Уровень | Давление | Расход | Температура | Анализ жидкости | Регистраторы | Системные компоненты | Сервис | Решения

Техническое описание

Proline Promass 80F, 80M, 83F, 83M

Система измерения массового расхода по принципу Кориолиса
Универсальный многопараметрический расходомер для жидкостей и газов

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

- Высокоточное измерение расхода жидкостей и газов, таких как масла, смазки, сжиженные газы, растворители, пищевые продукты и сжатые газы (сжатый природный газ, СПГ).
- Температура среды до +350 °C
- Рабочее давление до 350 бар
- Измерение массового расхода до 2200 т/ч

Сертификаты на применение во взрывоопасной зоне:
- ATEX, FM, CSA, TIIS

Сертификаты на использование в пищевой промышленности/санитарно-гигиеническом секторе:
- 3A, FDA

Совместимость со всеми общепринятыми протоколами передачи данных:
- HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS

Аспекты безопасности:
- Вторичный контейнер (до 100 бар), Директива по оборудованию, работающему под давлением, SIL-2
- Присоединения для продувки или разрывной диск (опция)

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

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, надежные и проверенные более чем в 100 000 установочных точках, обеспечивают следующее:
- многопараметрическое измерение расхода в компактном исполнении;
- нечувствительность к вибрациям благодаря сбалансированной двухтрубной измерительной системе;
- стойкость к внешним воздействиям вследствие ударопрочной конструкции;
- простая установка вне зависимости от имеющихся входных или выходных прямых участков.

TI053D/06/ru/09.07
71062622

Endress+Hauser
People for Process Automation

Содержание

Принцип действия и архитектура системы

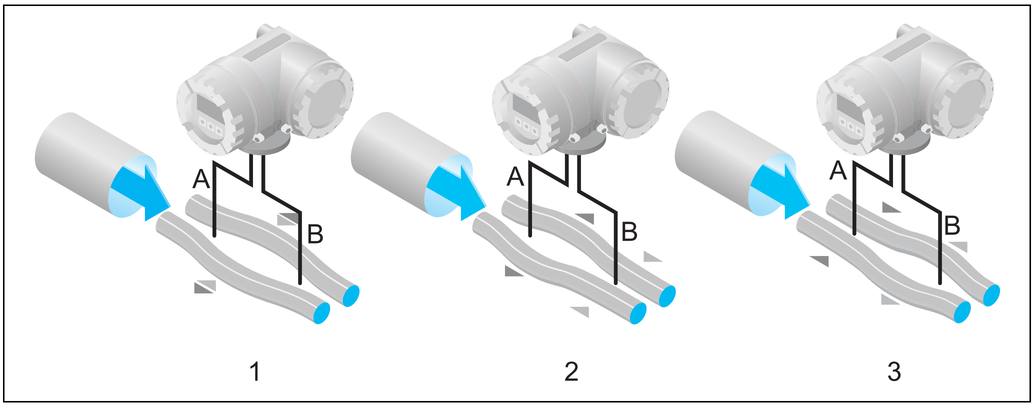
Принцип измерения

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

$F_C = 2 \cdot \Delta m \, (v \cdot \omega)$
F_C = сила Кориолиса
Δm = движущаяся масса
ω = скорость вращения
v = радиальная скорость во вращающейся или колеблющейся системе

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

В сенсорах Promass F и M две параллельных измерительных трубки с перемещающейся средой колеблются в противофазе наподобие камертона. Возникающие в измерительных трубках силы Кориолиса приводят к фазовому сдвигу в колебаниях трубы (см. рисунок):
- При нулевом расходе, т.е. когда среда неподвижна, эти две трубы колеблются синфазно (1).
- Массовый расход приводит к замедлению колебания трубки на входе (2) и ускорению на выходе (3).



a0003385

Разность фаз (A-B) увеличивается по мере увеличения массового расхода. Электродинамические датчики регистрируют колебания трубок на входе и выходе. Равновесие системы обеспечивается за счет колебания двух измерительных трубок в противофазе. Такой принцип измерения действует независимо от температуры, давления, вязкости, проводимости и профиля потока.

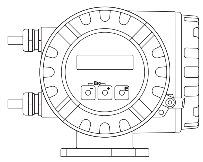
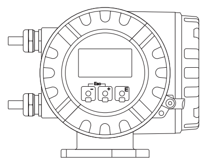
Измерение плотности
Колебания измерительных трубок всегда возбуждаются на их резонансной частоте. Изменение массы и, следовательно, плотности колеблющейся системы (состоящей из измерительных трубок и среды) приводит к соответствующей автоматической регулировке частоты колебаний. Следовательно, резонансная частота является функцией плотности среды. Эта зависимость используется в микропроцессоре для получения сигнала плотности.

Измерение температуры
Для расчета компенсации температурного воздействия замеряется температура измерительных трубок. Этот сигнал соответствует температуре процесса и также используется в качестве выходного сигнала.

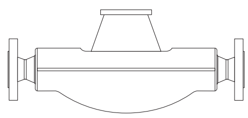
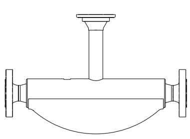
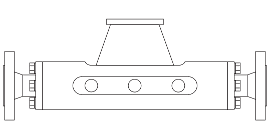
Измерительная система

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 связаны между собой кабелем.

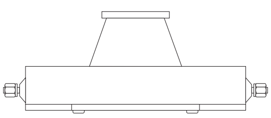
Трансмиттер

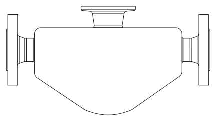
Promass 80  a0003671	• Двухстрочный жидкокристаллический дисплей • Кнопочное управление
Promass 83  a0003672	• Четырехстрочный жидкокристаллический дисплей • Сенсорное управление • Использование меню "Quick Setup" (Быстрая настройка) в соответствии с областью применения. • Измерение массового расхода,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

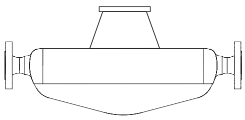
Сенсор

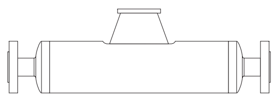
F  a0003673	• Универсальный сенсор для измерения расхода среды при температуре до 200 °C • Номинальные диаметры DN 8...250 • Материал: нержавеющая сталь EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, Alloy C-22 DIN 2.4602	Документ № TI 053D/06/en
F (высокотемпературное исполнение)  a0003675	• Универсальный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

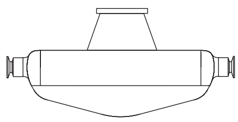
Информацию о других сенсорах можно найти в специальной документации

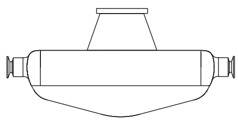
A  a0003679	• Однотрубная система для высокоточного измерения очень малых расходов • Номинальные диаметры DN 1...4 • Материал: нержавеющая сталь EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L (присоединение к процессу) Alloy C-22 DIN 2.4602	Документ № TI 054D/06/en

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

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/en

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

P  a0006828	• Труба с одним изгибом, минимальное воздействие на измеряемую среду. 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/en

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, EN 1.4435/ASTM 316L	Документ № TI 076D/06/en

Входные параметры

Измеряемая величина

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

Диапазон измерения

Диапазоны измерения для жидкостей

DN	Максимальный диапазон измерений (жидкость) $\dot{m}_{min(F)}...\dot{m}_{max(F)}$
8	0...2 000 кг/ч
15	0...6 500 кг/ч
25	0...18 000 кг/ч
40	0...45 000 кг/ч
50	0...70 000 кг/ч
80	0...180 000 кг/ч
100 (только Promass F)	0...350 000 кг/ч
150 (только Promass F)	0...800 000 кг/ч
250 (только Promass F)	0...2 200 000 кг/ч

Диапазоны измерения для газов

Максимальный диапазон измерений зависит от плотности газа. Для расчета максимального диапазона измерений воспользуйтесь приведенной ниже формулой:

$\dot{m}_{max(G)} = \dot{m}_{max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x$ [кг/м³]

$\dot{m}_{max(G)}$ = максимальный диапазон измерений для газа [кг/ч]
$\dot{m}_{max(F)}$ = максимальный диапазон измерений для жидкости [кг/ч]
$\rho_{(G)}$ = плотность газа в [кг/м³] при рабочих условиях
x = 160 (Promass F DN 8...100, Promass M); x = 250 (Promass F DN 150...250)

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

Пример расчета для газа:

- Тип сенсора: Promass F, DN 50
- Газ: воздух с плотностью 60,3 кг/м³ (при 20 °C и 50 бар)
- Диапазон измерения (жидкость): 70 000 кг/ч
- x = 160 (для Promass F DN 50)

Максимальный диапазон измерений:
$\dot{m}_{max(G)} = \dot{m}_{max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x$ [кг/м³] = 70 000 кг/ч · 60,3 кг/м³ ч 160 кг/м³ = 26 400 кг/ч

Рекомендуемые диапазоны измерения:

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), сброс сумматора для дозирования (опция).

Входной сигнал состояния (вспомогательный вход) с PROFIBUS DP и 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, начало/окончание дозирования (опция), сброс сумматора для дозирования (опция).

Токовый вход (только Promass 83)

Активный/пассивный по выбору, гальванически изолированный, разрешение: 2 мкА
- 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

Выходные данные

Выходной сигнал

Promass 80

Токовый выход:

Активный/пассивный по выбору, гальванически изолированный, выбор постоянной времени (0,05...100 сек.), выбор пределов 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/с
- Кодирование сигналов: Manchester II
- Функциональные блоки: 4 аналоговых входа, 1 сумматор
- 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 пределов 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_{max} = 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. 11

Интерфейс PROFIBUS PA:

- PROFIBUS PA в соответствии с EN 50170 том 2, IEC 61158-2 (MBP), гальванически изолированный
- 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
- Входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), коррекция нулевой точки, режим измерения, управление сумматором
- Выходные данные: массовый расход, объемный расход, скорректированный объемный расход, плотность, опорная плотность, температура, сумматоры 1-3
- Адрес системной шины задается 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: 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 ответа:
  Прямой доступ к данным = около 25...50 мсек.
  Буфер автоматического сканирования (диапазон данных) = около 3...5 мсек.
- Возможные комбинации выходных сигналов → стр. 11

Интерфейс FOUNDATION Fieldbus:

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, гальванически изолированный
- 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
- 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, выходные цепи, цепь питания гальванически изолированы друг от друга.

Выход коммутации

Выходной сигнал состояния (Promass 80)

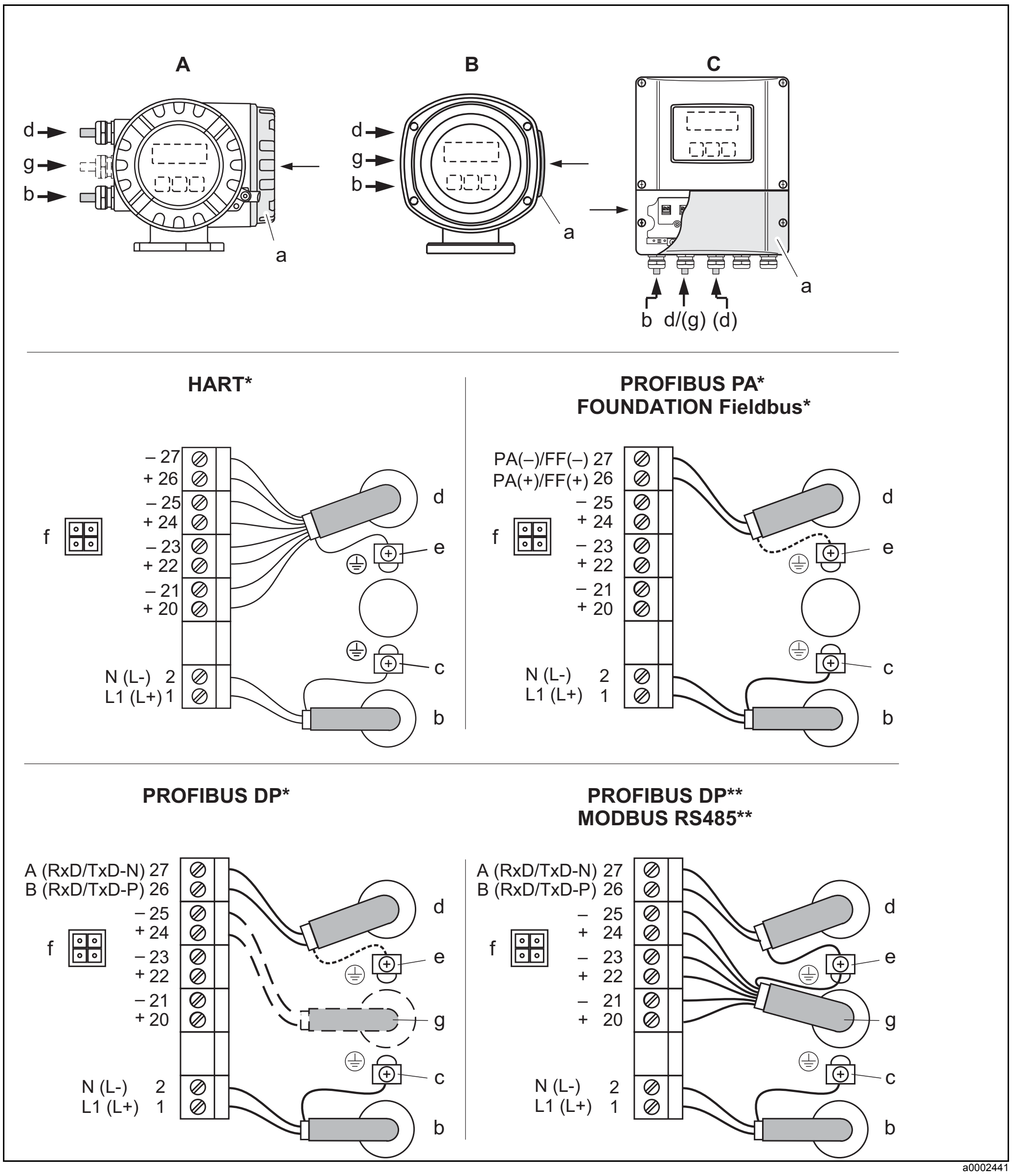
Открытый коллектор, 30 В пост. тока, 250 мА, гальванически изолированный
Настраиваемые параметры: сообщения об ошибках, контроль заполнения трубопровода (Empty Pipe Detection, EPD), направление потока,
предельные значения.

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. 11
Кабель Fieldbus:
Клемма 26: DP (B) / PA (+) / FF (+) / MODBUS RS485 (B) / (PA, FF: с защитой от перемены полярности)
Клемма 27: DP (A) / PA (–) / FF (–) / MODBUS RS485 (A) / (PA, FF: с защитой от перемены полярности)
e Клемма заземления для экрана сигнального кабеля/кабеля Fieldbus/линии RS485
f Адаптер для подключения служебного интерфейса FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)
g Сигнальный кабель: см. "Назначение контактов" → стр. 11
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

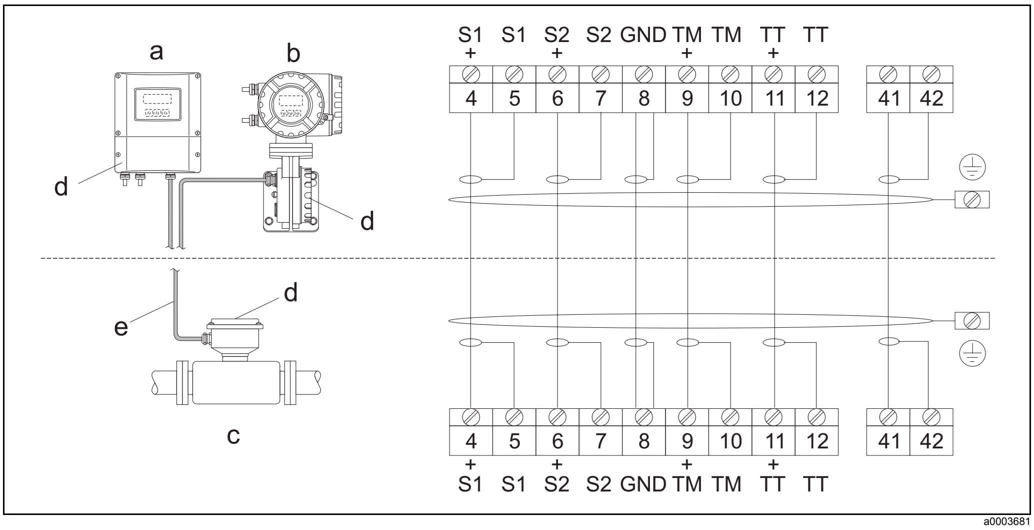
Promass 83

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
83***-***********U	-	-	Токовый выход 2 Ex i, пассивный	Токовый выход 1 Ex i пассивный, HART

	Номер клеммы (входы/выходы)			
Код заказа	**20 (+) / 21 (–)**	**22 (+) / 23 (–)**	**24 (+) / 25 (–)**	**26 (+) / 27 (–)**
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, 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 1, 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, ½" NPT, G ½"

Соединительный кабель для раздельного исполнения:
- Кабельный ввод M20 × 1,5 (8...12 мм)
- Резьба для кабельного ввода, ½" NPT, G ½"

Спецификации кабелей Раздельное исполнение

- 6 Ч 0,38 мм^2 (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 A (<50 мс) при 24 В пост. тока
- Макс. 3 A (<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 который 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
- 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. Дополнительная погрешность измерения на токовом выходе обычно составляет ±5 мкА.

