ )

1 г/куб. см = 1 кг/л

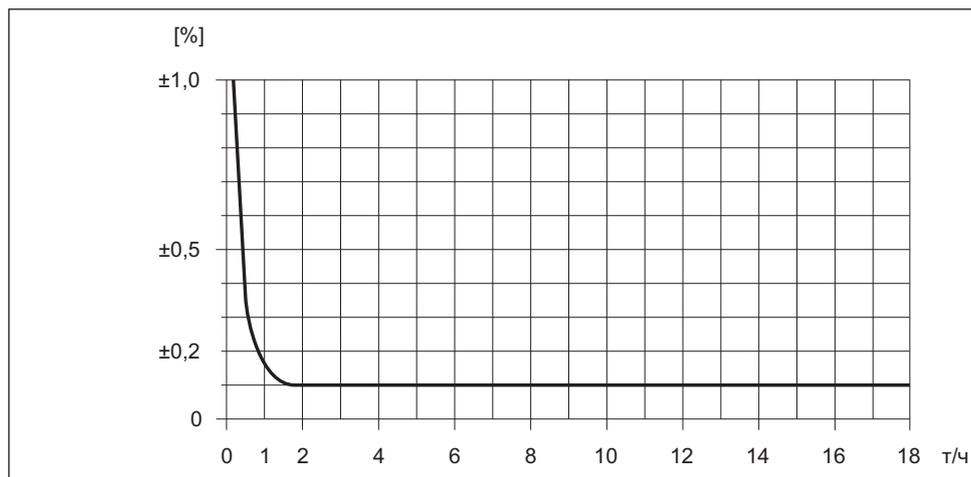
#### Температура

$\pm 0,5^\circ\text{C} \pm 0,005 \cdot T^\circ\text{C}$  ( $\pm 1^\circ\text{F} \pm 0,003 \cdot (T - 32)^\circ\text{F}$ )

T = температура продукта

#### Стабильность нулевой точки

DN		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч] или [л/ч]	[фунт/мин]
8	3/8"	0,20	0,007
15	1/2"	0,65	0,024
25	1"	1,80	0,066
40	1 1/2"	4,50	0,165
50	2"	7,00	0,257

**Пример максимальной погрешности измерения**

Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ (пример: Promass 83H/ DN 25)

Значения расхода (пример)

Технические особенности → стр. 16

Диапазон изменения	Расход		Максимальная погрешность измерения [% ИЗМ]
	[кг/ч] или [л/ч]	[фунт/мин]	
250 : 1	72	2,646	2,50
100 : 1	180	6,615	1,00
25 : 1	720	26,46	0,25
10 : 1	1800	66,15	0,10
2 : 1	9000	330,75	0,10

ИЗМ = от значения измеряемой величины

**Повторяемость**

Технические особенности → стр. 16.

ИЗМ = от значения измеряемой величины

**Массовый расход и объемный расход (жидкость)**

Цирконий 702/R 60702 и тантал 2.5W

Promass 80H, 83H: ±0,05% ИЗМ

**Массовый расход (газ)**

Тантал 2.5W

Promass 80H, 83H: ±0,25% ИЗМ

**Плотность (жидкость)**

Цирконий 702/R 60702

±0,00025 г/куб. см

Тантал 2.5W

±0,00025 г/куб. см

1 г/куб. см = 1 кг/л

**Температура** $\pm 0,25 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ }^{\circ}\text{C}$  $(\pm 1 \text{ }^{\circ}\text{F} \pm 0,003 \cdot (T-32) \text{ }^{\circ}\text{F})$ 

T = температура продукта

**Влияние температуры жидкости**

При наличии разницы между температурой для коррекции нулевой точки и температурой процесса 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**

В следующей таблице показано, что влияние разницы между давлением при калибровке и рабочим давлением на точность массового расхода пренебрежимо мало.

DN		Promass H: цирконий 702/R 60702	Promass H: тантал 2.5W
[мм]	[дюймы]	[% ИЗМ/бар]	[% ИЗМ/бар]
8	3/8"	-0,017	-0,010
15	1/2"	-0,021	-0,005
25	1"	-0,013	-0,015
40	1 1/2"	-0,018	-0,050
50	2"	-0,020	—

ИЗМ = от значения измеряемой величины

**Технические особенности**

Определяемые расходом:

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

ИЗМ = от значения измеряемой величины

Базовая погрешность	Promass 83H	Promass 80H
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**

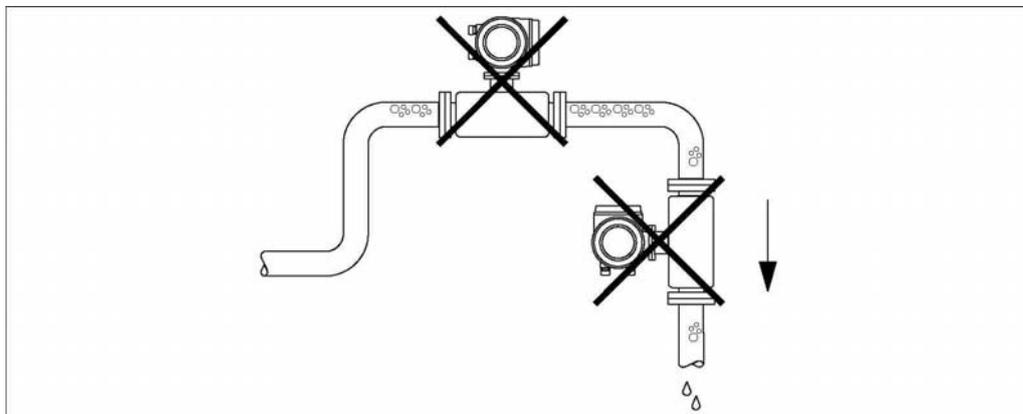
Обратите внимание на следующие требования:

- 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.
- Если кавитация не возникает, то принимать специальные меры для устранения возможной турбулентности из-за фитингов (клапаны, колена, Т-образные участки и т.д.) не требуется.
- Во избежание повреждения трубопровода для тяжелых сенсоров рекомендуется предусмотреть опоры.

