Уровень Давление Расход Температура Анализ жидкости Регистраторы Системные компоненты Сервис Решения

Техническое описание

Proline Promass 80S, 83S

Расходомер массовый
Однотрубная система с долговечной конструкцией: легкая очистка – гигиеническое исполнение – дренируемая – не повреждает измеряемые материалы – изготовлена из химически-стойких материалов

Область применения

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

- Высокоточное измерение расхода жидкостей и газов используется в пищевой промышленности для таких продуктов, как:
  - молоко, сыры и йогурты;
  - пиво, вино, минеральная вода, безалкогольные напитки, фруктовые и овощные соки;
  - масло, жиры, маргарин, шоколад и кондитерские изделия;
  - моющие средства и растворители.
- Температура среды до +150 °C
- Рабочее давление до 63 бар
- Измерение массового расхода до 70 т/ч

Сертификаты на применение в опасной зоне:

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

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

- 3A, EHEDG

Совместимость со всеми общепринятыми протоколами передачи данных:

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

Аспекты безопасности:

- Вторичный кожух (до 16 бар), Директива по оборудованию, работающему под давлением, SIL-2

Преимущества

Измерительные приборы Promass позволяют одновременно измерять несколько параметров процесса (масса/плотность/температура) в различных рабочих условиях процесса.

Унифицированная **концепция трансмиттера Proline**:

- модульная конструкция и принцип эксплуатации, позволяющие 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, проверенные и надежные в более чем 100 000 областей применения, обеспечивают следующее:

- многопараметрическое измерение расхода в компактном исполнении;
- нечувствительность к вибрациям благодаря сбалансированной однотрубной измерительной системе;
- эффективную защиту от сил, возникающих в трубопроводе, благодаря ударопрочной конструкции;
- простую установку вне зависимости от имеющихся входных или выходных прямых участков.

TI076D/06/en/07.08

71076897

Содержание

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

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

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

F_C = сила Кориолиса

Δm = движущаяся масса

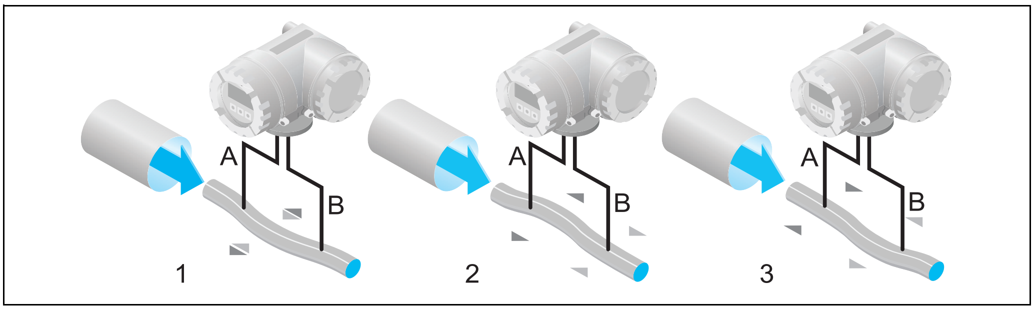
ω = скорость вращения

v = радиальная скорость во вращающейся или колеблющейся системе

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

Оно вызывает колебательное движение трубы, через которую течет жидкость. Возникающие в измерительных трубах силы Кориолиса приводят к фазовому сдвигу в колебаниях трубы (см. рисунок):

- При нулевом расходе, то есть когда жидкость останавливается, колебания, измеренные в точках A и B, имеют одинаковую фазу, и таким образом разность фаз отсутствует (1).
- Массовый расход приводит к замедлению колебания трубы на входе (2) и ускорению на выходе (3).



a0003383

Разность фаз (A-B) увеличивается по мере увеличения массового расхода. Электродинамические датчики регистрируют колебания трубок на входе и выходе.

Равновесие системы, необходимое для правильного измерения, создается путем возбуждения в несимметрично расположенной колеблющейся массе колебаний в противофазе. Запатентованная система TMB™ (Torsion Mode Balanced System) гарантирует идеальные измерения даже при изменяющихся условиях процесса и окружающей среды.

Устройство так же просто в установке, как и известные двухтрубные системы! Поэтому специальные приспособления, закрепляемые перед сенсором или после него, не требуются.

Данный принцип измерения действует независимо от температуры, давления, вязкости, проводимости и профиля потока.

Измерение плотности

Колебания измерительной трубы всегда соответствуют ее резонансной частоте. Изменение массы и, следовательно, плотности колеблющейся системы (состоящей из измерительных трубок и продукта) соответствующим образом изменяет частоту колебаний. Следовательно, резонансная частота является функцией плотности жидкости. Эта зависимость используется в микропроцессоре для получения сигнала плотности.

Измерение температуры

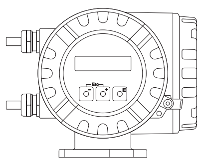
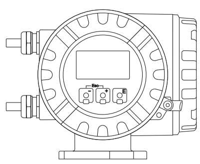
Для расчета термокомпенсации определяется температура измерительных трубок. Этот сигнал генерируется в ответ на рабочую температуру и также используется в качестве выходного сигнала.

Измерительная система

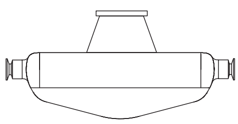
Измерительная система состоит из трансмиттера и сенсора. Имеется два разных варианта исполнения расходомера:

- Компактное исполнение: трансмиттер и сенсор составляют единую механическую конструкцию.
- Раздельное исполнение: трансмиттер и сенсор устанавливаются физически раздельно и связываются между собой кабелем.

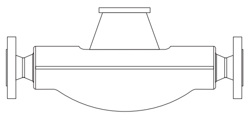
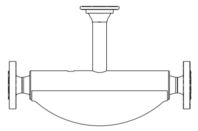
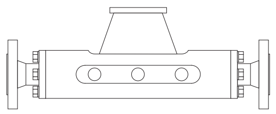
Трансмиттер

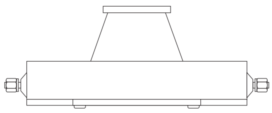
Promass 80  a0003671	• Двухстрочный жидкокристаллический дисплей • Кнопочное управление
Promass 83  a0003672	• Четырехстрочный жидкокристаллический дисплей • Сенсорное управление • Использование меню "Quick Setup" (Быстрая настройка) в соответствии с областью применения. • Измерение массового расхода, объемного расхода, плотности и температуры, а также вычисление переменных (например, концентрации жидкости).

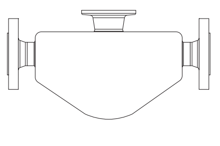
Сенсор

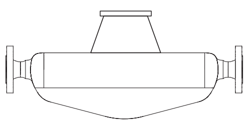
S  a0006828	• Труба с одним изгибом. Гигиеническое исполнение, низкие потери давления, для температур среды до 150 °C • Номинальные диаметры DN 8...50 • Материал: нержавеющая сталь EN 1.4539 / ASTM 904L и EN 1.4435 / ASTM 316L	Документ № TI 076D/06

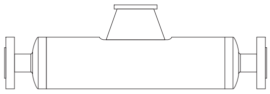
Информацию о других сенсорах можно найти в специальной документации

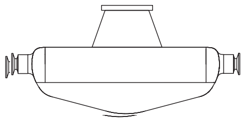
F  a0003673	• Универсальный сенсор для измерения расхода продукта при температуре до 200 °C. • Номинальные диаметры DN 8...250 • Материал: нержавеющая сталь EN 1.4539 / ASTM 904L и EN 1.4404 / ASTM 316L или сплав Alloy C-22 DIN 2.46022.4602	Документ № TI 053D/06
F (высокотемпературное исполнение)  a0003675	• Универсальный высокотемпературный сенсор для измерения расхода продукта при температуре до 350 °C. • Номинальные диаметры DN 25, 50, 80 • Материал: сплав Alloy C-22, DIN 2.4602	
M  a0003676	• Устойчивый к внешним воздействиям сенсор для экстремальных рабочих давлений, задач с жесткими требованиями к вторичному кожуху и температур среды до 150 °C • Номинальные диаметры DN 8...80 • Материал: титан, Ti класс 2, Ti класс 9	

A  a0003679	• Однотрубная система для высокоточного измерения очень малых расходов • Номинальные диаметры DN 1...4 • Материал измерительной трубы: нержавеющая сталь или EN 1.4539 / ASTM 904L или сплав Alloy C-22 DIN 2.4602	Документ № TI 054D/06

E  a0002271	• Универсальный сенсор, лучший выбор для замены объемных расходомеров • Номинальные диаметры DN 8...50 • Материал: нержавеющая сталь EN 1.4539 / ASTM 904L и EN 1.4404 / ASTM 316L	Документ № TI 061D/06

H  a0003677	• Труба с одним изгибом. Низкие потери давления и химически устойчивый материал • Номинальные диаметры DN 8...50 • Материал: цирконий 702/R 60702	Документ № TI 074D/06

I  a0003678	• Прибор с одиночной прямой трубой. Минимальное воздействие на продукт, гигиеническое исполнение, низкие потери давления • Номинальные диаметры DN 8...80 • Материал: титан, Ti класс 2, Ti класс 9	Документ № TI 075D/06

P  a0006828	• Труба с одним изгибом, минимальное воздействие на измеряемый продукт. Гигиеническое исполнение с документацией для применения в биологической отрасли, низкие потери давления, для температур среды до 200 °C • Номинальные диаметры DN 8...50 • Материал: нержавеющая сталь EN 1.4435 / ASTM 316L	Документ № TI 078D/06

Входы

Измеряемая величина

- Массовый расход (пропорционален разности фаз между двумя сенсорами, установленными на измерительной трубе, которые регистрируют фазовый сдвиг колебаний)
- Плотность жидкости (пропорциональна резонансной частоте измерительной трубы)
- Температура среды (измеряется с помощью датчиков температуры)

Диапазон измерения

Диапазоны измерения для жидкостей

DN	Верхний предел диапазона измерений (жидкость) $\dot{m}_{min(F)}...\dot{m}_{max(F)}$
8	0…2000 кг/ч
15	0…6500 кг/ч
25	0…18000 кг/ч
40	0…45000 кг/ч
50	0…70000 кг/ч

Диапазоны измерения для газов

Верхний предел диапазона измерений зависит от плотности газа. Для расчета верхнего предела диапазона измерений воспользуйтесь приведенной ниже формулой:

$\dot{m}_{max\,(G)} = \dot{m}_{max\,(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x$ [кг/м^3]

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

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

$\rho_{(G)}$ = плотность газа в [кг/м^3 (фунт/фут^3)] при рабочих условиях

DN	x
8	60
15	80
25	90
40	90
50	90

В данном случае $_{mmax\,(G)}$ не может превышать $_{mmax\,(F)}$

Пример расчета для газа:

- Тип сенсора: Promass S, DN 50
- Газ: воздух с плотностью 60,3 кг/м^3 (при 20 °C и 50 бар)
- Диапазон измерения (жидкость): 70000 кг/ч
- x = 90 (для Promass S, DN 50)

Верхний предел диапазона измерений:

$\dot{m}_{max(G)} = \dot{m}_{max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x$ [кг/м^3] = 70000 кг/ч · 60,3 кг/м^3 ÷ 90 кг/м^3 = 46 900 кг/ч

Рекомендуемый верхний предел диапазона измерений

См. информацию в разделе "Пределы расхода" → стр. 24 и далее

Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000:1. Значения расхода, выходящие за предварительно установленные пределы максимального диапазона, не приводят к перегрузке усилителя, т.е. сумматор регистрирует верные значения.

Входной сигнал

Входной сигнал состояния (вспомогательный вход):

U = 3…30 В пост. тока, R_i = 5 кОм, гальванически изолирован.

Настраиваемые параметры: сброс сумматора, режим подавления измерений, сброс сообщения об ошибке, запуск коррекции нулевой точки, начало/окончание дозирования (опция).

Входной сигнал состояния (вспомогательный вход) с PROFIBUS DP

U = 3…30 В пост. тока, R_i = 3 кОм, гальванически изолирован.

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).

Входной сигнал состояния (вспомогательный вход) при наличии MODBUS RS485

U = 3…30 В пост. тока, R_i = 3 кОм, гальванически изолирован.

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 изолированный, разрешение: 2 A.

- Активный: 4…20 мА, R_L < 700 Ом, U_{out} = 24 В пост. тока, защищен от короткого замыкания
- Пассивный: 0/4…20 мА, R_i = 150 Ом, U_{max} = 30 В пост. тока

Выходы

Выходной сигнал

Promass 80

Токовый выход:

Активный/пассивный по выбору, гальванически изолированный, выбор постоянной времени (0,05...100 сек.), выбор верхнего предела диапазона измерений, температурный коэффициент: обычно 0,005% ВПД/°C, разрешение: 0,5 мкА.