ИЗМ = от измеренного значения

Массовый расход (жидкость)

Promass 80 F, M:

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

Опционально: Promass 80F: ±0,10% ± [(стабильность нулевой точки ÷ значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

Promass 83 F, M:

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

Опционально: Promass 83F: ±0,05% ± [(стабильность нулевой точки ÷ значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

Массовый расход (газ)

Promass 80/83 F:

±0,35% ± [(стабильность нулевой точки ÷ значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

Promass 80/83 M:

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

Объемный расход (жидкость)

Promass 80 F:

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

Promass 83 F:

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

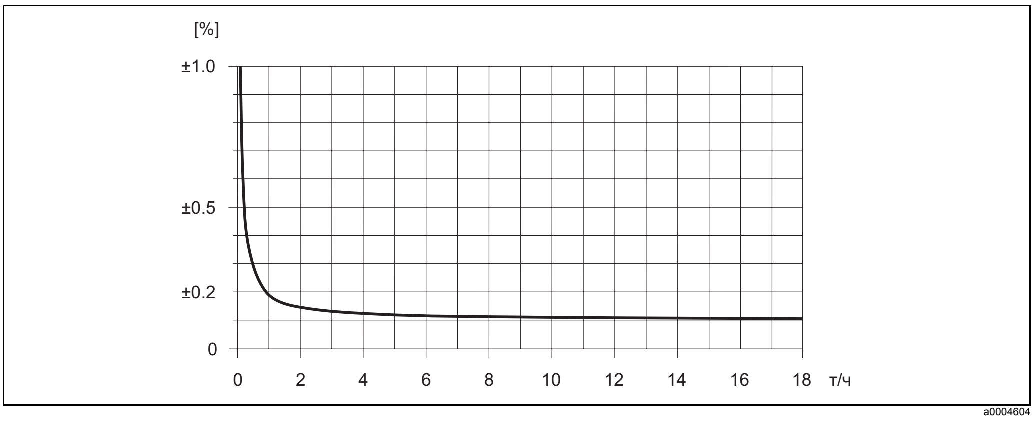
Promass 80/83 M:

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

Стабильность нулевой точки (Promass F, M)

DN	Верхний предел верхний диапазон измерений [кг/ч] или [л/ч]	Стабильность нулевой точки		
		Promass F [кг/ч] или [л/ч]	Promass F (высокотемпературное исполнение) [кг/ч] или [л/ч]	Promass M [кг/ч] или [л/ч]
8	2000	0,030	–	0,100
15	6500	0,200	–	0,325
25	18000	0,540	1,80	0,90
40	45000	2,25	–	2,25
50	70000	3,50	7,00	3,50
80	180000	9,00	18,00	9,00
100	350000	14,00	–	–
150	800000	32,00	–	–
250	2200000	88,00	–	–

Пример расчета



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

Пример расчета (массовый расход, жидкость):
Дано: Promass 83 F / DN 25, измеренное значение расхода = 8 000 кг/ч
Макс. погрешность измерения:
±0,10% ± [(стабильность нулевой точки ÷ значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ
Макс. погрешность измерения: ±0,10% ± 0,54 кг/ч ÷ 8000 кг/ч · 100% = ±0,107%

Плотность (жидкость)

1 г/куб. см = 1 кг/л

Стандартная калибровка:

Promass F

±0,01 г/куб. см

Promass M

±0,02 г/куб. см

Специальная калибровка по плотности (опция), не используется в случае высокотемпературного исполнения (диапазон калибровки = 0,8...1,8 г/куб. см, 5...80 °C):

Promass F

±0,001 г/куб. см

Promass M

±0,002 г/куб. см

После калибровки плотности на месте эксплуатации или при в стандартных условиях:

Promass F

±0,0005 г/куб. см

Promass M

±0,0010 г/куб. см

Температура

Promass F, M:

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

Повторяемость

Массовый расход (жидкость)

±0,05% ± [½ · (стабильность нулевой точки ч значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

Массовый расход (газ)

±0,25% ± [½ · (стабильность нулевой точки ч значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

Объемный расход (жидкость)

Promass F:

±0,05% ± [½ · (стабильность нулевой точки ч значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

Promass M:

±0,10% ± [½ · (стабильность нулевой точки ч значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ

ИЗМ = от измеренного значения
Стабильность нулевой точки: см. раздел "Максимальная погрешность измерения"
→ стр. 14 и далее

Пример расчета (массовый расход, жидкость):
Дано: Promass 83 F / DN 25, измеренное значение расхода = 8 000 кг/ч
Повторяемость:
±0,05% ± [½ · (стабильность нулевой точки ч значение измеряемой величины) · 100]% ИЗМ
Повторяемость: ±0,05% ± S · 0,54 кг/ч ч 8 000 кг/ч · 100% = ±0,053%

Измерение плотности (жидкость)

1 г/куб. см = 1 кг/л

Promass F:

±0,00025 г/куб. см

Promass M:

±0,0005 г/куб. см

Измерение температуры

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

Влияние температуры среды

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

Влияние давления среды

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

DN	Promass F Promass F, высокотемпературное исполнение [% ИЗМ/бар]	Promass M [% ИЗМ/бар]	Promass M (исполнение для высокого давления) [% ИЗМ/бар]
8	Влияние отсутствует	0,009	0,006
15	Влияние отсутствует	0,008	0,005
25	Влияние отсутствует	0,009	0,003
40	–0,003	0,005	–
50	–0,008	Влияние отсутствует	–
80	–0,009	Влияние отсутствует	–
100	–0,012	–	–
150	–0,009	–	–
250	–0,009	–	–
ИЗМ = от измеренного значения			

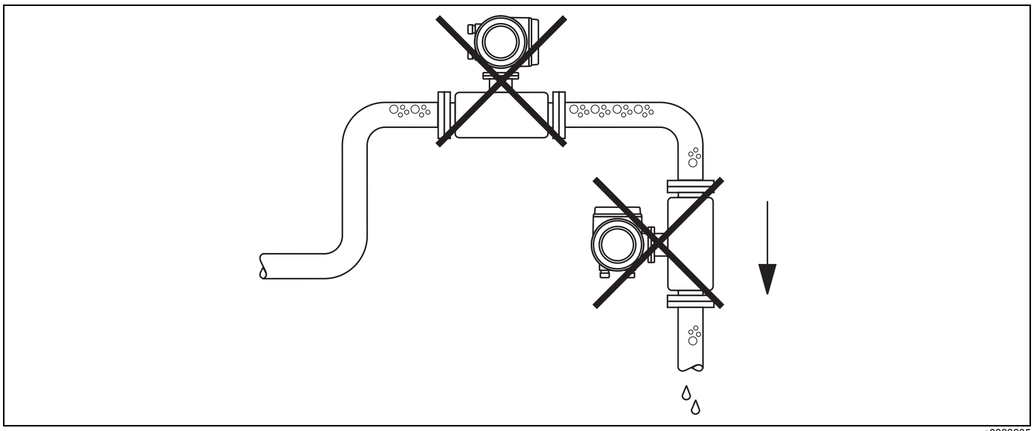
Рабочие условия: Монтаж

Инструкции по монтажу

Обратите внимание на следующие требования:
- Специальные приспособления, например опоры, не требуются. Внешние воздействия поглощаются конструкцией прибора, в частности, вторичным контейнером.
- 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.

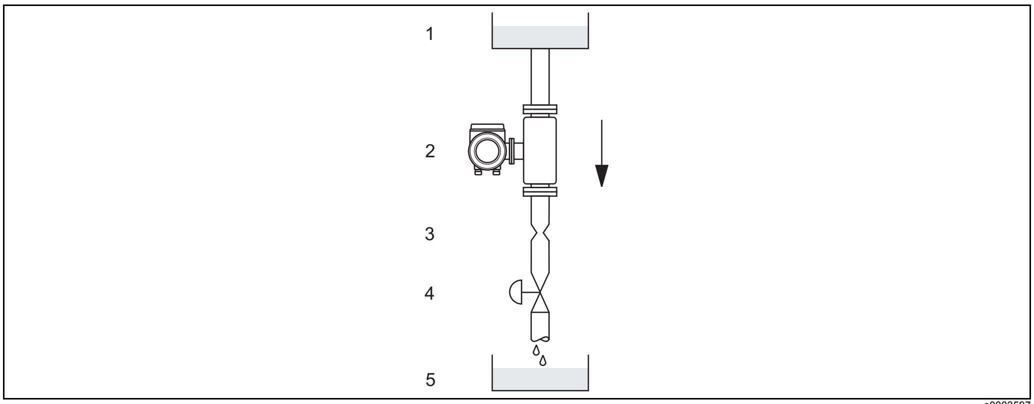
Место установки

Наличие пузырьков воздуха или газа в измерительной трубке расходомера может привести к увеличению погрешности измерения.
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). Опустошения 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	80	100 1)	150 1)	250 1)
∅ Плоская диафрагма, ограничитель трубы [мм]	6	10	14	22	28	50	65	90	150
1) только Promass F									

Ориентация

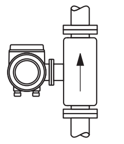
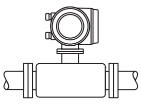
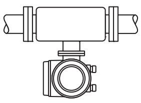
Убедитесь в том, что стрелка на шильдике сенсора указывает в направлении потока (направлении движения среды по трубе).

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 трубку. Возможно полное осушение измерительных трубок и защита от отложения твердых частиц.

Горизонтальная

Измерительные трубки должны быть горизонтальны, одна рядом с другой. При правильной установке корпус трансмиттера располагается выше или ниже трубы (виды H1/H2). Корпус трансмиттера не следует устанавливать в одной горизонтальной плоскости с трубой. Обратите внимание на специальные инструкции по монтажу → стр. 20.

	Promass F, M **Стандартное исполнение, компактное исполнение**	**Promass F, M** **Стандартное исполнение, раздельное исполнение**	**Promass F** **Высокотемпературное исполнение, компактное исполнение**	**Promass F** **Высокотемпературное исполнение, раздельное исполнение**
Рис. V Вертикальная ориентация:  a0004572	DIAG DIAG	DIAG DIAG	DIAG DIAG	DIAG DIAG
Рис. H1 Горизонтальная ориентация: Трансмиттер направлен вверх  a0004576	DIAG DIAG	DIAG DIAG	✘ TM = >200 °C	DIAG TM = >200 °C
Рис. H2 Горизонтальная ориентация: Трансмиттер направлен вниз  a0004580	DIAG DIAG ②	DIAG DIAG ②	DIAG DIAG ②	DIAG DIAG ②

DIAG DIAG = рекомендуемая ориентация
DIAG = рекомендуемая в определенных условиях ориентация
✘ = недопустимая ориентация

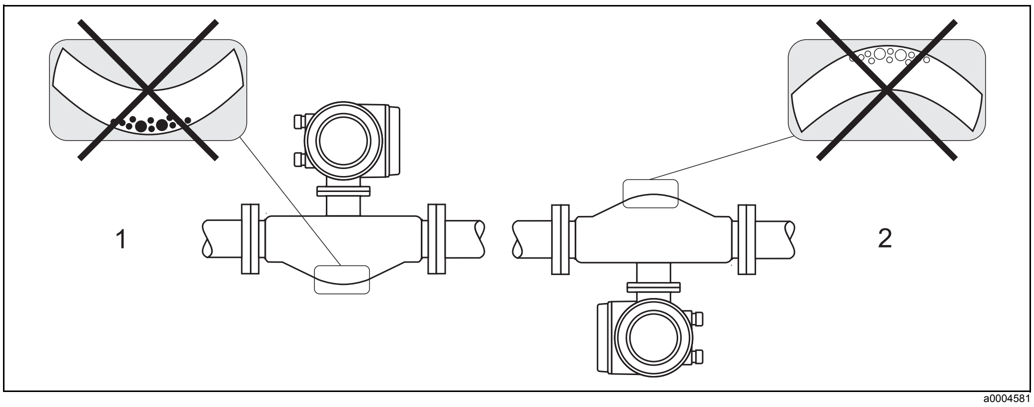
Во избежание превышения максимально допустимой температуры окружающей среды для трансмиттера (-20...60 °C, опция: -40...60 °C), рекомендованы следующие варианты ориентации:

① = Для жидкостей с очень высокими температурами (>200 C) рекомендуется горизонтальная ориентация, при которой трансмиттер направлен вниз (рис. H2) или вертикальная ориентация (рис. V).

② = Для жидкостей с низкими температурами рекомендуется горизонтальная ориентация, при которой трансмиттер направлен вверх (рис. H1) или вертикальная ориентация (рис. V).

Специальные инструкции по монтажу для Promass F

Внимание!
Обе измерительных трубки расходомера Promass F немного изогнуты. Поэтому расположение сенсора при горизонтальной установке должно соответствовать свойствам жидкости.



Горизонтальная установка Promass F

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.

Обогрев

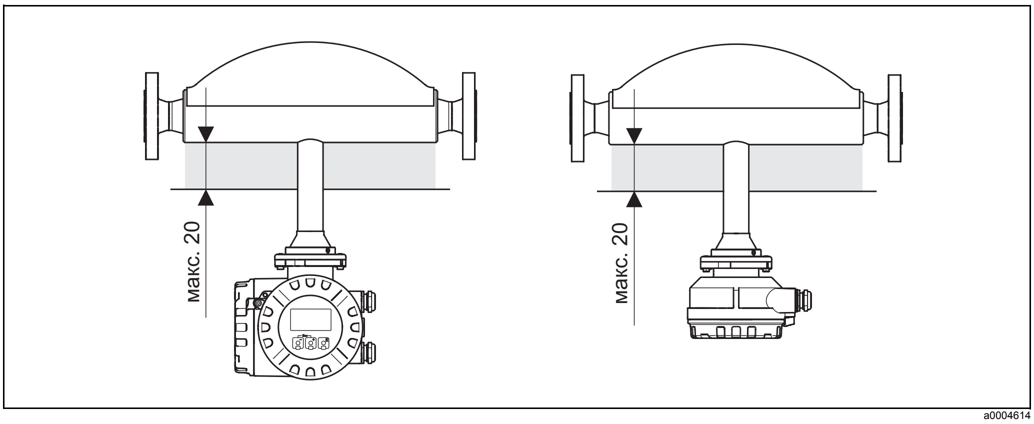
Для некоторых рабочих сред требуются специальные меры по устранению теплопередачи в месте присоединения сенсора. Обогрев может быть электрическим, например, с использованием нагревательных элементов; также возможен обогрев медными трубами с горячей водой или паром.

Внимание!
- Возможен перегрев электронных компонентов! Следовательно, необходимо обеспечить отсутствие изоляционного материала на адаптере между сенсором, трансмиттером и корпусом присоединительного отсека в случае раздельного исполнения. Следует отметить, что в зависимости от температуры среды может требоваться определенная ориентация. → стр. 19
- При температуре среды в диапазоне 200...350 °C для расходомера в высокотемпературном компактном исполнении нагрев недопустим.
  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 (кроме Promass M).
  Вторичный контейнер может быть экранирован белой жестью или листовой электротехнической сталью без учета 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. 23

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

Теплоизоляция

Для некоторых рабочих сред требуются специальные меры по устранению теплопередачи в месте присоединения сенсора. Для обеспечения требуемой теплоизоляции может использоваться широкий спектр материалов.



В случае Promass F в высокотемпературном исполнении в области электроники/горловины максимальная толщина изоляции должна составлять не более 60 мм.

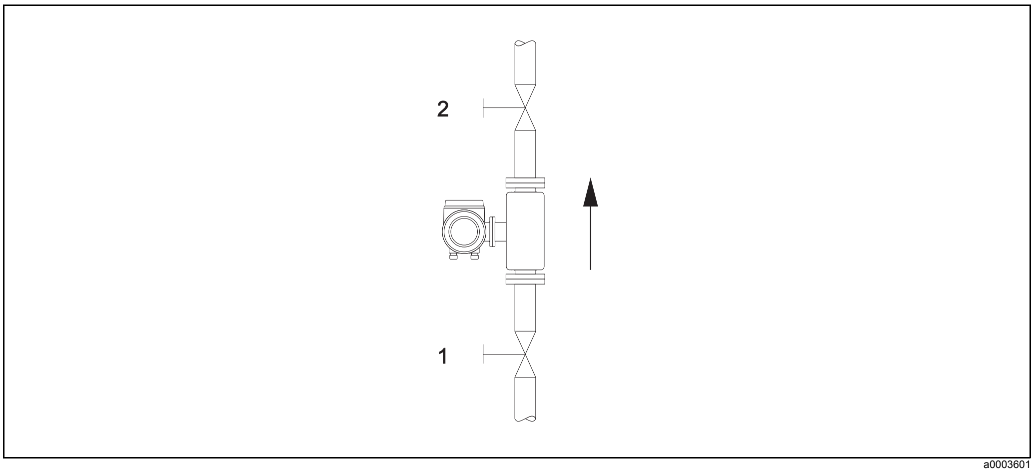
Если расходомер Promass F в высокотемпературном исполнении устанавливается горизонтально (при этом трансмиттер направлен вверх), для уменьшения конвекции рекомендуется толщина изоляции не менее 10 мм. Максимальная толщина изоляции не должна превышать 60 мм.

Коррекция нулевой точки

Все приборы Promass откалиброваны с использованием самых современных технологий. Нулевая точка, полученная при калибровке, указана на шильдике.
Калибровка осуществляется в стандартных условиях. → стр. 14 и далее
Поэтому для приборов Promass **не требуется** коррекция нулевой точки.

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 высоких температурах процесса или высокой вязкости жидкости).

Перед выполнением коррекции обратите внимание на следующее:
- Коррекция может быть выполнена только в случае жидкостей, не содержащих газа и твердых частиц.
- Коррекция нулевой точки выполняется при полностью заполненных измерительных трубках и при нулевом расходе (v = 0 м/с). Это обеспечивается, например, при помощи отсечных клапанов, установленных на участке перед сенсором и/или за ним, либо посредством существующих клапанов и вентилей.
  – Нормальный режим работы → клапаны 1 и 2 открыты
  – Коррекция нулевой точки с давлением нагнетания → клапан 1 открыт, клапан 2 закрыт
  – Коррекция нулевой точки без давления нагнетания → клапан 1 закрыт, клапан 2 открыт



Коррекция нулевой точки и отсечные клапаны

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 трубки. 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 пара, а также 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 рекомендуется установка в следующих местах: • После насосов (отсутствует опасность образования вакуума) • В самой низкой точке вертикальной трубы

Рабочие условия: Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды	Стандартно: -20...+60 °C (сенсор, трансмиттер) Опционально: -40...+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...+80 °C (предпочтительно +20 °C)
Степень защиты	Стандартно: IP 67 (NEMA 4X) для сенсора и трансмиттера
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)

IEC/EN 61326 и рекомендация NAMUR NE 21

Рабочие условия: Процесс

Диапазон температур среды

Сенсор

Promass F:

-50...+200 °C

Promass F (высокотемпературное исполнение):

-50...+350 °C

Promass M:

-50...+150 °C

Уплотнения

Promass F:

Внутренние уплотнения отсутствуют

Promass M:

Viton: -15...+200 °C; EPDM: -40...+160 °C; силикон: -60...+200 °C; Kalrez: -20...+275 °C;
Оболочка FEP (не для работы с газами): -60...+200 °C

Диапазон давления среды (номинальное давление)

Фланцы

Promass F:
DIN PN 16...100 / в соответствии с ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Promass F (высокотемпературное исполнение):
DIN PN 40, 64, 100 / в соответствии с ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600 / JIS 10K, 20K, 63K

Promass M:
DIN PN 40...100 /в соответствии с ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Promass M (исполнение для эксплуатации в среде высокого давления)

Измерительные трубки, присоединение к процессу, муфты: макс. 350 бар

Допустимое давление для вторичного контейнера

- Promass F
  - DN 8...50: 40 бар
  - DN 80: 25 бар
  - DN 100...150: 16 бар
  - DN 250: 10 бар
- Promass M
  - 100 бар

⚠ Предупреждение!
В случае опасности отказа измерительной трубки вследствие характеристик процесса, например, при работе с агрессивными средами, рекомендуется использовать сенсоры с вторичным контейнером, оборудованном специальными регуляторами давления (опция при заказе). В случае опасности отказа трубки с помощью этих регуляторов можно спустить скопившуюся во вторичном контейнере жидкость. Это особенно важно при работе с газами высокого давления. Также эти регуляторы можно использовать для циркуляции газа и/или обнаружения газа. Размеры → стр. 33 и далее

Разрывной диск (опция, только для Promass F)	Дополнительная информация → стр. 57.
Пределы расхода	См. информацию в разделе "Диапазон измерений" → стр. 6. Номинальный диаметр следует выбирать в зависимости от требуемого диапазона расхода и допустимой величины потери давления. Обзор пределов диапазона измерений см. в разделе "Диапазон измерения". • Нижний рекомендуемый предел диапазона измерений составляет приблизительно 1/20 от верхнего предела диапазона измерений. • В большинстве областей применения идеальным является значение 20...50% от верхнего предела диапазона измерений. • Выберите нижний предел диапазона измерений для абразивных сред, таких как, например, жидкости, переносящих твердые частицы (скорость потока <1 м/с). • В случае измерения газа применимы следующие правила: – Скорость потока в измерительных трубках не должна превышать половины скорости звука (0,5 Маха). – Максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула → стр. 6

Потери давления

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

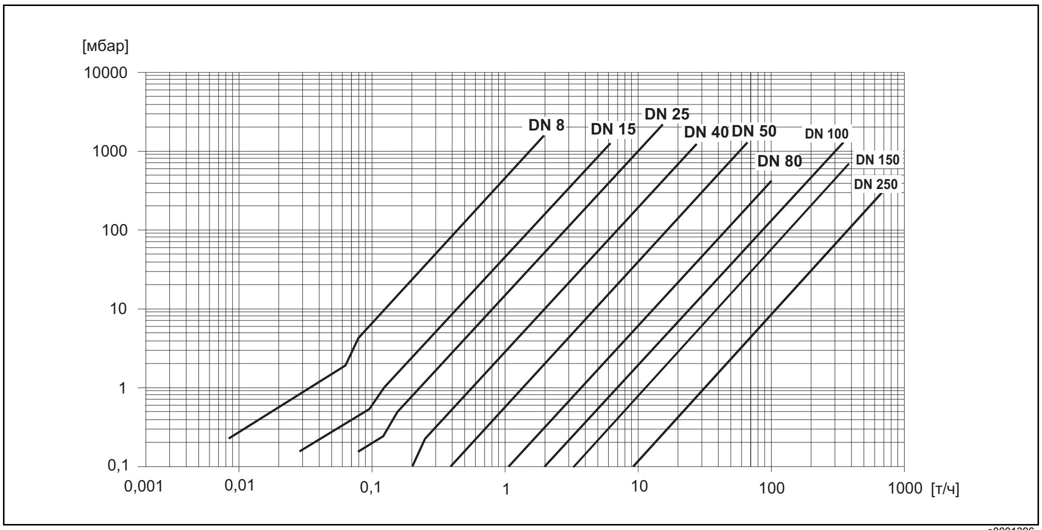
Число Рейнольдса	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$ a0004623
Re ≥ 2300[1]	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$ a0004626
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ a0004628

Δp = потеря давления [мбар]
ν = кинематическая вязкость [м2/с]
$\dot{m}$ =массовый расход [кг/с]
ρ = плотность жидкости [кг/м3]
d = внутренний диаметр измерительных трубок [м]
K…K2 = константы (в зависимости от номинального диаметра)

1) Для расчета потери давления в случае газов всегда используется формула для Re ≥ 2300.