### Место монтажа

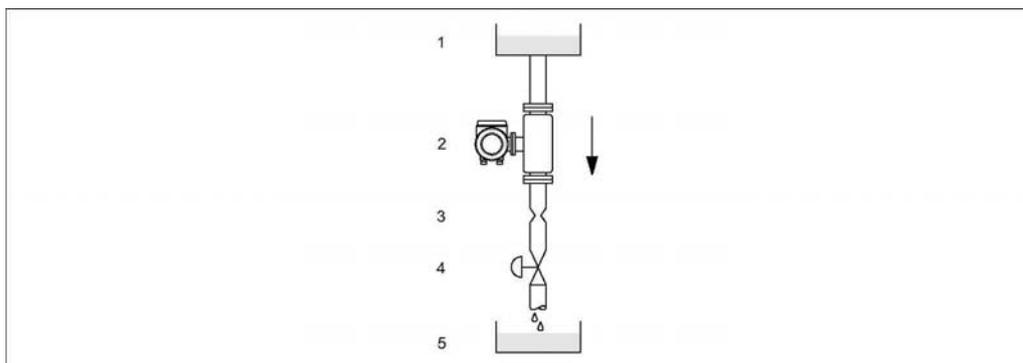
Наличие пузырьков воздуха или газа в измерительной трубе расходомера может привести к увеличению погрешности измерения. **Поэтому не допускается** монтаж расходомера в следующих точках трубопровода:

- 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 в 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 на следующей странице)
- 4 Клапан
- 5 Дозировочный резервуар

DN		Ø плоской диафрагмы, ограничителя трубы	
[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
8	3/8"	6	0,24
15	1/2"	10	0,39
25	1"	14	0,55
40	1 1/2"	22	0,87
50	2"	28	1,10

## Ориентация

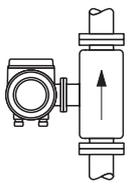
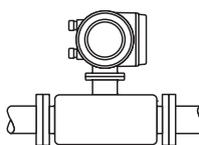
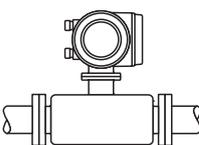
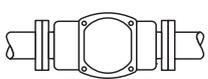
Убедитесь в том, что стрелка на шильде сенсора указывает в направлении потока (направлении движения продукта по трубе).

### Вертикальная ориентация (рис. V)

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 ориентация (рис. H1, H2, H3)

Трансмиттер может быть установлен в горизонтальной трубе с любой ориентацией. Обратите внимание на специальные инструкции по монтажу → стр. 19.

Ориентация:	Вертикальная	Горизонтальная, трансмиттер направлен вверх	Горизонтальная, трансмиттер направлен вниз	Горизонтальная, трансмиттер направлен вбок
				
	<i>Рис. V</i>	<i>Рис. H1</i>	<i>Рис. H2</i>	<i>Рис. H3</i>
Стандартная, компактное исполнение	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Стандартная, раздельное исполнение	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓

✓✓ = рекомендуемая ориентация

✓ = рекомендуемая в определенных условиях ориентация

✗ = недопустимая ориентация

Во избежание превышения максимально допустимой температуры окружающей среды для трансмиттера (→ стр. 20) рекомендуется выбрать следующие ориентации:

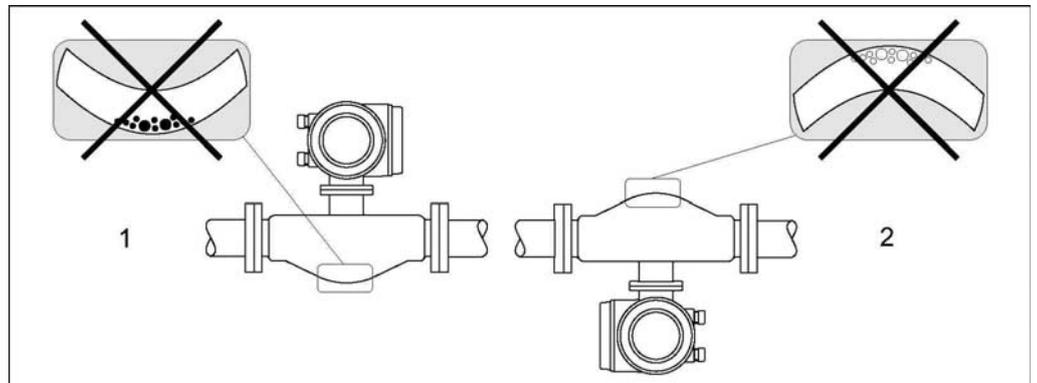
- Для жидкостей с очень высокими температурами рекомендуется горизонтальная ориентация, при которой трансмиттер направлен вниз (рис. H2), или вертикальная ориентация (рис. V).
- Для жидкостей с очень низкими температурами рекомендуется горизонтальная ориентация, при которой трансмиттер направлен вверх (рис. H1), или вертикальная ориентация (рис. V).

## Специальные инструкции по монтажу



### Внимание

Измерительная трубка слегка изогнута. Поэтому расположение сенсора при выборе горизонтальной ориентации при установке должно соответствовать свойствам жидкости.



### Горизонтальный монтаж сенсоров с изогнутой измерительной трубой

- 1 Не подходит для работы с жидкостями, переносящими твердые частицы. Существует риск скопления твердых частиц.
- 2 Не подходит для работы с газовыделяющими жидкостями. Существует риск скопления воздуха в расходомере.

### Обогрев

При работе с некоторыми жидкостями требуется принять специальные меры по устранению теплопередачи 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. В этих целях 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 → стр. 21.
- Если используется электрическая сетевая система обогрева, в которой нагрев регулируется фазовым углом или импульсными пакетами, невозможно исключить воздействие магнитных полей на результаты измерений (в том случае, если превышены максимальные значения по стандарту EN (синусоида, 30 А/м)). В таких случаях для сенсора следует предусмотреть магнитное экранирование. Вторичный кожух можно экранировать белой жестию или листовой электротехнической сталью без учета предпочтительного 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. 21

Для сенсора и трансмиттера 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 заводской шильде. 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).