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

Импульсный/частотный выход:

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

- Частотный выход: верхний предел частоты 2...1 000 Гц (f_{max} = 1 250 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 мсек.).

Интерфейс PROFIBUS PA:

- PROFIBUS PA, в соответствии с EN 50170 том 2, IEC 61158-2 (MBP), гальванически изолированный
- 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/сек.
- Кодирование сигналов: Manchester II
- Функциональные блоки: 4 аналоговых входов, 1 сумматора
- Выходные данные: массовый расход, объемный расход, плотность, температура, сумматор
- Входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), коррекция нулевой точки, режим измерения, управление сумматором
- Адрес системной шины задается с помощью миниатюрных переключателей или местного дисплея (опция).

Promass 83

Токовый выход:

Активный/пассивный по выбору, гальванически изолированный, выбор постоянной времени (0,05...100 сек.), выбор верхнего предела диапазона измерений, температурный коэффициент: обычно 0,005% ВПД/°C, разрешение: 0,5 мкА.

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

Импульсный/частотный выход:

Активный/пассивный по выбору, гальванически изолированный

- Активный: 24 В пост. тока, 25 мА (макс. 250 мА в течение 20 мсек.), R_L > 100 Ом.
- Пассивный: открытый коллектор, 30 В пост. тока, 250 мА
- Частотный выход: диапазон частоты 2...10 000 Гц ($f_{макс.}$ = 12 500 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 мсек.).

Интерфейс DP PROFIBUS:

- PROFIBUS DP в соответствии с EN 50170 Volume 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, опорная плотность, температура, сумматоры 1-3.
- Входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), коррекция нулевой точки, режим измерения, управление сумматором.
- Адрес системной шины задается с помощью миниатюрных переключателей или местного дисплея (опция).
- Возможные комбинации выходных сигналов → стр. 13

Интерфейс PROFIBUS PA:

- PROFIBUS PA в соответствии с EN 50170 том 2, IEC 61158-2 (MBP), гальванически изолированный
- Скорость передачи данных: 31,25 кбит/сек.
- 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, опорная плотность, температура, сумматоры 1-3
- Входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), коррекция нулевой точки, режим измерения, управление сумматором
- Адрес системной шины задается с помощью миниатюрных переключателей или местного дисплея (опция).
- Возможные комбинации выходных сигналов→ стр. 13

Интерфейс MODBUS:

- Тип устройства MODBUS: ведомое.
- Диапазон адресов: 1…247
- Поддерживаемые коды функций: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Широковещательная передача: поддерживается с кодами функции 06, 16, 23
- Физический интерфейс: RS485 в соответствии со стандартом EIA/TIA-485
- Поддерживаемые скорости передачи: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод
- Режим передачи: RTU или ASCII
- Время отклика:

  Прямой доступ к данным = около 25...50 мсек.

  Буфер автоматического сканирования (диапазон данных) = около 3...5 мсек.
- Возможные комбинации выходных сигналов → стр. 13

Интерфейс FOUNDATION Fieldbus:

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, гальванически изолированный
- Скорость передачи данных: 31,25 кбит/сек.
- 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
- ITK версии 4.01
- Функциональные блоки: 7 аналоговых входов, 1 цифровой выход, 1 PID
- Выходные данные: массовый расход, объемный расход, скорректированный объемный расход, плотность, опорная плотность, температура, сумматоры 1-3.
- Входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), коррекция нулевой точки, режим измерения, сброс сумматора.
- Поддерживается функция 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

Выходной сигнал состояния (Promass 80):

Непроводящий при сбое или отключении питания

Релейный выход (Promass 83):

Неактивен при сбое или отключении питания

Нагрузка

См. "Выходной сигнал".

Отсечка малого расхода

Установка отсечки малого расхода.

Гальваническая изоляция

Все входные и выходные цепи, цепь питания гальванически изолированы друг от друга.

Выход коммутации

Выходной сигнал состояния (Promass 80):

Открытый коллектор, 30 В пост. тока, 250 мА, гальванически изолированный

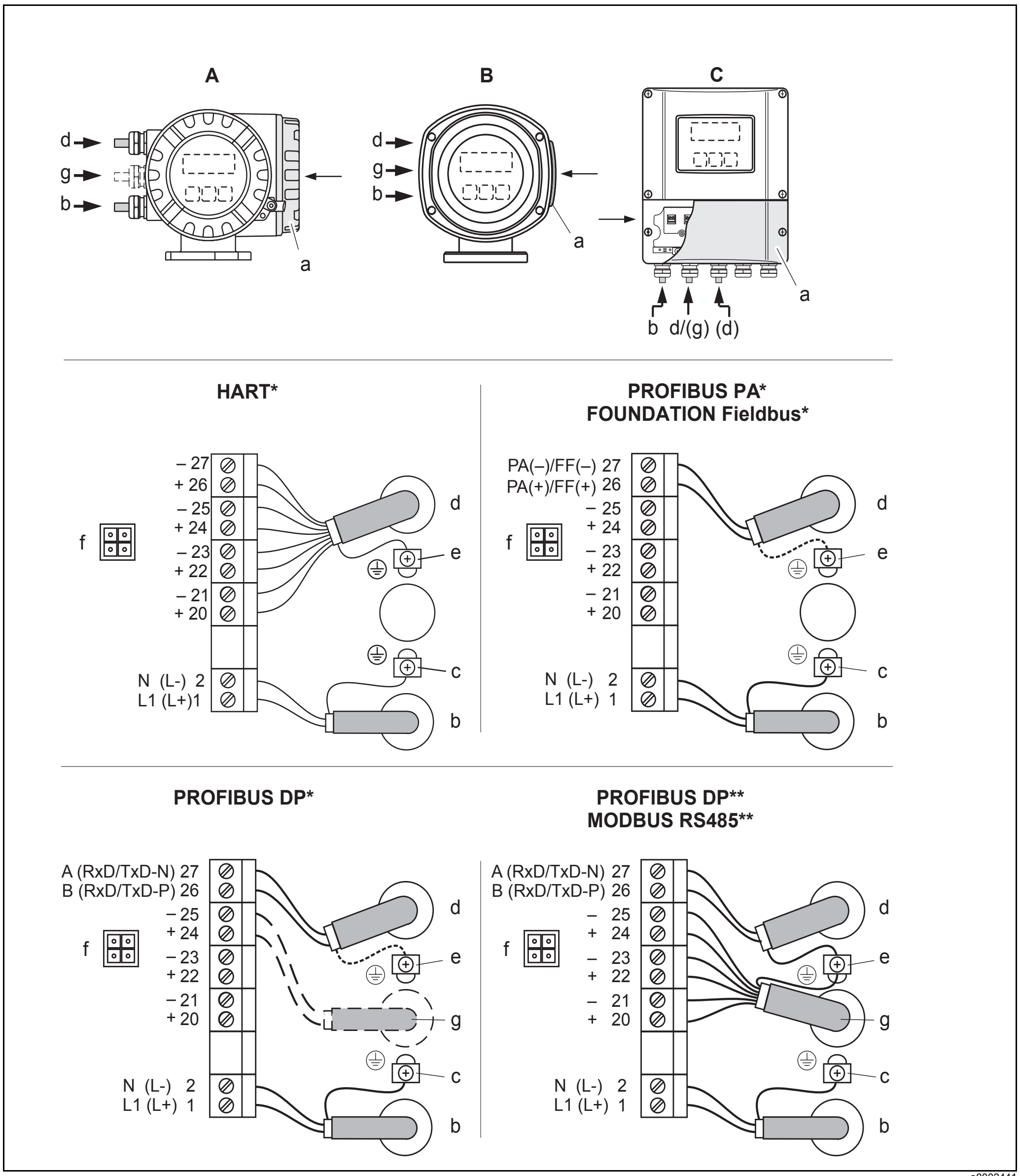
Настраиваемые параметры: сообщения об ошибках, контроль заполнения трубы (Empty Pipe Detection, EPD), направление потока, предельные значения.

Релейный выход (Promass 83):

Имеются нормально замкнутые (НЗ или разрыв) или нормально разомкнутые (НР или замыкание) 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 изолирован.

Питание

Электрическое подключение измерительного прибора



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

A	*Вид A (полевой корпус)*
B	*Вид B (полевой корпус из нержавеющей стали)*
C	*Вид C (настенный корпус)*
**)*	*Фиксированный коммуникационный модуль*
***)*	*Гибкий коммуникационный модуль*
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. "Назначение контактов" → стр. 13* *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 (Fieldcheck, FieldCare)*

g *Сигнальный кабель: см. "Назначение контактов" → стр. 13*

g *Кабель для подключения внешних устройств (только для PROFIBUS DP с коммуникационным модулем с фиксированным назначением):*
Клемма 24: +5 В
Клемма 25: DGND

Электрическое подключение, назначение контактов

Promass 80

	Номер клеммы (входы/выходы)			
Код заказа	**20 (+) / 21 (–)**	**22 (+) / 23 (–)**	**24 (+) / 25 (–)**	**26 (+) / 27 (–)**
80***-***********A	-	-	Частотный выход	Токовый выход, HART
80***-***********D	Входной сигнал состояния	Выходной сигнал 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	Входной сигнал состояния	Частотный выход	Токовый выход 2	Токовый выход 1, HART

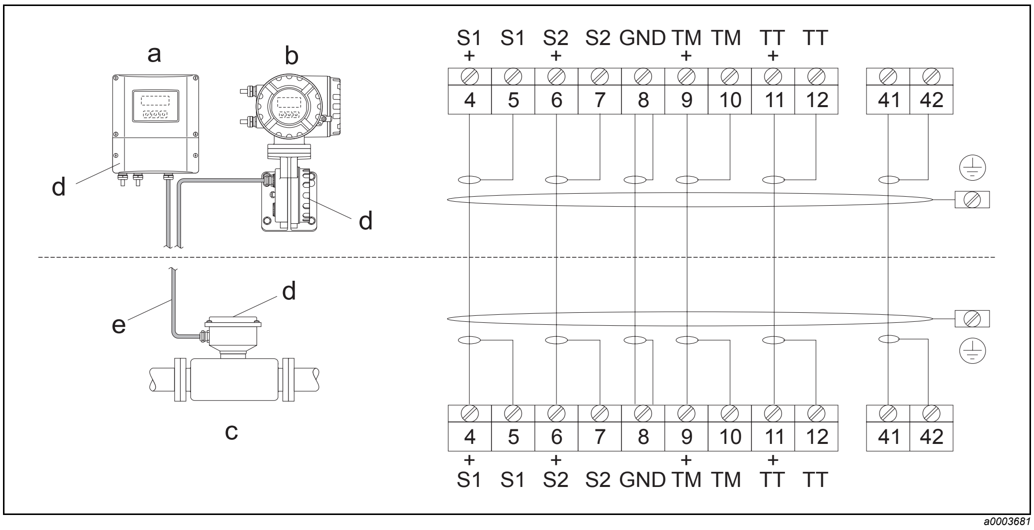
Promass 83

Входы и выходы на коммуникационном модуле в зависимости от заказанного исполнения могут быть присвоены постоянно (фиксированный коммуникационный модуль) или иметь различное назначение (гибкий коммуникационный модуль) (см. таблицу). При необходимости замены модули могут быть заказаны как аксессуары.

	Номер клеммы (входы/выходы)			
Код заказа	**20 (+) / 21 (–)**	**22 (+) / 23 (–)**	**24 (+) / 25 (–)**	**26 (+) / 27 (–)**
Фиксированные коммуникационные модули (постоянное назначение)				
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 (внешнее подключение)	PROFIBUS DP
83***-***********K	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus
83***–***********Q	-	-	Входной сигнал 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

Код заказа	Номер клеммы (входы/выходы)			
	20 (+) / 21 (–)	22 (+) / 23 (–)	24 (+) / 25 (–)	26 (+) / 27 (–)
83***-***********U	-	-	Токовый выход 2 Ex i, пассивный	Токовый выход 1 Ex i пассивный, HART
Гибкие коммуникационные модули				
83***-***********C	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Частотный выход	Токовый выход HART
83***-***********D	Входной сигнал состояния	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход HART
83***-***********E	Входной сигнал состояния	Релейный выход	Токовый выход 2	Токовый выход 1 HART
83***-***********L	Входной сигнал состояния	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Токовый выход HART
83***-***********M	Входной сигнал состояния	Частотный выход 2	Частотный выход 1	Токовый выход HART
83***–***********N	Токовый выход	Частотный выход	Входной сигнал состояния	MODBUS RS485
83***–***********P	Токовый выход	Частотный выход	Входной сигнал состояния	PROFIBUS DP
83***–***********V	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Входной сигнал состояния	PROFIBUS DP
83***-***********W	Релейный выход	Токовый выход 3	Токовый выход 2	Токовый выход 1 HART
83***-***********0	Входной сигнал 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	Входной сигнал состояния	Токовый вход	Частотный выход	Токовый выход HART
83***-***********6	Входной сигнал состояния	Токовый вход	Токовый выход 2	Токовый выход HART
83***–***********7	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Входной сигнал состояния	MODBUS RS485

Электрическое подключение
Раздельное исполнение



Подключение расходомера в раздельном исполнении

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 = серая; 6/7 = зеленая; 8 = желтая; 9/10 = розовая; 11/12 = белая; 41/42 = коричневая

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)
- Резьба для кабельного ввода, 1/2" NPT, G 1/2"

Соединительный кабель для раздельного исполнения:

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

Спецификации кабелей
Раздельное исполнение

- 6 × 0,38 мм² (кабель ПВХ с общим экраном и отдельно экранируемыми жилами)
- Сопротивление проводника: ≤ 50 Ом/км
- Емкость: жила/экран: ≤ 420 пФ/м
- Длина кабеля: макс. 20 м
- Постоянная рабочая температура: макс. +105 °C

В случае использования 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.