Коэффициент потери давления для Promass F

DN	d [м]	K	K1	K2
8	$5{,}35 \cdot 10^{-3}$	$5{,}70 \cdot 10^{7}$	$9{,}60 \cdot 10^{7}$	$1{,}90 \cdot 10^{7}$
15	$8{,}30 \cdot 10^{-3}$	$5{,}80 \cdot 10^{6}$	$1{,}90 \cdot 10^{7}$	$10{,}60 \cdot 10^{5}$
25	$12{,}00 \cdot 10^{-3}$	$1{,}90 \cdot 10^{6}$	$6{,}40 \cdot 10^{6}$	$4{,}50 \cdot 10^{5}$
40	$17{,}60 \cdot 10^{-3}$	$3{,}50 \cdot 10^{5}$	$1{,}30 \cdot 10^{6}$	$1{,}30 \cdot 10^{5}$
50	$26{,}00 \cdot 10^{-3}$	$7{,}00 \cdot 10^{4}$	$5{,}00 \cdot 10^{5}$	$1{,}40 \cdot 10^{4}$
80	$40{,}50 \cdot 10^{-3}$	$1{,}10 \cdot 10^{4}$	$7{,}71 \cdot 10^{4}$	$1{,}42 \cdot 10^{4}$
100	$51{,}20 \cdot 10^{-3}$	$3{,}54 \cdot 10^{3}$	$3{,}54 \cdot 10^{4}$	$5{,}40 \cdot 10^{3}$
150	$68{,}90 \cdot 10^{-3}$	$1{,}36 \cdot 10^{3}$	$2{,}04 \cdot 10^{4}$	$6{,}46 \cdot 10^{2}$
250	$102{,}26 \cdot 10^{-3}$	$3{,}00 \cdot 10^{2}$	$6{,}10 \cdot 10^{3}$	$1{,}33 \cdot 10^{2}$



a0001396

График потери давления для воды

Коэффициент потери давления для Promass M

DN	d [м]	K	K1	K2
8	$5{,}53 \cdot 10^{-3}$	$5{,}2 \cdot 10^{7}$	$8{,}6 \cdot 10^{7}$	$1{,}7 \cdot 10^{7}$
15	$8{,}55 \cdot 10^{-3}$	$5{,}3 \cdot 10^{6}$	$1{,}7 \cdot 10^{7}$	$9{,}7 \cdot 10^{5}$
25	$11{,}38 \cdot 10^{-3}$	$1{,}7 \cdot 10^{6}$	$5{,}8 \cdot 10^{6}$	$4{,}1 \cdot 10^{5}$
40	$17{,}07 \cdot 10^{-3}$	$3{,}2 \cdot 10^{5}$	$1{,}2 \cdot 10^{6}$	$1{,}2 \cdot 10^{5}$
50	$25{,}60 \cdot 10^{-3}$	$6{,}4 \cdot 10^{4}$	$4{,}5 \cdot 10^{5}$	$1{,}3 \cdot 10^{4}$
80	$38{,}46 \cdot 10^{-3}$	$1{,}4 \cdot 10^{4}$	$8{,}2 \cdot 10^{4}$	$3{,}7 \cdot 10^{4}$
Исполнение для эксплуатации в среде высокого давления				
8	$4{,}93 \cdot 10^{-3}$	$6{,}0 \cdot 10^{7}$	$1{,}4 \cdot 10^{8}$	$2{,}8 \cdot 10^{7}$
15	$7{,}75 \cdot 10^{-3}$	$8{,}0 \cdot 10^{6}$	$2{,}5 \cdot 10^{7}$	$1{,}4 \cdot 10^{6}$
25	$10{,}20 \cdot 10^{-3}$	$2{,}7 \cdot 10^{6}$	$8{,}9 \cdot 10^{6}$	$6{,}3 \cdot 10^{5}$

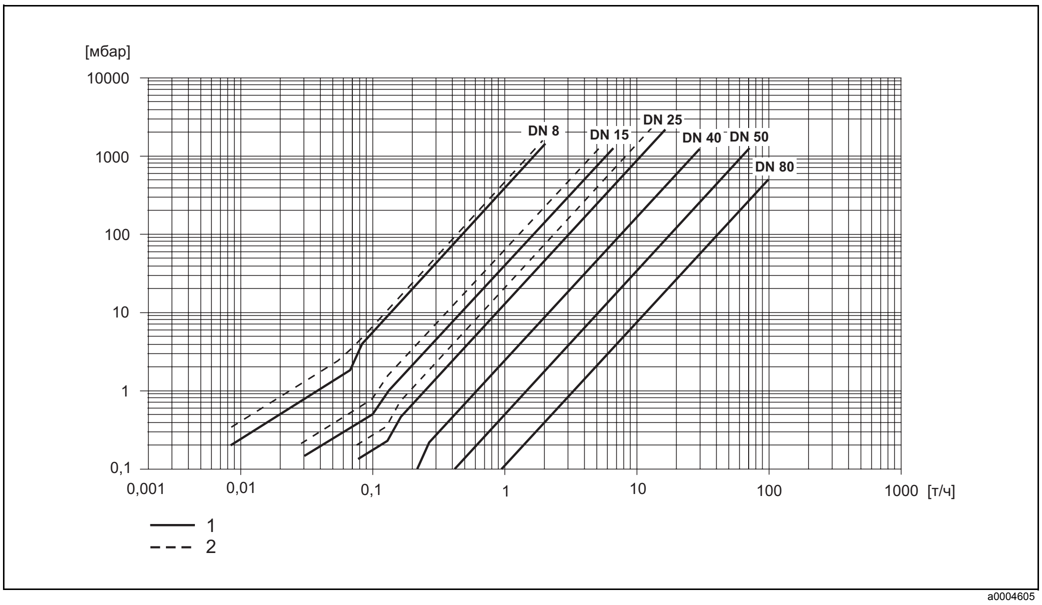


График потери давления для воды

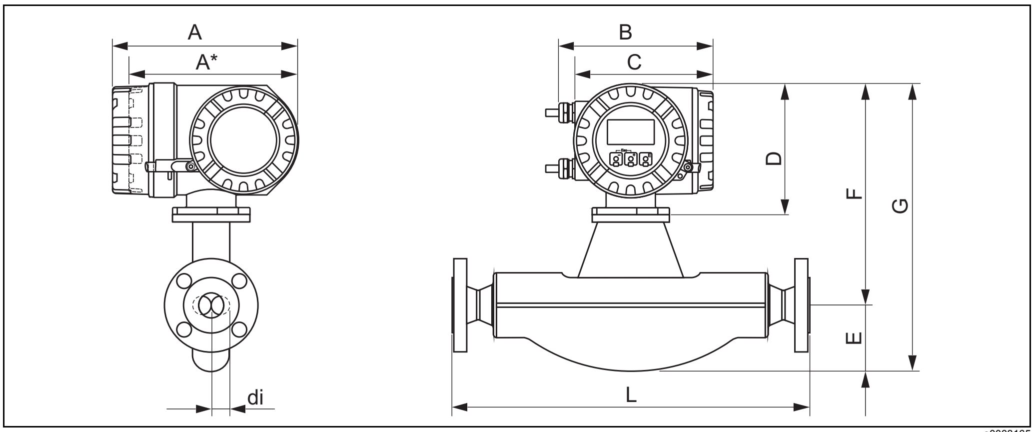
1 Promass M
2 Promass M (исполнение для эксплуатации в среде высокого давления)

Механическая конструкция

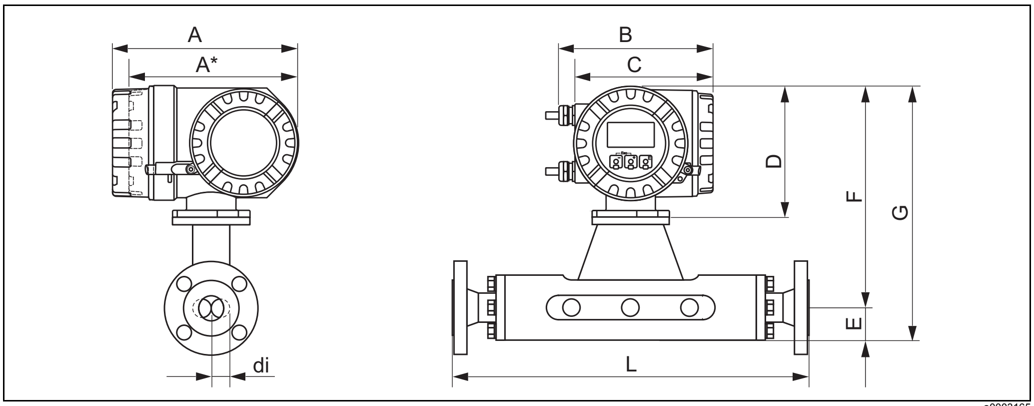
Конструкция, размеры

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. 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
Корпус клеммного отсека в раздельном исполнении	→ стр. 31
Корпус клеммного отсека в раздельном исполнении для обогрева	→ стр. 31
Варианты присоединения к процессу для Promass F	→ стр. 33 и далее
Promass F: фланцевые соединения EN (DIN), ASME B16.5, JIS	→ стр. 33
Promass F: соединения Tri-Clamp	→ стр. 39
Promass F: соединение DIN 11851 (молочная гайка)	→ стр. 40
Promass F: муфты DIN 11864-1, форма A (резьбовая муфта)	→ стр. 41
Promass F: фланцевые соединения DIN 11864-2, форма A (плоский фланец)	→ стр. 42
Promass F: соединения ISO 2853 (муфты)	→ стр. 43
Promass F: соединения SMS 1145 (молочная гайка)	→ стр. 44
Promass F: соединения VCO	→ стр. 45
Варианты присоединения к процессу для Promass M	→ стр. 46 и далее
Promass M: фланцевые соединения EN (DIN), ASME B16.5, JIS	→ стр. 46
Promass M: соединения Tri-Clamp	→ стр. 50
Promass M: соединения DIN 11851 (молочная гайка)	→ стр. 51
Promass M: муфты DIN 11864-1, форма A (резьбовая муфта)	→ стр. 51
Promass M: фланцевые соединения DIN 11864-2, форма A (плоский фланец)	→ стр. 52
Promass M: соединения ISO 2853 (муфты)	→ стр. 53
Promass M: соединения SMS 1145 (молочная гайка)	→ стр. 53
Варианты присоединения к процессу для Promass M (исполнение для эксплуатации при высоком давлении рабочей среды)	→ стр. 54 и далее
Promass M (исполнение для эксплуатации в среде высокого давления): соединения ½"-NPT, 3/8"-NPT и G 3/8"	→ стр. 54
Promass M (исполнение для эксплуатации в среде высокого давления): соединение ½"-SWAGELOK	→ стр. 55
Promass M (для эксплуатации в среде высокого давления): соединение с внутренней резьбой 7/8-14 UNF	→ стр. 55
Promass M без присоединения к процессу	
Promass M: без присоединения к процессу	→ стр. 56
Присоединения для продувки/контроль камеры высокого давления/разрывной диск	→ стр. 57

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



Promass F



Promass M

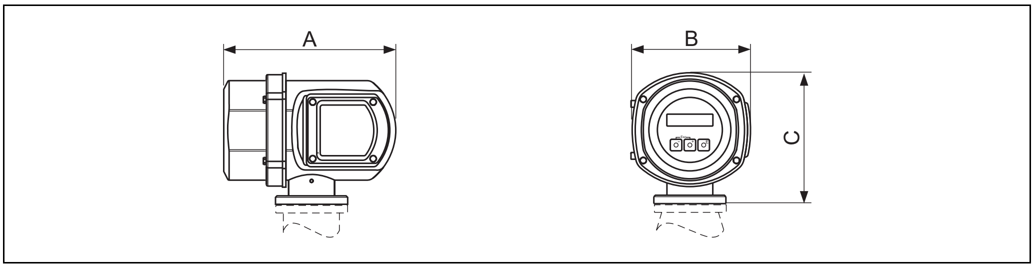
A	A*	B	C	D
227	207	187	168	160

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

<table>
<tr><th colspan="6">Promass F</th><th colspan="6">Promass M</th></tr>
<tr><td>DN</td><td>E</td><td>F</td><td>G</td><td>L</td><td>di</td><td>DN</td><td>E</td><td>F</td><td>G</td><td>L</td><td>di</td></tr>
<tr><td>8</td><td>75</td><td>266</td><td>341</td><td>1)</td><td>1)</td><td>8</td><td>35</td><td>266</td><td>301</td><td>1)</td><td>1)</td></tr>
<tr><td>15</td><td>75</td><td>266</td><td>341</td><td>1)</td><td>1)</td><td>15</td><td>37</td><td>268</td><td>305</td><td>1)</td><td>1)</td></tr>
<tr><td>25</td><td>75</td><td>266</td><td>341</td><td>1)</td><td>1)</td><td>25</td><td>40</td><td>272</td><td>312</td><td>1)</td><td>1)</td></tr>
<tr><td>40</td><td>105</td><td>271</td><td>376</td><td>1)</td><td>1)</td><td>40</td><td>49</td><td>283</td><td>332</td><td>1)</td><td>1)</td></tr>
<tr><td>50</td><td>141</td><td>283</td><td>424</td><td>1)</td><td>1)</td><td>50</td><td>58</td><td>293</td><td>351</td><td>1)</td><td>1)</td></tr>
<tr><td>80</td><td>200</td><td>305</td><td>505</td><td>1)</td><td>1)</td><td>80</td><td>76</td><td>309</td><td>385</td><td>1)</td><td>1)</td></tr>
<tr><td>100</td><td>247</td><td>324</td><td>571</td><td>1)</td><td>1)</td><td colspan="6" rowspan="3">Все размеры указаны в [мм].
* В зависимости от присоединения к процессу.
→ Для получения информации о размерах см. следующие стр.</td></tr>
<tr><td>150</td><td>378</td><td>362</td><td>740</td><td>1)</td><td>1)</td></tr>
<tr><td>250</td><td>548</td><td>390</td><td>938</td><td>1)</td><td>1)</td></tr>
</table>

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

Трансмиттер в компактном исполнении, полевой корпус из нержавеющей стали

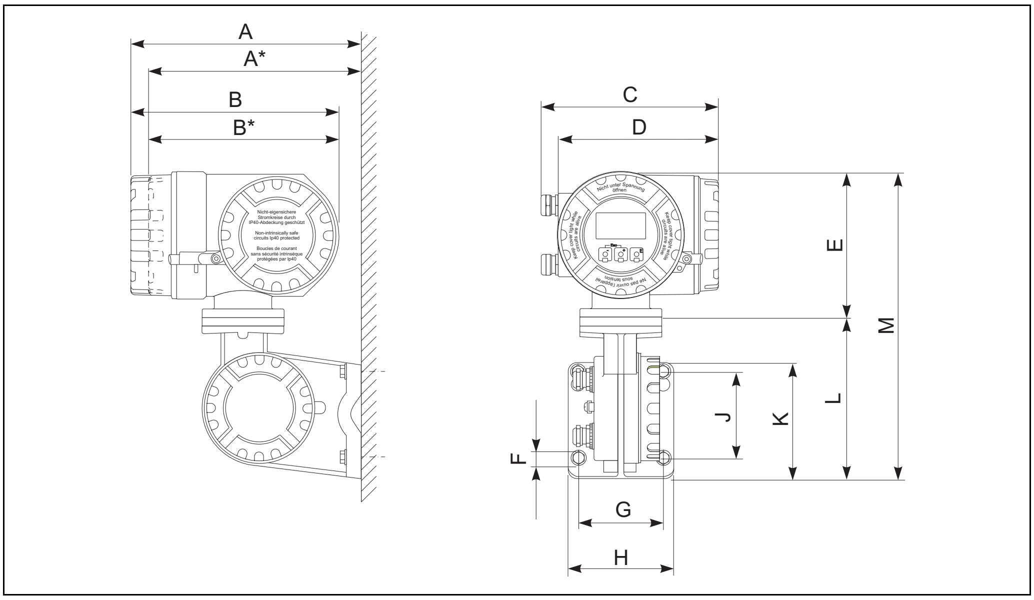


a0002245

A	B	C
220	153	171

Все размеры указаны в [мм].

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



a0002128

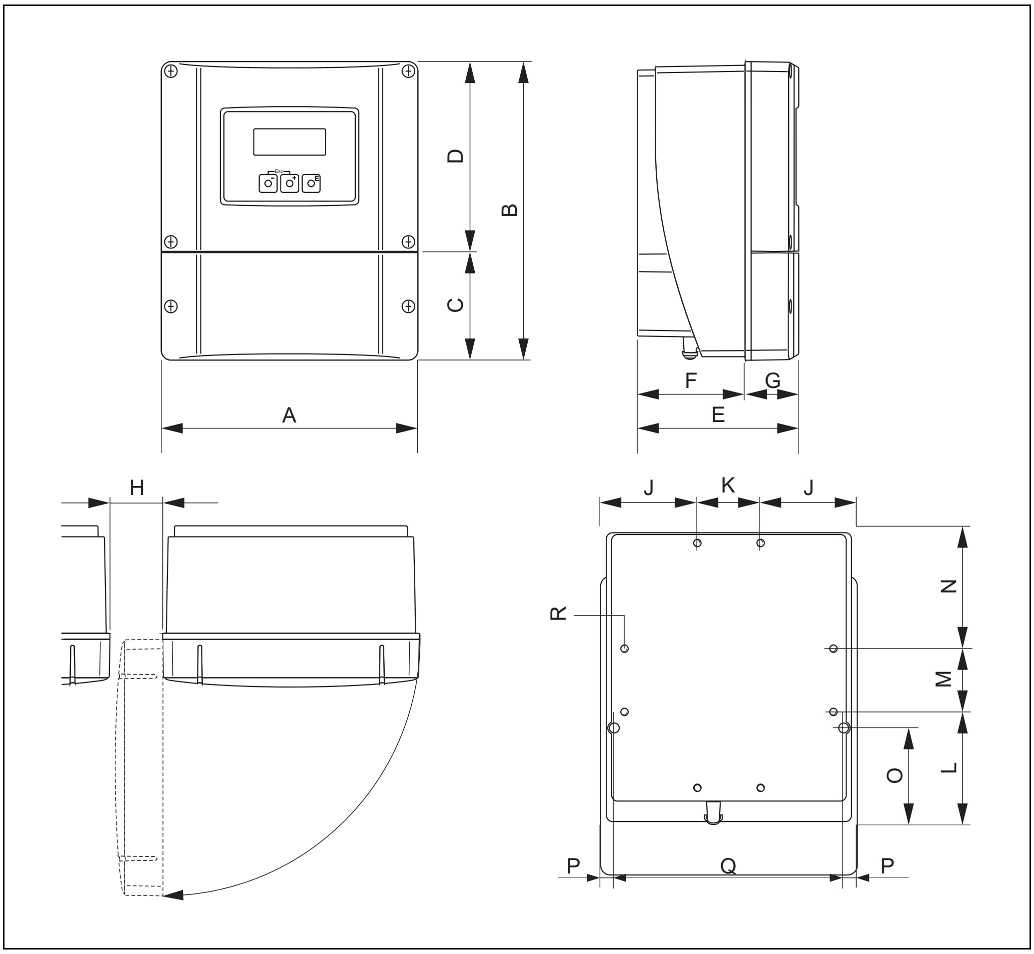
A	A*	B	B*	C	D	E
265	242	240	217	206	186	167

* "Слепое" исполнение (без локального 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)

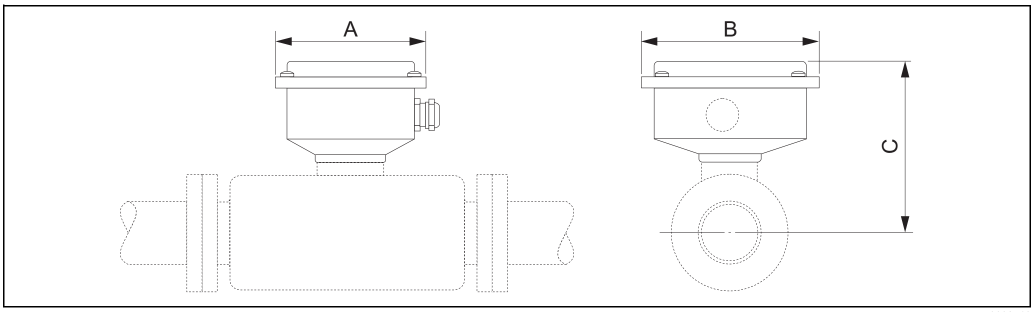


a0001150

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	
53	95	53	102	81,5	11,5	192	8 × M5	

Все размеры указаны в [мм].