<b>Входной и выходной прямые участки</b>	Требования к монтажу с учетом входных и выходных прямых участков отсутствуют.
<b>Длина соединительного кабеля</b>	Макс. 20 м (66 футов), раздельное исполнение
<b>Давление в системе</b>	<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>Поэтому для монтажа рекомендуются следующие участки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ после насосов (отсутствует опасность образования вакуума);</li> <li>■ в самой низкой точке вертикальной трубы.</li> </ul>

## Рабочие условия: окружающая среда

<b>Диапазон температуры окружающей среды</b>	<p>Сенсор, трансмиттер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандартное исполнение: -20...+60°C (-4...+140°F)</li> <li>■ Опция: -40...+60°C (-40...+140°F)</li> </ul>
 <b>Примечание</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прибор следует установить в затененном месте. Предотвратите попадание прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.</li> <li>■ При температуре окружающей среды ниже -20°C (-4°F) читаемость дисплея может понизиться.</li> </ul>
<b>Температура хранения</b>	-40...+80°C (-40...+176°F), предпочтительная – +20°C (+68°F)
<b>Степень защиты</b>	Стандартное исполнение: IP 67 (NEMA 4X) для трансмиттера и сенсора
<b>Ударопрочность</b>	В соответствии с IEC 68-2-31
<b>Виброустойчивость</b>	Ускорение до 1 g, 10...150 Гц в соответствии с IEC 68-2-6
<b>Электромагнитная совместимость (ЭМС)</b>	Согласно IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR NE 21

## Рабочие условия: процесс

### Диапазон температур продукта

#### Сенсор

*Цирконий 702/R 60702*

-50...+200°C (-58...+392°F)

*Тантал 2.5W*

-50...+150°C (-58...+302°F)

### Диапазон давления жидкости (номинальное давление)

#### Фланцы

- В соответствии с DIN PN 40
- В соответствии с ASME B16.5, кл. 150, кл. 300
- JIS 10K, 20K

#### Допустимое давление для вторичного кожуха

*Цирконий 702/R 60702*

- DN 8...15 (3/8"... 1/2"): 25 бар (362 фунт/кв. дюйм)
- DN 25...50 (1"...2"): 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)

*Тантал 2.5W*

- DN 8...25 (3/8"...1"): 25 бар (362 фунт/кв. дюйм)
- DN 40...50 (1"...2"): 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)



#### Предупреждение

При наличии риска отказа измерительной трубы в связи с характеристиками процесса, например, при работе с агрессивными продуктами, 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. Размеры → стр. 23

### 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. Список максимально возможных величин для верхнего предела диапазона измерения см. в разделе "Диапазон измерения".

- Минимальный рекомендуемый диапазон измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального диапазона измерения.
- В большинстве областей применения идеальным является значение 20...50% от максимального верхнего предела диапазона измерения.
- Для абразивных материалов, например, жидкостей с содержанием твердых частиц, рекомендуется выбрать меньшее значение верхнего предела диапазона измерения (скорость потока <1 м/с (3 фут/сек.)).

### Потери давления

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

Число Рейнольдса	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
Re > 2300 *	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
Δp = потеря давления [мбар] ν = кинематическая вязкость [мл/сек.] ṁ = массовый расход [кг/с]	ρ = плотность жидкости [кг/м <sup>3</sup> ] d = внутренний диаметр измерительных труб [м] K...K3 = константы (в зависимости от номинального диаметра)
* Для расчета потери давления в газах всегда используется формула для Re ≥ 2300.	

**Коэффициенты потери давления**

DN		d [м]	K	K1	K3
[мм]	[дюймы]				
8	3/8"	$8,31 \cdot 10^{-3}$	$8,78 \cdot 10^6$	$3,53 \cdot 10^7$	$1,30 \cdot 10^6$
15	1/2"	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,81 \cdot 10^6$	$9,99 \cdot 10^6$	$1,87 \cdot 10^5$
25	1"	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,67 \cdot 10^5$	$2,76 \cdot 10^6$	$4,99 \cdot 10^4$
40	1 1/2"	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$8,00 \cdot 10^4$	$7,96 \cdot 10^5$	$1,09 \cdot 10^4$
50	2"	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,41 \cdot 10^4$	$1,85 \cdot 10^5$	$1,20 \cdot 10^3$

В расчетах потери давления учитывается стык между измерительной трубой и трубопроводом.

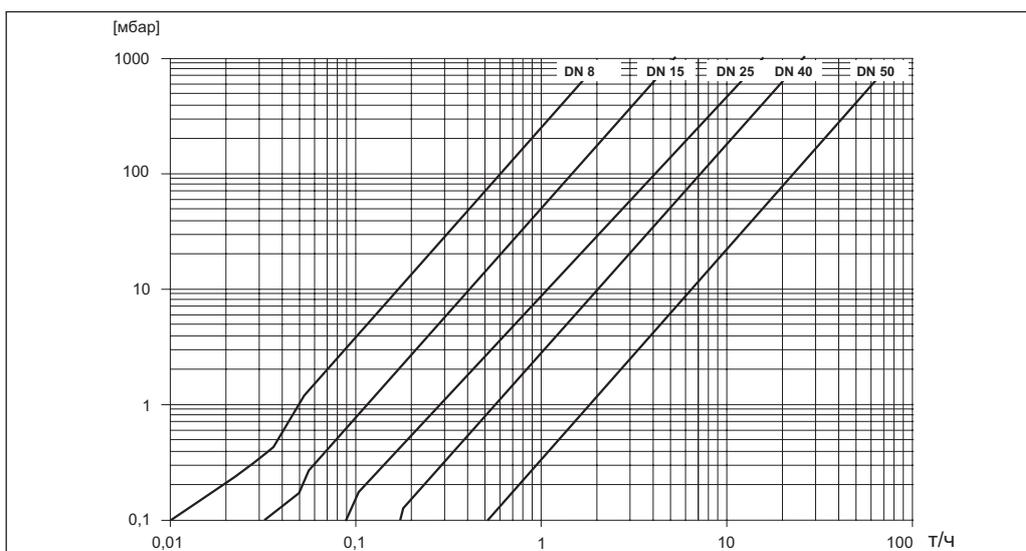


График потери давления для воды

**Потеря давления (в американских единицах измерения)**

Величина потери 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, что упростит 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.

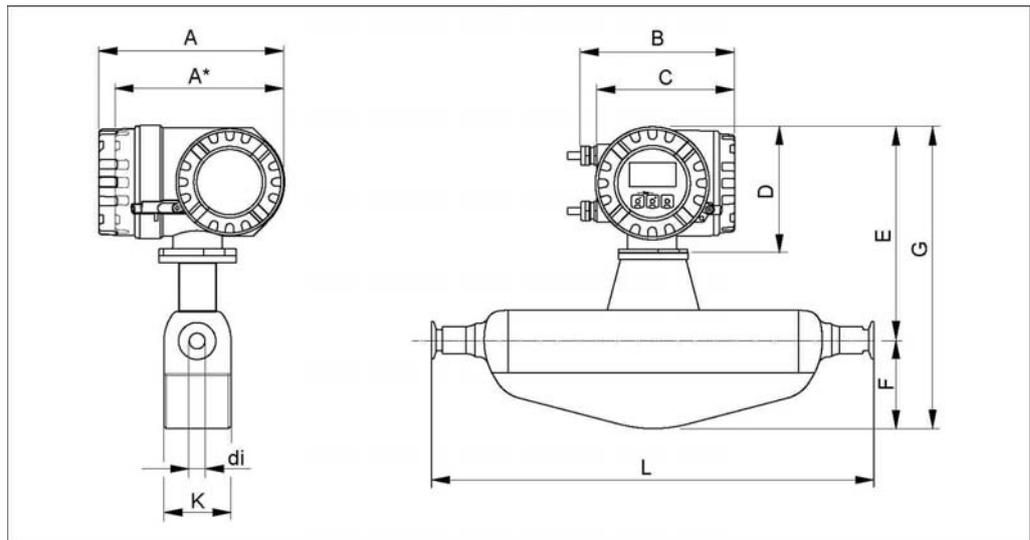
Приложение можно установить на любой совместимый с IBM компьютер с операционной системой Windows.