Потребляемая мощность

Переменный ток: <15 ВА (включая сенсор)

Постоянный ток: <15 Вт (включая сенсор)

Ток включения:

- Макс. 13,5 А (<50 мс) при 24 В пост. тока
- Макс. 3 А (<5 мс) при 260 В пер. тока

Отключение питания

Promass 80

В течении минимум 1 энергетического цикла:

- В случае сбоя питания в EEPROM сохраняются данные измерительной системы.
- HistoROM/S-DAT: сменный модуль хранения данных, в котором записываются данные сенсора (номинальный диаметр, серийный номер, коэффициент калибровки, нулевая точка и т.д.).

Promass 83

В течении минимум 1 энергетического цикла:

- При сбое питания в EEPROM и T-DAT сохраняются данные измерительной системы.
- HistoROM/S-DAT: сменный модуль хранения данных, в который записываются данные сенсора (номинальный диаметр, серийный номер, коэффициент калибровки, нулевая точка и т.д.).

Заземление

Принимать специальных мер по заземлению прибора не требуется. В случае использования приборов во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать соответствующие инструкции, приведенные в специальной документации по взрывозащищенному исполнению.

Точностные характеристики

Стандартные рабочие условия

Пределы ошибок в соответствии с ISO/DIS 11631:

- 20…30 °C; 2…4 бар
- Поверка точности выполняется на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025
- Системы калибровки в соответствии с государственными нормами
- Калибровка нулевой точки в рабочих условиях.
- Калибровка плотности на месте эксплуатации (или специальная калибровка плотности)

Максимальная погрешность измерения

Следующие значения относятся к импульсному/частотному выходу. Погрешность измерения на токовом выходе обычно составляет ±5 А.

ИЗМ = измеренное значение

Массовый расход (жидкость)

Promass 80

±0,15% ± [(стабильность нулевой точки ÷ значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

Promass 83

±0,10% ± [(стабильность нулевой точки ÷ значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

Массовый расход (газ)

±0,50% ± [(стабильность нулевой точки ÷ значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

Объемный расход (жидкость)

Promass 80

±0,30% ± [(стабильность нулевой точки ÷ значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

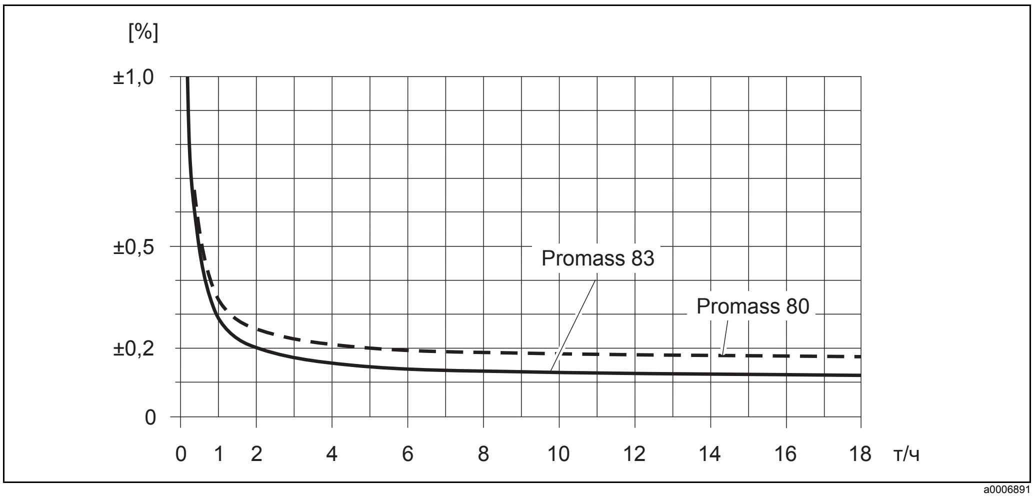
Promass 83

±0,25% ± [(стабильность нулевой точки ÷ значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

Стабильность нулевой точки:

DN	Верхний предел диапазона измерений	Стабильность нулевой точки
	[кг/ч]	[кг/ч]
8	2 000	0.20
15	6 500	0.65
25	18 000	1.8
40	45 000	4.5
50	70 000	7.0

Пример расчета



Макс. погрешность измерения в % от значения измеряемой величины (пример: Promass 80/83 S / DN 25)

Пример расчета (массовый расход, жидкость):

Дано: Promass 83 S/ DN 25, измеренное значение расхода = 8000 кг/ч

Макс. погрешность измерения: ±0,10% ± [(стабильность нулевой точки ÷ значение измеряемой величины) ·100]% ИЗМ

Макс. погрешность измерения: ±0,10% ±1,8 кг/ч ÷ 8000кг/ч · 100% = ±0,12%

Плотность (жидкость)

1 г/куб. см = 1 кг/л

Стандартная калибровка:

±0,01 г/куб. см

Специальная калибровка по плотности (опция), диапазон калибровки: 0,8…2,0 г/куб. см, 5…80 °C:

±0,002 г/куб. см

После калибровки плотности на месте эксплуатации или при стандартных условиях:

±0,0005 г/куб. см

Температура

±0,5 °C ±0,005 · T (T = температура среды в °C)

Повторяемость

Массовый расход (жидкость)

±0,05% ± [S · (стабильность нулевой точки ч значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

Массовый расход (газ)

±0,25% ± [S · (стабильность нулевой точки ч значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

Объемный расход (жидкость)

±0,20% ± [S · (стабильность нулевой точки ч значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

ИЗМ = измеренное значение

Стабильность нулевой точки: см. раздел "Максимальная погрешность измерения"→ стр. 16 и далее

Пример расчета (массовый расход, жидкость):

Дано: Promass 83 S/ DN 25, измеренное значение расхода = 8000 кг/ч

Повторяемость: ±0,05% ± [S · (стабильность нулевой точки ч значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

Повторяемость: ±0,05% ±S · 1,8 кг/ч ч 8000 кг/ч · 100% = ±0,061%

Измерение плотности (жидкость)

1 г/куб. см = 1 кг/л

±0,00025 г/куб. см

Измерение температуры

±0,25 °C ±0,0025 · T (T = температура среды в °C)

Влияние температуры жидкости

При наличии разницы между температурой для коррекции нулевой точки и рабочей температурой типичная погрешность измерения сенсора Promass составляет ±0,0002% от верхнего предела диапазона измерений/°C.

Влияние давления жидкости

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

DN	% ИЗМ/бар
8	–0.002
15	–0.006
25	–0.005
40	–0.005
50	–0.005

Рабочие условия: Монтаж

Инструкции по монтажу

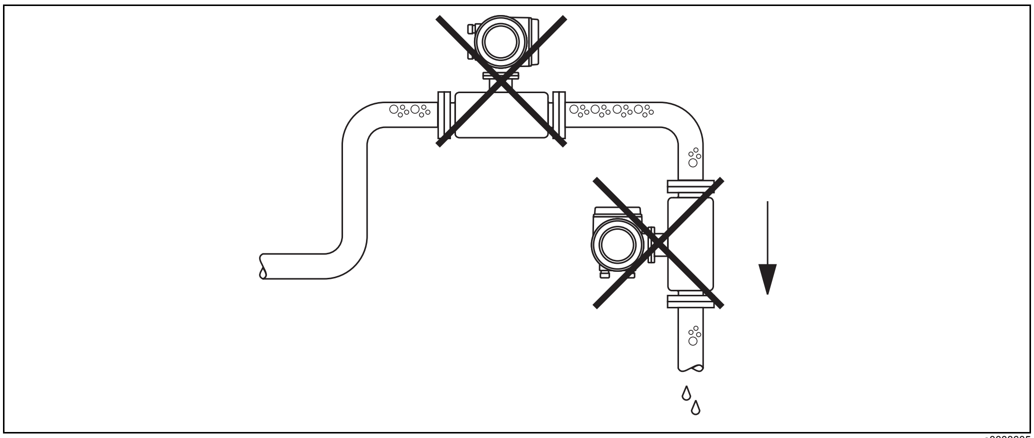
Обратите внимание на следующие требования:

- Специальные приспособления, например опоры, не требуются. Внешние воздействия поглощаются конструкцией прибора, в частности, вторичным кожухом.
- Благодаря высокой частоте колебаний измерительных трубок вибрация трубопровода не мешает правильному функционированию измерительной системы.
- До тех пора, пока не возникает кавитация, специальные меры предосторожности для фитингов, создающих турбулентность (клапаны, изгибы, Т-образные участки и т.д.), не требуются.
- Во избежание повреждения трубопровода для тяжелых сенсоров рекомендуется предусмотреть опоры.

Место установки

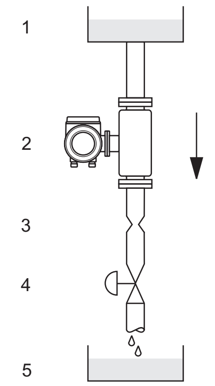
Наличие пузырьков воздуха или газа в измерительной трубе расходомера может привести к увеличению погрешности измерения.
Поэтому не допускается установка расходомера в следующих точках трубопровода:

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



Место установки

Несмотря на указанные выше предупреждения, установка расходомера на открытом вертикальном трубопроводе возможна (см. приведенный ниже вариант установки). Опорожнения сенсора в ходе измерения не происходит в случае использования 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

DN	8	15	25	40	50
∅ Плоская диафрагма, ограничитель трубы [мм]	6	10	14	22	28

Ориентация

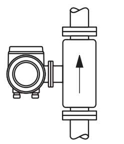
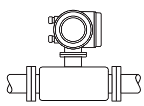
Убедитесь в том, что стрелка на шильде сенсора указывает в направлении потока (направлении движения продукта по трубе).

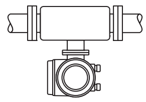
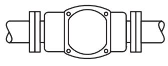
Вертикальная ориентация (вид V)

Рекомендуемая ориентация при направлении потока вверх. Когда течение жидкости остановлено, переносимые в ней твердые частицы будут опускаться вниз, а газы подниматься вверх, минуя измерительную трубу. Возможно полное осушение измерительных трубок и защита от отложения твердых частиц.

Горизонтальная

Трансмиттер может быть установлен в горизонтальной трубе с любой ориентацией.

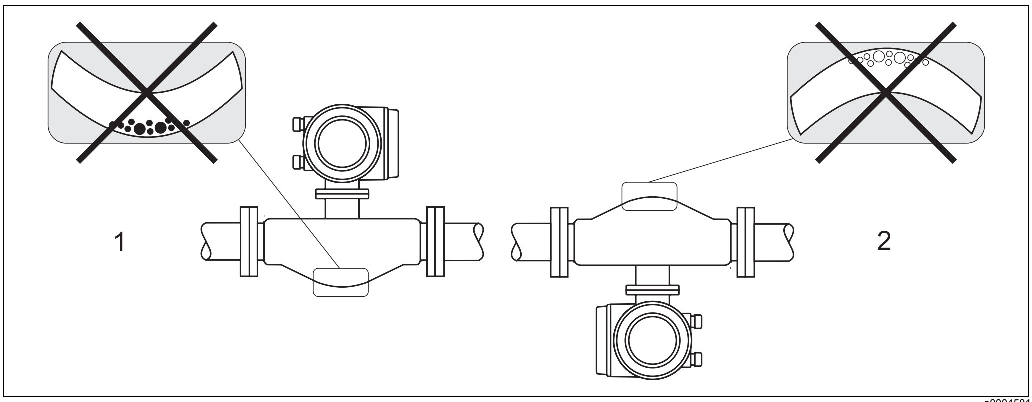
	Стандартное соединение, компактное исполнение	**Стандартное соединение, раздельное исполнение**
Рис. V: Вертикальная ориентация:  a0004572	✓✓	✓✓
Рис. H1: Горизонтальная ориентация: Трансмиттер направлен вверх  a0004576	✓✓	✓✓

	Стандартное соединение, компактное исполнение	Стандартное соединение, раздельное исполнение
Рис. H2: Горизонтальная ориентация: Трансмиттер направлен вниз  a0004580	✓✓ ①	✓✓ ①
Сокращение H3: Горизонтальная ориентация: Трансмиттер направлен вбок  a0007558	✓✓	✓✓
✓✓ = рекомендуемая ориентация ✓ = ориентация, рекомендуемая в определенных условиях ✘ = недопустимая ориентация		

① = во избежание превышения максимально допустимой температуры окружающей среды для трансмиттера (-20 °C …+60 °C, дополнительно -40 °C …+60 °C), для жидкостей с низкой температурой рекомендуется горизонтальная ориентация с направленным вверх трансмиттером (рис. H1) или вертикальная ориентация (рис. V).