Корпус клеммного отсека в раздельном исполнении

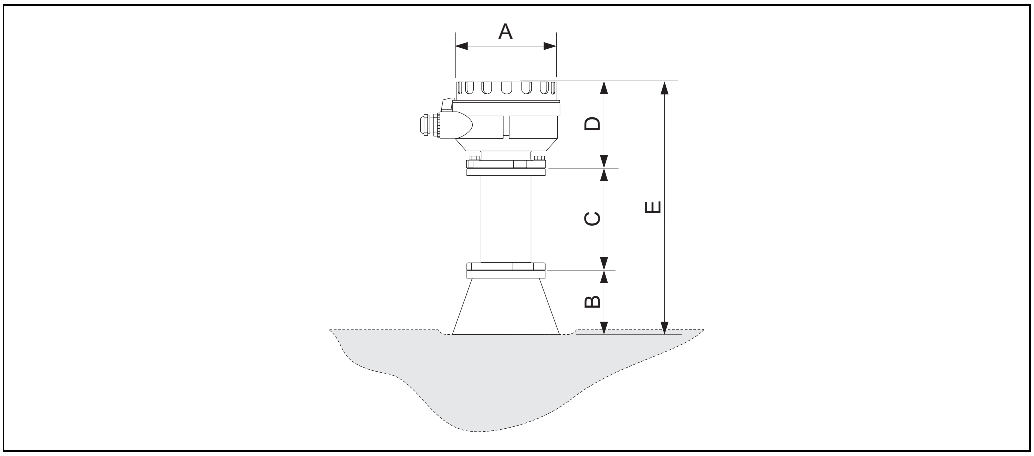


a0002516

Promass F				Promass M			
DN	A	B	C	DN	A	B	C
8	118,5	137,5	113	8	118,5	137,5	113
15	118,5	137,5	113	15	118,5	137,5	115
25	118,5	137,5	113	25	118,5	137,5	119
40	118,5	137,5	118	40	118,5	137,5	130
50	118,5	137,5	130	50	118,5	137,5	140
80	118,5	137,5	152	80	118,5	137,5	156
100	118,5	137,5	171				
150	118,5	137,5	209				
250	118,5	137,5	237				

Все размеры указаны в [мм].

Корпус клеммного отсека в раздельном исполнении для обогрева

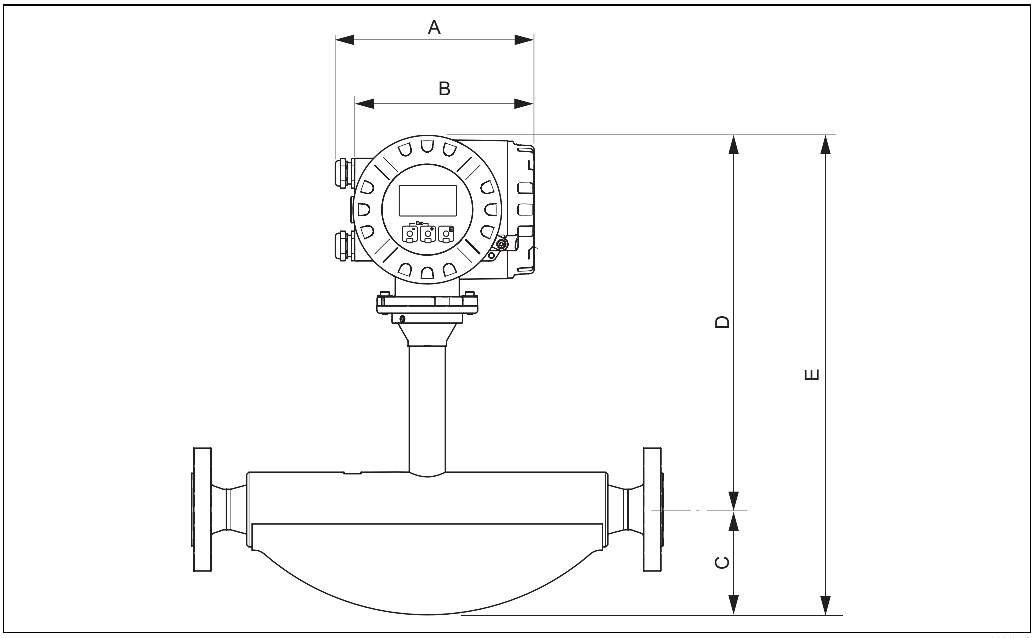


a0002517

A	B	C	D	E
129	80	110	102	292

Все размеры указаны в [мм].

Размеры: высокотемпературное исполнение (компактное)

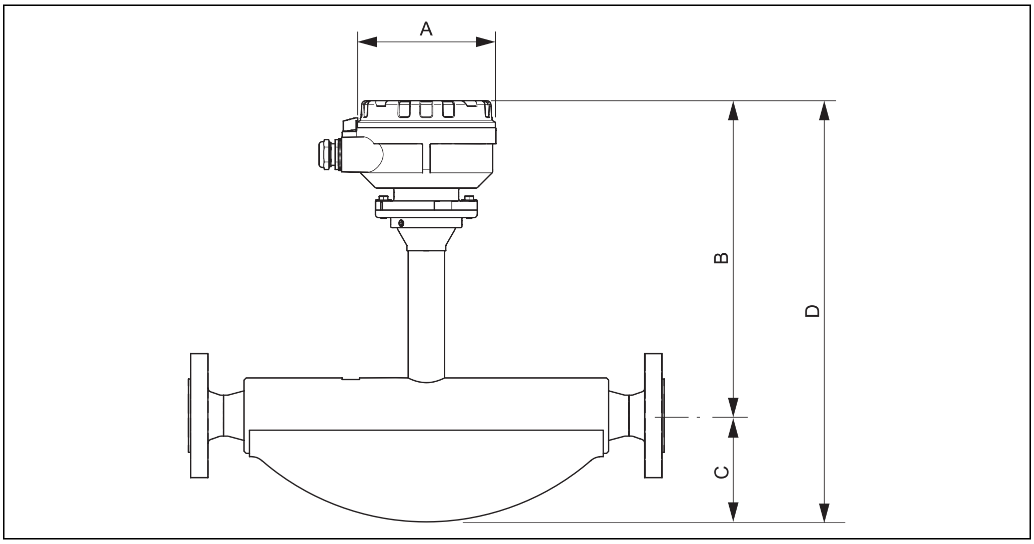


a0002518

DN	A	B	C	D	E
25	187	168	105	350	455
50	187	168	141	365	506
80	187	168	200	385	585

Все размеры указаны в [мм].

Размеры: высокотемпературное исполнение (раздельное)

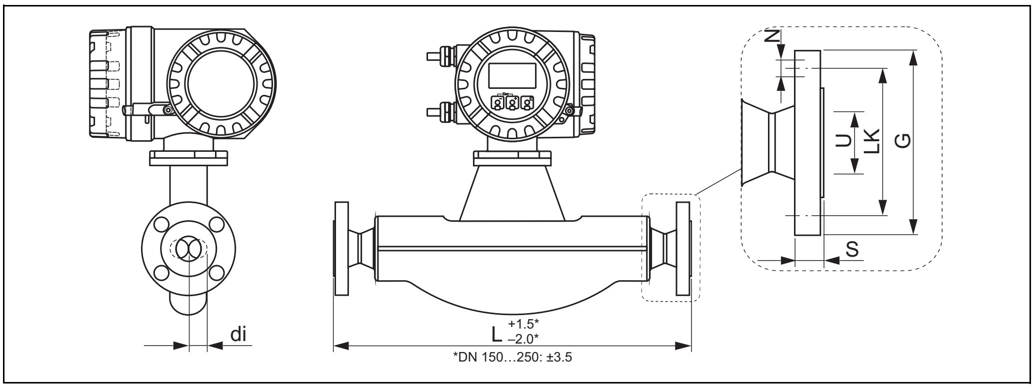


a0002519

DN	A	C	D	E
25	129	105	292	397
50	129	141	307	448
80	129	200	327	527

Все размеры указаны в [мм].

Promass F: фланцевые соединения EN (DIN), ASME B16.5, JIS



a0002501-en

Фланец EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N 1))/PN 16: 1.4404/316L							
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 6,3...12,5 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
100	220	1128	8 × Ø18	20	180	107,1	51,20
150	285	1330	8 × Ø22	22	240	159,3	68,90
250[2)]	405	1780	12 × Ø26	26	355	260,4	102,26
[1)] Возможно исполнение фланца с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N). [2)] Отсутствует в исполнении из сплава Alloy. Все размеры указаны в [мм].							

Фланец EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N 1))/PN 40: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1 форма B1 (DIN 2526 форма C), Ra 6,3...12,5 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95	370	4 × Ø14	16	65	17,3	5,35
15	95	404	4 × Ø14	16	65	17,3	8,30
25	115	440	4 × Ø14	18	85	28,5	12,00
40	150	550	4 × Ø18	18	110	43,1	17,60
50	165	715	4 × Ø18	20	125	54,5	26,00
80	200	840	8 × Ø18	24	160	82,5	40,50
100	235	1128	8 × Ø22	24	190	107,1	51,20
150	300	1370	8 × Ø26	28	250	159,3	68,90
250[2)]	450	1850	12 × Ø33	38	385	258,8	102,26
[1)] Возможно исполнение фланца с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N). [2)] Отсутствует в исполнении из сплава Alloy. Все размеры указаны в [мм].							

Фланец EN 1092-1 (DIN 2501)/PN 40 (с фланцами DN 25): 1.4404/316L							
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 6,3...12,5 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	115	440	4 × Ø14	18	85	28,5	5,35
15	115	440	4 × Ø14	18	85	28,5	8,30
Все размеры указаны в [мм].							

Фланец EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N), расширение-сужение/PN 16: 1.4404/316L Только для номинального диаметра DN 250 (по запросу) Шероховатость поверхности (фланец): Ra 1,6...3,2 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	285	1980	8 × Ø22	22	240	159,3	102,26
200	340	1940	12 × Ø22	24	295	207,3	102,26
300	460	1940	12 × Ø26	28	410	309,7	102,26
Все размеры указаны в [мм].							

Фланец EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N), расширение-сужение/PN 40: 1.4404/316L Только для номинального диаметра DN 250 (по запросу) Шероховатость поверхности (фланец): Ra 1,6...3,2 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	300	1980	8 × Ø26	28	250	159,3	102,26
200	375	1940	12 × Ø30	34	320	206,5	102,26
300	515	1940	16 × Ø33	42	450	307,9	102,26
Все размеры указаны в [мм].							

Фланец EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N [1])/PN 63: 1.4404/316L, Alloy C-22 Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B2 (DIN 2526, форма E), Ra 1,6...3,2 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180	724	4 × Ø22	26	135	54,5	26,00
80	215	875	8 × Ø22	28	170	81,7	40,50
100	250	1128	8 × Ø26	30	200	106,3	51,20
150	345	1410	8 × Ø33	36	280	157,1	68,90
250 [2]	470	1890	12 × Ø36	46	400	255,4	102,26
[1] Возможно исполнение фланца с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N). [2] Отсутствует в исполнении из сплава Alloy. Все размеры указаны в [мм].							

Фланец EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N [1])/PN 100: 1.4404/316L, Alloy C-22 Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B2 (DIN 2526, форма E), Ra 1,6...3,2 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	105	400	4 × Ø14	20	75	17,3	5,35
15	105	420	4 × Ø14	20	75	17,3	8,30
25	140	470	4 × Ø18	24	100	28,5	12,00
40	170	590	4 × Ø22	26	125	42,5	17,60
50	195	740	4 × Ø26	28	145	53,9	26,00
80	230	885	8 × Ø26	32	180	80,9	40,50
100	265	1128	8 × Ø30	36	210	104,3	51.20
150	355	1450	12 × Ø33	44	290	154.0	68.90
[1] Возможен фланец с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N) Все размеры указаны в [мм].							

Фланец в соответствии с ASME B16.5/Cl 150: 1.4404/316L, Alloy C-22								
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм								
DN		G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	88,9	370	4 × Ø15,7	11,2	60,5	15,7	5,35
15	½"	88,9	404	4 × Ø15,7	11,2	60,5	15,7	8,30
25	1"	108,0	440	4 × Ø15,7	14,2	79,2	26,7	12,00
40	1½"	127,0	550	4 × Ø15,7	17,5	98,6	40,9	17,60
50	2"	152,4	715	4 × Ø19,1	19,1	120,7	52,6	26,00
80	3"	190,5	840	4 × Ø19,1	23,9	152,4	78,0	40,50
100	4"	228,6	1128	8 × Ø19,1	23,9	190,5	102,4	51,20
150	6"	279,4	1398	8 × Ø22,4	25,4	241,3	154,2	68,90
250[1)]	10"	406,4	1836,8	12 × Ø25,4	30,2	362	254,5	102,26
[1)] Отсутствует в исполнении из сплава Alloy. Все размеры указаны в [мм].								

Фланец в соответствии с ASME B16.5/Cl 300: 1.4404/316L, Alloy C-22								
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм								
DN		G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	95,2	370	4 × Ø15,7	14,2	66,5	15,7	5,35
15	½"	95,2	404	4 × Ø15,7	14,2	66,5	15,7	8,30
25	1"	123,9	440	4 × Ø19	17,5	88,9	26,7	12,00
40	1½"	155,4	550	4 × Ø22,3	20,6	114,3	40,9	17,60
50	2"	165,1	715	8 × Ø19	22,3	127,0	52,6	26,00
80	3"	209,5	840	8 × Ø22,3	28,4	168,1	78,0	40,50
100	4"	254,0	1128	8 × Ø22,3	31,7	200,1	102,4	51,20
150	6"	317,5	1417	12 × Ø22,3	36,5	269,7	154,2	68,90
250[1)]	10"	444,5	1868,2	16 × Ø28,4	47,4	387,3	254,5	102,26
[1)] Отсутствует в исполнении из сплава Alloy. Все размеры указаны в [мм].								

Фланец в соответствии с ASME B16.5/Cl 600: 1.4404/316L, Alloy C-22								
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм								
DN		G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	95,3	400	4 × Ø15,7	20,6	66,5	13,9	5,35
15	½"	95,3	420	4 × Ø15,7	20,6	66,5	13,9	8,30
25	1"	124,0	490	4 × Ø19,1	23,9	88,9	24,3	12,00
40	1½"	155,4	600	4 × Ø22,4	28,7	114,3	38,1	17,60
50	2"	165,1	742	8 × Ø19,1	31,8	127,0	49,2	26,00
80	3"	209,6	900	8 × Ø22,4	38,2	168,1	73,7	40,50
100	4"	273,1	1158	8 × Ø25,4	48,4	215,9	97,3	51,20
150	6"	355,6	1467	12 × Ø28,4	47,8	292,1	154,2	68,90
250[1)]	10"	508,0	1951,2	16 × Ø35,1	69,9	431,8	254,5	102,26
[1)] Отсутствует в исполнении из сплава Alloy. Все размеры указаны в [мм].								

Фланец в соответствии с ASME B16.5, расширение-сужение/Cl 150: 1.4404/316L Только для номинального диаметра DN 250/10" (по запросу) Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм								
DN		G	L	N	S	LK	U	di
150	6"	279,4	1980	8 × Ø22,4	25,4	241,3	154,2	102,26
200	8"	342,9	1940	8 × Ø22,4	28,4	298,5	202,7	102,26
300	12"	482,6	1940	12 × Ø25,4	31,8	431,8	304,80	102,26
Все размеры указаны в [мм].								

Фланец в соответствии с ASME B16.5, расширение-сужение/Cl 300: 1.4404/316 Только для номинального диаметра DN 250/10" (по запросу) Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм								
DN		G	L	N	S	LK	U	di
150	6"	317,5	1980	12 × Ø22,4	36,5	269,7	154,2	102,26
200	8"	381,0	1940	12 × Ø25,4	41,1	330,2	202,7	102,26
300	12"	520,7	1940	16 × Ø31,7	50,8	450,8	304,80	102,26
Все размеры указаны в [мм].								

Фланец в соответствии с ASME B16.5, расширение-сужение/Cl 600: 1.4404/316L Только для номинального диаметра DN 250/10" (по запросу) Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм								
DN		G	L	N	S	LK	U	di
150	6"	355,6	1980	12 × Ø28,4	54,2	292,1	154,2	102,26
200	8"	419,1	1940	12 × Ø31,8	62,0	349,3	202,7	102,26
Все размеры указаны в [мм].								

Фланец JIS B2220/10K: 1.4404/316L, Alloy C-22 Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	715	4 × Ø19	16	120	50	26,00
80	185	832	8 × Ø19	18	150	80	40,50
100	210	1128	8 × Ø19	18	175	100	51,20
150	280	1354	8 × Ø23	22	240	150	68,90
250[1)]	400	1780	12 × Ø25	24	355	250	102,26
[1)] Недоступно в исполнении из сплава Alloy. Все размеры указаны в [мм].							

Фланец JIS B2220/20K: 1.4404/316L, Alloy C-22 Шероховатость поверхности (фланец): Ra 1,6...3,2 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95	370	4 × Ø15	14	70	15	5,35
15	95	404	4 × Ø15	14	70	15	8,30
25	125	440	4 × Ø19	16	90	25	12,00
40	140	550	4 × Ø19	18	105	40	17,60
50	155	715	8 × Ø19	18	120	50	26,00
80	200	832	8 × Ø23	22	160	80	40,50
100	225	1128	8 × Ø23	24	185	100	51,20
150	305	1386	12 × Ø25	28	260	150	68,90
250[1)]	430	1850	12 × Ø27	34	380	250	102,26
[1)] Недоступно в исполнении из сплава Alloy. Все размеры указаны в [мм].							

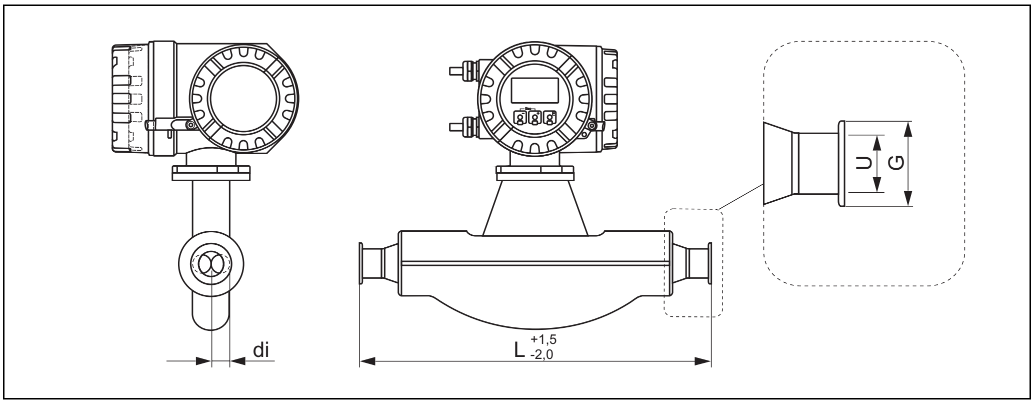
Фланец JIS B2220/40K: 1.4404/316L, Alloy C-22 Шероховатость поверхности (фланец): Ra 1,6...3,2 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	115	400	4 × Ø19	20	80	15	5,35
15	115	425	4 × Ø19	20	80	15	8,30
25	130	485	4 × Ø19	22	95	25	12,00
40	160	600	4 × Ø23	24	120	38	17,60
50	165	760	8 × Ø19	26	130	50	26,00
80	210	890	8 × Ø23	32	170	75	40,50
100	250	1168	8 × Ø25	36	205	100	51,20
150	355	1498	12 × Ø33	44	295	150	68,90
Все размеры указаны в [мм].							

Фланец JIS B2220/63K: 1.4404/316L, Alloy C-22 Шероховатость поверхности (фланец): Ra 1,6...3,2 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	120	420	4 × Ø19	23	85	12	5,35
15	120	440	4 × Ø19	23	85	12	8,30
25	140	494	4 × Ø23	27	100	22	12,00
40	175	620	4 × Ø25	32	130	35	17,60
50	185	775	8 × Ø23	34	145	48	26,00
80	230	915	8 × Ø25	40	185	73	40,50
100	270	1168	8 × Ø27	44	220	98	51,20
150	365	1528	12 × Ø33	54	305	146	68,90
Все размеры указаны в [мм].							