## Механическая конструкция

### Конструкция/размеры

<b>Размеры:</b>	
Полевой корпус в компактном исполнении, литой под давлением алюминий с порошковым покрытием	→ стр. 24
Полевой корпус в компактном исполнении, литой под давлением алюминий с порошковым покрытием (II2G/зона 1)	→ стр. 25
Трансмиттер в компактном исполнении, нержавеющая сталь	→ стр. 26
Корпус клеммного отсека трансмиттера в отдельном исполнении (II2G/зона 1)	→ стр. 26
Трансмиттер в отдельном исполнении, настенный корпус (исполнение для безопасных зон и II3G/зона 2)	→ стр. 27
Трансмиттер в отдельном исполнении, корпус клеммного отсека	→ стр. 28
<b>Присоединения к процессу в единицах СИ</b>	
Фланцевые соединения EN (DIN)	→ стр. 29
Фланцевые соединения ASME B16.5	→ стр. 29
Фланцевые соединения JIS	→ стр. 30
<b>Присоединения к процессу в американских единицах измерения</b>	
Фланцевые соединения ASME B16.5	→ стр. 30
Присоединения для продувки/мониторинг вторичного кожуха	→ стр. 31

**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	L	di
8	227	207	187	168	160	280	108	388	1)	1)
15	227	207	187	168	160	280	108	388	1)	1)
25	227	207	187	168	160	280	121	401	1)	1)
40	227	207	187	168	160	304	173	477	1)	1)
50	227	207	187	168	160	315	241	556	1)	1)

\* "Слепое" исполнение (без местного дисплея)

1) Зависит от присоединения к процессу.

Все размеры указаны в [мм]

Размеры в американских единицах измерения

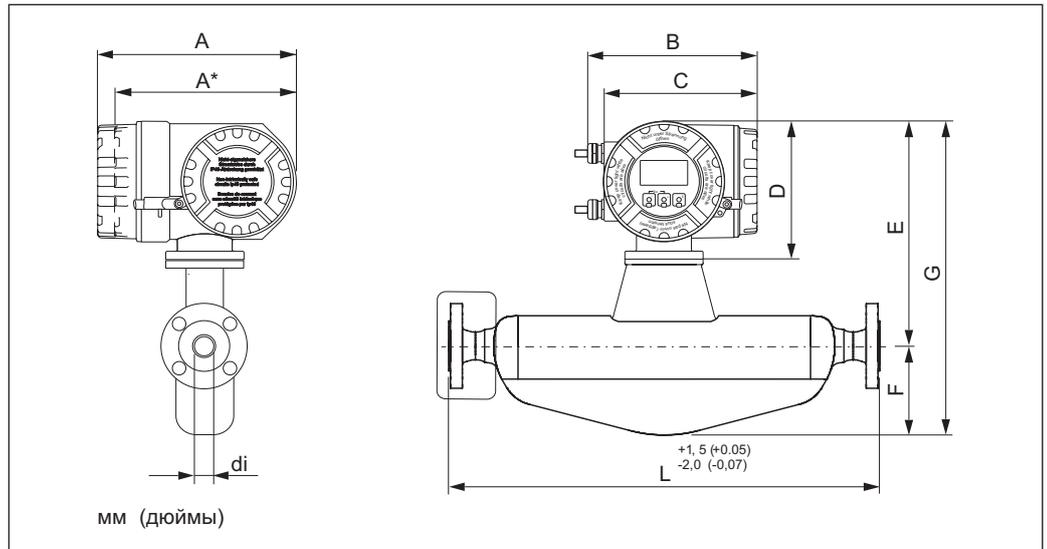
DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
3/8"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	11,02	4,79	15,82	1)	1)
1/2"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	11,02	4,83	15,86	1)	1)
1"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	11,02	5,46	16,49	1)	1)
1 1/2"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	11,97	7,43	19,40	1)	1)
2"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	12,40	10,19	22,59	1)	1)

\* "Слепое" исполнение (без местного дисплея)

1) Зависит от присоединения к процессу.

Все размеры указаны в [дюймах]

**Полевой корпус в компактном исполнении, литой под давлением алюминий с порошковым покрытием (II2G/зона 1)**



**Размеры в единицах СИ**

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	K	L	di
8	240	217	206	186	178	280	122	402	92	1)	1)
15	240	217	206	186	178	280	123	403	92	1)	1)
25	240	217	206	186	178	280	139	419	92	1)	1)
40	240	217	206	186	178	304	189	493	132	1)	1)
50	240	217	206	186	178	315	259	574	167	1)	1)

\* "Слепое" исполнение (без местного дисплея)

1) Зависит от присоединения к процессу.

Все размеры указаны в [мм]

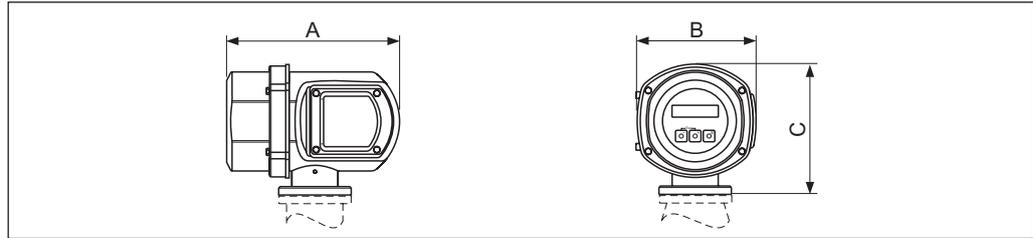
**Размеры в американских единицах измерения**