Специальные инструкции по монтажу для Promass S

Внимание!
При использовании изогнутой трубы и горизонтальном монтаже расположение сенсора должно соответствовать свойствам жидкости!



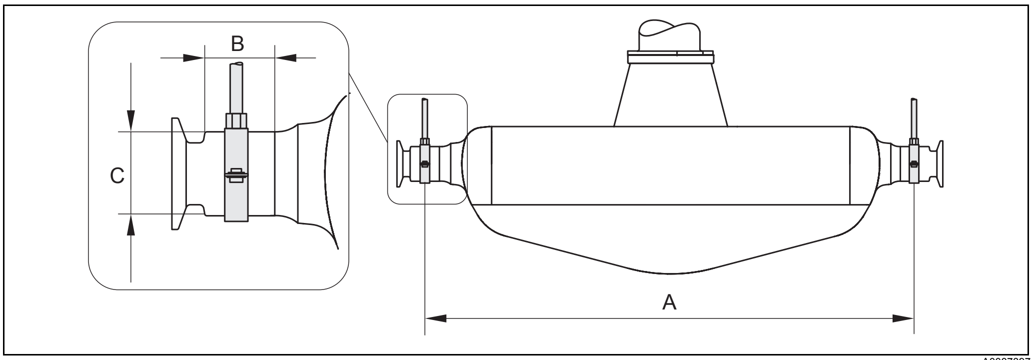
Горизонтальный монтаж для сенсоров с изогнутой измерительной трубой

1 *Не подходит в случае жидкостей, переносящих твердые частицы. Возможно скопление твердых частиц.*

2 *Не подходит в случае газовыделяющих жидкостей. Возможно скопление воздуха в расходомере.*

Поддержание сенсора в рабочем состоянии при любых обстоятельствах не является обязательной. Если поддержка сенсора требуется, то необходимо соблюдать следующие рекомендации.

Специальная инструкция по монтажу для Promass S, с гигиеническими соединениями (крепежный зажим с футеровкой между зажимом и прибором)



Promass S, установленный с крепежным зажимом

DN	8	15	25	40	50
A	298	402	542	750	1019
B	33	33	33	36,5	44,1
C	28	28	38	56	75

Обогрев

Для некоторых продуктов требуются специальные меры по устранению теплопередачи в месте присоединения сенсора. Обогрев может быть электрическим, например, с помощью нагревательных элементов, или с использованием медных труб с горячей водой или паром, а также посредством нагревательных рубашек.

Внимание!

- Возможен перегрев электронных компонентов! Убедитесь, что максимально допустимая температура окружающей среды для трансмиттера не превышена. Следовательно, необходимо обеспечить отсутствие изоляционного материала на адаптере между сенсором, трансмиттером и корпусом клеммного отсека в случае раздельного исполнения. Следует отметить, что в зависимости от температуры среды может требоваться определенная ориентация. → стр. 20
- При температуре среды в диапазоне 200 °C…350 °C раздельное исполнение предпочтительнее высокотемпературного исполнения.
- Если используется электрическая сетевая система обогрева, в которой нагрев регулируется сдвигом по фазе 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 следует применять магнитное экранирование сенсора.

  Вторичный кожух может быть экранирован белой жестью или листовой электротехнической сталью без учета предпочтительного направления (например, V330-35A) со следующими свойствами:

  – Относительная магнитная проницаемость $\mu_r \geq 300$

  – Толщина пластины $d \geq 0{,}35$ мм
- Информация о допустимых диапазонах температур → стр. 24

Для трансмиттера и сенсора поставляются специальные нагревательные рубашки, которые можно заказать отдельно.

Коррекция нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Нулевая точка, полученная при калибровке, указана на шильде. Калибровка осуществляется в стандартных условиях. → стр. 16 и далее

Поэтому коррекция нулевой точки, как правило, **не** требуется.

Опыт показывает, что коррекция нулевой точки должна выполняться только в следующих случаях:

- для достижения максимальной точности измерения при малых расходах;
- при экстремальных рабочих условиях (например, при очень высокой рабочей температуре или высокой вязкости жидкости).

Входные и выходные прямые участки

Требования по монтажу с учетом входных и выходных прямых участков отсутствуют.

Длина соединительного кабеля

Макс. 20 метров (раздельное исполнение)

Давление в системе

Необходимо предотвратить возможную кавитацию, т.к. этот процесс может повлиять на колебания измерительной трубы. Для жидкостей, обладающих свойствами, близкими к воде в нормальных условиях, особые меры не требуются.

Для жидкостей с низкой точкой кипения (углеводороды, растворители, сжиженные газы) или при использовании во всасывающих трубопроводах важно не допускать снижения давления ниже давления паров, а также не допускать кипения жидкости. В случае жидкостей, в которых естественным путем образуются газы, также важно предотвратить эффект дегазации за счет поддержания достаточно высокого давления в системе.

Поэтому для монтажа рекомендуются следующие места:

- После насосов (отсутствует опасность образования вакуума).
- В самой низкой точке вертикальной трубы

Рабочие условия: Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды

Стандартно: –20 °C…+60 °C (сенсор, трансмиттер)

Опция: –40 °C…+60 °C (сенсор, трансмиттер)

Примечание
- Устанавливайте прибор в затененном месте. Избегайте попадания прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.
- При температурах окружающей среды ниже -20 °C читаемость дисплея может быть снижена.

Температура хранения

–40 °C…+80 °C, предпочтительно +20 °C

Степень защиты

Стандарт: IP 67 (NEMA 4X) для трансмиттера и сенсора

Ударопрочность

В соответствии с IEC 68-2-31

Виброустойчивость

Ускорение до 1 g, 10...150 Гц в соответствии с IEC 68-2-6

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Согласно IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR NE 21

Рабочие условия: Процесс

Диапазон температур среды

Сенсор

–50…+150 °C

Диапазон давления жидкости (номинальное давление)

Фланцы:

В соответствии с DIN PN 40…63 / в соответствии с ASME B16.5 Cl 150, Cl 300 / JIS 10K, 20K, 40k

Допустимое давление для вторичного кожуха

DN 8…40: 16 бар
DN 50: 10 бар

Предупреждение!
В случае опасности отказа измерительной трубы вследствие характеристик процесса, например, при работе с агрессивными средами, рекомендуется использовать сенсоры с вторичным кожухом, оборудованным специальными регуляторами давления (опция при заказе). В случае опасности отказа трубки с помощью этих регуляторов можно спустить скопившуюся во вторичном кожухе жидкость. Это особенно важно при работе с газами высокого давления. Также эти регуляторы можно использовать для продувки (обнаружения газа). Размеры → стр. 27 и далее

Пределы расхода

См. информацию в разделе "Диапазон измерений" → стр. 7.

Номинальный диаметр следует выбирать в зависимости от требуемого диапазона расхода и допустимой величины потери давления. Список максимально возможных величин для верхнего предела диапазона измерений см. в разделе "Диапазон измерения".

- Минимальная рекомендуемая величина верхнего предела диапазона измерений составляет, приблизительно, 1/20 от максимальной величины верхнего предела диапазона измерений.

- В большинстве областей применения идеальным является значение 20...50% от максимальной величины верхнего предела диапазона измерений.
- Для абразивных сред, таких как, например, жидкости, переносящие твердые частицы (скорость потока <1 м/с) выбирайте более низкое значение верхнего предела диапазона измерения.
- В случае измерения газа применимы следующие правила:
  – Скорость потока в измерительных трубах не должна превышать половины скорости звука (0,5 Маха).
  – Максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула → стр. 7

Потери давления

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

Число Рейнольдса	$Re = \dfrac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$ a0003381
Re ≥ 2300 *	$\Delta p = K \cdot n^{0,25} \cdot \dot{m}^{1,75}\ r^{-075} + \dfrac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ a0004631
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \dfrac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ a0004633
Δp = потеря давления [мбар] ν = кинематическая вязкость [мl/сек.] $\dot{m}$ =массовый расход [кг/сек.]	ρ = плотность жидкости [кг/мі] d = внутренний диаметр измерительных трубок [м] K…K3 = константы (в зависимости от номинального диаметра)
* Для расчета потери давления в случае газов всегда используется формула для Re ≥ 2300.	

Коэффициенты потери давления для Promass S

DN	d [м]	K	K1	K3
8	$8,31 \cdot 10^{-3}$	$8,78 \cdot 10^6$	$3,53 \cdot 10^7$	$1,30 \cdot 10^6$
15	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,81 \cdot 10^6$	$9,99 \cdot 10^6$	$1,87 \cdot 10^5$
25	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,67 \cdot 10^5$	$2,76 \cdot 10^6$	$4,99 \cdot 10^4$
40	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$8,00 \cdot 10^4$	$7,96 \cdot 10^5$	$1,09 \cdot 10^4$
50	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,41 \cdot 10^4$	$1,85 \cdot 10^5$	$1,20 \cdot 10^3$
Данные о потере давления включают интерфейс между измерительной трубой и трубопроводом				

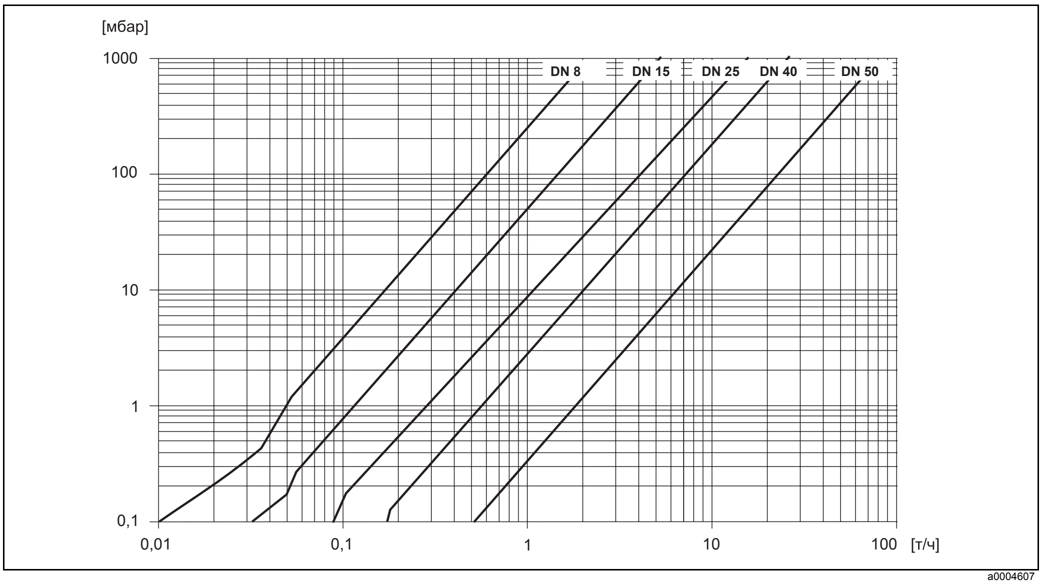


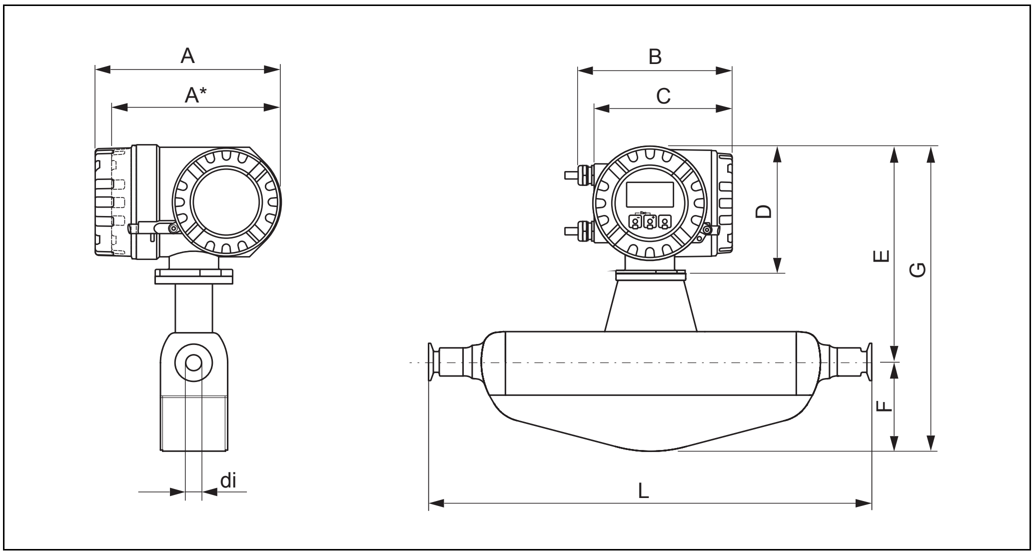
График потери давления для воды

Механическая конструкция

Конструкция/размеры

Размеры:	
Полевой корпус в компактном исполнении, литой под давлением алюминий с порошковым покрытием	→ стр. 28
Трансмиттер в компактном исполнении, полевой корпус из нержавеющей стали	→ стр. 28
Размеры: раздельное исполнение	→ стр. 29
Корпус клеммного отсека трансмиттера в раздельном исполнении (II2G/Zone 1)	→ стр. 29
Настенный корпус трансмиттера (исполнение для безопасных зон и II3G/Zone 2)	→ стр. 30
Фланцевые соединения EN (DIN), ASME B16.5, JIS	→ стр. 31
Tri-Clamp	→ стр. 33
DIN 11851 (резьбовое гигиеническое соединение)	→ стр. 34
DIN 11864-1, форма A (резьбовое гигиеническое соединение)	→ стр. 35
DIN 11864-2, форма A (плоский фланец с пазом)	→ стр. 35
DIN 11864-3, форма A (зажим)	→ стр. 36
DIN 32676 (зажим)	→ стр. 36
ISO 2852 (зажим)	→ стр. 37
ISO 2853 (резьбовое гигиеническое соединение)	→ стр. 37
SMS 1145 (резьбовое гигиеническое соединение)	→ стр. 38
Присоединения для продувки Promass/мониторинг вторичного кожуха	
Присоединения для продувки/мониторинг вторичного кожуха	→ стр. 38

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



a0006881

A	A*	B	C	D
227	207	187	168	160

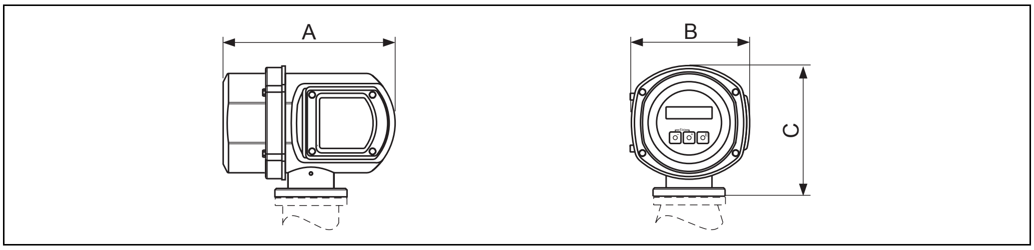
Все размеры указаны в [мм].
* "Слепое" исполнение (без местного дисплея)

DN	E	F	G	L	di
8	280	108	388	*	*
15	280	108	388	*	*
25	280	121	401	*	*
40	304	173	477	*	*
50	315	241	556	*	*

Все размеры указаны в [мм].
* В зависимости от присоединения к процессу.
→ Для получения информации о размерах см. следующие стр.

Примечание
Размеры для трансмиттера II2G/Zone 1 → стр. 29.

Трансмиттер в компактном исполнении, полевой корпус из нержавеющей стали

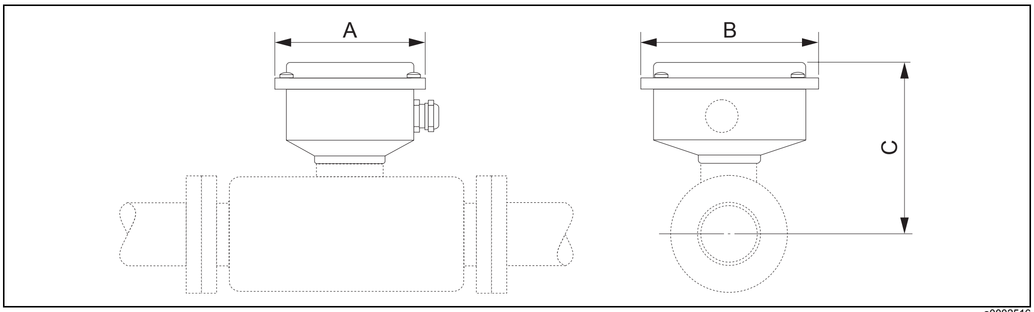


a0002245

A	B	C
225	153	168

Все размеры указаны в [мм].

Размеры: раздельное исполнение



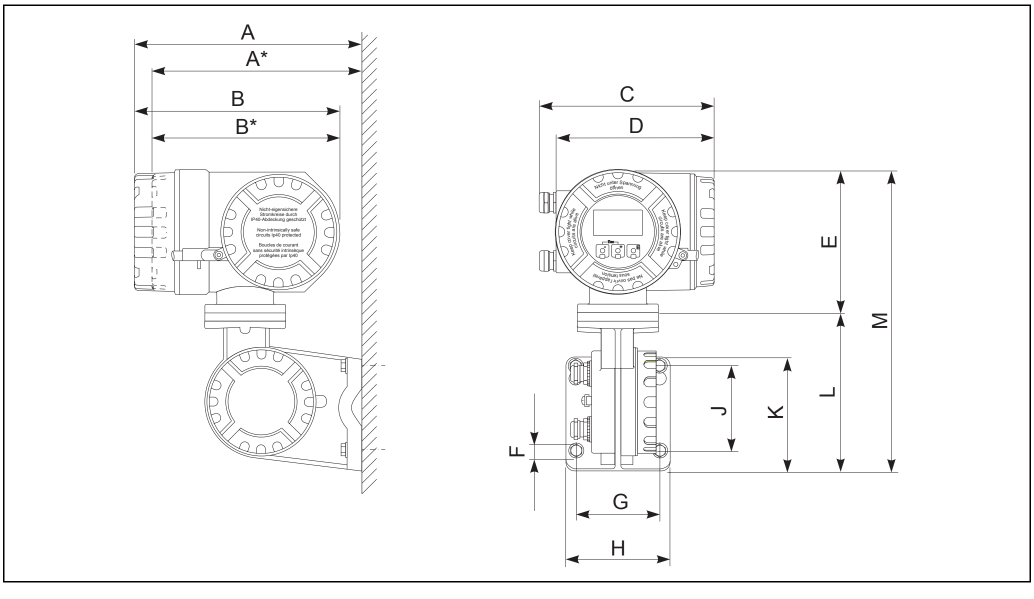
a0002516

T = размер B в компактном исполнении (с соответствующим номинальным диаметром) минус 153 мм

DN	A	B	C
8	118,5	137,5	113
15	118,5	137,5	113
25	118,5	137,5	113
40	118,5	137,5	118
50	118,5	137,5	130

Все размеры указаны в [мм].

Корпус клеммного отсека трансмиттера в раздельном исполнении (II2G/Zone 1)



a0002128

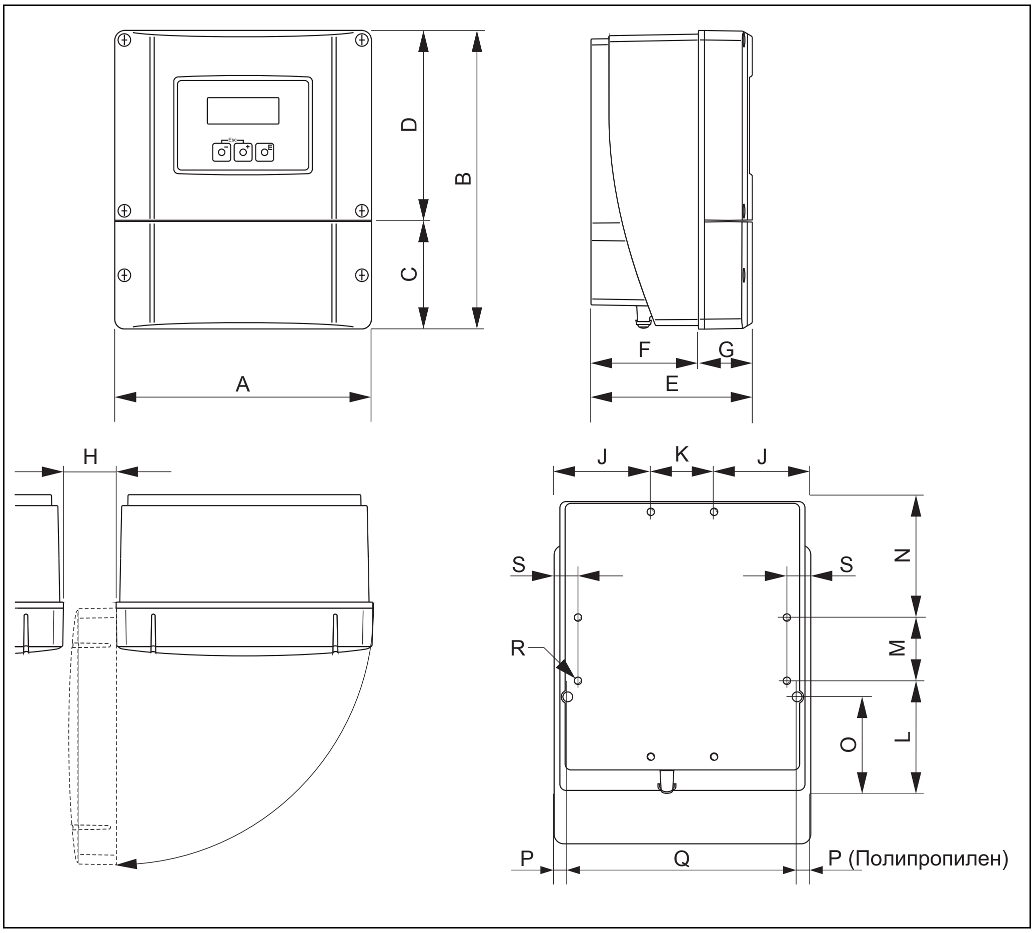
A	A*	B	B*	C	D	E
265	242	240	217	206	186	167

* "Слепое" исполнение (без местного дисплея)

F	G	H	J	K	L	M
∅ 8,6 (M8)	100	123	100	133	188	355

Все размеры указаны в [мм].

Настенный корпус трансмиттера (исполнение для безопасных зон и II3G/Zone 2)

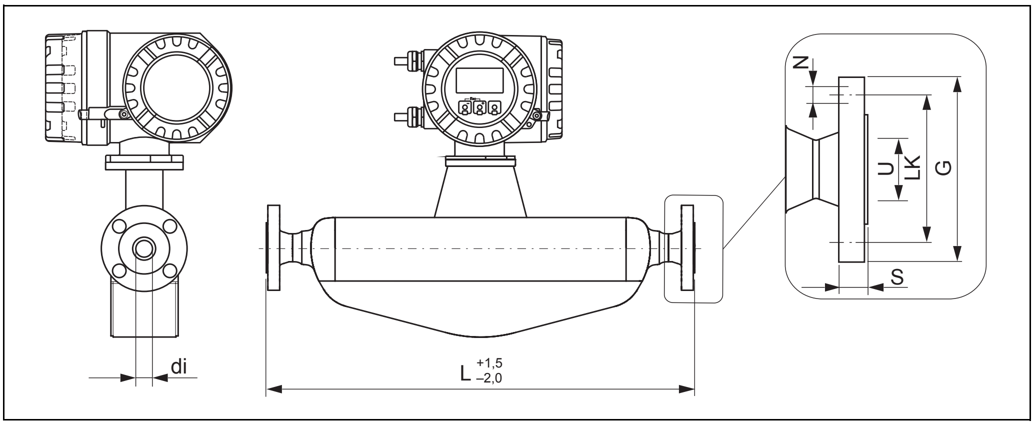


a0001150

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	8xM5	20

Все размеры указаны в [мм].

Фланцевые соединения EN (DIN), ASME B16.5, JIS



a0006883-en

Фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40: 1.4404/316L/316							
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 [1]	95,0	336	4 × ∅14	17,0	65,0	17,30	8,31
15	95,0	440	4 × ∅14	20	65	17,30	12,00
25	115,0	580	4 × ∅14	19,0	85,0	28,50	17,60
40	150,0	794	4 × ∅18	21,0	110,0	43,10	26,00
50	165,0	1071	4 × ∅18	25,0	125,0	54,50	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее [1] DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15							

Фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 63: 1.4404/316L/316							
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 0,8...3,2 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180,0	1083	4 × ∅22	29,0	135,0	54,50	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее							

Фланец в соответствии с ASME B16.5 / Cl 150: 1.4404/316L/316								
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм								
DN		G	L	N	S	LK	U	di
8 [1]	3/8"	88,9	336	4 × ∅15,7	17,1	60,5	15,70	8,31
15	1/2"	88,9	440	4 × ∅15,7	17,1	60,5	15,70	12,00
25	1"	108,0	580	4 × ∅15,7	17,6	79,2	26,70	17,60
40	1 1/2"	127,0	794	4 × ∅15,7	18,6	98,6	40,90	26,00
50	2"	152,4	1071	4 × ∅19,1	25,1	120,7	52,60	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее [1] DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15								

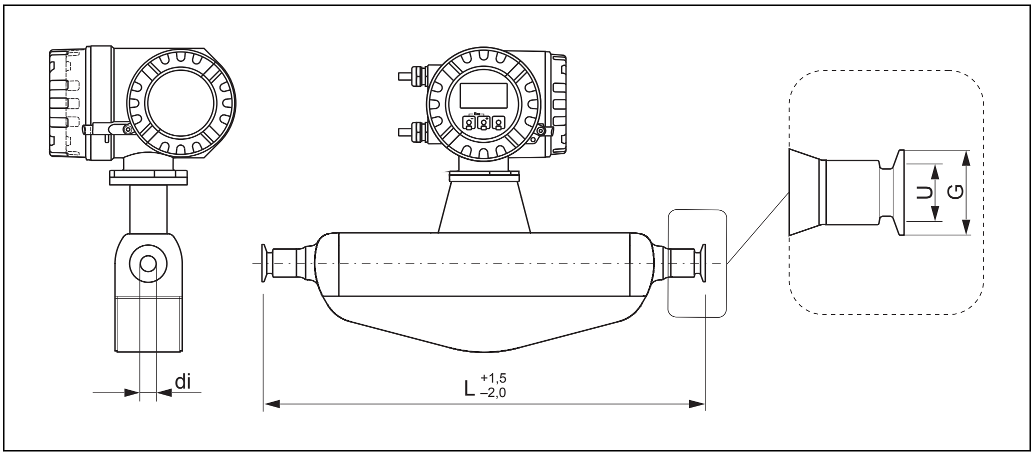
Фланец в соответствии с ASME B16.5 / Cl 300: 1.4404/316L/316								
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм								
DN		G	L	N	S	LK	U	di
8 [1)]	3/8"	95,2	336	4 × ∅15,7	16,6	66,5	15,70	8,31
15	1/2"	95,2	440	4 × ∅15,7	16,6	66,5	15,70	12,00
25	1"	123,9	580	4 × ∅19,1	18,1	88,9	26,70	17,60
40	1 1/2"	155,4	794	4 × ∅22,3	24,6	114,3	40,90	26,00
50	2"	165,1	1071	8 × ∅19,1	27,6	127,0	52,60	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее [1)] DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15								

Фланец JIS B2220 / 10K: 1.4404/316L/316							
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	1071	4 × ∅19	16	120,0	50,00	41,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее [1)] DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15							

Фланец JIS B2220 / 20K: 1.4404/316L/316							
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 [1)]	95	336	4 × ∅15	16	70	15,00	8,31
15	95	440	4 × ∅15	16	70	15,00	12,00
25	125	580	4 × ∅19	17,5	90,0	25,00	17,60
40	140	794	4 × ∅19	20,0	105,0	40,00	26,00
50	155	1071	8 × ∅19	27,5	120,0	50,00	41,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее [1)] DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15							

Фланец JIS B2220 / 40K: 1.4404/316L/316							
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 [1)]	115	336	4 × ∅19	21	80	15,00	8,31
15	115	440	4 × ∅19	21	80	15,00	12,00
25	130	589	4 × ∅19	22,0	95,0	25,00	17,60
40	160	804	4 × ∅23	26,0	120,0	38,00	26,00
50	165	1071	8 × ∅19	26,0	130,0	50,00	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее [1)] DN 8 в стандартном исполнении с фланцами DN 15							

Tri-Clamp



a0006884-en

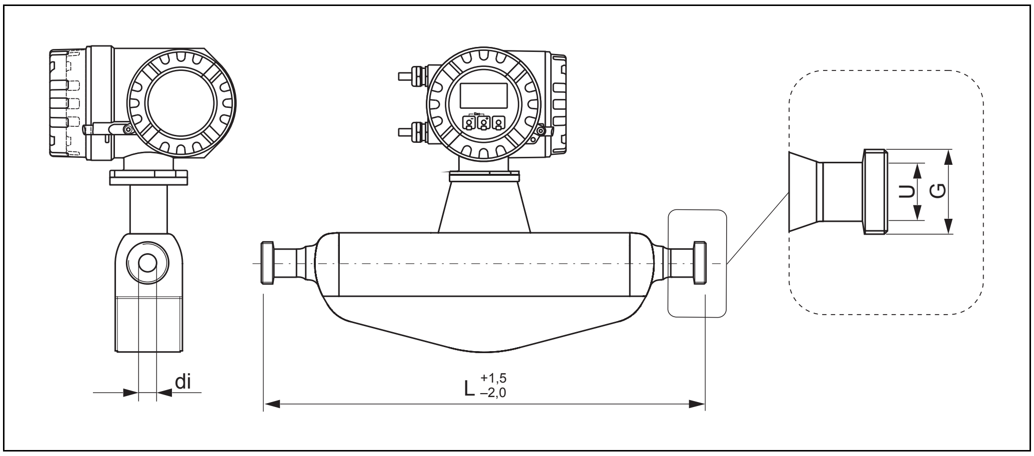
Стандартное соединение: **Tri-Clamp:** 1.4435/316L					
DN	Зажим	G	L	U	di
8	1/2"	25,0	362	9,50	8,31
15	3/4"	25,0	466	16,00	12,00
25	1"	50,4	606	22,10	17,60
40	11/2"	50,4	818	34,80	26,00
50	2"	63,9	1096	47,50	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен.)					

Опционное соединение: **Tri-Clamp:** 1.4435/316L					
DN	Зажим	G	L	U	di
8	1"	50,4	362	22,10	8,31
15	1"	50,4	466	22,10	12,00
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен.)					

Дополнительное соединение: **Tri-Clamp:** 1.4435/316L					
DN	Зажим	G	L	U	di
8	s"	25,0	362	16,00	8,31
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен.)					

Опционное соединение: **Tri-Clamp:** 1.4435/316L					
DN	Зажим	G	L	U	di
15	S"	25,0	466	9,50	12,00
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен.)					

DIN 11851 (резьбовое гигиеническое соединение)

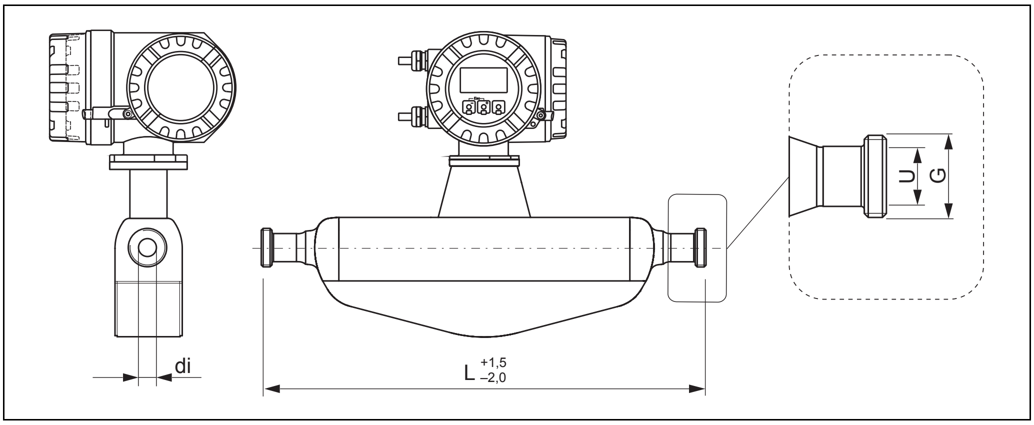


a0006885-en

Резьбовое гигиеническое соединение DIN 11851: 1.4435/316L				
DN	G	L	U	di
8	Rd 34 x 1/8"	362	16,00	8,31
15	Rd 34 x 1/8"	466	16,00	12,00
25	Rd 52 x 1/6"	606	26,00	17,60
40	Rd 65 x 1/6"	825	38,00	26,00
50	Rd 78 x 1/6"	1107	50,00	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен.)				

Резьбовое гигиеническое соединение Rd 28 x 1/8" DIN 11851: 1.4435/316L				
DN	G	L	U	di
8	Rd 28 x 1/8"	362	10,00	8,31
15	Rd 28 x 1/8"	466	10,00	12,00
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен.)				

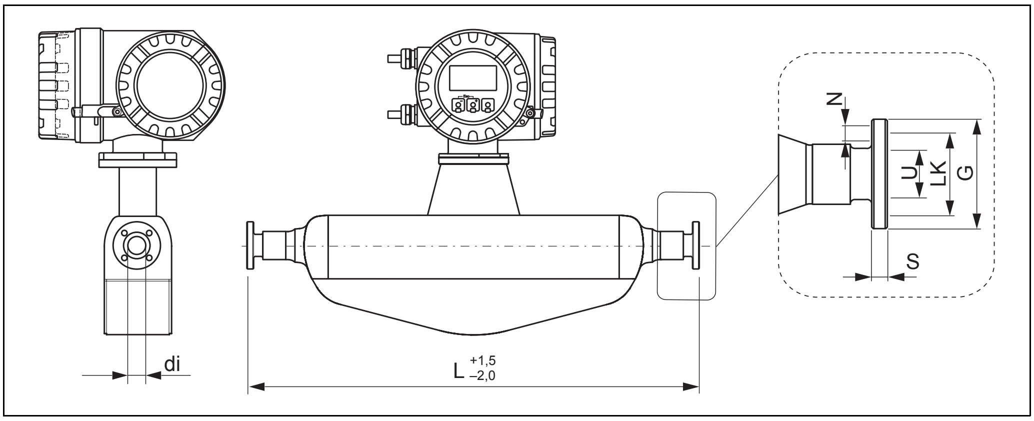
DIN 11864-1, форма A (резьбовое гигиеническое соединение)



a0006886-en

Резьбовое гигиеническое соединение DIN 11864-1, форма A: 1.4435/316L				
DN	G	L	U	di
8	Rd 34 x 1/8"	362	16,00	8,31
15	Rd 34 x 1/8"	466	16,00	12,00
25	Rd 52 x 1/6"	620	26,00	17,60
40	Rd 65 x 1/6"	825	38,00	26,00
50	Rd 78 x 1/6"	1107	50,00	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен.)				

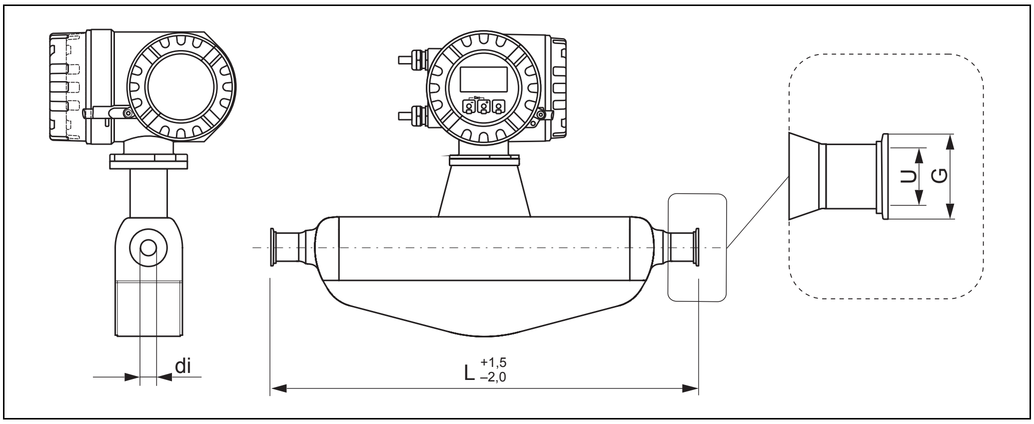
DIN 11864-2, форма A (плоский фланец с пазом)



a0006887-en

DIN 11864-2, форма A (плоский фланец с пазом): 1.4435/316L							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	59,0	384	4 × ∅ 9	10	42	16,00	8,31
15	59,0	488	4 × ∅ 9	10	42	16,00	12,00
25	70	626	4 × ∅ 9	10	53	26,00	17,60
40	82	840	4 × ∅ 9	10	65	38,00	26,00
50	94	1120	4 × ∅ 9	10	77	50,00	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен.)							

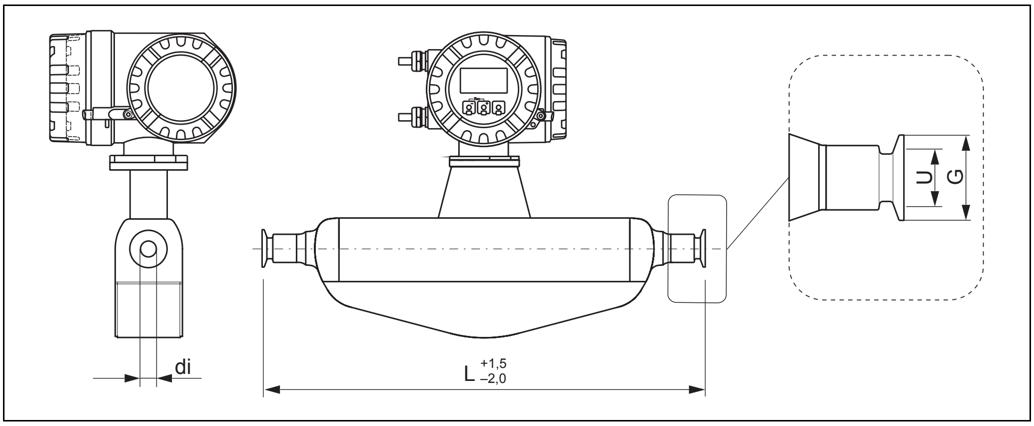
DIN 11864-3, форма A (зажим)



a0006888-en

Зажим DIN 11864-3, форма A: 1.4435/316L				
DN	G	L	U	di
8	34,0	370	16,05	8,31
15	34,0	474	16,05	12,00
25	50,5	614	26,05	17,60
40	64,0	825	38,05	26,00
50	77,5	1096	50,05	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен.)				

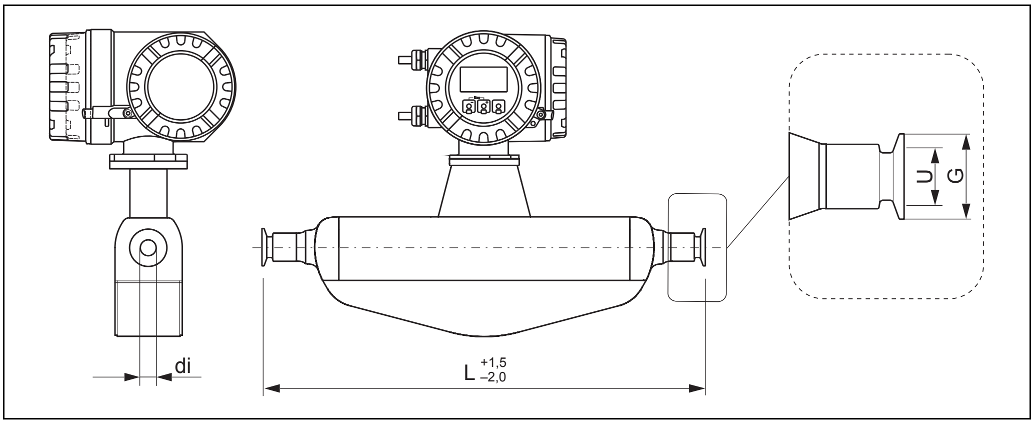
DIN 32676 (зажим)



a0006884-en

Зажим DIN 32676: 1.4435/316L				
DN	G	L	U	di
8	34,0	362	16,00	8,31
15	34,0	466	16,00	12,00
25	50,5	606	26,00	17,60
40	50,5	819	38,00	26,00
50	64,0	1097	50,00	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен.)				

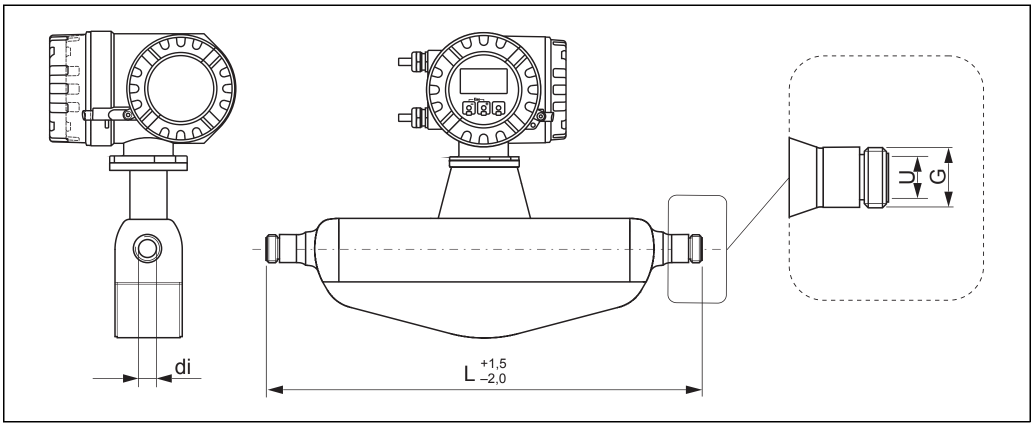
ISO 2852 (зажим)



a0006884-en

Зажим ISO 2852: 1.4435/316L				
DN	G	L	U	di
8	50,5	362	22,60	8,31
15	50,5	466	22,60	12,00
25	50,5	606	22,60	17,60
40	50,5	818	35,60	26,00
50	64,0	1096	48,60	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен.)				

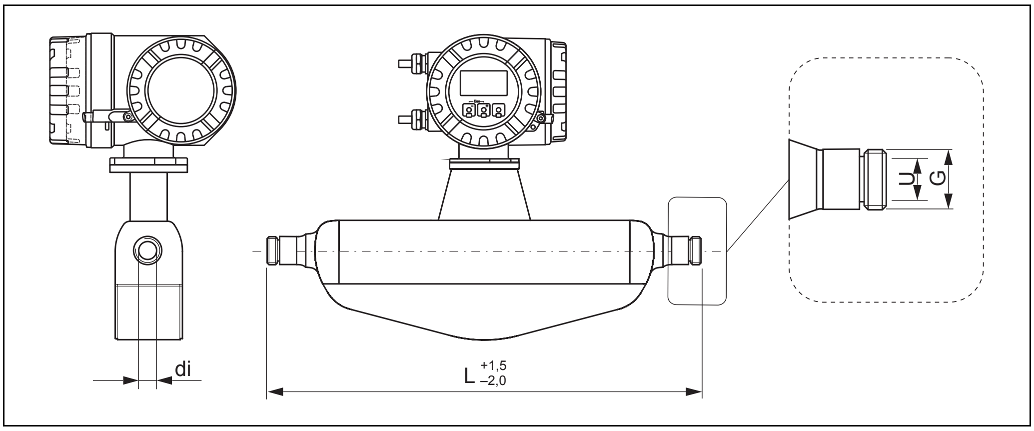
ISO 2853 (резьбовое гигиеническое соединение)



a0006889-en

Резьбовое гигиеническое соединение ISO 2853: 1.4435/316L				
DN	G	L	U	di
8	37,13	370	22,60	8,31
15	37,13	474	22,60	12,00
25	37,13	614	22,60	17,60
40	50,65	829	35,60	26,00
50	64,1	1107	48,60	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен.)				

SMS 1145 (резьбовое гигиеническое соединение)

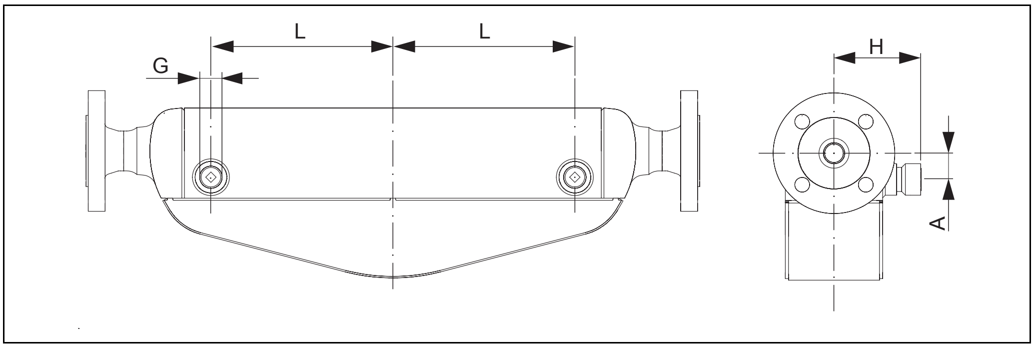


a0006890-en

Резьбовое гигиеническое соединение SMS 1145: 1.4435/316L				
DN	G	L	U	di
8	Rd 40 × 1/6"	362	22,50	8,31
15	Rd 40 × 1/6"	466	22,50	12,00
25	Rd 40 × 1/6"	606	22,50	17,60
40	Rd 60 × 1/6"	829	35,50	26,00
50	Rd 70 × 1/6"	1107	48,50	40,50
Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен.)				

Присоединения для продувки/мониторинг вторичного кожуха

Внимание!
Вторичный кожух заполнен сухим азотом (N_2). Не допускается открывать присоединения для продувки, если кожух не может быть немедленно заполнен осушенным инертным газом. Для продувки разрешается использовать только низкое манометрическое давление. Максимальное давление: 5 бар.



a0003288

DN	L	H	A	G
8	55	82	25	1/2" NPT
15	102	82	25	1/2" NPT
25	172	82	25	1/2" NPT
40	263	102	45	1/2" NPT
50	381,5	119,5	58	1/2" NPT

Все размеры указаны в [мм]; другие размеры → стр. 28 и далее

Вес

- Компактное исполнение: см. таблицу ниже.
- Раздельное исполнение
  - Сенсор: см. таблицу ниже.
  - Настенный корпус: 5 кг.

DN	8	15	25	40	50
Компактное исполнение	13	15	21	43	80
Раздельное исполнение	11	13	19	41	78

Все значения (вес) относятся к устройствам с фланцами EN/DIN PN 40.

Вес указан в [кг].

Материалы

Корпус трансмиттера:

Корпус трансмиттера в компактном исполнении

- Компактный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Полевой корпус из нержавеющей стали: 1.1.4301/ASTM 304
- Материал окна: стекло или поликарбонат

Корпус трансмиттера в раздельном исполнении

- 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/ASTM 304

Корпус клеммного отсека, сенсор (раздельное исполнение):

- Нержавеющая сталь 1.4301/ASTM 304

Присоединения к процессу

Все гигиенические присоединения к процессу подтверждены сертификатами 3A и EHEDG

Все соединения Tri-Clamp соответствуют размерам гигиенического зажима ASME BPE

Нержавеющая сталь 1.4435/316L

- DIN 11864-2, форма A (плоский фланец с пазом)
- Резьбовое гигиеническое соединение:
  - DIN 11864-1, форма A

  - DIN 11851
  - SMS 1145
  - ISO 2853
- Tri-Clamp
- Зажим, стерильное исполнение в соответствии с
  - DIN 11864-3, форма A
  - DIN 32676
  - ISO 2852

Нержавеющая сталь 1.4404/316/316L

- Фланцы в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501)
- Фланцы в соответствии с ASME B16.5
- Фланцы JIS B2220

Измерительные трубы:

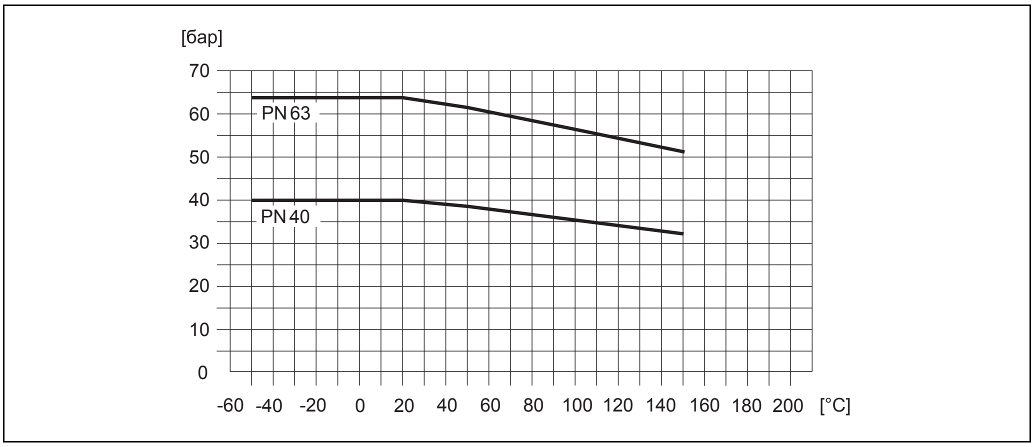
- Нержавеющая сталь EN 1.4539/ASTM 904L
- Обработка поверхности смачиваемых частей (измерительная труба и присоединение к процессу)
- Качество обработки:
  - Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен (механическая полировка)

Кривые нагрузок на материал

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

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

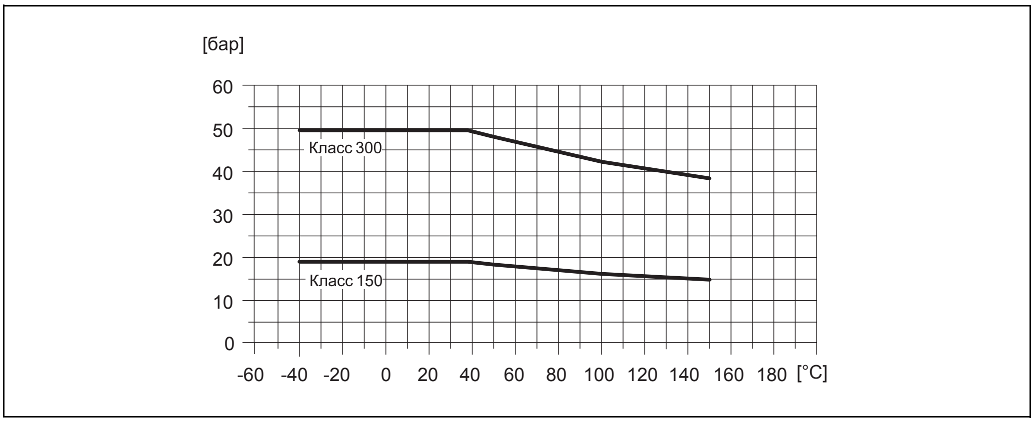
Материал фланца: 1.4404



a0006625-en

Фланцевое соединение в соответствии с ASME B16.5

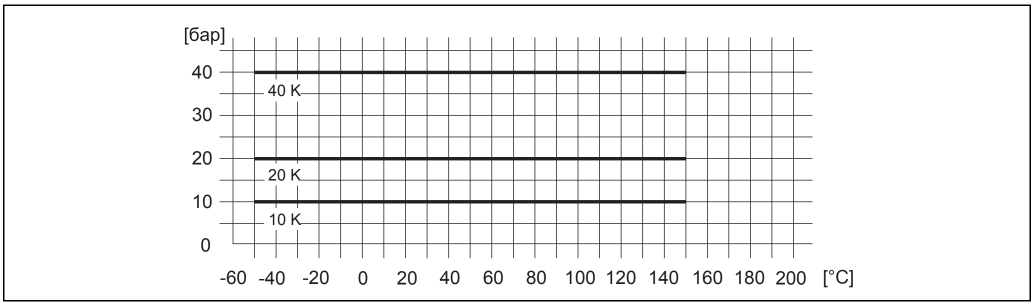
Материал фланца: 316/316L



a0006627-en

Фланцевое присоединение к JIS B2220

Материал фланца: 1.4435/316/316L



a0006872-en

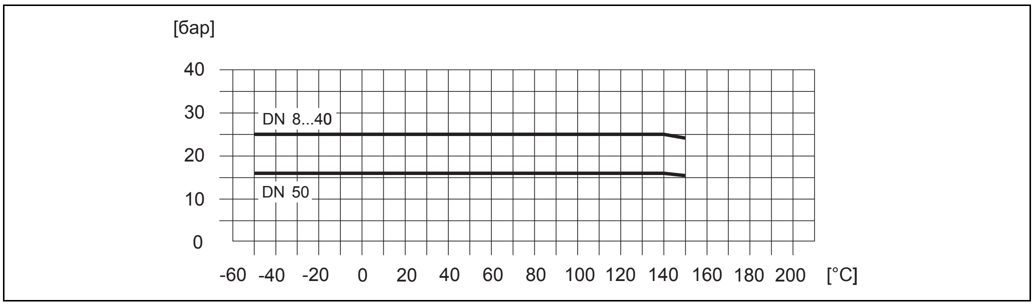
Tri-Clamp, ISO 2852 (зажим), DIN 32676 (зажим)

PC = 16 бар

Соединения Tri-Clamp рассчитаны на максимальное давление 16 бар. Соблюдайте для используемого зажима и уплотнения эксплуатационные ограничения, которые могут составлять менее 16 бар. Зажим и уплотнение не входят в комплект поставки.

DIN 11864-2, форма A (плоский фланец с пазом)

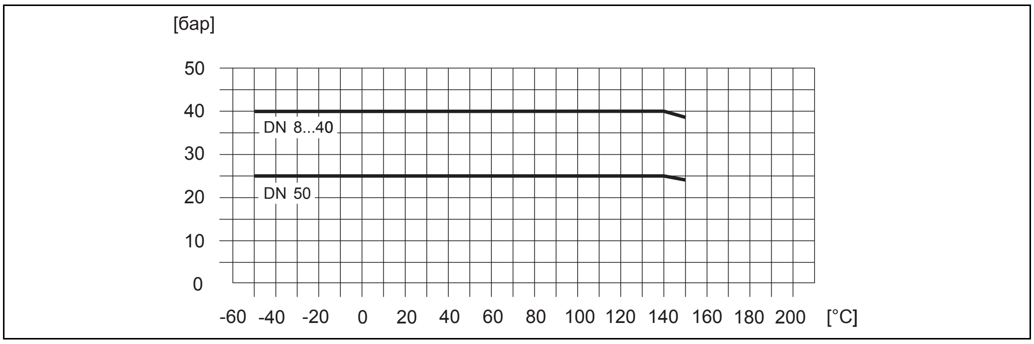
Материал фланца: 1.4435/316L



a0006866-en

DIN 11864-1 Форма A (резьбовое гигиеническое соединение) / DIN 11864-3 Форма A (зажим)

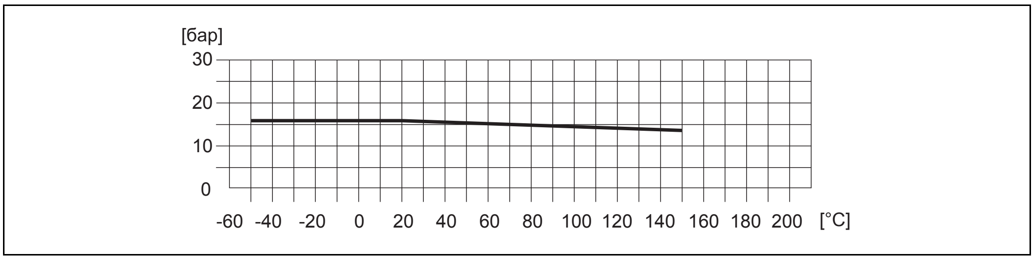
Материал соединения: 1.4435/316L



a0006871-en

ISO 2853 (резьбовое гигиеническое соединение)

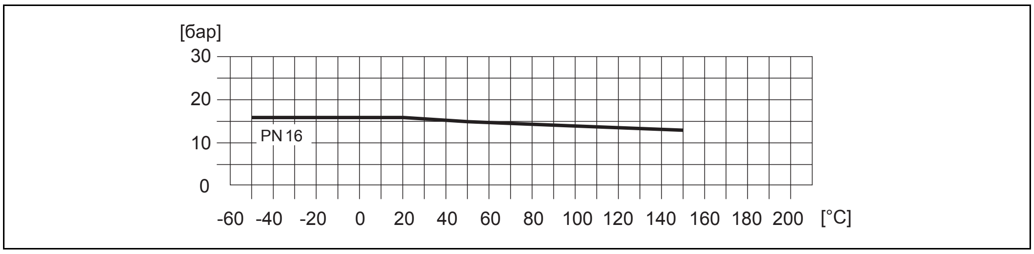
Материал соединения: 1.4435/316L



a0003308-en

DIN 11851 / SMS 1145 (резьбовое гигиеническое соединение)

Материал соединения: 1.4435/316L



a0003305-en

Интерфейс пользователя

Элементы индикации

- 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 температурах окружающей среды ниже -20 °C читаемость дисплея может быть снижена.

Унифицированный принцип управления для обоих типов трансмиттера:

Promass 80:

- Локальное управление тремя клавишами (–, +, E)
- Меню быстрой настройки, упрощающие ввод в эксплуатацию

Promass 83:

- Локальное управление с помощью трех оптических клавиш (–/+/E)
- Меню быстрой настройки для конкретной области применения, упрощающие ввод в эксплуатацию

Языковые группы

Примечание
Изменение языковой группы выполняется с помощью управляющей программы "FieldCare".

Языковые группы, доступные для работы в различных странах:

- 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

Только для Promass 83:

- Китай (CN):

  Английский, китайский

Дистанционное управление

Promass 80:

Дистанционное управление посредством HART, PROFIBUS PA

Promass 83:

Дистанционное управление посредством HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus

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 (ACMA).
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	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.
Санитарная совместимость	• Сертификат 3A • Протестировано EHEDG
Соответствие TSE	Endress+Hauser заявляет, что при изготовлении сенсоров Promass на производственных предприятиях в городах Райнах (Швейцария), Сернэ (Франция), Гринвуд (США) и Аурангабад (Индия) не используются материалы или компоненты животного происхождения. Кроме того, материалы животного происхождения не используются в процессе полировки. Таким образом, Endress+Hauser может подтвердить соответствие TSE.
Сертификация FOUNDATION Fieldbus	Расходомер успешно прошел все испытания, сертифицирован и зарегистрирован Fieldbus FOUNDATION. Устройство соответствует всем требованиям следующих спецификаций: • Сертификат Foundation Fieldbus • Устройство соответствует всем требованиям спецификации Fieldbus Foundation H1. • Комплект для тестирования на совместимость (Interoperability Test Kit, ITK), версия 4.0 (номер сертификата: по запросу). • Устройство также может эксплуатироваться совместно с сертифицированными устройствами других изготовителей. • Тест Fieldbus FOUNDATION на соответствие на физическом уровне
Сертификация PROFIBUS DP/PA	Расходомер успешно прошел все испытания, сертифицирован и зарегистрирован PNO (организацией пользователей PROFIBUS). Устройство соответствует всем требованиям следующих спецификаций: • Сертификат PROFIBUS Profile Version 3.0 (номер сертификата устройства: доступен по запросу) • Устройство также может эксплуатироваться совместно с сертифицированными устройствами других изготовителей (функциональная совместимость).
Сертификация MODBUS	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 тестовые процедуры и сертифицирован лабораторией "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" Университета Мичигана.
Другие стандарты и рекомендации	• EN 60529 Степень защиты корпуса (IP) • EN 61010-1 "Защитные меры электрического оборудования для измерения, контроля, регулирования и лабораторного применения"

- IEC/EN 61326

  "Излучение в соответствии с требованиями класса А"

  Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)
- NAMUR NE 21

  "Электромагнитная совместимость (ЭМС) контрольного оборудования для производственных и лабораторных процессов"
- NAMUR NE 43

  "Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых трансмиттеров с аналоговым выходным сигналом"
- NAMUR NE 53

  "Программное обеспечение для полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровой электроникой"

Директива по оборудованию, работающему под давлением

Измерительные приборы с номинальным диаметром, меньшим или равным DN 25, подпадающие под действие ст. 3(3) директивы ЕС 97/23/EC (для оборудования, работающего под давлением), были разработаны и произведены должным образом. Для более крупных номинальных диаметров по запросу доступны нормативы в соответствии с кат. II/III (в зависимости от среды и рабочего давления).

Функциональная безопасность

SIL-2:

соответствие IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)

Выход 4...20 мА HART – 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

- Измерение расхода (FA005D/06)
- Техническое описание Promass 80F, 80M, 83F, 83M (TI053D/06)
- Техническое описание Promass 80E, 83E (TI061D/06)
- Техническое описание Promass 80A, 83A (TI054D/06)
- Техническое описание Promass 80H, 83H (TI074D/06)
- Техническое описание Promass 80I, 83I (TI075D/06)
- Техническое описание Promass 80P, 83P (TI078D/06)
- Инструкция по эксплуатации Promass 80 (BA057D/06)
- Инструкция по эксплуатации Promass 80 PROFIBUS PA (BA072D/06)
- Инструкция по эксплуатации Promass 83 (BA059D/06)
- Инструкция по эксплуатации Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA065D/06)
- Инструкция по эксплуатации Promass 83 PROFIBUS DP/PA (BA063D/06)
- Инструкция по эксплуатации Promass 83 MODBUS (BA107D/06)
- Описание функций прибора Promass 80 (BA058D/06)
- Описание функций прибора Promass 80 PROFIBUS PA (BA073D/06)
- Описание функций прибора Promass 83 (BA060D/06)
- Описание функций прибора Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA066D/06)
- Описание функций прибора Promass 83 PROFIBUS DP/PA (BA064D/06)
- Описание функций прибора Promass 83 MODBUS (BA108D/06)
- Дополнительная документация по взрывозащищенному исполнению (Ex): ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI
- Руководство по функциональной безопасности для Promass 80, 83 (SD077D/06)

Зарегистрированные товарные знаки

KALREZ® и VITON®

Зарегистрированные товарные знаки 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®, FieldCare®, Fieldcheck®, 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

TI076D/06/en/07.08
71076897
FM+SGML6.0 ProMoDo