Фланец JIS B2220, расширение-сужение/10K: 1.4404/316L Только для номинального диаметра DN 250 (по запросу) Шероховатость поверхности (фланец): Ra 1,6...3,2 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	280	1980	8 × Ø23	22	240	150	102,26
200	330	1940	12 × Ø23	22	290	200	102,26
300	445	1940	16 × Ø25	24	400	300	102,26
Все размеры указаны в [мм].							

Фланец JIS B2220, расширение-сужение/20K: 1.4404/316L Только для номинального диаметра DN 250 (по запросу) Шероховатость поверхности (фланец): Ra 1,6...3,2 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	305	1980	12 × Ø25	28	260	150	102,26
200	350	1940	12 × Ø25	30	305	200	102,26
300	480	1940	16 × Ø27	36	430	300	102,26
Все размеры указаны в [мм].							

Promass F: соединения Tri-Clamp

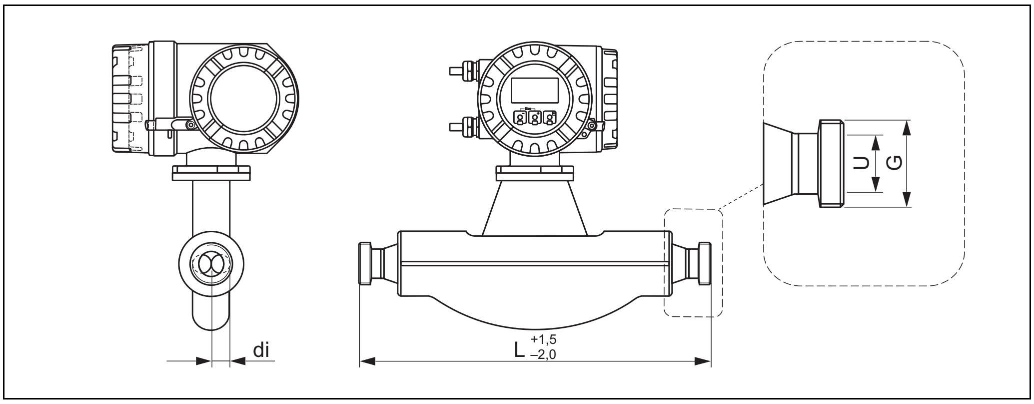


a0002515-en

Tri-Clamp: 1.4404/316L					
DN	Зажим	G	L	U	di
8	1"	50,4	367	22,1	5,35
15	1"	50,4	398	22,1	8,30
25	1"	50,4	434	22,1	12,00
40	1½"	50,4	560	34,8	17,60
50	2"	63,9	720	47,5	26,00
80	3"	90,9	900	72,9	40,50
100	4"	118,9	1128	97,4	51,20
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен. Опция: Ra ≤ 0,4 мкм/240 зерен.). Все размеры указаны в [мм].					

½"-Tri-Clamp: 1.4404/316L					
DN	Зажим	G	L	U	di
8	½"	25,0	367	9,5	5,35
15	½"	25,0	398	9,5	8,30
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен. Опция: Ra ≤ 0,4 мкм/240 зерен.). Все размеры указаны в [мм].					

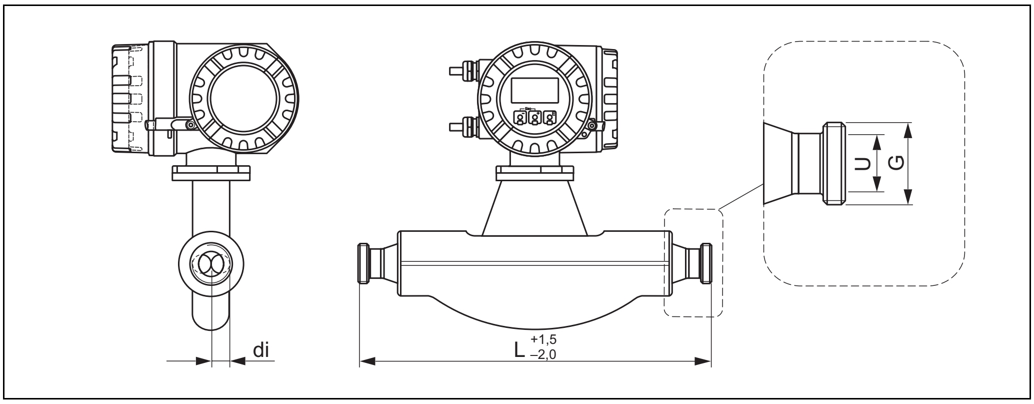
Promass F: соединение DIN 11851 (молочная гайка)



a0002520-en

Молочная гайка DIN 11851: 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
8	Rd 34 × 1/8"	367	16	5,35
15	Rd 34 × 1/8"	398	16	8,30
25	Rd 52 × 1/6"	434	26	12,00
40	Rd 65 × 1/6"	560	38	17,60
50	Rd 78 × 1/6"	720	50	26,00
80	Rd 110 × 1/4"	900	81	40,50
100	Rd 130 × 1/4"	1128	100	51,20
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен). Все размеры указаны в [мм].				

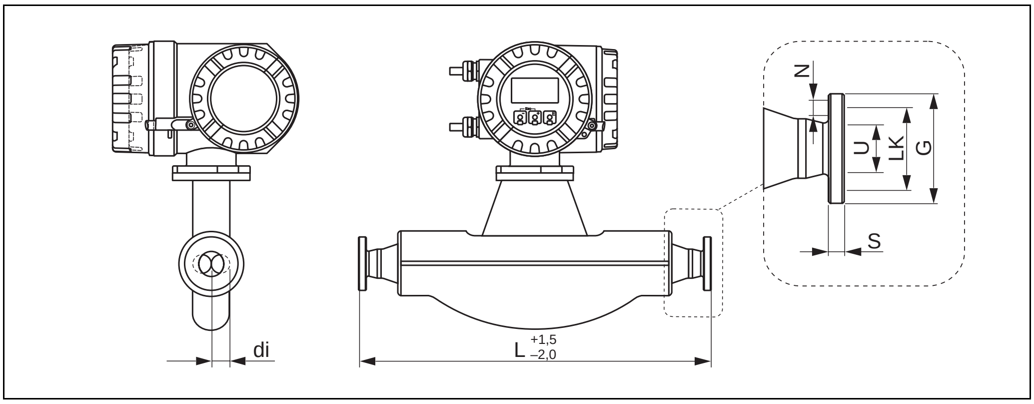
Promass F: муфты DIN 11864-1, форма A (резьбовая муфта)



a0002521-en

Муфта DIN 11864-1, форма A (резьбовая муфта): 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
8	Rd 28 × 1/8"	367	10	5,35
15	Rd 34 × 1/8"	398	16	8,30
25	Rd 52 × 1/6"	434	26	12,00
40	Rd 65 × 1/6"	560	38	17,60
50	Rd 78 × 1/6"	720	50	26,00
80	Rd 110 × 1/4"	900	81	40,50
100	Rd 130 × 1/4"	1128	100	51,20
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен). Все размеры указаны в [мм].				

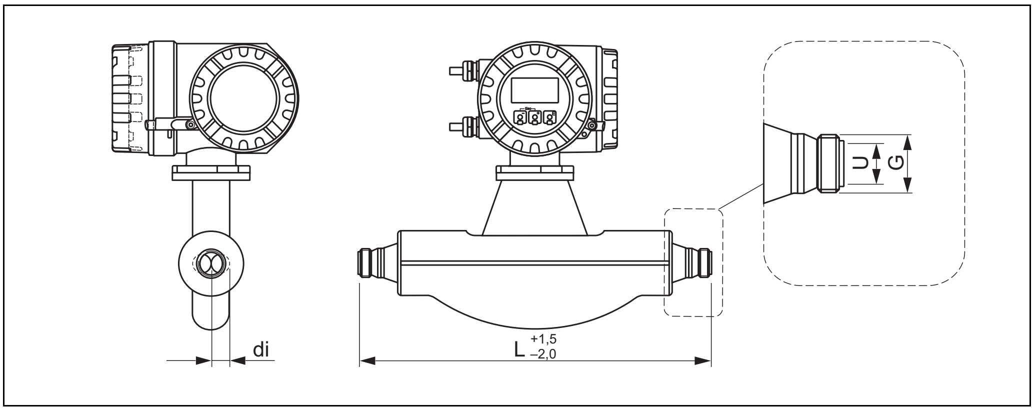
Promass F: фланцевые соединения DIN 11864-2, форма A (плоский фланец)



a0002522-en

Фланец DIN 11864-2, форма A (плоский фланец): 1.4404/316L							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	54	387	4 × Ø9	10	37	10	5,35
15	59	418	4 × Ø9	10	42	16	8,30
25	70	454	4 × Ø9	10	53	26	12,00
40	82	560	4 × Ø9	10	65	38	17,60
50	94	720	4 × Ø9	10	77	50	26,00
80	133	900	8 × Ø11	12	112	81	40,50
100	159	1128	8 × Ø11	14	137	100	51,20
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен. Опция: Ra ≤ 0,4 мкм/240 зерен.). Все размеры указаны в [мм].							

Promass F: соединения ISO 2853 (муфты)

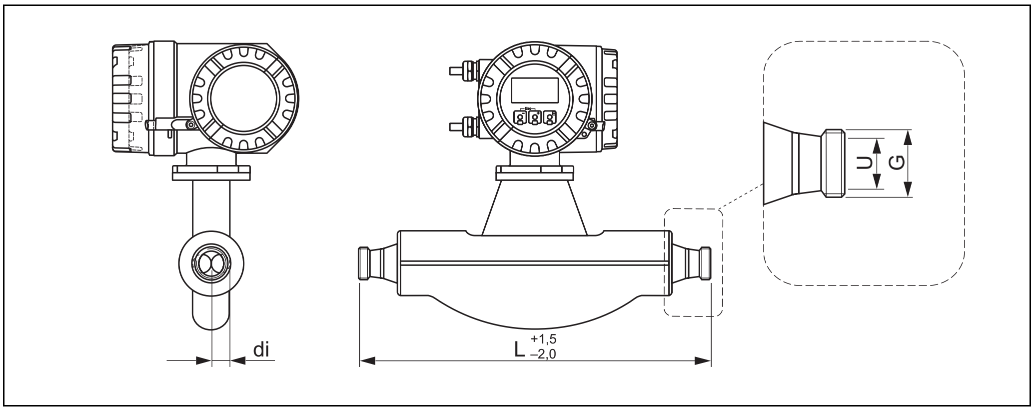


a0002523-en

Муфта ISO 2853: 1.4404/316L				
DN	G [1]	L	N	di
8	37,13	367	22,6	5,35
15	37,13	398	22,6	8,30
25	37,13	434	22,6	12,00
40	52,68	560	35,6	17,60
50	64,16	720	48,6	26,00
80	91,19	900	72,9	40,50
100	118,21	1128	97,6	51,20

[1] Максимальный диаметр резьбы по ISO 2853, приложение A
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен. Опция: Ra ≤ 0,4 мкм/240 зерен.).
Все размеры указаны в [мм].

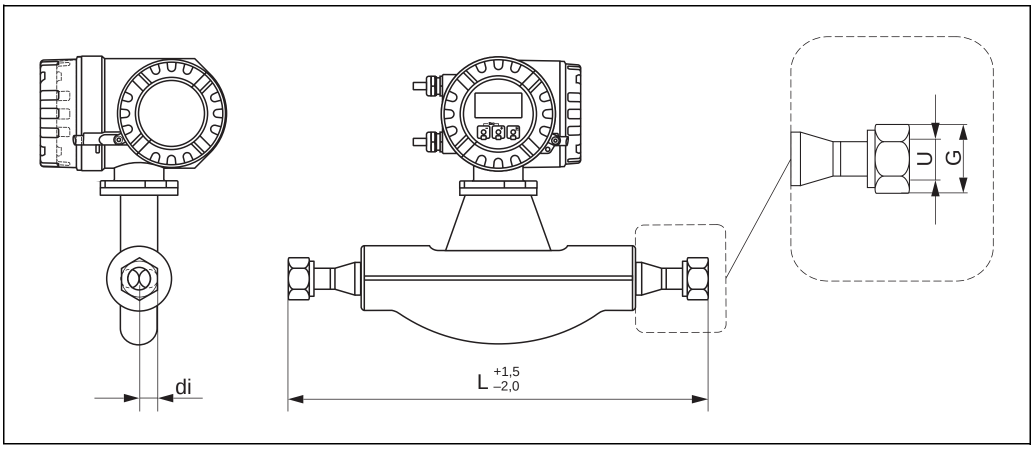
Promass F: соединения SMS 1145 (молочная гайка)



a0002524-en

Молочная гайка SMS 1145: 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
8	37,13	367	22,6	5,35
15	37,13	398	22,6	8,30
25	37,13	434	22,6	12,00
40	52,68	560	35,6	17,60
50	64,16	720	48,6	26,00
80	91,19	900	72,9	40,50
100	118,21	1128	97,6	51,20
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен. Опция: Ra ≤ 0,4 мкм/240 зерен.). Все размеры указаны в [мм].				

Promass F: соединения VCO

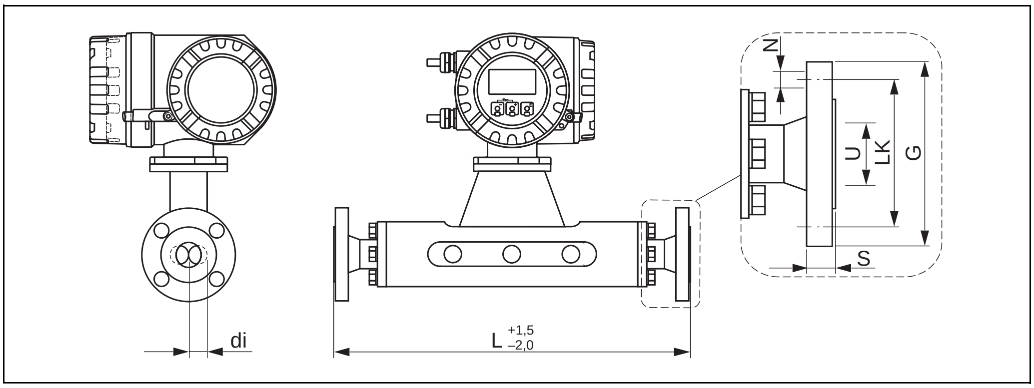


a0004552-en

8-VCO-4 (½"): 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
8	AF 1"	390	10,2	5,35
Все размеры указаны в [мм].				

12-VCO-4 (3/4"): 1.4404/316L				
DN	G	L[1)]	U	di
15	AF 1½"	430	15,7	8,30
Все размеры указаны в [мм].				

Promass M: фланцевые соединения EN (DIN), ASME B16.5, JIS



a0002525-en

Фланец EN 1092-1 (DIN 2501)/PN 16: ПВДФ (PDVF)							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95	370	4 × Ø14	16	65	16,1	5,53
15	95	404	4 × Ø14	16	65	16,1	8,55
25	115	440	4 × Ø14	18	85	28,5	11,38
40	150	550	4 × Ø18	18	110	43,1	17,07
50	165	715	4 × Ø18	20	125	54,5	25,60
Все размеры указаны в [мм].							

Фланец EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N 1))/PN 40: 1.4404/316L, титан							
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 6,3...12,5 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95	370	4 × Ø14	16	65	17,3	5,53
15	95	404	4 × Ø14	16	65	17,3	8,55
25	115	440	4 × Ø14	18	85	28,5	11,38
40	150	550	4 × Ø18	18	110	43,1	17,07
50	165	715	4 × Ø18	20	125	54,5	25,60
80	200	840	8 × Ø18	24	160	82,5	38,46
[1] Возможен фланец с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N) Все размеры указаны в [мм].							

Фланец EN 1092-1 (DIN 2501)/PN 40 (с фланцем DN 25): 1,4404/316L							
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 6,3...12,5 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	115	440	4 × Ø14	18	85	28,5	5,53
15	115	440	4 × Ø14	18	85	28,5	8,55
Все размеры указаны в [мм].							

Фланец EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N [1])/PN 63: 1.4404/316L, титан							
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B2 (DIN 2526, форма E), Ra 1,6...3,2 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180	724	4 × Ø22	26	135	54,5	25,60
80	215	875	8 × Ø22	28	170	81,7	38,46
[1] Возможен фланец с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N) Все размеры указаны в [мм].							

Фланец EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N [1])/PN 100: 1.4404/316L, титан							
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B2 (DIN 2526, форма E), Ra 1,6...3,2 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95	400	4 × Ø14	20	65	17,3	5,53
15	95	420	4 × Ø14	20	65	17,3	8,55
25	115	470	4 × Ø14	24	85	28,5	11,38
40	150	590	4 × Ø18	26	110	43,1	17,07
50	165	740	4 × Ø18	28	125	54,5	25,60
80	230	885	8 × Ø26	32	180	80,9	38,46
[1] Возможен фланец с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N) Все размеры указаны в [мм].							

Фланец в соответствии с ASME B16.5/Cl 150: 1.4404/316L, титан								
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм								
DN		G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	88,9	370	4 × Ø15,7	11,2	60,5	15,7	5,53
15	½"	88,9	404	4 × Ø15,7	11,2	60,5	15,7	8,55
25	1"	108,0	440	4 × Ø15,7	14,2	79,2	26,7	11,38
40	1½"	127,0	550	4 × Ø15,7	17,5	98,6	40,9	17,07
50	2"	152,4	715	4 × Ø19,1	19,1	120,7	52,6	25,60
80	3"	190,5	840	4 × Ø19,1	23,9	152,4	78,0	38,46
Все размеры указаны в [мм].								

Фланец в соответствии с ASME B16.5/Cl 150: ПВДФ (PDVF)								
DN		G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	88,9	370	4 × Ø15,7	16	60,5	15,7	5,53
15	½"	88,9	404	4 × Ø15,7	16	60,5	15,7	8,55
25	1"	108,0	440	4 × Ø15,7	18	79,2	26,7	11,38
40	1½"	127,0	550	4 × Ø15,7	21	98,6	40,9	17,07
50	2"	152,4	715	4 × Ø19,1	28	120,7	52,6	25,60
Все размеры указаны в [мм].								

Фланец в соответствии с ASME B16.5/Cl 300: 1.4404/316L, титан								
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм								
DN		G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	95,2	370	4 × Ø15,7	14,2	66,5	15,7	5,53
15	½"	95,2	404	4 × Ø15,7	14,2	66,5	15,7	8,55
25	1"	123,9	440	4 × Ø19,0	17,5	88,9	26,7	11,38
40	1½"	155,4	550	4 × Ø22,3	20,6	114,3	40,9	17,07
50	2"	165,1	715	8 × Ø19,0	22,3	127,0	52,6	25,60
80	3"	209,5	840	8 × Ø22,3	28,4	168,1	78,0	38,46
Все размеры указаны в [мм].								

Фланец в соответствии с ASME B16.5/Cl 600: 1.4404/316L, титан								
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм								
DN		G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	95,3	400	4 × Ø15,7	20,6	66,5	13,8	5,53
15	½"	95,3	420	4 × Ø15,7	20,6	66,5	13,8	8,55
25	1"	124,0	490	4 × Ø19,1	23,6	88,9	24,4	11,38
40	1½"	155,4	600	4 × Ø22,4	28,7	114,3	38,1	17,07
50	2"	165,1	742	8 × Ø19,1	31,8	127,0	49,3	25,60
80	3"	209,6	900	8 × Ø22,4	38,2	168,1	73,7	38,46
Все размеры указаны в [мм].								

Фланец JIS B2220/10K: 1.4404/316L, титан							
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	715	4 × Ø19	16	120	50	25,60
80	185	832	8 × Ø19	18	150	80	38,46
Все размеры указаны в [мм].							

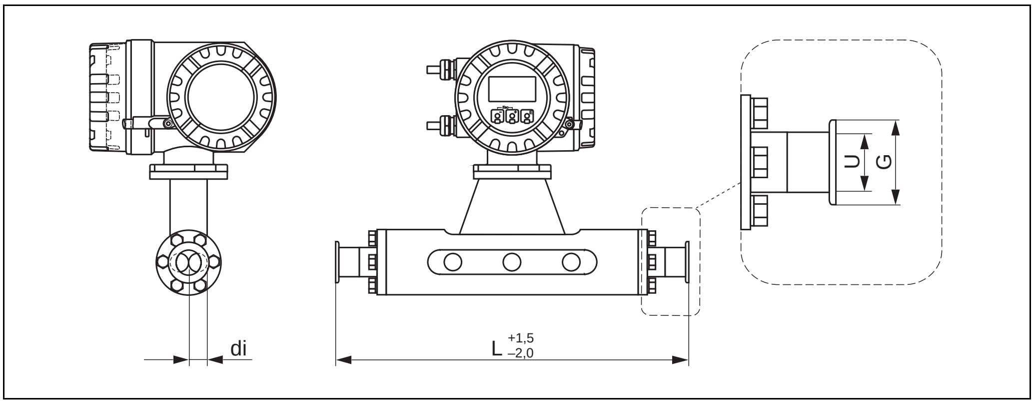
Фланец JIS B2220/10K: 1.4404/316L, ПВДФ (PDVF)							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95	370	4 × Ø15	16	70	15	5,53
15	95	404	4 × Ø15	16	70	15	8,55
25	125	440	4 × Ø19	18	90	25	11,38
40	140	550	4 × Ø19	21	105	40	17,07
50	155	715	4 × Ø19	22	120	50	25,60
Все размеры указаны в [мм].							

Фланец JIS B2220/20K: 1.4404/316L, титан							
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95	370	4 × Ø15	16	70	15	5,53
15	95	404	4 × Ø15	16	70	15	8,55
25	125	440	4 × Ø19	18	90	25	11,38
40	140	550	4 × Ø19	21	105	40	17,07
50	155	715	4 × Ø19	22	120	50	25,60
80	200	832	8 × Ø23	22	160	80	38,46
Все размеры указаны в [мм].							

Фланец JIS B2220/40K: 1.4404/316L, титан							
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	115	400	4 × Ø19	20	80	15	5,53
15	115	425	4 × Ø19	20	80	15	8,55
25	130	485	4 × Ø19	22	95	25	11,38
40	160	600	4 × Ø23	24	120	38	17,07
50	165	760	8 × Ø19	26	130	50	25,60
80	210	890	8 × Ø23	32	170	75	38,46
Все размеры указаны в [мм].							

Фланец JIS B2220/63K: 1.4404/316L, титан							
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	120	420	4 × Ø19	23	85	12	5,53
15	120	440	4 × Ø19	23	85	12	8,55
25	140	494	4 × Ø23	27	100	22	11,38
40	175	620	4 × Ø25	32	130	35	17,07
50	185	775	8 × Ø23	34	145	48	25,60
80	230	915	8 × Ø25	40	185	73	38,46
Все размеры указаны в [мм].							

Promass M: соединения Tri-Clamp

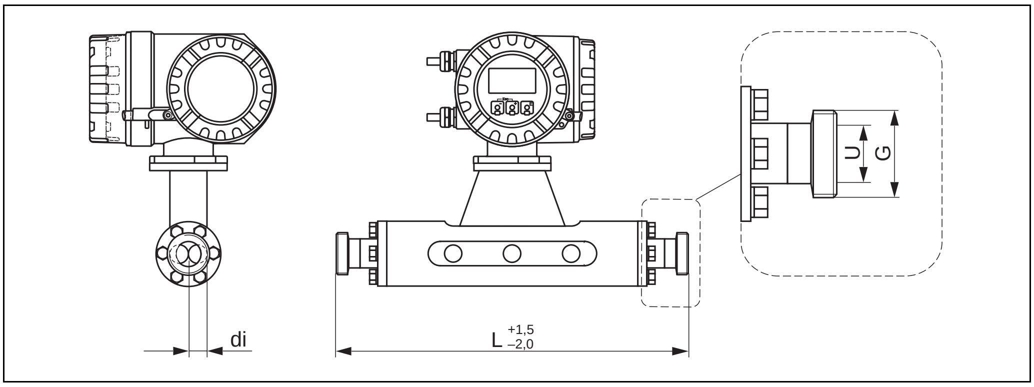


a0002526-en

Tri-Clamp: 1.4404/316L					
DN	Зажим	G	L	U	di
8	1"	50,4	367	22,1	5,53
15	1"	50,4	398	22,1	8,55
25	1"	50,4	434	22,1	11,38
40	1½"	50,4	560	34,8	17,07
50	2"	63,9	720	47,5	25,60
80	3"	90,9	801	72,9	38,46
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен). Все размеры указаны в [мм].					

½"-Tri-Clamp: 1.4404/316L					
DN	Зажим	G	L	U	di
8	½"	25,0	367	9,5	5,53
15	½"	25,0	398	9,5	8,55
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен). Все размеры указаны в [мм].					

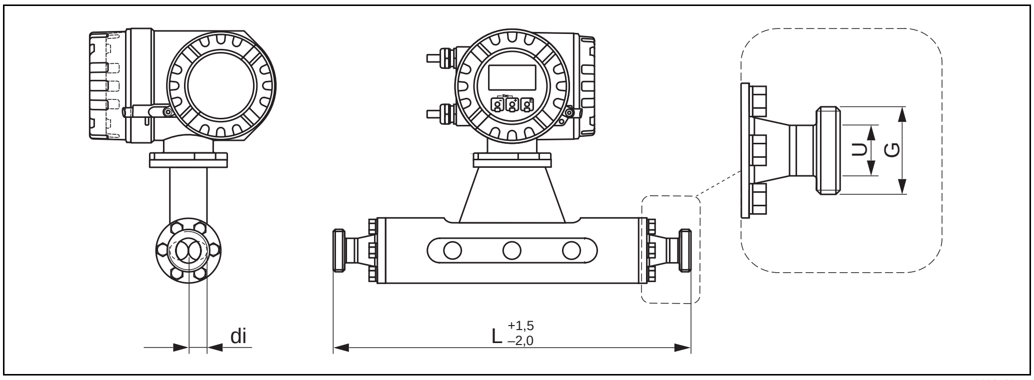
Promass M: соединения DIN 11851 (молочная гайка)



a0002527-en

Молочная гайка DIN 11851: 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
8	Rd 34 × 1/8"	367	16	5,53
15	Rd 34 × 1/8"	398	16	8,55
25	Rd 52 × 1/6"	434	26	11,38
40	Rd 65 × 1/6"	560	38	17,07
50	Rd 78 × 1/6"	720	50	25,60
80	Rd 110 × 1/4"	815	81	38,46
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен). Все размеры указаны в [мм].				

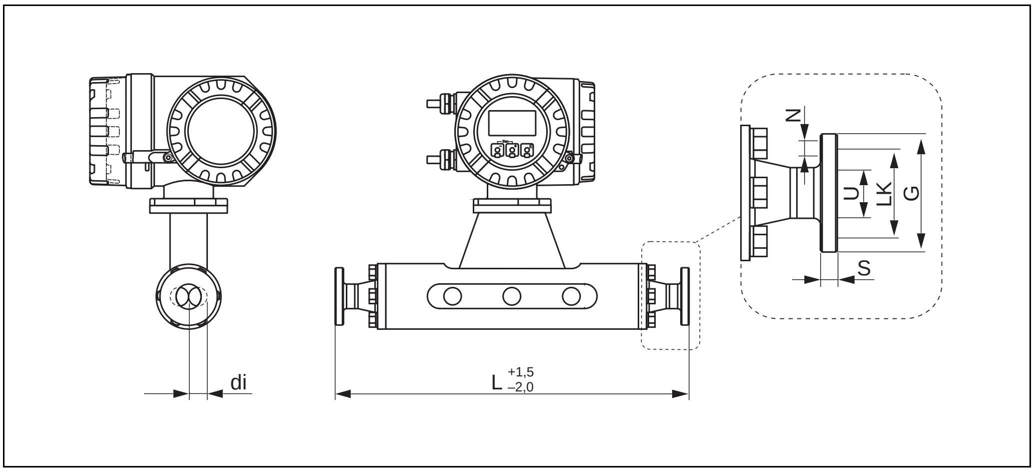
Promass M: муфты DIN 11864-1, форма A (резьбовая муфта)



a0002528-en

Муфта DIN 11864-1, форма A (резьбовая муфта): 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
8	Rd 28 × 1/8"	367	10	5,53
15	Rd 34 × 1/8"	398	16	8,55
25	Rd 52 × 1/6"	434	26	11,38
40	Rd 65 × 1/6"	560	38	17,07
50	Rd 78 × 1/6"	720	50	25,60
80	Rd 110 × 1/4"	815	81	38,46
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен). Все размеры указаны в [мм].				

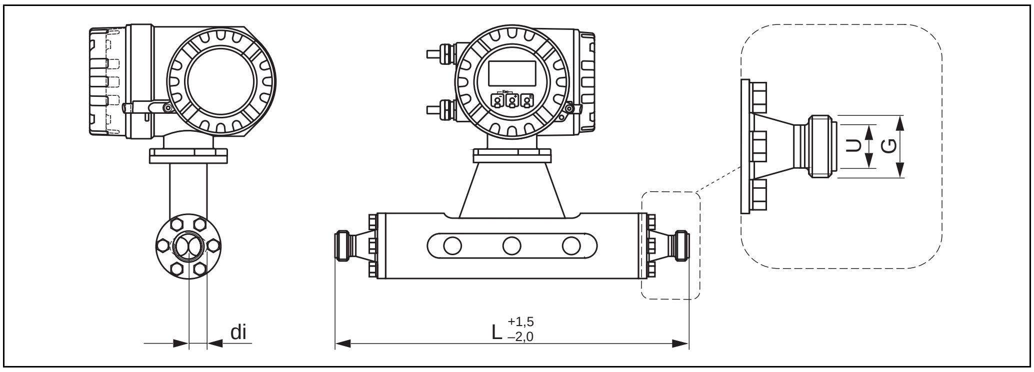
Promass M: фланцевые соединения DIN 11864-2, форма A (плоский фланец)



a0002529-en

Фланец DIN 11864-2, форма A (плоский фланец): 1.4404/316L							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	54	367	4 × Ø9	10	37	10	5,53
15	59	398	4 × Ø9	10	42	16	8,55
25	70	434	4 × Ø9	10	53	26	11,38
40	82	560	4 × Ø9	10	65	38	17,07
50	94	720	4 × Ø9	10	77	50	25,60
80	133	815	8 × Ø11	12	112	81	38,46
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен). Все размеры указаны в [мм].							

Promass M: соединения ISO 2853 (муфты)

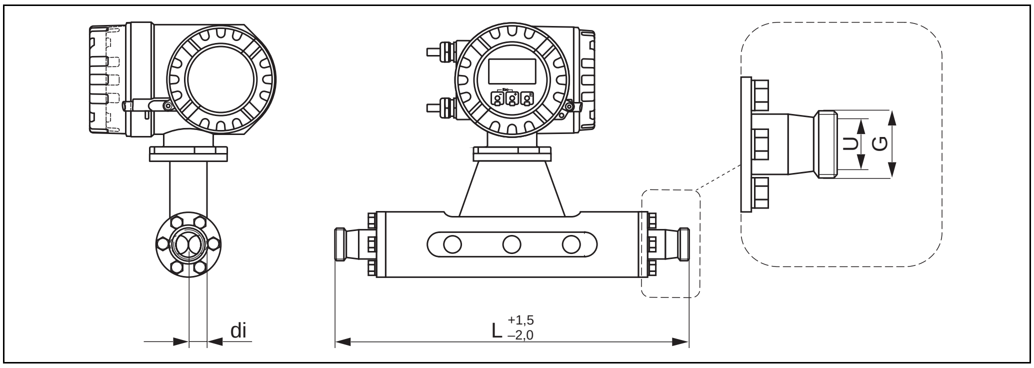


a0002530-en

Муфта ISO 2853: 1.4404/316L				
DN	G [1]	L	N	di
8	37,13	367	22,6	5,53
15	37,13	398	22,6	8,55
25	37,13	434	22,6	11,38
40	52,68	560	35,6	17,07
50	64,16	720	48,6	25,60
80	91,19	815	72,9	38,46

[1] Максимальный диаметр резьбы по ISO 2853, приложение A
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен).
Все размеры указаны в [мм].

Promass M: соединения SMS 1145 (молочная гайка)

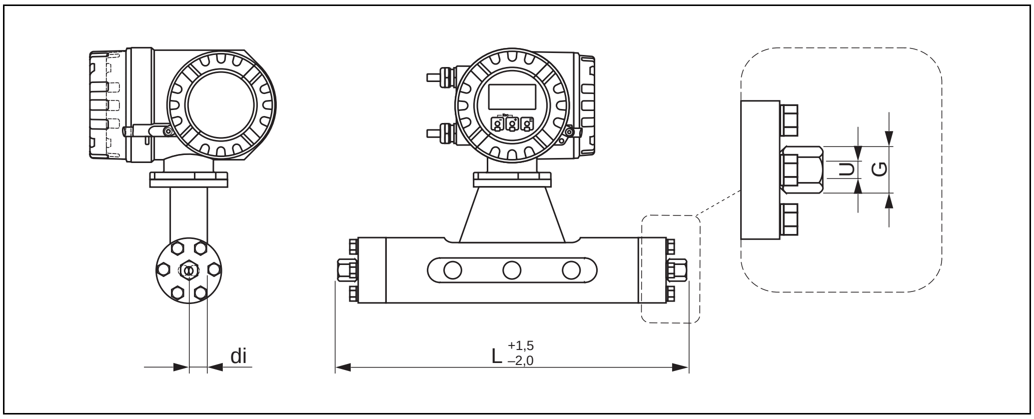


a0002531-en

Молочная гайка SMS 1145: 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
8	Rd 40 × 1/6"	367	22,5	5,53
15	Rd 40 × 1/6"	398	22,5	8,55
25	Rd 40 × 1/6"	434	22,5	11,38
40	Rd 40 × 1/6"	560	35,5	17,07
50	Rd 70 × 1/6"	720	48,5	25,60
80	Rd 98 × 1/6"	792	72,0	38,46

Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен).
Все размеры указаны в [мм].

Promass M (исполнение для эксплуатации в среде высокого давления): соединения ½"-NPT, 3/8"-NPT и G 3/8"



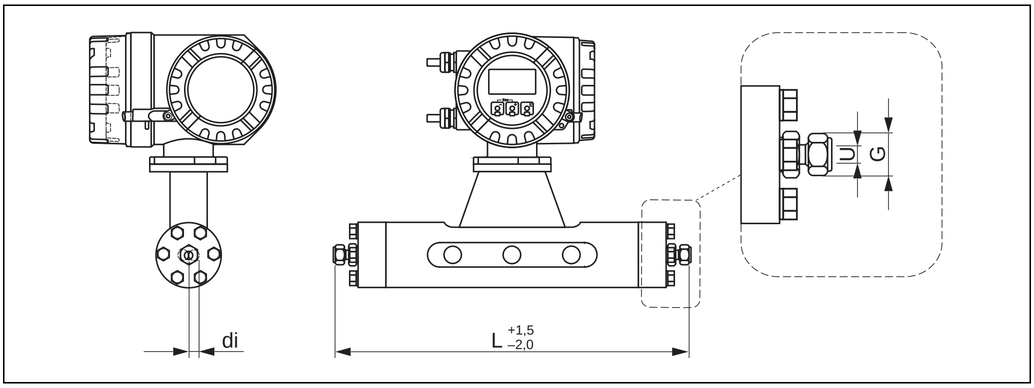
a0002532-en

½"-NPT: 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
8	AF 1 1/16"	370	10,2	4,93
15	AF 1 1/16"	400	10,2	7,75
25	AF 1 1/16"	444	10,2	10,20
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен). Все размеры указаны в [мм].				

3/8"-NPT: 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
8	AF 1 5/16"	355,8	10,2	4,93
15	AF 1 5/16"	385,8	10,2	7,75
25	AF 1 5/16"	429,8	10,2	10,20
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен). Все размеры указаны в [мм].				

G 3/8": 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
8	AF 24	355,8	10,2	4,93
15	AF 24	385,8	10,2	7,75
25	AF 24	429,8	10,2	10,20
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен). Все размеры указаны в [мм].				

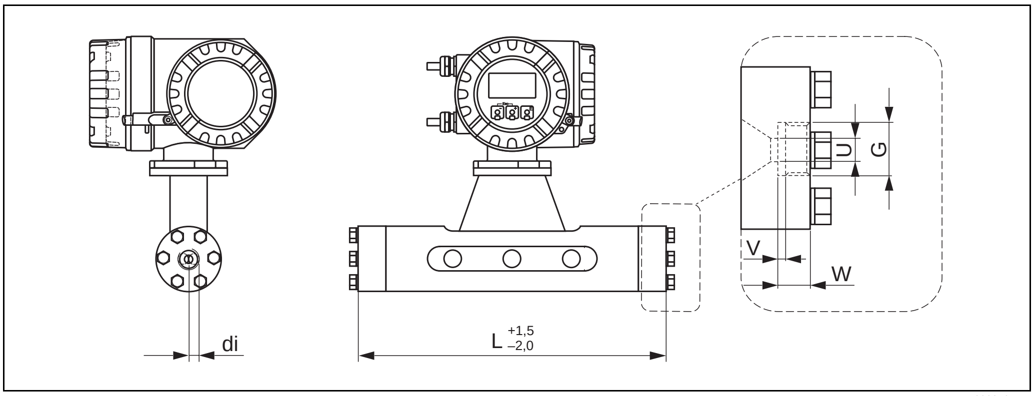
Promass M (исполнение для эксплуатации в среде высокого давления): соединение ½"-SWAGELOK



a0002533-en

½"-SWAGELOK: 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
8	7/8"	366,4	10,2	4,93
15	7/8"	396,4	10,2	7,75
25	7/8"	440,4	10,2	10,20
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен). Все размеры указаны в [мм].				

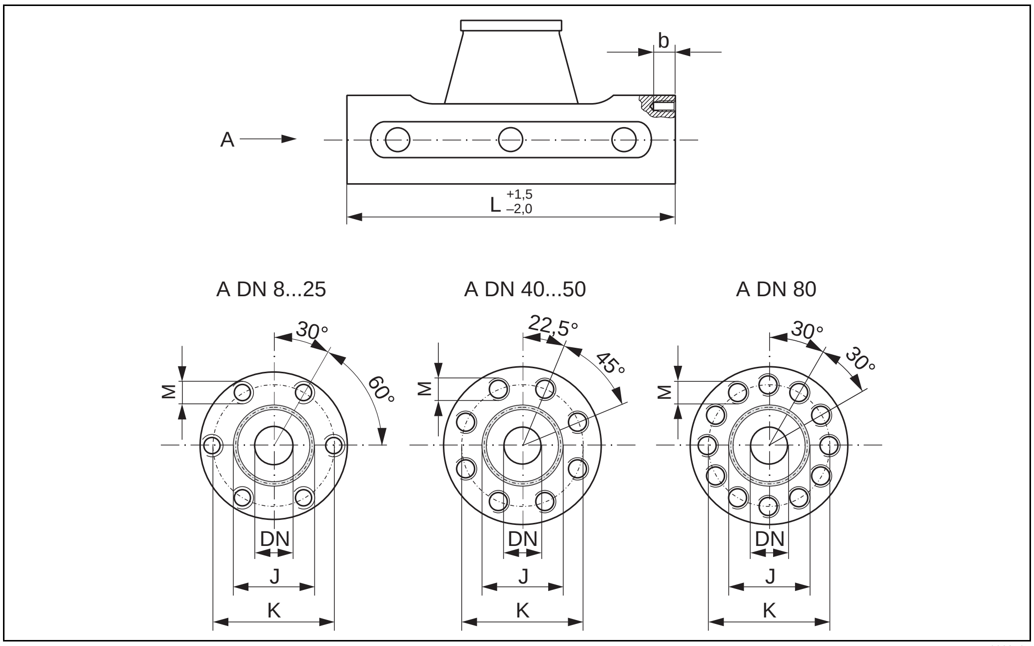
Promass M (для эксплуатации в среде высокого давления): соединение с внутренней резьбой 7/8-14 UNF



a0002534-en

Внутренняя резьба 7/8-14-UNF: 1.4404/316L						
DN	G	L	U	V	W	di
8	7/8-14UNF	304	10,2	3	14	4,93
15	7/8-14UNF	334	10,2	3	14	7,75
25	7/8-14UNF	378	10,2	3	14	10,20
Также доступно исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мкм/150 зерен). Все размеры указаны в [мм].						