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	K	L	di
3/8"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	11,02	4,25	15,28	3,62	1)	1)
1/2"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	11,02	4,25	15,28	3,92	1)	1)
1"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	11,02	4,76	15,79	3,62	1)	1)
1 1/2"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	11,97	6,81	18,78	5,20	1)	1)
2"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	12,40	9,49	21,89	6,57	1)	1)

\* "Слепое" исполнение (без местного дисплея)

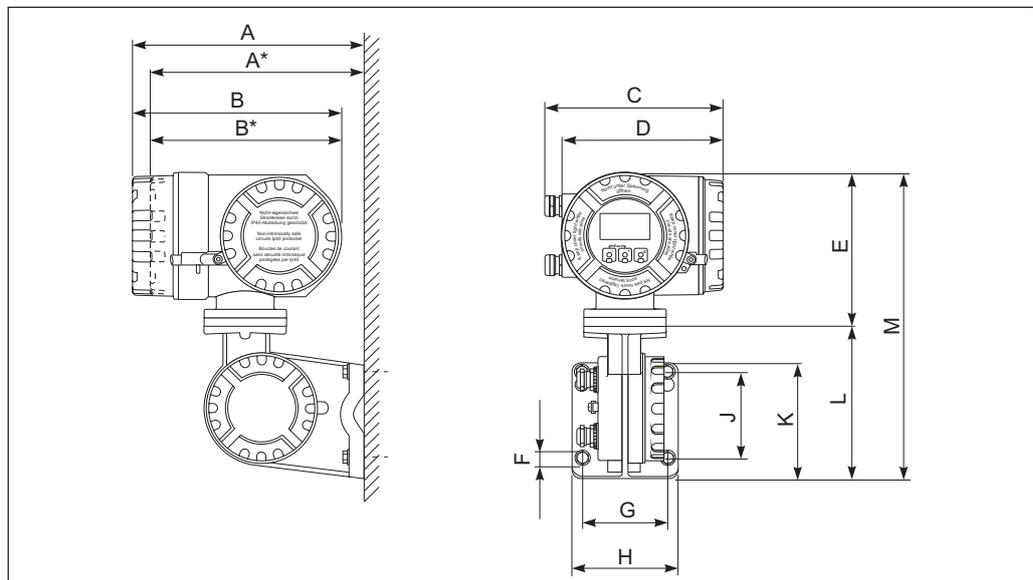
1) Зависит от присоединения к процессу.

Все размеры указаны в [дюймах]

**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	8,86	153	6,02	168	6,61

**Трансмиттер в раздельном исполнении, корпус клеммного отсека (II2G/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

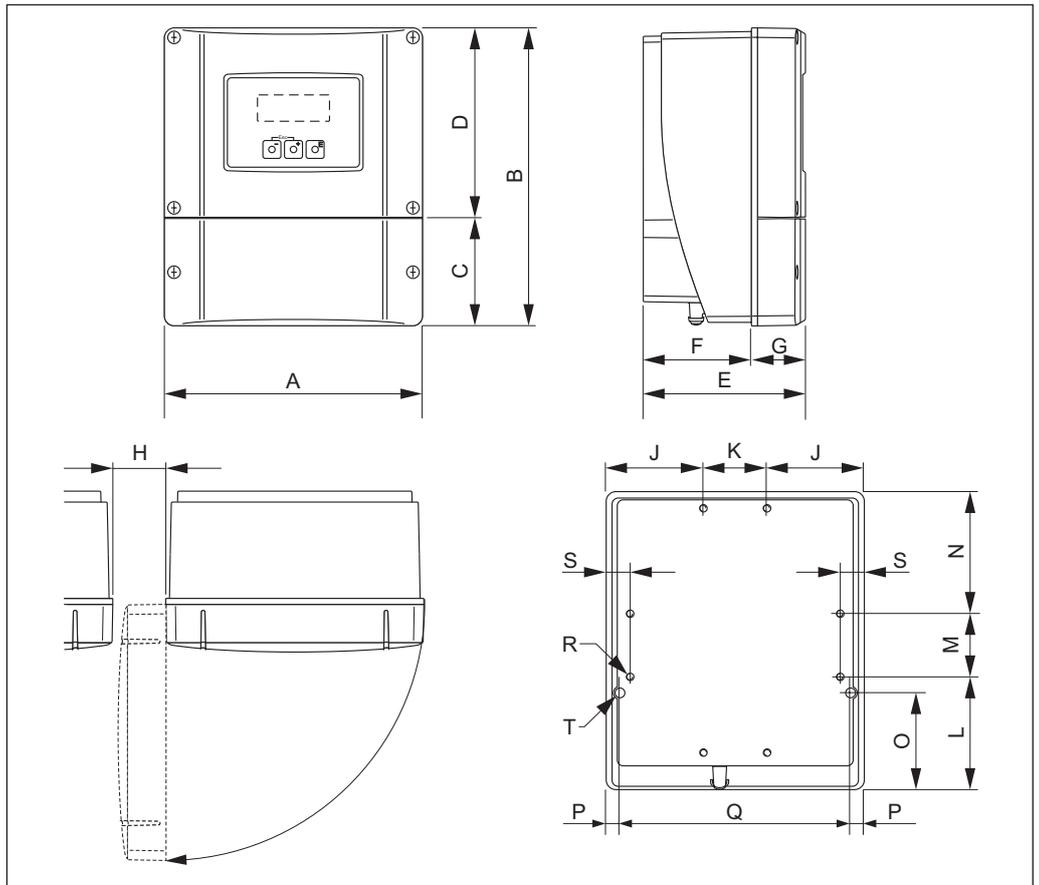
\* "Слепое" исполнение (без местного дисплея)  
Все размеры указаны в [мм]

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 местного дисплея)  
Все размеры указаны в [дюймах]

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



*Размеры в единицах СИ*

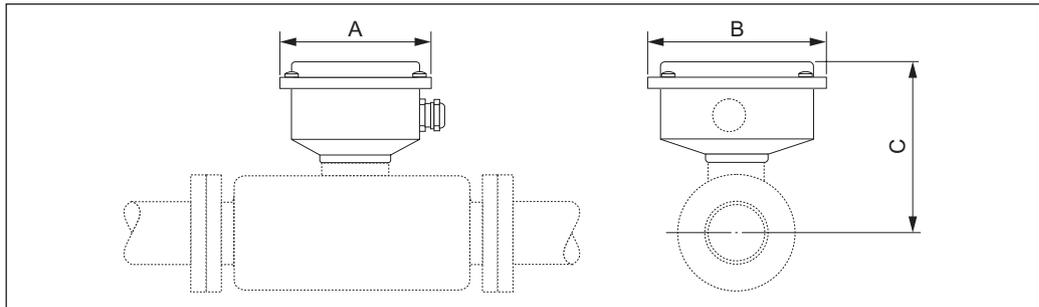
A	B	C	D	E	F	G	H	J
215	250	90,5	159,5	135	90	45	>50	81
K	L	M	N	O	P	Q	R	S
53	95	53	102	81,5	11,5	192	8 × M5	20

Все размеры указаны в [мм]

*Размеры в американских единицах измерения*

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

Все размеры указаны в [дюймах]

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

DN	A	B	C
8	118,5	137,5	127
15	118,5	137,5	127
25	118,5	137,5	127
40	118,5	137,5	151
50	118,5	137,5	162

Все размеры указаны в [мм]

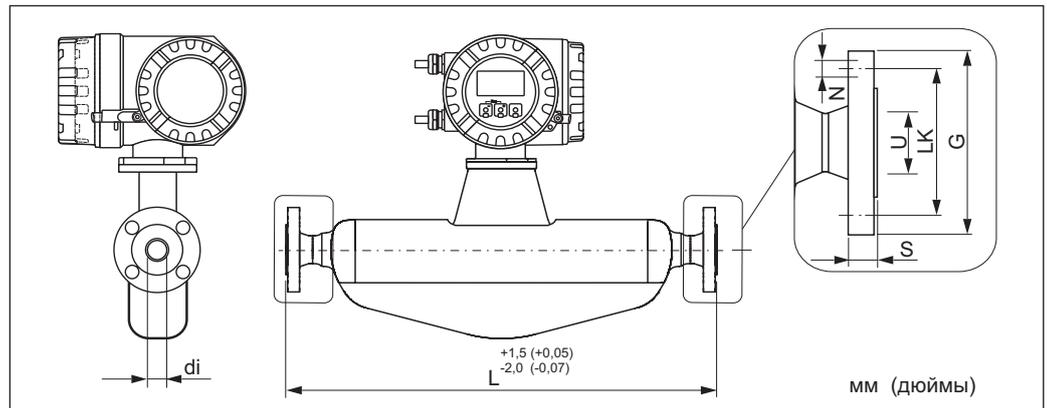
*Размеры в американских единицах измерения*

DN	A	B	C
3/8"	4,67	5,41	5,00
1/2"	4,67	5,41	5,00
1"	4,67	5,41	5,00
1 1/2"	4,67	5,41	5,94
2"	4,67	5,41	6,38

Все размеры указаны в [дюймах]

**Присоединения к процессу в единицах СИ**

*Фланцевые присоединения EN (DIN), ASME B16.5, JIS*



**Фланцевые присоединения EN (DIN)**

**Фланец по EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N 1) / PN 40:**  
1.4301/304; смачиваемые части: цирконий 702, тантал

Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 3,2...12,5 мкм

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 <sup>1)</sup>	95	336	4 × Ø 14	20	65	17,30	8,51
15	95	440	4 × Ø 14	20	65	17,30	12,00
25	115	580	4 × Ø 14	19	85	28,50	17,60
40	150	794	4 × Ø 18	21,5	110	43,10	25,50
50	165	1071	4 × Ø 18	23,5	125	54,50	40,50

<sup>1)</sup> DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15  
Все размеры указаны в [мм]

**Фланцевые присоединения ASME B16.5**

**Фланец по ASME B16.5/кл. 150: 1.4301/304; смачиваемые части: цирконий 702, тантал**

Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 <sup>1)</sup>	88,9	336	4 × Ø 15,7	12,8	60,5	15,70	8,51
15	88,9	440	4 × Ø 15,7	12,8	60,5	15,70	12,00
25	108,0	580	4 × Ø 15,7	15,1	79,2	26,70	17,60
40	127,0	794	4 × Ø 15,7	17,5	98,6	40,90	25,50
50	152,4	1071	4 × Ø 19,1	23,6	120,7	52,60	40,50

<sup>1)</sup> DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15  
Все размеры указаны в [мм]

**Фланец по ASME B16.5/кл. 300: 1.4301/304; смачиваемые части: цирконий 702, тантал**

Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 <sup>1)</sup>	95,2	336	4 × Ø 15,7	14,2	66,5	15,70	8,51
15	95,2	440	4 × Ø 15,7	14,2	66,5	15,70	12,00
25	124,0	580	4 × Ø 19,1	17,5	88,9	26,70	17,60
40	155,4	794	4 × Ø 22,3	20,6	114,3	40,90	25,50
50	165,1	1071	4 × Ø 19,1	23,6	127	52,60	40,50

<sup>1)</sup> DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15  
Все размеры указаны в [мм]

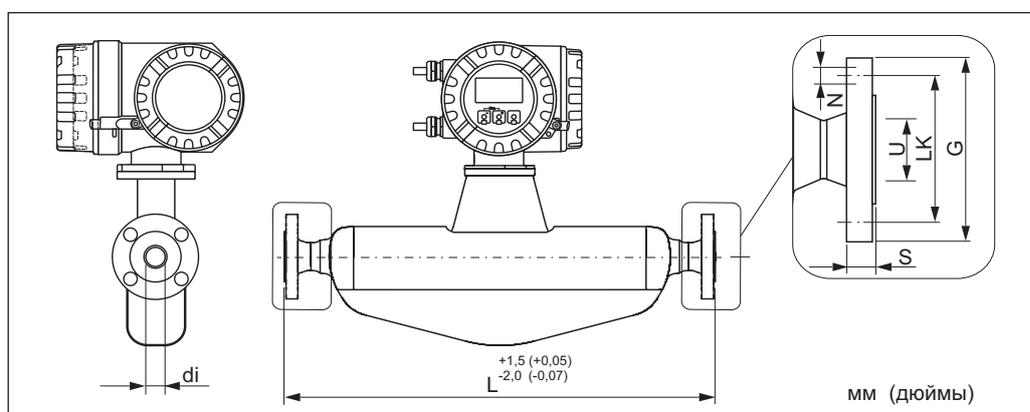
## Фланцевые присоединения JIS

Фланец JIS B2220/20K: 1.4301/304; смачиваемые части: цирконий 702, тантал							
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 <sup>1)</sup>	95	336	4 × Ø 15	14	70	15,00	8,51
15	95	440	4 × Ø 15	14	70	15,00	12,00
25	125	580	4 × Ø 19	16	90	25,00	17,60
40	140	794	4 × Ø 19	18	105	40,00	25,50
50	165	1071	8 × Ø 19	22	120	50,00	40,50