Promass M: без присоединения к процессу



a0002535

DN	L	J	K	M	$b_{макс.}$	$b_{мин.}$
8	256	27	54	6 × M 8	12	10
8[1)]	256	27	54	6 × M 8	12	10
15	286	35	56	6 × M 8	12	10
15[1)]	286	35	56	6 × M 8	12	10
25	310	40	62	6 × M 8	12	10
25[1)]	310	40	62	6 × M 8	12	10
40	410	53	80	8 × M 10	15	13
50	544	73	94	8 × M 10	15	13
80	644	102	128	12 × M 12	18	15

[1)] Исполнение для эксплуатации в среде высокого давления; разрешенные болты: A4-80; смазка: Molykote P37
Все размеры указаны в [мм].

	Момент затяжки	Смазка резьбы	Уплотнительное кольцо (O-ring)	
DN	Нм	да/нет	Толщина	Внутренний Ш
8	30,0	нет	2,62	21,89
8[1)]	19,3	да	2,62	21,89
15	30,0	нет	2,62	29,82
15[1)]	19,3	да	2,62	29,82
25	30,0	нет	2,62	34,60
25[1)]	19,3	да	2,62	34,60
40	60,0	нет	2,62	47,30
50	60,0	да	2,62	67,95
80	100,0	да	3,53	94,84

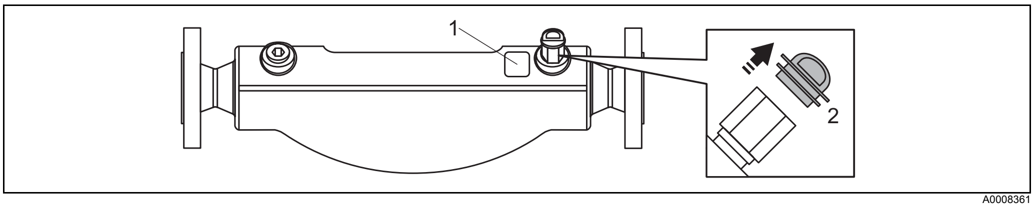
[1)] Исполнение для эксплуатации в среде с высоким давлением; разрешенные винты: A4-80; смазка: Molykote P37
Все размеры указаны в [мм].

Присоединения для продувки/контроль камеры высокого давления/разрывной диск

Внимание!
Вторичный контейнер заполнен сухим азотом (N2). Не допускается открывать присоединения для продувки, если контейнер не может быть немедленно заполнен осушенным инертным газом. Для продувки разрешается использовать только низкое манометрическое давление.
Максимальное давление: 5 бар.
Присоединения для продувки, контроль камеры высокого давления или разрывные диски не могут быть установлены вместе нагревательной рубашкой, которую можно заказать отдельно.

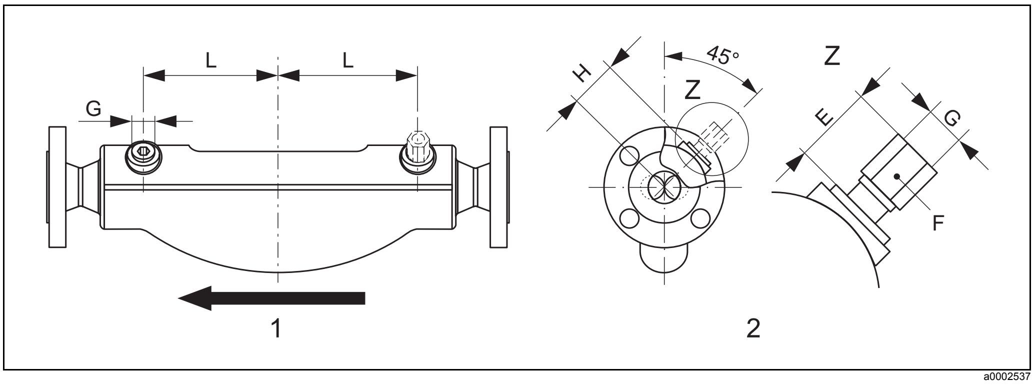
Разрывной диск: разрывное внутреннее давление 10...15 бар.

Предупреждение!
Дополнительно можно заказать корпус сенсора со встроенным разрывным диском.
В процессе установки убедитесь, что нормальному функционированию и работе разрывного диска ничего не препятствует. Примите адекватные меры с целью предотвращения нанесения ущерба или возникновения риска для жизни при срабатывании разрывного диска.
Перед вводом в эксплуатацию удалите защиту разрывного диска.
Обратите внимание на маркировку с обозначениями.



1 = маркировка разрывного диска; 2 = защита при транспортировке

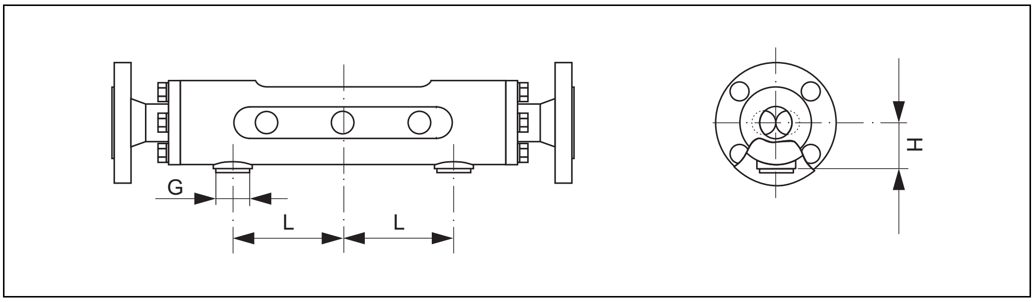
Promass F: (кроме Promass F в высокотемпературном исполнении)



1 = направление потока; 2 = размеры с учетом разрывного диска (опция)

DN	E	F	G	H	L
8	приблизительно 42	AF 1"	½"-NPT	62	108
15				62	110
25				62	130
40				67	155
50				79	226
80				101	280
100				120	342
150				141	440
Все размеры указаны в [мм].					

Promass M:



a0002536

DN	L	H	G
8	85	44,0	½"-NPT
15	100	46,5	
25	110	50,0	
40	155	59,0	
50	210	67,5	
80	210	81,5	
Все размеры указаны в [мм].			

Вес

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

Promass F/DN	8	15	25	40	50	80	100	150	250 [1]
Компактное исполнение	11	12	14	19	30	55	96	154	400
Высокотемпературное компактное исполнение	–	–	14,7	–	30,7	55,7	–	–	–
Компактное исполнение Ex d	20	21	23	28	39	64	105	163	409
Раздельное исполнение	9	10	12	17	28	53	94	152	398
Высокотемпературное раздельное исполнение	–	–	13,5	–	29,5	54,5	–	–	–
[1] С фланцами 10" в соответствии с ASME B16.5 Cl 300									

Promass M/DN	8	15	25	40	50	80
Компактное исполнение	11	12	15	24	41	67
Раздельное исполнение	9	10	13	22	39	65

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

Материалы

Корпус трансмиттера

- Компактный корпус: нержавеющая сталь 1.4301/304
- Компактный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Компактный корпус Ex d: нержавеющая сталь CF3M
- Настенный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Полевой корпус в раздельном исполнении: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием

Корпус сенсора/контейнер

Promass F:

Стойкая к кислоте и щелочи внешняя поверхность
DN 8...50: нержавеющая сталь 1.4301/304
DN 80...250: нержавеющая сталь 1.4301/304 и 1.4308/304L

Promass M:

Стойкая к кислоте и щелочи внешняя поверхность
DN 8...50: сталь, химически никелированная
DN 80: нержавеющая сталь

Корпус клеммного отсека, сенсор (раздельное исполнение)

- Нержавеющая сталь 1.4301/304 (стандартное исполнение)
- Литой под давлением алюминий с порошковым покрытием (высокотемпературное исполнение и исполнение, предусматривающее обогрев)

Варианты присоединения к процессу

Promass F:

- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501)/в соответствии с ASME B16.5/JIS B2220 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501)/в соответствии с ASME B16.5/JIS B2220 → Alloy C-22 2.4602/ N 06022
- Фланец DIN 11864-2, форма А (плоский фланец) → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Молочная гайка DIN 11851/SMS 1145 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Муфта ISO 2853/DIN 11864-1 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Tri-Clamp (на наружный диаметр трубы)→ нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Соединения VCO → нержавеющая сталь 1.4404/316L

Promass F (высокотемпературное исполнение):

- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501)/в соответствии с ASME B16.5/JIS B2220 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501)/в соответствии с ASME B16.5/JIS B2220 → Alloy C-22 2.4602 (N 06022)

Promass M:

- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501)/в соответствии с ASME B16.5/JIS B2220 → нержавеющая сталь 1.4404/316L, титан класс 2
- Фланец DIN 11864-2, форма А (плоский фланец) → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Муфта из ПВДФ (PVDF) согласно DIN/в соответствии с ASME B16.5/JIS
- Молочная гайка DIN 11851/SMS 1145 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Муфта ISO 2853/DIN 11864-1 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Tri-Clamp (на наружный диаметр трубы) → нержавеющая сталь 1.4404/316L

Promass M (исполнение для эксплуатации в среде с высоким давлением):

- Соединение → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Муфта → нержавеющая сталь 1.4401/316

Измерительные трубки

Promass F:

- DN 8...100: нержавеющая сталь 1.4539 (904L)
- DN 150: нержавеющая сталь 1.4404/316L
- DN 250: нержавеющая сталь 1.4404/316L; вентильный блок: CF3M
- DN 8...150: Alloy C-22 2.4602/N 06022

Promass F (высокотемпературное исполнение):

- DN 25, 50, 80: Alloy C-22 2.4602/N 06022

Promass M:

- DN 8...50: титан марки Grade-9
- DN 80: титан марки Grade-2

Promass M (исполнение для эксплуатации в среде высокого давления):

- Титан марки Grade-9

Уплотнения

Promass F:

Сварное соединение без внутренних уплотнений

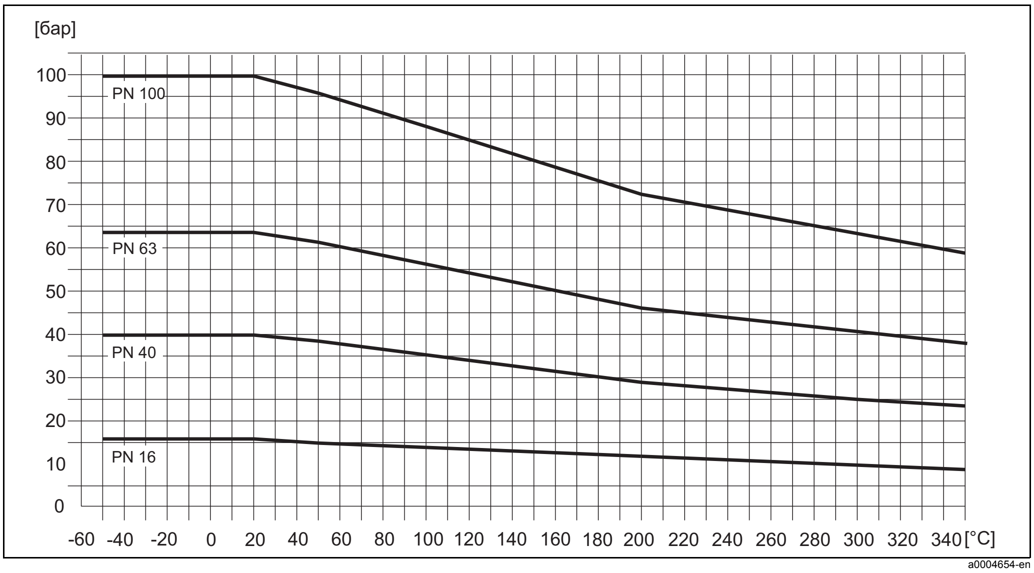
Promass M:

Viton, EPDM, силикон, Kalrez, оболочка FEP (не для работы с газами)

Диаграмма нагрузок на материал

Promass F: фланцевое соединение по EN 1092-1 (DIN 2501)

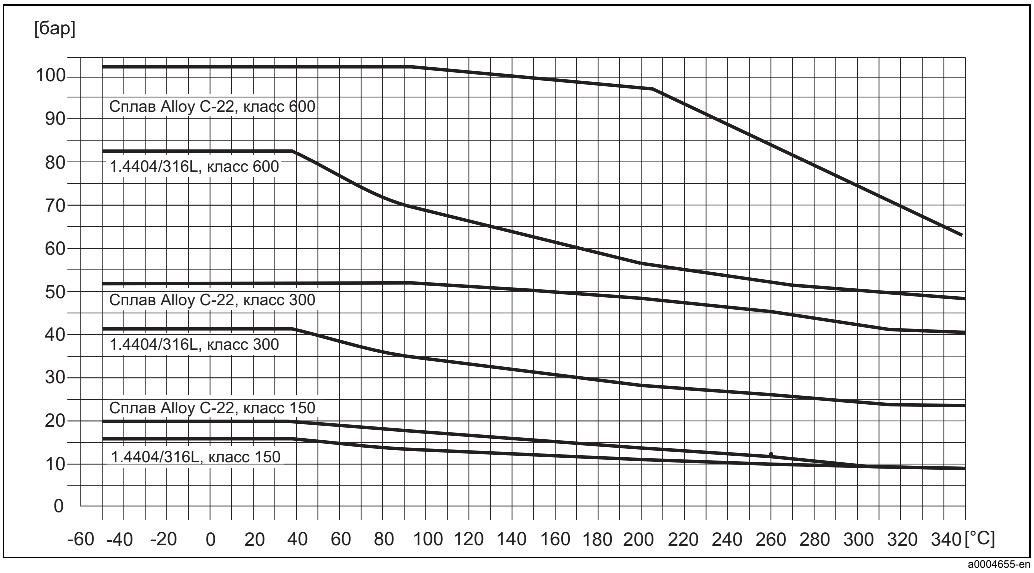
Материал фланца: 1.4404/316L, сплав Alloy C-22



Значения в диапазоне температур 200...350 °C применимы исключительно к Promass F в высокотемпературном исполнении.

Promass F: фланцевое соединение в соответствии с ASME B16.5

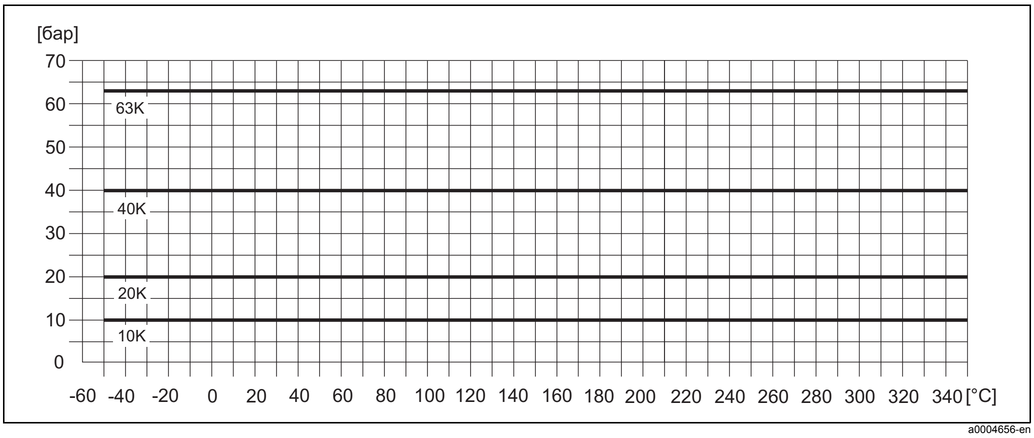
Материал фланца: 1.4404/316L, сплав Alloy C-22



Значения в диапазоне температур 200...350 °C применимы исключительно к Promass F в высокотемпературном исполнении.

Promass F: фланцевое соединение в соответствии с JIS B2220

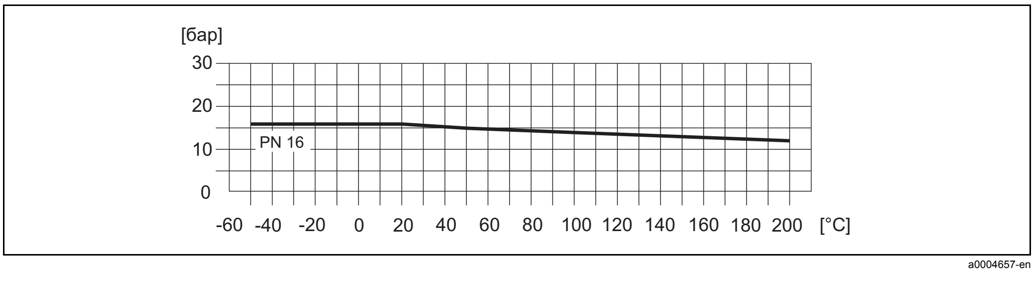
Материал фланца: 1.4404/316L, сплав Alloy C-22



Значения в диапазоне температур 200...350 °C применимы исключительно к Promass F в высокотемпературном исполнении.

Promass F: молочная гайка в соответствии с DIN 11851/SMS 1145

Материал соединения: 1.4404/316L

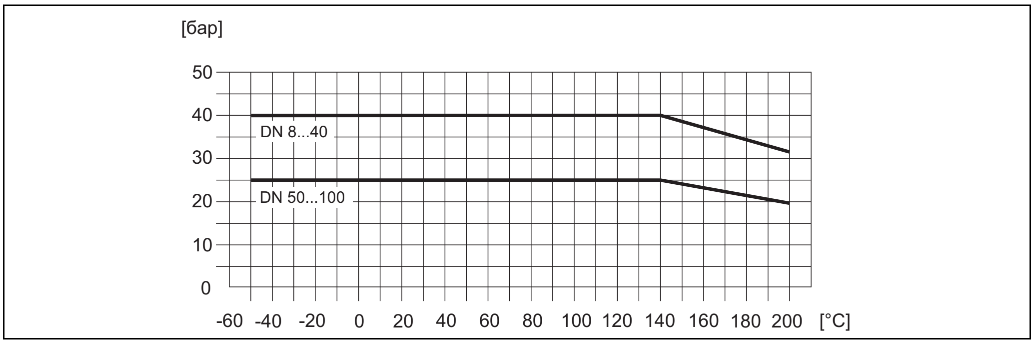


Promass F: соединение Tri-Clamp

Соединения Tri-Clamp (например, Tri-Clamp ISO2852, DIN32676) рассчитаны на максимальное давление 16 бар. Налагаемые эксплуатационные ограничения также зависят от используемого зажима и уплотнения, поэтому должны быть дополнительно соблюдены соответствующие спецификации. Зажим и уплотнение не входят в комплект поставки.

Promass F: муфта в соответствии с DIN 11864-1 (резьбовая муфта)

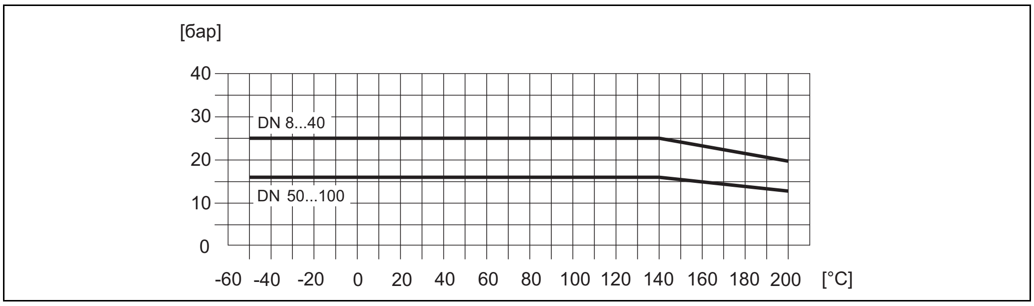
Материал соединения: 1.4404/316L



a0004658-en

Promass F: фланцевое соединение в соответствии с DIN 11864-2, форма A (плоский фланец)

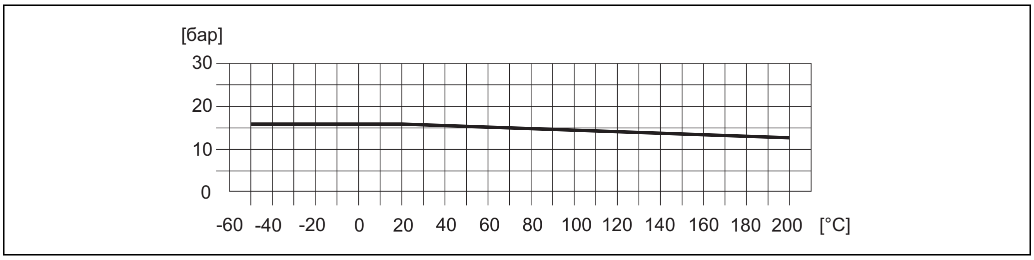
Материал фланца: 1.4404/316L



a0004659-en

Promass F: муфта в соответствии с ISO 2853

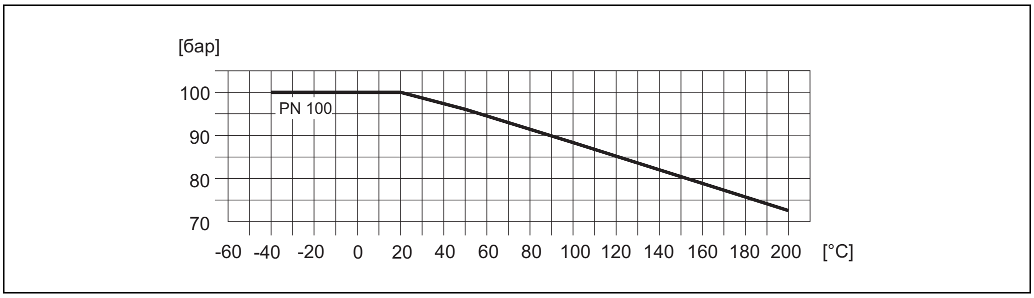
Материал соединения: 1.4404/316L



a0004660-en

Promass F: соединение VCO

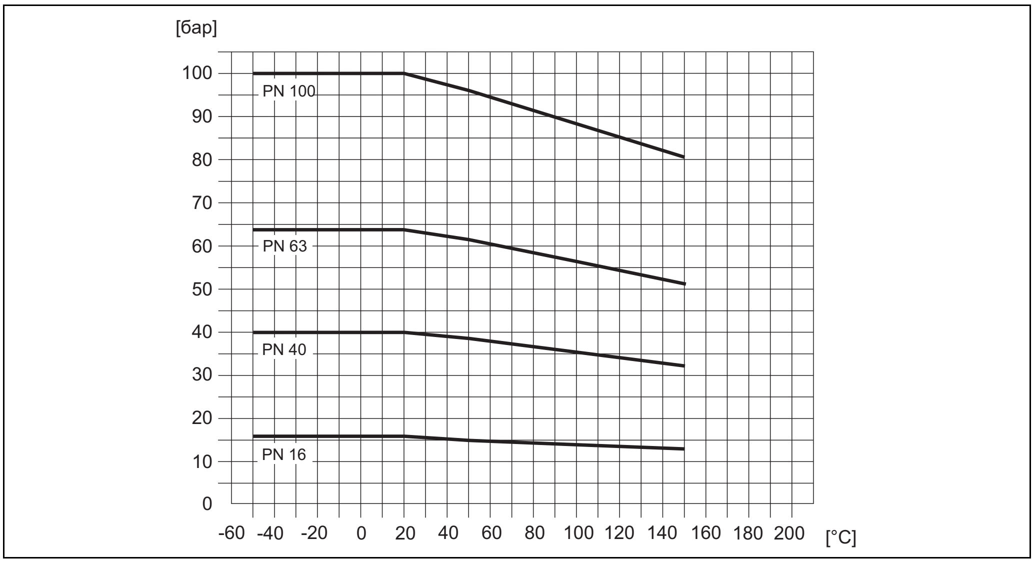
Материал соединения: 1.4404/316L



a0004553-en

Promass M: фланцевое соединение по EN 1092-1 (DIN 2501)

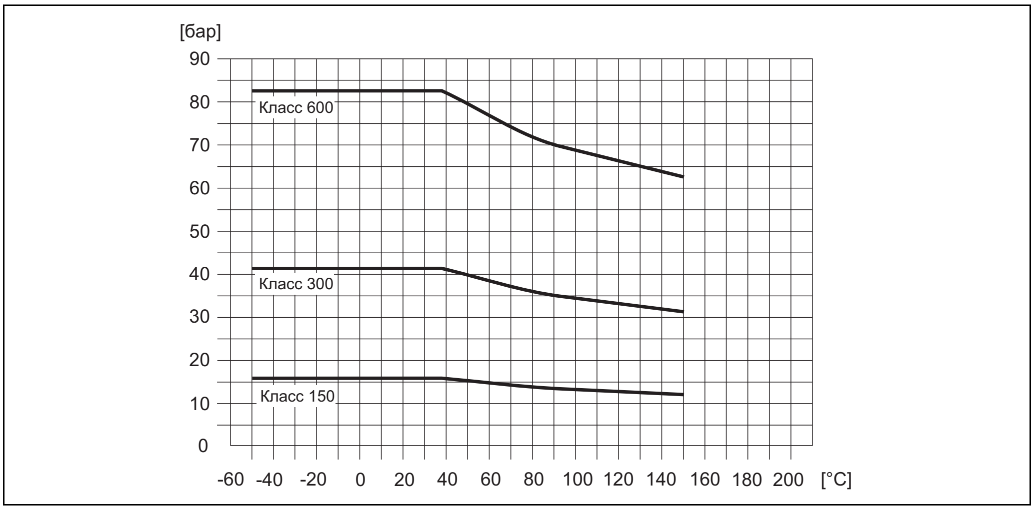
Материал фланца: 1.4404/316L, титан марки Grade-2



a0003293-en

Promass M: фланцевое соединение в соответствии с ASME B16.5

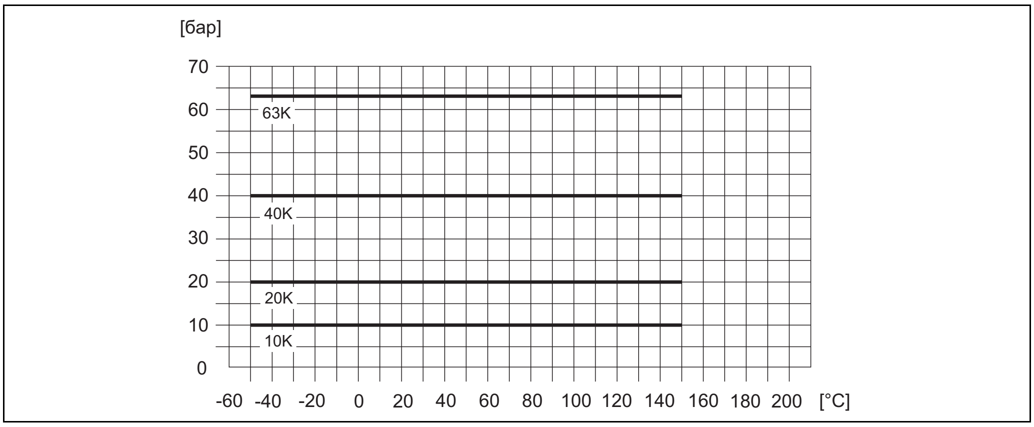
Материал фланца: 1.4404/316L, титан марки Grade-2



a0003297-en

Promass M: фланцевое соединение в соответствии с JIS B2220

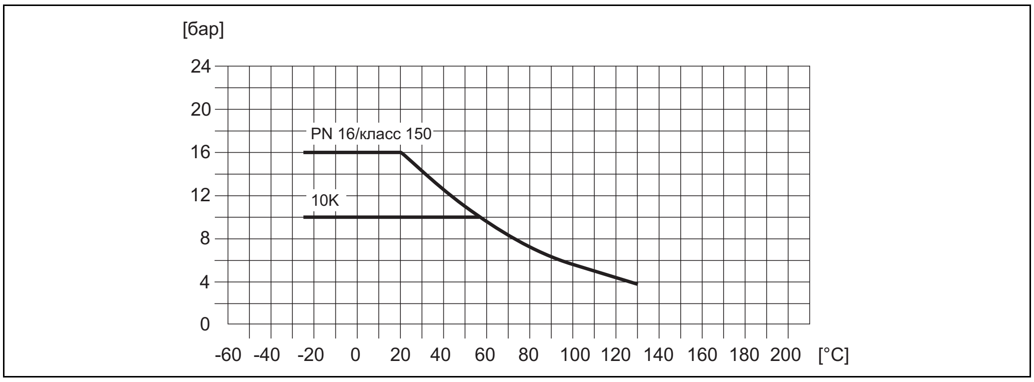
Материал фланца: 1.4404/316L, титан марки Grade-2



a0003304-en

Promass M: фланцевое соединение из ПВДФ (PVDF) (в соответствии с DIN 2501, ASME B16.5, JIS B2220)

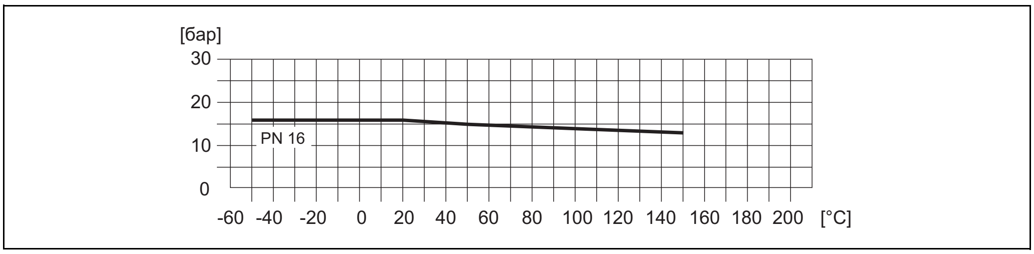
Материал фланца: ПВДФ (PVDF)



a0004661-en

Promass M: молочная гайка в соответствии с DIN 11851/SMS 1145

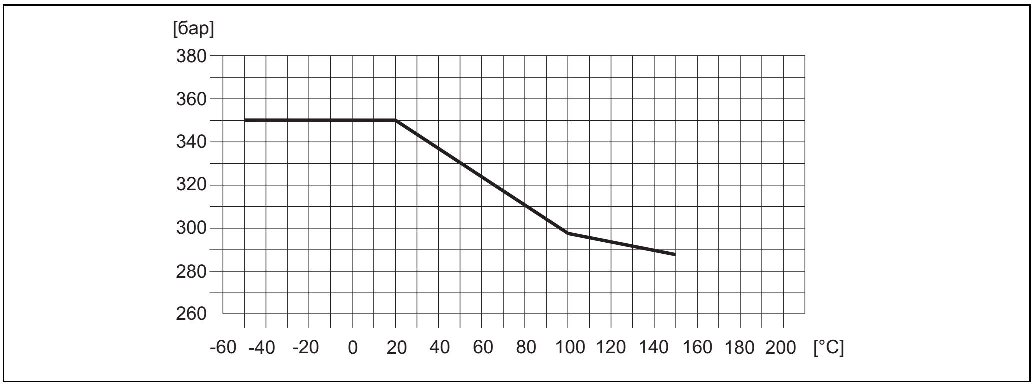
Материал соединения: 1.4404/316L



a0003305-en

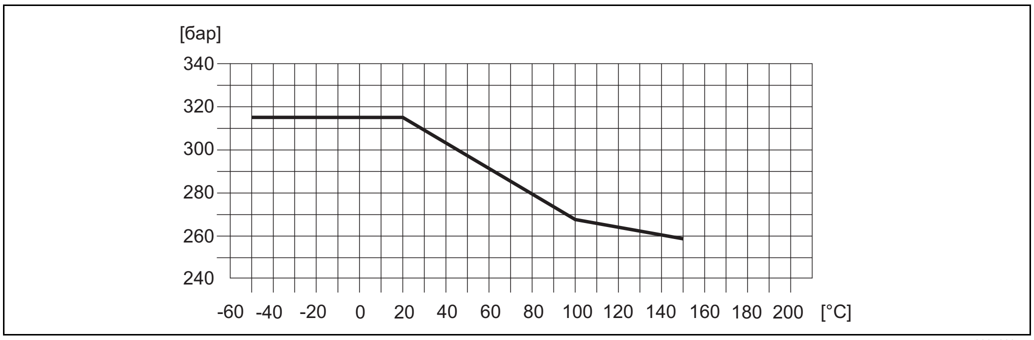
Promass M: соединение в случае исполнения для эксплуатации в среде с высоким давлением

Материал соединения: 1.4404/316L
Материал резьбовых соединений (G 3/8", VCO с ½" SWAGELOK, NPT 3/8"): 14401/316



a0004662-en

Материал резьбовых соединений (NPT ½"): 1.4401/316



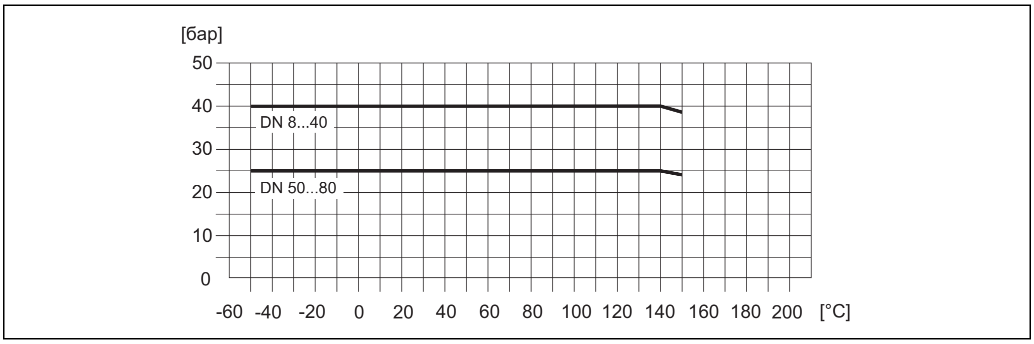
a0004663-en

Promass M: соединение Tri-Clamp

Соединения Tri-Clamp (например, Tri-Clamp ISO2852, DIN32676) рассчитаны на максимальное давление 16 бар. Налагаемые эксплуатационные ограничения также зависят от используемого зажима и уплотнения, поэтому должны быть дополнительно соблюдены соответствующие спецификации. Зажим и уплотнение не входят в комплект поставки.

Promass M: муфта в соответствии с DIN 11864-1 (резьбовая муфта)

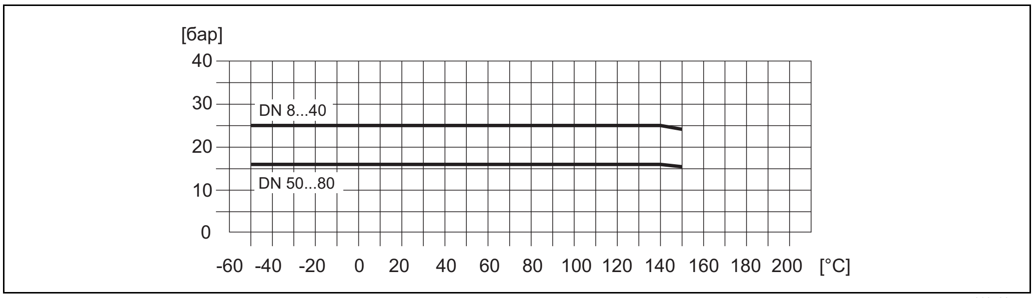
Материал соединения: 1.4404/316L



a0004664-en

Promass M: фланцевое соединение в соответствии с DIN 11864-2, форма А (плоский фланец)

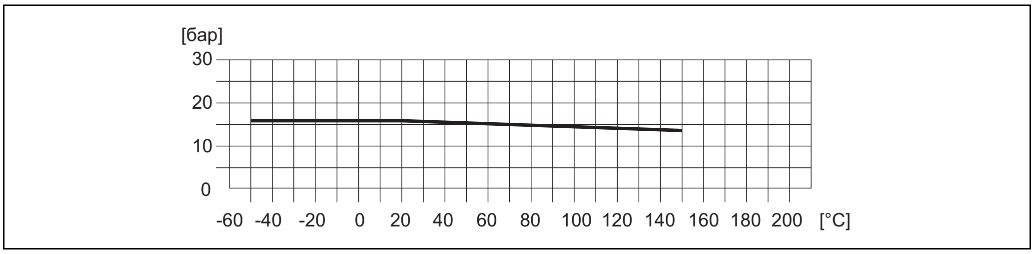
Материал фланца: 1.4404/316L



a0004665-en

Promass M: муфта в соответствии с ISO 2853

Материал соединения: 1.4404/316L



a0003308-en

Варианты присоединения к процессу

Promass F (сварные присоединения к процессу):
- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501), в соответствии с ASME B16.5, JIS B2220, соединения VCO
- Гигиенические соединения: Tri-Clamp, муфты (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1), фланец в соответствии с DIN 11864-2, форма А (плоский фланец)

Promass M (резьбовые присоединения к процессу):
- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501), в соответствии с ASME B16.5, JIS B2220
- Гигиенические соединения: Tri-Clamp, муфты (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1), фланец в соответствии с DIN 11864-2, форма А (плоский фланец)

Promass M (исполнение для эксплуатации в среде с высоким давлением):
- Резьбовые соединения: муфты 3/8", ½" NPT, 3/8" NPT и ½" SWAGELOK; соединение с внутренней резьбой 7/8-14UNF

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

Языковая группа

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) обратитесь с запросом в региональное торговое представительство Endress+Hauser. Все данные относительно взрывозащиты приведены в специальной документации, предоставляемой по запросу.

Санитарная совместимость

- Сертификат 3A

Сертификация FOUNDATION Fieldbus

Расходомер успешно прошел все испытания, сертифицирован и зарегистрирован Fieldbus Foundation. Расходомер соответствует всем требованиям следующих спецификаций:

- Сертификат в соответствии с требованиями спецификации Fieldbus Foundation.
- Расходомер соответствует всем требования спецификации FOUNDATION Fieldbus-H1.
- Комплект для тестирования на совместимость (Interoperability Test Kit, ITK), версия 5.0: Данный прибор 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: 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 соответствует 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
  "Защитные меры электрического оборудования для измерения, контроля, регулирования и лабораторного применения"
- IEC/EN 61326
  "Излучение в соответствии с требованиями класса A"
  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"

Сертификация прибора измерения давления

Расходомеры с номинальным диаметром, меньшим или равным DN 25, подпадают под статью 3(3) европейской директивы 97/23/EC (директива по оборудованию, работающему под давлением) и изготавливаются в соответствии с принятой инженерно-технической практикой. Для более крупных номинальных диаметров по запросу доступны нормативы в соответствии с кат. III (в зависимости от среды и рабочего давления).

Функциональная безопасность

SIL-2:
соответствие IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)

Выход 4...20 мА – 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***-************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

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/06/en)
- Техническое описание Promass 80E, 83E (TI061D/06/en)
- Техническое описание Promass 80A, 83A (TI054D/06/en)
- Техническое описание Promass 80H, 83H (TI074D/06/en)
- Техническое описание Promass 80I, 83I (TI075D/06/en)
- Техническое описание Promass 80P, 83P (TI078D/06/en)
- Техническое описание Promass 80S, 83S (TI076D/06/en)
- Инструкция по эксплуатации Promass 80 (BA057D/06/en)
- Инструкция по эксплуатации Promass 80 PROFIBUS PA (BA072D/06/en)
- Инструкция по эксплуатации Promass 83 (BA059D/06/en)
- Инструкция по эксплуатации Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA065D/06/en)
- Инструкция по эксплуатации Promass 83 PROFIBUS DP/PA (BA063D/06/en)
- Инструкция по эксплуатации Promass 83 MODBUS (BA107D/06/en)
- Описание функций прибора Promass 80 (BA058D/06/en)
- Описание функций прибора Promass 80 PROFIBUS PA (BA073D/06/en)
- Описание функций прибора Promass 83 (BA060D/06/en)
- Описание функций прибора Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA066D/06/en)
- Описание функций прибора Promass 83 PROFIBUS DP/PA (BA064D/06/en)
- Описание функций прибора Promass 83 MODBUS (BA108D/06/en)
- Дополнительная документация по взрывозащищенному исполнению (Ex): ATEX, FM, CSA
- Руководство по функциональной безопасности для Promass 80, 83 (SD077D/06/en)

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®, ToF Tool – Fieldtool® Package, Fieldcheck®, FieldCare®, Applicator®
Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки Endress+Hauser Flowtec AG, Райнах, Швейцария.

Региональное представительство

ООО "Эндресс+Хаузер"

107076 Москва
Ул. Электрозаводская д. 33, стр. 2

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

Endress+Hauser
People for Process Automation

TI053D/06/ru/09.07
71062622
FM+SGML6.0 ProMoDo