<sup>1)</sup> DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15  
Все размеры указаны в [мм]

## Присоединения к процессу в американских единицах измерения

## Фланцевые присоединения ASME B16.5



## Фланцевые присоединения ASME B16.5

Фланец по ASME B16.5/кл. 150: 1.4301/304; смачиваемые части: цирконий 702, тантал							
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8 <sup>1)</sup>	3,50	13,23	4 × Ø 0,62	0,50	2,38	0,62	0,34
1/2"	3,50	17,32	4 × Ø 0,62	0,50	2,38	0,62	0,47
1"	4,25	22,83	4 × Ø 0,62	0,59	3,12	1,05	0,69
1 1/2"	5,00	31,26	4 × Ø 0,62	0,69	3,88	1,61	1,00
2"	6,00	42,17	4 × Ø 0,75	0,93	4,75	2,07	1,59

<sup>1)</sup> Стандартное исполнение: DN 3/8" с фланцем DN 1/2"; все размеры указаны в [мм].

Фланец по ASME B16.5/кл. 300: 1.4301/304; смачиваемые части: цирконий 702, тантал							
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8 <sup>1)</sup>	3,75	13,23	4 × Ø 0,62	0,56	2,62	0,62	0,34
1/2"	3,75	17,32	4 × Ø 0,62	0,56	2,62	0,62	0,47
1"	4,88	22,83	4 × Ø 0,75	0,69	3,50	1,05	0,69
1 1/2"	6,12	31,26	4 × Ø 0,88	0,81	4,50	1,61	1,00
2"	6,50	42,17	4 × Ø 0,75	0,93	5,00	2,07	1,59

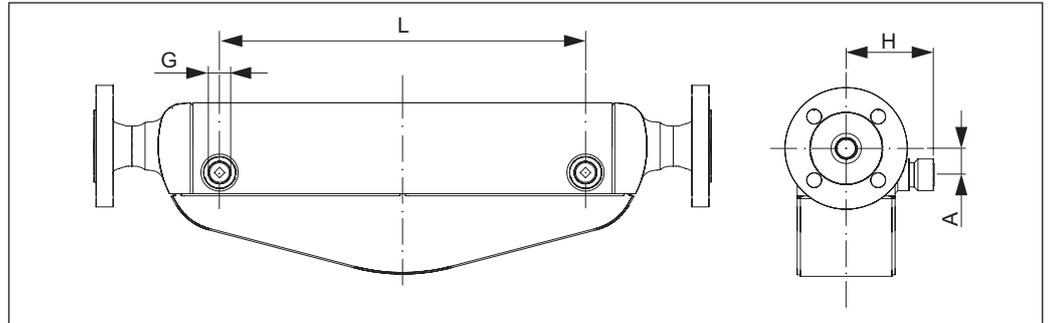
<sup>1)</sup> Стандартное исполнение: DN 3/8" с фланцем DN 1/2"; все размеры указаны в [дюймах].

### Присоединения для продувки/мониторинг вторичного кожуха



#### Внимание

- Вторичный кожух заполнен сухим азотом (N<sub>2</sub>). 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).
- В случае наличия присоединения для продувки или мониторинга вторичного кожуха использовать заказываемую отдельно нагревательную рубашку невозможно.



DN		G	A		H		[дюймы]	L	
[мм]	[дюймы]		[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]		[мм]	[дюймы]
8	3/8"	½"-NPT	25	0,98	82,0	3,23	3,57	110,0	4,33
15	½"	½"-NPT	25	0,98	82,0	3,23	3,57	204,0	8,03
25	1"	½"-NPT	25	0,98	82,0	3,23	3,57	344,0	13,54
40	1½"	½"-NPT	45	1,77	102,0	4,02	4,07	526,0	20,71
50	2"	½"-NPT	58	2,28	119,5	4,70	4,64	763,0	30,04

#### Вес

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

#### Вес (единицы СИ)

DN [мм]	8	15	25	40	50
Компактное исполнение	12	13	19	36	69
Раздельное исполнение	10	11	17	34	67

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

#### Вес (американские единицы измерения)

DN [дюймы]	3/8"	½"	1"	1½"	2"
Компактное исполнение	26	29	42	79	152
Раздельное исполнение	22	24	37	75	148

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

---

**Материалы****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 сенсора/кожух**

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

**Корпус клеммного отсека, сенсор (раздельное исполнение)**

Нержавеющая сталь 1.4301/304

**Присоединения к процессу**

Нержавеющая сталь 1.4301/304; смачиваемые части: цирконий 702, тантал  
Измерительные трубки:

- Цирконий 702/R 60702
- Тантал 2.5W

**Уплотнения**

Сварное соединение без внутренних уплотнений

## Кривые нагрузок на материал

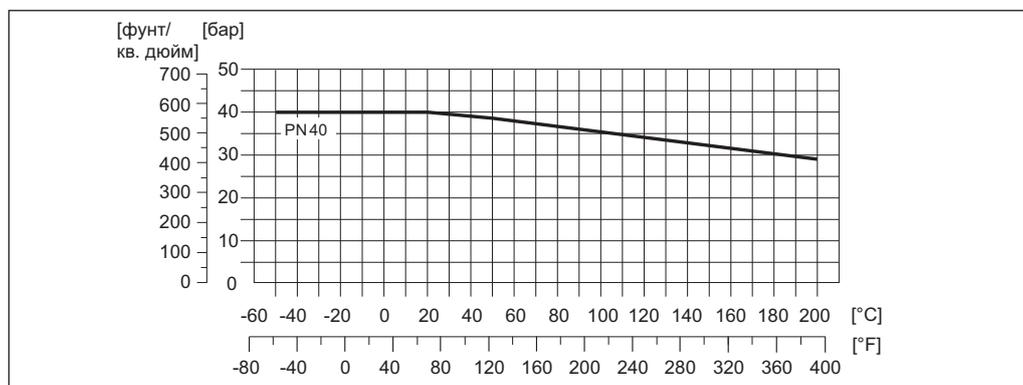


### Предупреждение

Приведенные далее кривые нагрузок на материал относятся к сенсору в целом, а не только к присоединению к процессу.

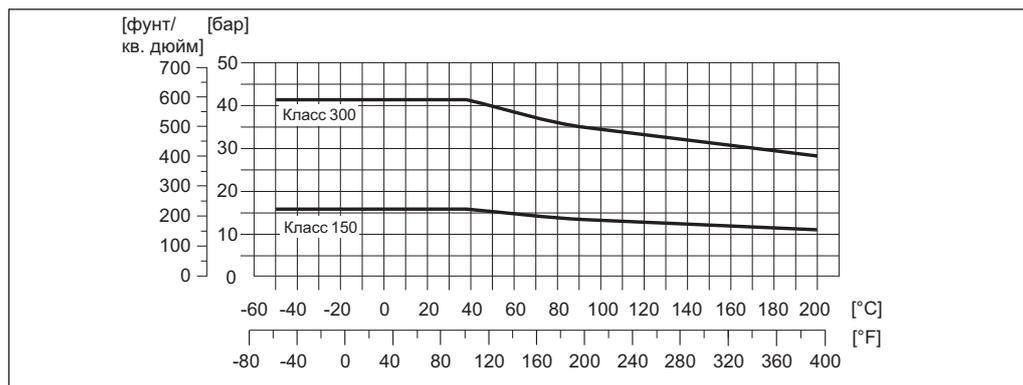
### Фланцевое присоединение в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501)

Материал фланца: 1.4301/304; смачиваемые части: цирконий 702, тантал



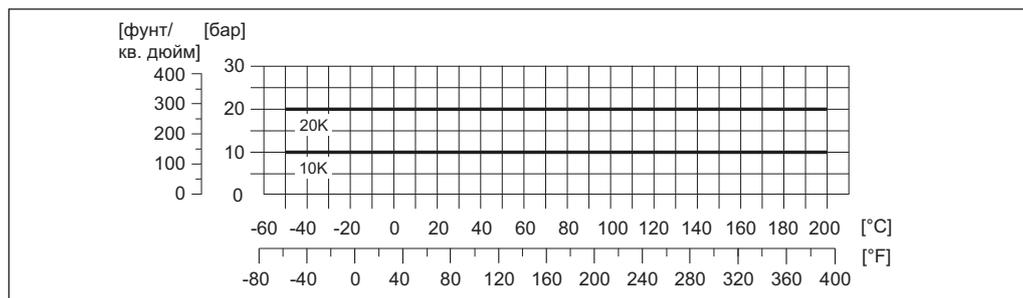
### Фланцевое присоединение по ASME B16.5

Материал фланца: 1.4301/304; смачиваемые части: цирконий 702, тантал



### Фланцевое присоединение к JIS B2220

Материал фланца: 1.4301/304; смачиваемые части: цирконий 702, тантал



## Присоединения к процессу Сварные присоединения к процессу

- Фланцы по EN 1092-1 (DIN 2501), ASME B16.5, JIS B2220

## Интерфейс пользователя

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

## Сертификаты и нормативы

<b>Маркировка CE</b>	<p>Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.</p>
<b>Знак "C-tick"</b>	<p>Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).</p>
<b>Сертификаты по взрывозащищенному исполнению</b>	<p>Для получения информации об имеющихся взрывозащищенных (Ex) исполнениях прибора (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI и т.д.) обратитесь с запросом в региональное торговое представительство Endress+Hauser. Вся информация, относящаяся к взрывозащите, приведена в отдельной документации, которую можно заказать в случае необходимости.</p>
<b>Сертификация FOUNDATION Fieldbus</b>	<p>Расходомер успешно прошел все испытания, сертифицирован и зарегистрирован Fieldbus FOUNDATION. Прибор соответствует всем требованиям следующих спецификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сертификат FOUNDATION Fieldbus.</li> <li>■ Устройство соответствует всем требованиям спецификации Fieldbus FOUNDATION H1.</li> <li>■ Комплект для тестирования на совместимость (Interoperability Test Kit, ИТК), версия 5,01 (номер сертификата прибора: по запросу).</li> <li>■ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей.</li> <li>■ Тест Fieldbus Foundation на соответствие на физическом уровне.</li> </ul>

<b>Сертификация PROFIBUS DP/PA</b>	<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"> <li>■ Сертификат PROFIBUS Profile Version 3.0 (номер сертификата прибора: доступен по запросу)</li> <li>■ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).</li> </ul>
<b>Сертификация MODBUS</b>	<p>Измерительный прибор отвечает всем требованиям к испытаниям на соответствие MODBUS/TCP и отвечает 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.</p>
<b>Другие стандарты и рекомендации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Степень защиты корпуса (код IP)</li> <li>■ EN 61010-1 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования"</li> <li>■ IEC/EN 61326 "Излучение в соответствии с требованиями класса А". Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)</li> <li>■ NAMUR NE 21 "Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования"</li> <li>■ NAMUR NE 43 "Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых трансмиттеров с аналоговым выходным сигналом"</li> <li>■ NAMUR NE 53 "Программное обеспечение для полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровой электронной вставкой"</li> </ul>
<b>Директива по оборудованию, работающему под давлением</b>	<p>Существует возможность заказа измерительных приборов с сертификатом соответствия положениям директивы по оборудованию, работающему под давлением (Pressure Equipment Directive, PED), или без него. Если требуется прибор с PED, то это необходимо явно указать при заказе. Для приборов с номинальными диаметрами не более DN 25 (1"), такой сертификат не требуется, либо его невозможно получить.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Наличие на заводской шильде сенсора маркировки PED/G1/III указывает на то, что Endress+Hauser подтверждает его соответствие базовым требованиям по безопасности в Приложении I Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС.</li> <li>■ Приборы с такой маркировкой (с PED) можно применять для измерения следующих типов жидкостей: <ul style="list-style-type: none"> <li>– жидкости групп 1 и 2 при давлении пара выше или ниже 0,5 бар (7,3 фунт/кв. дюйм);</li> <li>– нестабильные газы.</li> </ul> </li> <li>■ Приборы без этой маркировки (без PED) разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям статьи 3, раздела 3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС. Область их применения представлена на диаграммах 6...9 в Приложении II Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС.</li> </ul>
<b>Функциональная безопасность</b>	<p>SIL -2: в соответствии с IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS) Выход "4...20 мА HART" в соответствии со следующим кодом заказа:</p> <p><b>Promass 80</b></p> <p>Promass80***_*****A  Promass80***_*****D  Promass80***_*****S  Promass80***_*****T  Promass80***_*****8</p> <p><b>Promass 83</b></p> <p>Promass83***_*****A      Promass83***_*****M      Promass83***_*****Ø  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</p>

## 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 80A, 83A (TI054D)
  - Promass 80E, 83E (TI061D)
  - Promass 80F, 83F (TI101D)
  - 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

TRI-CLAMP®

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

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, Техас, 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](http://www.ru.endress.com)  
[info@ru.endress.com](mailto:info@ru.endress.com)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation