



Уровень



Давление



Расход



Температура

Анализ
жидкости

Регистраторы

Системные
компоненты

Сервис



Решения

Техническое описание

Расходомер электромагнитный Proline Promag 50L

Электромагнитная система измерения расхода

Измерение расхода жидкостей (питьевая вода или сточные воды)



Область применения

Электромагнитный расходомер для двунаправленного измерения расхода жидкостей с минимальной проводимостью ≥ 5 мкСм/см:

- питьевая вода;
- сточные воды;
- осадок сточных вод;
- измерение расхода до 40 000 м³/ч (175 000 гал./мин.);
- температура жидкости до +90 °C (+194 °F);
- рабочее давление до 16 бар (232 фунт/кв. дюйм);
- длина в соответствии с DVGW/ISO.

Покрытие измеряемой трубы из полиуретана, твердого каучука или PTFE в зависимости от области применения со следующими допусками для питьевой воды:

- KTW;
- WRAS;
- NSF;
- ACS.

Совместимость с системами управления технологическим процессом:

- HART;
- PROFIBUS DP/PA.

Преимущества

Измерительные приборы Promag – это экономичное и высокоточное измерение расхода в различных производственных условиях.

Унифицированная концепция преобразователя Proline:

- модульная конструкция и принцип эксплуатации для обеспечения высокой эффективности использования расходомера;
- программные возможности очистки электродов;
- унифицированный принцип работы.

Проверенные и надежные датчики Promag:

- отсутствие потерь давления;
- нечувствительность к вибрациям;
- простая процедура монтажа и ввода в эксплуатацию;
- гибкий фланцевый монтаж.

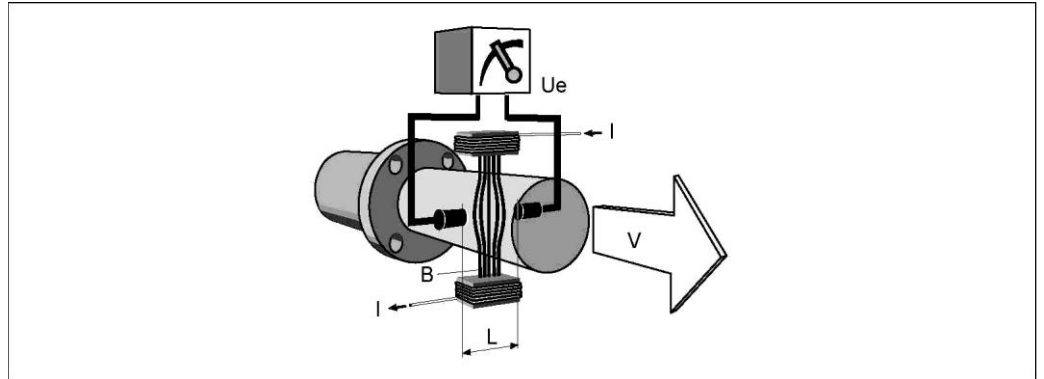
Содержание

Принцип действия и архитектура системы	3	Сертификаты и нормативы	37
Принцип измерения.....	3	Маркировка CE.....	37
Измерительная система	3	Маркировка C	37
Входные данные	4	Сертификат на применение для питьевой воды	37
Измеряемая величина	4	Сертификация PROFIBUS DP/PA	37
Диапазон измерения	4	Другие стандарты и рекомендации.....	37
Рабочий диапазон измерения расхода.....	4	Размещение заказа	38
Входной сигнал.....	4	Аксессуары	38
Выходные данные	5	Документация	38
Выходной сигнал	5	Зарегистрированные товарные знаки	38
Аварийный сигнал	5		
Нагрузка	5		
Отсечка малого расхода	5		
Гальваническая развязка.....	5		
Выход переключения	5		
Питание	6		
Электрическое подключение измерительного блока	6		
Электрическое подключение, назначение контактов	7		
Электрическое подключение, раздельное исполнение	7		
Напряжение питания (питание).....	7		
Кабельный ввод.....	8		
Спецификация кабеля для раздельного исполнения.....	8		
Потребляемая мощность.....	9		
Сбой питания	9		
Заземление.....	9		
Точностные характеристики	11		
Стандартные рабочие условия	11		
Максимальная погрешность измерения	11		
Повторяемость	11		
Рабочие условия: установка	12		
Инструкции по монтажу.....	12		
Входной и выходной прямые участки	15		
Переходники	16		
Длина соединительного кабеля	17		
Рабочие условия: окружающая среда	18		
Температура хранения.....	18		
Степень защиты	18		
Ударопрочность и виброустойчивость.....	18		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	18		
Рабочие условия: процесс	19		
Диапазон температур среды	19		
Проводимость.....	19		
Диапазон давления среды (номинальное давление)	19		
Герметичность под давлением.....	19		
Ограничение потока	20		
Потеря давления.....	20		
Механическая конструкция	21		
Размеры конструкции.....	21		
Вес	31		
Спецификации измерительной трубы	33		
Материал	34		
Диаграмма нагрузок на материал	34		
Установленные электроды	36		
Присоединения к процессу	36		
Шероховатость поверхности	36		
Интерфейс пользователя	37		
Отображаемые элементы.....	37		
Элементы управления	37		
Языковые группы.....	37		
Дистанционное управление.....	37		

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Закон *электромагнитной индукции Фарадея* гласит, что в проводнике, движущемся в магнитном поле, возникает индукционный ток. При электромагнитном измерении текущий продукт соответствует движущемуся проводнику. Наведенное напряжение пропорционально скорости потока и направляется на усилитель с помощью двух измерительных электродов. Объем потока вычисляется по площади поперечного сечения трубы. Постоянное магнитное поле создается прохождением постоянного тока переменной полярности.



$$U_e = B \cdot L \cdot v$$

$$Q = A \cdot v$$

U_e Наведенное напряжение

B Магнитная индукция (магнитное поле)

L Расстояние между электродами

v Скорость потока

Q Объемный расход

A Поперечное сечение трубы

I Сила тока

Измерительная система

Измерительная система состоит из преобразователя и датчика.

Варианты исполнения.

- Компактное исполнение. Преобразователь и датчик составляют единую механическую конструкцию.
- Раздельное исполнение. Датчик устанавливается отдельно от преобразователя.

Преобразователь:

- Promag 50 (управление клавишами, двухстрочный дисплей)

Датчик:

- Promag L
 - DN от 50 до 300 (от 2 до 12 дюймов);
 - DN от 350 до 600 (от 14 до 28 дюймов) – в разработке;
 - DN от 700 до 1200 (от 32 до 48 дюймов).



Внимание!

Во избежание коррозии датчик и материал присоединения к процессу необходимо выбирать с учетом условий работы и окружающей среды.

Входные данные

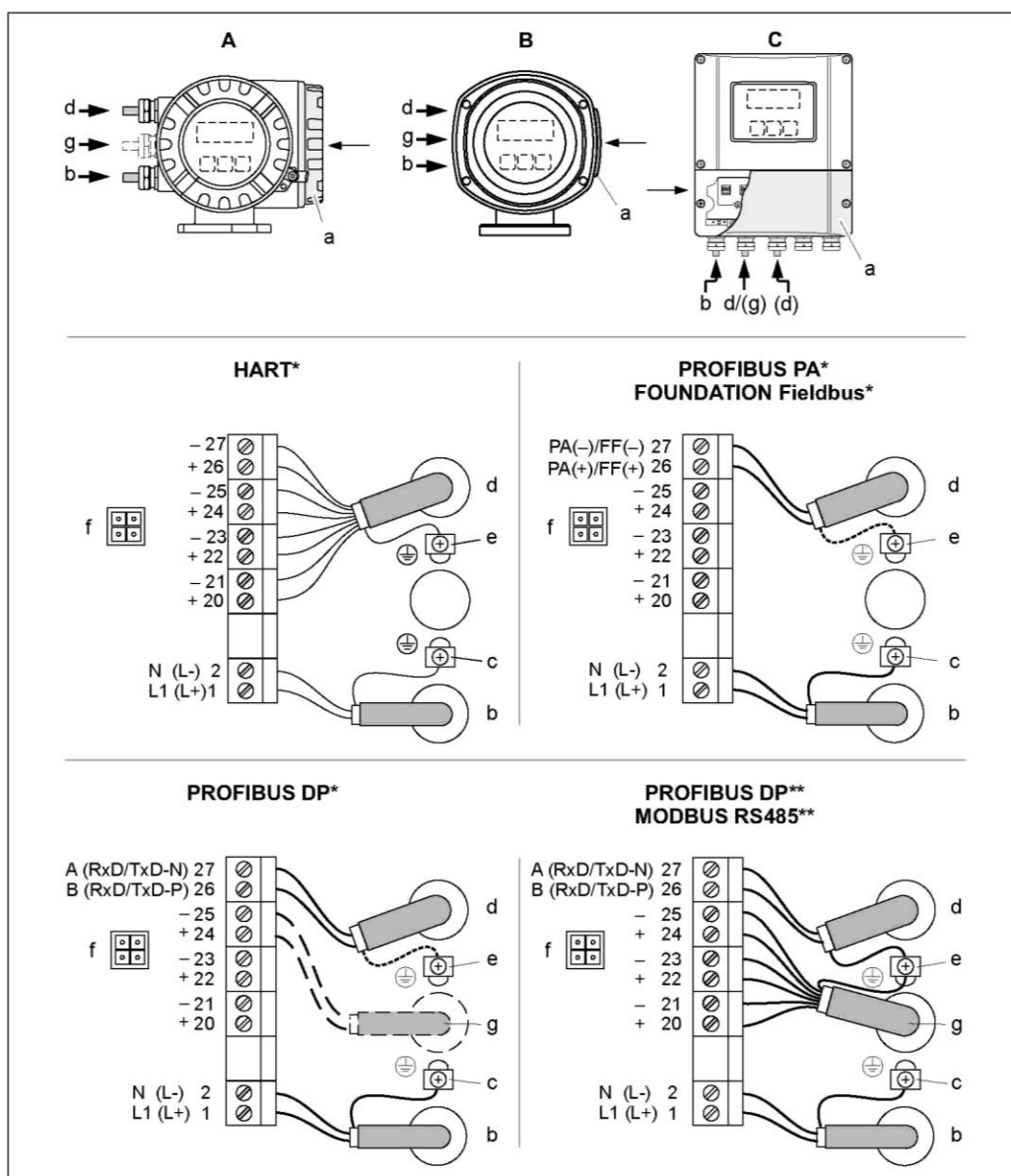
Измеряемая величина	Расход (пропорционально наведенному напряжению).
Диапазон измерения	Диапазоны измерения для жидкостей Измерение с заявленной погрешностью при скорости потока $v = 0,01...10$ м/с (0,033...33 фут/с).
Рабочий диапазон измерения расхода	Более 1000 : 1
Входной сигнал	Входной сигнал состояния (дополнительный вход): $U = 3...30$ В пост. тока, $R_i = 5$ кОм, гальванически развязанный. Конфигурируемый для сброса сумматора (-ов), подавления измеряемой величины, сброса сообщения об ошибке. Входной сигнал состояния (дополнительный вход) с PROFIBUS DP: $U = 3...30$ В пост. тока, $R_i = 3$ кОм, гальванически развязанный. Коммутационный уровень: $3...30$ В пост. тока, не зависит от полярности. Конфигурируется для сброса сумматора (-ов), подавления измеряемой величины, сброса сообщения об ошибке, начала/окончания дозирования (опционально), сброса сумматора дозирования (опционально).

Выходные данные

Выходной сигнал	<p>Токовый выход Активный/пассивный по выбору, гальванически изолированный, выбор постоянной времени (0,01...100 сек.), выбор пределов диапазона измерений, температурный коэффициент: обычно 0,005% ИЗМ/°С (ИЗМ = от значения измеряемой величины), разрешение: 0,5 мА</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ В активном состоянии: от 0/4 до 20 мА, $R_L < 700 \text{ Ом}$ (HART: $R_L \geq 250 \text{ Ом}$) ■ В пассивном состоянии: 4...20 мА, рабочее напряжение V_s: 18...30 В пост. тока, $R_i \geq 150 \text{ Ом}$ <p>Импульсные/частотные выходы Пассивный, открытый коллектор, 30 В пост. тока, 250 мА, гальванически изолированный.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Импульсный выход: существует возможность выбора значения и полярности импульса, а также настройки длительности импульса (0,5...2000 мс). ■ Частотный выход: верхний предел частоты 2...1 000 Гц ($f_{\max} = 1\ 250 \text{ Гц}$), соотношение вкл./выкл. 1:1, максимальная длительность импульса 10 сек. <p>Интерфейс PROFIBUS DP</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Технология передачи (физический уровень): RS485 в соответствии с ANSI/TIA/EIA-485-A: 1998, гальванически изолированный ■ Версия профиля 3.0 ■ Скорость передачи данных: от 9,6 Кбод до 12 Мбод ■ Автоматическое определение скорости передачи данных ■ Функциональные блоки: 1× аналоговых входов, 1× сумматора ■ Данные выхода: объемный расход, сумматор ■ Входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), управление сумматором, отображение значения ■ Циклическая передача данных совместима с предыдущей моделью Promag 33 ■ Адрес системной шины задается с помощью миниатюрных переключателей или местного дисплея (опция) измерительного прибора <p>PROFIBUS PA Schnittstelle</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Технология передачи (физический уровень): 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 ■ Функциональные блоки: 1 аналоговый вход, 2 сумматора ■ Данные выхода: объемный расход, сумматор ■ Входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), управление сумматором, отображение значения ■ Циклическая передача данных совместима с предыдущей моделью Promag 33 ■ Адрес системной шины задается с помощью миниатюрных переключателей или местного дисплея (опция) измерительного прибора
Аварийный сигнал	<ul style="list-style-type: none"> ■ Токовый выход: выбор отказоустойчивого режима (например, в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43) ■ Импульсный выход: выбор отказоустойчивого режима ■ Выходной сигнал состояния "непроводящий" в случае сбоя или отключения питания
Нагрузка	→ Раздел "output signal" (выходной сигнал)
Отсечка малого расхода	Установка точек отсечки малого расхода.
Гальваническая развязка	Все входные, выходные цепи и цепь питания гальванически изолированы друг от друга.
Выход переключения	<p>Выход для сигнала состояния 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.</p>

Питание

Электрическое подключение измерительного блока



Подключение преобразователя, поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм² (14 AWG)

A Вид A (полевой корпус)

B Вид B (полевой корпус из нержавеющей стали)

C Вид C (корпус для настенного крепления)

*) незаменимый коммуникационный модуль

**) заменяемый 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 пер. тока, L+ для пост. тока

– Клемма № 2: N для пер. тока, L- для пост. тока

c Клемма заземления для защитного проводника

d Сигнальный кабель: см. раздел "Назначение контактов" → 7

Кабель Fieldbus:

– Клемма № 26: DP (B) / PA (+) / (PA с защитой обратной полярности)

– Клемма № 27: DP (A) / PA (-) / (PA с защитой обратной полярности)

e Клемма заземления для экрана сигнального кабеля / кабель Fieldbus / линия RS485

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

g Сигнальный кабель: см. раздел "Назначение контактов" → 7

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

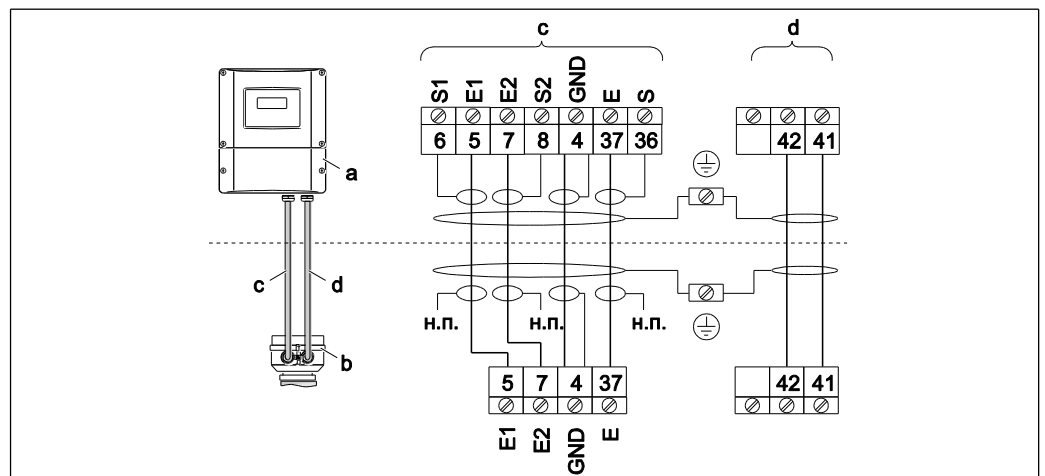
– Клемма № 24: +5 В

– Клемма № 25: DGND

Электрическое подключение, назначение контактов

Код заказа	Номер клеммы (входы/выходы)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
50***_*****W	–	–	–	Токовый выход, HART
50***_*****A	–	–	Частотный выход	Токовый выход, HART
50***_*****D	Вход для сигнала состояния	Выход для сигнала состояния	Частотный выход	Токовый выход, HART
50***_*****H	–	–	–	PROFIBUS PA
50***_*****J	–	–	+5 В (внешняя замыкающая цепь)	PROFIBUS DP
50***_*****S	–	–	Частотный выход, Ex i, пассивный	Токовый выход, Ex i, активный, HART
50***_*****T	–	–	Частотный выход, Ex i, пассивный	Токовый выход, Ex i, активный, HART

Заземление, питание → 6

Электрическое подключение, раздельное исполнение

Подключение расходомера в раздельном исполнении

- a Клеммный отсек в настенном корпусе
 b Крышка корпуса для подключения датчика
 c Сигнальный кабель
 d Кабель спирали
 н.п. Не подключенные изолированные экраны кабелей
 Номера клемм и цвет кабелей:
 5/6 = коричневый, 7/8 = белый, 4 = зеленый, 37/36 = желтый

Напряжение питания (питание)

- 85...250 В пер. тока, 45...65 Гц
- 20...28 В пер. тока, 45...65 Гц
- 11...40 В пост. тока
- PROFIBUS PA
- Безопасная зона 9...32 В пост. тока
- Ex i 9...24 В пост. тока
- Ex d: 9...32 В пост. тока

Кабельный ввод**Кабели питания и сигнальные кабели (входы/выходы):**

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

Соединительный кабель для раздельного исполнения:

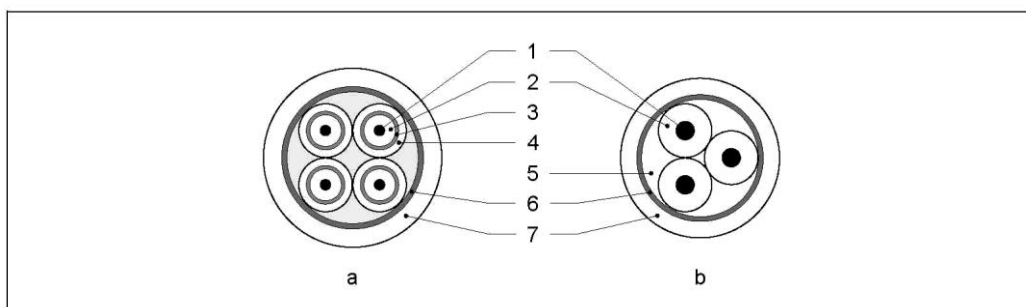
- Кабельный ввод M20 × 1,5 (8...12 мм/0,31"...0,47")
- Кабельный ввод датчика для армированного кабеля датчика M20 × 1,5 (9,5...16 мм/0,37"...0,63")
- Резьба для кабельного ввода, 1/2" NPT, G 1/2"

Спецификация кабеля для раздельного исполнения**Кабель спирали:**

- 2 кабеля ПВХ по 0,75 мм² с общей медной экранирующей оплеткой (Ø = 7 мм/0,28")
- Сопротивление проводника: ≤ 37 Ом/км (≤ 0,011 Ом /фут)
- Жила емкости/жила, экран заземлен: ≤ 120 pF/м (≤ 37 pF/фут)
- Рабочая температура: -20...+80 °C (-68...+176 °F)
- Поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм² (14 AWG)
- Испытательное напряжение для изоляции кабеля: ≤ 1433 перем. тока (эффективное значение) 50/60 Гц или ≥ 2026 В пост. тока

Сигнальный кабель

- 3 кабеля ПВХ по 0,38 мм² (20 AWG) с общей медной экранирующей оплеткой (Ø ~ 7 мм/0,28") и отдельно экранированными жилами
- С функцией контроля заполнения трубы (EPD): 4 кабеля ПВХ по 0,38 мм² (20 AWG) с общей медной экранирующей оплеткой (Ø ~ 7 мм/0,28") и отдельно экранированными жилами
- Сопротивление проводника: ≤ 50 Ом/км (≤ 0,015 Ом /фут)
- Емкость жилы/экрана: ≤ 420 pF/м (≤ 128 pF/фут)
- Рабочая температура: -20...+80 °C (-68...+176 °F)
- Поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм² (14 AWG)



- a* Сигнальный кабель
b Кабель спирали
 1 Жила
 2 Изоляция жилы
 3 Экран жилы
 4 Оболочка жилы
 5 Арматура жилы
 6 Экран кабеля
 7 Внешняя оболочка

Дополнительно компания Endress+Hauser также поставляет усиленные соединительные кабели с дополнительной армирующей металлической оплеткой. Такие кабели рекомендуется применять в следующих случаях:

- прокладка под землей;
- вероятность повреждения грызунами;
- использование прибора со степенью защиты IP 68.

Использование в условиях воздействия сильных электрических помех
 Измерительный прибор удовлетворяет общим требованиям по безопасности стандарта EN 61010, требованиям ЭМС IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR NE 21.

**Внимание!**

Заземление выполняется с помощью клемм заземления, предусмотренных для этой цели внутри корпуса клеммного отсека.

Оголенные и скрученные куски экранированного кабеля должны находиться на максимально коротком расстоянии от клемм.

- Потребляемая мощность**
- Пер. ток: <15 ВА (включая датчик)
 - Пост. ток: <15 ВА (включая датчик)

Ток включения:

- Макс. 3 А (< 5 мс) при 24 В пост. тока
- Макс. 8,5 А (< 5 мс) при 260 В пер. тока

Сбой питания

На протяжении мин. 1 энергетического цикла:

- Данные измерительной системы сохраняются в EEPROM даже в случае сбоя питания.
- S-DAT: сменное устройство хранения данных, в которое записываются данные датчика (номинальный диаметр, серийный номер, коэффициент калибровки, нулевая точка и т.д.).

Заземление



Предупреждение.


Измерительная система должна быть подключена к цепи заземления.

Точное измерение возможно только при равных электрических потенциалах жидкости и датчика. Это обеспечивается интеграцией электрода сравнения в датчик в качестве стандартной опции.


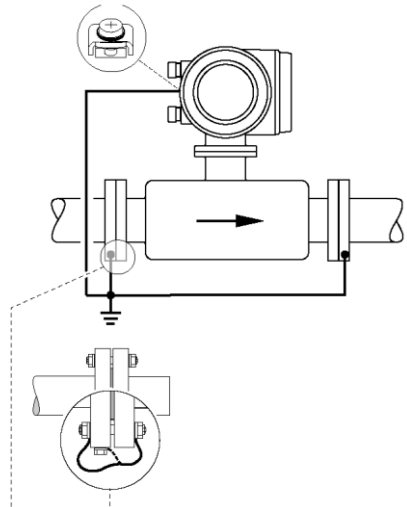
При выполнении заземления необходимо также учитывать следующие требования:

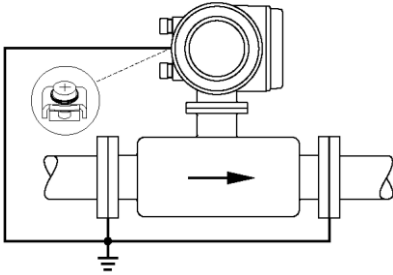
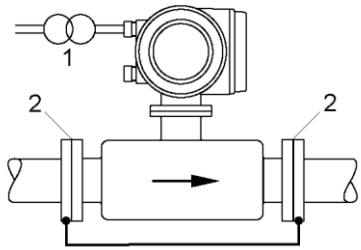
- принятые в компании правила заземления;
- рабочие условия, такие как материал/заземление труб (см. таблицу).

Стандартные условия

Рабочие условия	Заземление
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ металлический заземленный трубопровод <p>Заземление осуществляется через клемму заземления на преобразователе.</p> <p> Примечание.</p> <p>Рекомендуется при установке в металлических трубах подсоединять клемму заземления корпуса преобразователя к трубопроводу.</p>	 <p><i>Заземление осуществляется через клемму заземления на преобразователе.</i></p>

Особые условия

Рабочие условия	Заземление
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Металлическая труба без заземления <p>Этот метод подключения также применяется в следующих ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ заземление невозможно обеспечить обычным образом; ■ предполагается наличие больших уравнительных токов. <p>Оба фланца датчика соединены с фланцем трубы посредством заземляющего кабеля (медный провод, 6 мм²/0,0093 дюйма²) и заземлены. Подключите корпус клеммного отсека преобразователя или датчика, в зависимости от условий, к заземлению с помощью предусмотренной для этого клеммы заземления.</p> <p>Заземляющий кабель подключается непосредственно к электропроводному покрытию фланца и закрепляется винтами фланца.</p> <p> Примечание.</p> <p>Заземляющий кабель для соединения фланцев можно заказать в компании Endress+Hauser отдельно как аксессуар → 38.</p>	 <p><i>Через клемму заземления преобразователя и фланец трубопровода</i></p>

Рабочие условия	Заземление
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ пластиковая труба; ■ труба с изолирующим покрытием. <p>Этот метод подключения также применяется в следующих ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ заземление невозможно обеспечить обычным образом; ■ предполагается наличие больших уравнивающих токов. <p>Заземление осуществляется с применением дополнительных заземляющих дисков, которые подключаются к клемме заземления заземляющим кабелем (медный проводник сечением не менее 6 мм² (0,0093 кв. дюйма)). При монтаже заземляющих дисков следует соблюдать прилагаемую инструкцию по монтажу. Заземляющие диски можно заказать в компании Endress+Hauser отдельно как аксессуар → 38.</p>	 <p>Заземление осуществляется через клемму заземления на преобразователе.</p>
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ труба с катодной защитой. <p>Прибор установлен в трубе таким образом, что потенциал на нем не образуется. Только два фланца трубы подключаются заземляющим кабелем (медный проводник сечением не менее 6 мм² (0,0093 кв. дюйма)). Заземляющий кабель подключается непосредственно к электропроводному покрытию фланца и закрепляется винтами фланца.</p> <p>При монтаже обратите внимание на следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Соблюдайте соответствующие правила монтажа для предотвращения образования потенциала. ■ Между прибором и трубой не должно быть электрического контакта. ■ Материал должен выдерживать соответствующие моменты затяжки. 	 <p>Заземление и катодная защита</p> <p>1 Трансформатор изоляции питания 2 Электрическая развязка</p>

Точностные характеристики

Стандартные рабочие условия

Для DIN EN 29104 и VDI/VDE 2641:

- Температура жидкости: $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ ($+82\text{ °F} \pm 2\text{ K}$)
- Температура окружающей среды: $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ ($+72\text{ °F} \pm 2\text{ K}$)
- Время прогрева: 30 мин.

Условия монтажа:

- Входной прямой участок $\geq 10 \times \text{DN}$
- Выходной прямой участок $> 5 \times \text{DN}$
- Датчик и преобразователь заземлены.
- Выполнена центровка датчика в трубе.

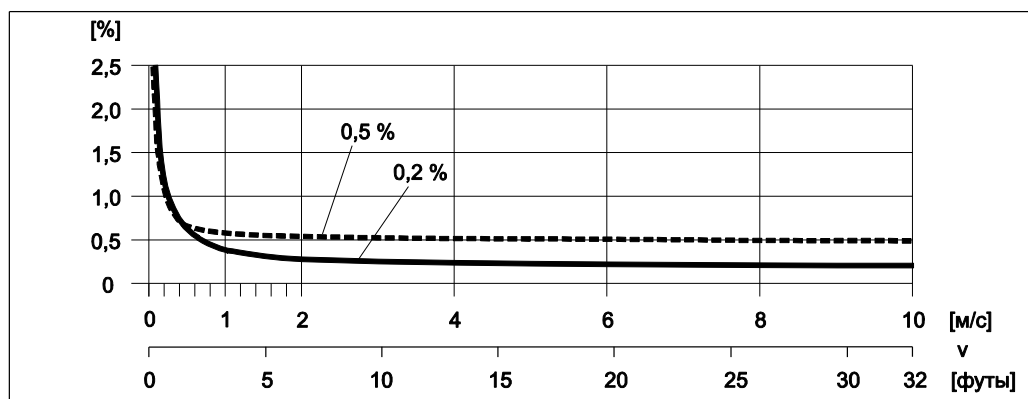
Максимальная погрешность измерения

- Импульсный выход: $\pm 0,5\%$ ИЗМ $\pm 1\text{ мм/с}$ ($\pm 0,5\%$ ИЗМ $\pm 0,04\text{ дюйм/с}$) (ИЗМ = от значения измеряемой величины)
- Токовый выход: также обычно $\pm 5\text{ 11A}$

Дополнительные элементы:

- Импульсный выход: $\pm 0,2\%$ ИЗМ $\pm 2\text{ мм/с}$ ($\pm 0,2\%$ ИЗМ $\pm 0,08\text{ дюйм/с}$) (ИЗМ от значения измеряемой величины)
- Токовый выход: также обычно $\pm 5\text{ 11A}$

Колебания напряжения питания не оказывают влияния в пределах указанного диапазона.



Максимальная погрешность измерения в % от ИЗМ

Повторяемость

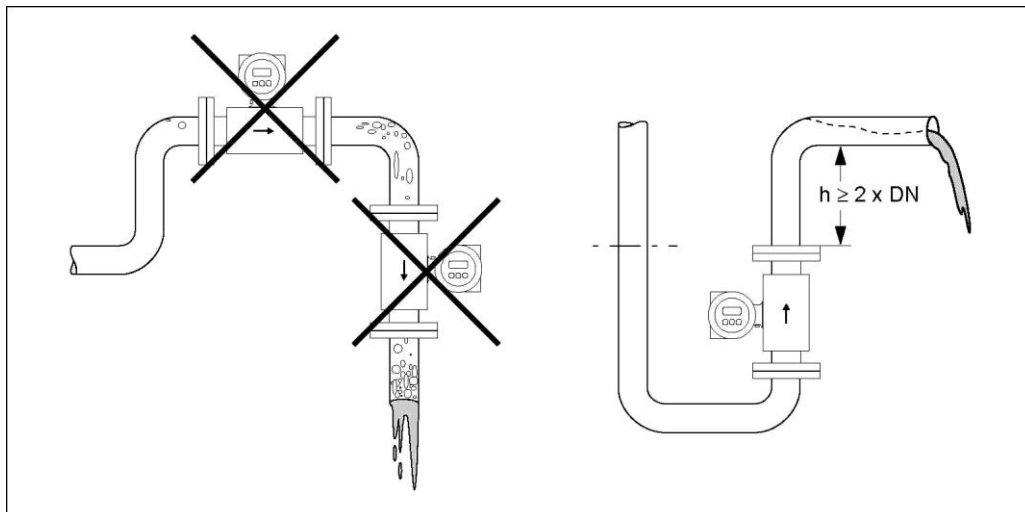
Макс. $\pm 0,1\%$ ИЗМ $\pm 0,5\text{ мм/с}$ ($\pm 0,1\%$ ИЗМ $\pm 0,02\text{ дюйм/с}$) (ИЗМ = от значения измеряемой величины)

Рабочие условия: установка

Инструкции по монтажу Место монтажа

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

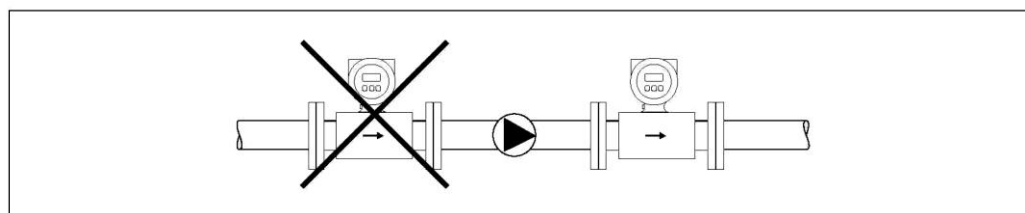
- Самая высокая точка трубопровода. Существует риск скопления воздуха в расходомере.
- Непосредственно перед свободным сливом из вертикального трубопровода.



Место монтажа

Монтаж насосов

Датчики запрещается устанавливать на стороне всасывания насоса. Эта мера позволяет предотвратить снижение давления и, соответственно, опасность повреждения изоляционного покрытия измерительной трубы. Для получения информации о герметичности под давлением изоляционного покрытия измерительной трубы см. → 19, раздел "Герметичность под давлением". Компенсаторы пульсаций могут понадобиться при использовании поршневых насосов, поршневых диафрагменных насосов или шланговых насосов. Для получения информации об ударопрочности и виброустойчивости системы измерения см. → 18, раздел "Ударопрочность и виброустойчивость".



Монтаж насосов

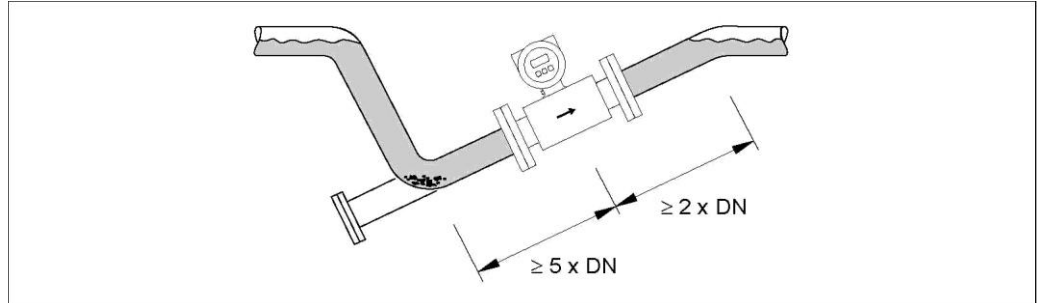
Частичное заполнение труб

Для частично заполненных труб с уклоном требуется конфигурирование дренажного типа. Дополнительная защита обеспечивается функцией контроля заполнения трубы (EPD), с помощью которой выявляются пустые или частично заполненные трубы.



Внимание!

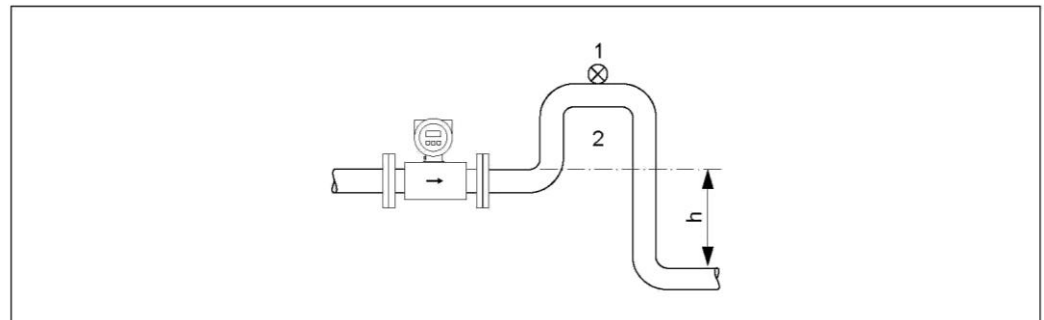
Возможно скопление твердых частиц. Не устанавливайте датчик в самой низкой точке слива. Рекомендуется установка очистного клапана.



Монтаж в частично заполненной трубе

Спускные трубы

В спускных трубах с длиной не менее 5 м (16,4 фута) установите сифон или выпускной клапан ниже датчика. Эта мера позволяет предотвратить снижение давления и, соответственно, опасность повреждения изоляционного покрытия измерительной трубы. При этом предотвращается остановка жидкости в трубе, в результате которой могут образоваться пузыри воздуха. Для получения информации о герметичности под давлением изоляционного покрытия измерительной трубы см. → 19, раздел "Герметичность под давлением".



Монтаж в вертикальной трубе

- 1 Спускной вентиль
- 2 Сифон трубы
- h Длина спускной трубы

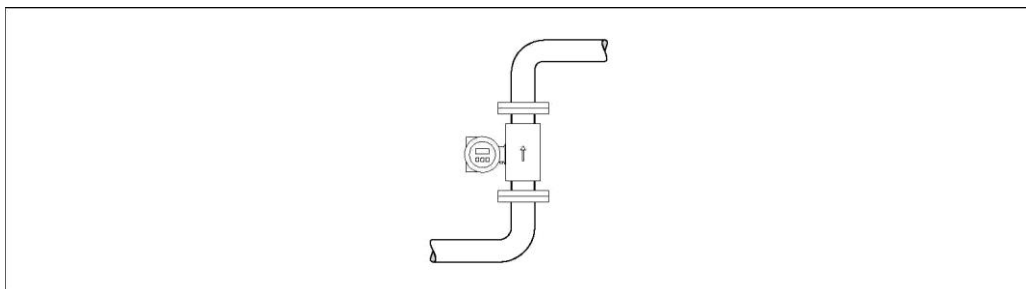
Ориентация

Выбор оптимальной ориентации позволяет предотвратить скопление воздуха и газа и образование отложений в измерительной трубе. Тем не менее, в приборе Promag предусмотрен ряд функций и аксессуаров для точного измерения проблемных жидкостей:

- С помощью функции очистки электродов (Electrode Cleaning Circuitry, ECC) предотвращается скопление электропроводящих отложений в измерительной трубе, например, при измерении жидкостей, склонных к образованию отложений.
- Контроль заполнения трубы (Empty Pipe Detection, EPD) обеспечивает выявление частично заполненных измерительных труб или в случае дегазации жидкостей или изменения рабочего давления.
- Заменяемые измерительные электроды для абразивной среды.

Вертикальная ориентация

Это идеальная ориентация для самоопорожняющихся трубопроводов, а также при использовании функции контроля заполнения трубы.



Вертикальная ориентация

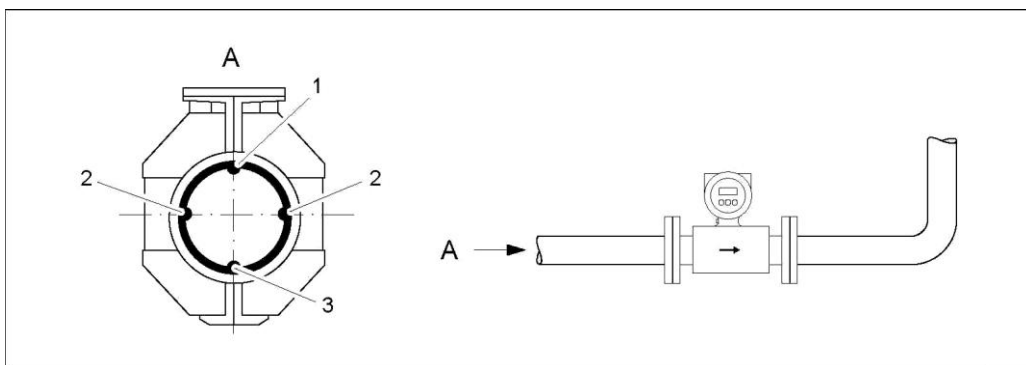
Горизонтальная ориентация

Измерительные электроды должны находиться в горизонтальной плоскости. Это позволяет предотвратить кратковременную изоляцию двух измерительных электродов переносимыми жидкостью пузырьками воздуха.



Внимание!

Эффективный контроль заполнения трубы обеспечивается при горизонтальной ориентации только в том случае, если корпус преобразователя размещен сверху. В противном случае при выполнении функции контроля заполнения трубы определить, заполнена ли измерительная труба частично или пуста, невозможно.



Горизонтальная ориентация

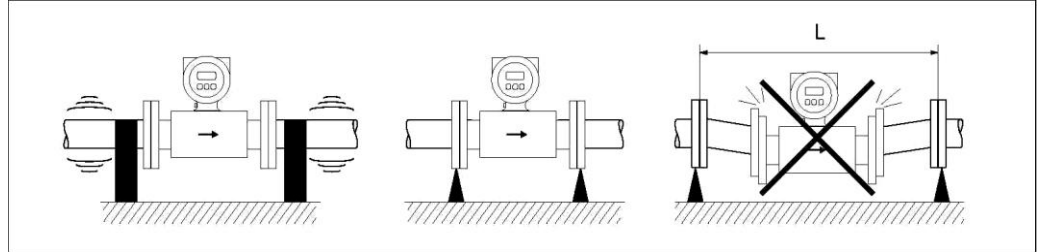
- 1 Электрод EPD для контроля заполнения трубы
- 2 Измерительные электроды для обнаружения сигнала
- 3 Электрод сравнения для заземления

Вибрации

При значительной вибрации закрепите трубопровод и датчик.

**Внимание!**

Если вибрация слишком сильная, рекомендуется установить датчик и преобразователь отдельно. Для получения информации о допустимой ударпрочности и виброустойчивости см. → 18, раздел "Ударпрочность и виброустойчивость".



Меры по предотвращению вибрации измерительного прибора

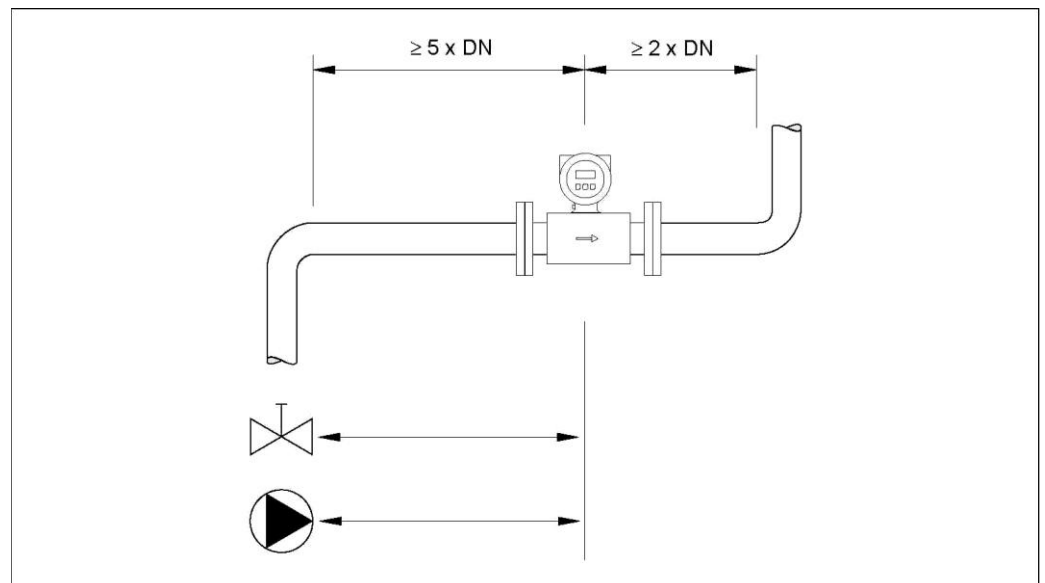
($L > 10$ м/33 фута)

Входной и выходной прямые участки

По возможности датчик следует устанавливать в удалении от клапанов, Т-образных участков, изгибов и т.п.

Обратите внимание на то, что длины входного и выходного прямых участков должны соответствовать заявленной погрешности измерения:

- Входной прямой участок: $\geq 5 \times DN$
- Выходной прямой участок: $\geq 2 \times DN$



Входной и выходной прямые участки

Переходники

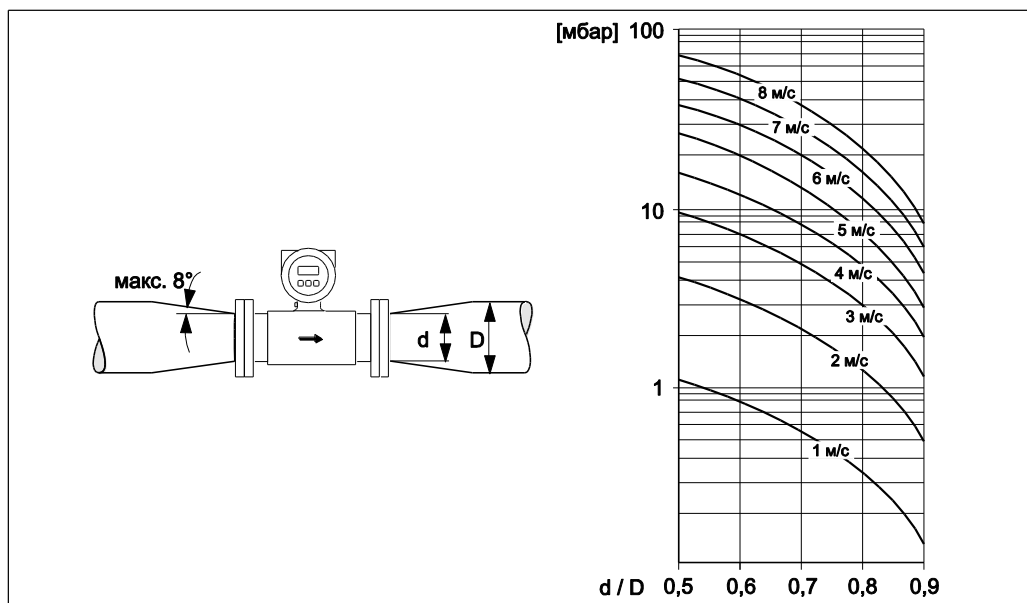
Для установки датчика в трубах большого диаметра можно использовать переходники DIN EN 545 (переходники с двойным фланцем). В результате при увеличении расхода снижается погрешность измерения медленнотекущих жидкостей. Приведенная номограмма используется для расчета потери давления из-за переходников на сужение и расширителей.



Примечание.

Данная номограмма применима для жидкостей, вязкость которых близка к вязкости воды.

1. Выполните расчет соотношения диаметров d/D .
2. На номограмме найдите значение потери давления как функцию скорости потока (по ходу потока после уменьшения) и соотношения d/D .

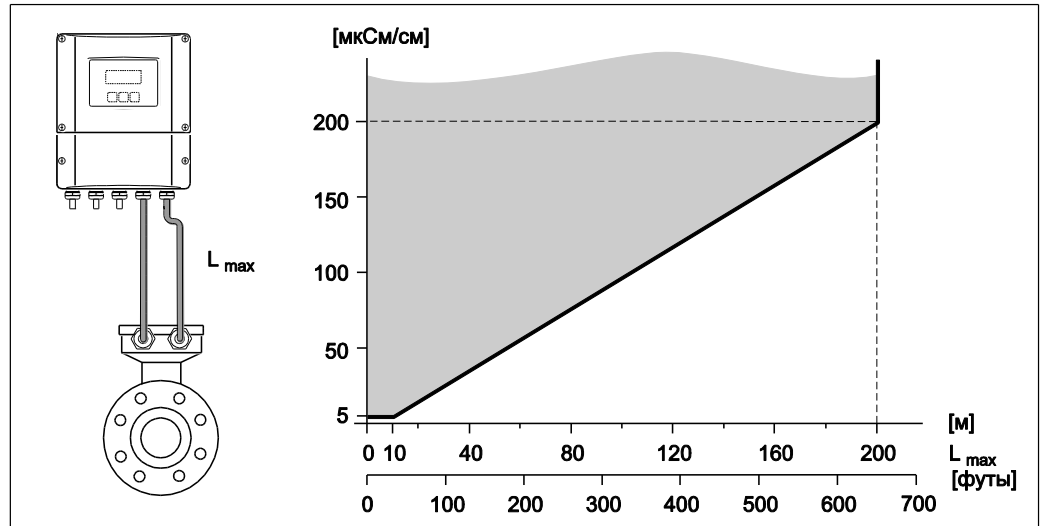


Потеря давления на переходниках

Длина соединительного кабеля

Для повышения точности измерения при монтаже для раздельного исполнения придерживайтесь следующих инструкций:

- Закрепите кабель или проложите его в армированном канале. При перемещении кабеля сигнал измерения может быть искажен, особенно при низкой проводимости жидкости.
- Не прокладывайте кабель вблизи от электрических приборов и коммутирующих устройств.
- При необходимости обеспечьте заземление между датчиком и преобразователем.
- Разрешенная длина кабеля L_{max} зависит от проводимости жидкости. Необходимая минимальная проводимость для измерения
 - жидкостей в целом: $5 \mu\text{S/cm}$ (мкСм/см)
 - деминерализованной воды: $20 \mu\text{S/cm}$ (мкСм/см)
- При включении функции контроля заполнения трубы (EPD) максимальная длина соединительного кабеля составляет 10 м (33 фута).



Допустимая длина соединительного кабеля (раздельное исполнение)

Область, закрашенная серым цветом = допустимый диапазон; L_{max} = длина соединительного кабеля в [м] ([фут]); проводимость жидкости в [мкСм/см]

Рабочие условия: окружающая среда

Диапазон температур окружающей среды

Преобразователь

- Стандартный: -20...+60 °C (-4...+140 °F)
- Также возможно: -40...+60 °C (-40...+140 °F)



Примечание.

При температуре окружающей среды ниже -20°C (-4°F) читаемость дисплея может понизиться.

Датчик

- Материал фланца (углеродистая сталь): -10...+60 °C (14...+140 °F)
- Материал фланца (нержавеющая сталь) (DN ≤300): -40...+60 °C (-40...+140 °F)



Внимание!

Допустимый диапазон температур изоляционного покрытия измерительной трубы не должен нарушаться ни в сторону уменьшения, ни в сторону увеличения.

(→ 19, раздел "Диапазон температур среды").

Необходимо принять во внимание следующие требования:

- Для монтажа прибора выберите затененное место. Предотвратите попадание прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.
- Преобразователь устанавливается отдельно от датчика при высоких температурах окружающей среды и жидкости (→ 19, раздел "Диапазон температур среды").

Температура хранения

Температура хранения соответствует диапазону рабочих температур для измерительного преобразователя и соответствующих измерительных датчиков.



Внимание!

- Во избежание излишнего нагревания поверхности измерительный прибор должен быть защищен от попадания прямых солнечных лучей во время хранения.
- При хранении в измерительном приборе не должна скапливаться влага. Скопление влаги приводит к появлению плесени и бактерий, которые могут повредить изоляционное покрытие.

Степень защиты

- Стандарт: IP 67 (NEMA 4X) для преобразователя и датчика.
- Также возможно: IP 68 (NEMA 6P) для датчика в раздельном исполнении. Promag L только с фланцами из нержавеющей стали (DN ≤300).
- Для получения информации об областях применения в случаях, когда устройство закопано в землю или установлено в заполняемый сточными водами резервуар, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Ударопрочность и виброустойчивость

Ускорение до 2g в соответствии с IEC 600 68-2-6

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Согласно IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR NE 21

Рабочие условия: процесс

Диапазон температур среды

- 0...+80 °C (+32...+176 °F) для твердого каучука (DN 700...1200)
- -20...+50 °C (-4...+122 °F) для полиуретана (DN 50...1200)
- -20...+90 °C (-4...+194 °F) для PTFE (DN 50...300)

Проводимость

- Минимальная электропроводность:
- ≥ 5 мкСм/см для жидкостей в целом
 - ≥ 20 мкСм/см для деминерализованной воды



Примечание.

В раздельном исполнении необходимая минимальная электропроводность также зависит от длины кабеля (→ 17, раздел "Длина соединительного кабеля").

Диапазон давления среды (номинальное давление)

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 700... 1200)
 - PN 10 (DN 700...1200)
 - PN 16 (DN 50...50)
- EN 1092-1, фланец с соединением внахлестку, штампованный лист
 - PN 10 (DN 50...300)
- ANSI B 16.5
 - Класс 150 (2"...12")
- AWWA
 - Класс D (32"...48")
- AS2129
 - Таблица E (700... 1200)
- AS4087
 - PN 16 (700...1200)

Герметичность под давлением

Изоляционное покрытие измерительной трубы: Полиуретан, твердый каучук

Promag L Номинальный диаметр		Изоляционное покрытие измерительной трубы	Устойчивость футеровки измерительной трубы к парциальному вакууму Предельные значения абсолютного давления [мбар] ([фунт/кв. дюйм]) при различных температурах жидкости		
[мм]	[дюймы]		25 °C; 77 °F;	50 °C; 122 °F;	80 °C 176 °F
50...1200	2...48"	Полиуретан	0	0	–
700...1200	32...48"	Твердая резина	0	0	0

Изоляционное покрытие измерительной трубы: PTFE

Номинальный диаметр		Предельные значения абсолютного давления [мбар] ([фунт/кв. дюйм]) при температурах жидкости:			
[мм]	[дюймы]	25 °C (77 °F)		90 °C (194 °F)	
		[мбар]	[фунт/кв. дюйм]	[мбар]	[фунт/кв. дюйм]
50	2"	0	0	0	0
65	–	0	0	40	0,58
80	3"	0	0	40	0,58
100	4"	0	0	135	1,96
125	–	135	1,96	240	3,48
150	6"	135	1,96	240	3,48
200	8"	200	2,90	290	4,21
250	10"	330	4,79	400	5,80
300	12"	400	5,80	500	7,25

Ограничение потока

Номинальный диаметр датчика определяется диаметром трубы и расходом.

Оптимальная скорость потока составляет 2...3 м/с (6,5...9,8 фут/с). Кроме того, скорость потока (v) должна соответствовать физическим свойствам жидкости:

- $v < 2$ м/с (6,5 фут/с): для абразивных жидкостей, таких как гончарная глина, известковое молоко, рудный шлам и т.д.
- $v < 2$ м/с (6,5 фут/с): для жидкостей, вызывающих появление отложений, например, осадок сточных вод и т.д.

Характеристики потока (единицы СИ)

Диаметр		Рекомендуемый поток Макс./мин. значение масштабного коэффициента полной шкалы ($v \sim 0,3$ или 10 м/с)	Заводские установки		
[мм]	[дюймы]		Верхний предел диапазона измерения Токовый выход ($v \sim 2,5$ м/с)	"Вес" импульса (≈ 2 пульсаций/с)	Отсечка малого расхода ($v \approx 0,04$ м/с)
50	2"	35...1100 дм ³ /мин.	300 дм/мин.	2,50 дм ³	5 дм/мин.
65	–	60...2000 дм ³ /мин.	500 дм/мин.	5,00 дм ³	8 дм/мин.
80	3"	90...3000 дм ³ /мин.	750 дм/мин.	5,00 дм ³	12 дм/мин.
100	4"	145...4750 дм ³ /мин.	1200 дм/мин.	10,00 дм ³	20 дм/мин.
125	–	220...7500 дм ³ /мин.	1850 дм/мин.	15,00 дм ³	30 дм/мин.
150	6"	20...600 м ³ /ч	150 м/ч	0,025 м ³	2,5 м/ч
200	8"	35...1100 м ³ /ч	300 м/ч	0,05 м ³	5,0 м/ч
250	10"	55...1700 м ³ /ч	500 м/ч	0,05 м ³	7,5 м/ч
300	12"	80...2400 м ³ /ч	750 м/ч	0,10 м ³	10 м/ч
700	32"	420...13500 м ³ /ч	3500 м/ч	0,50 м ³	50 м/ч
800	36"	550...18000 м ³ /ч	4000 м/ч	0,75 м ³	15 м ³ /ч
900	40"	690...22500 м ³ /ч	4500 м/ч	0,75 м ³	100 м/ч
1000	42"	850...28500 м ³ /ч	6000 м/ч	1,00 м ³	125 м/ч
1200	48"	1250...40000 м ³ /ч	8000 м/ч	1,50 м ³	150 м/ч

Характеристики потока (единицы СИ)

Диаметр		Рекомендуемый расход Макс./мин. значение масштабного коэффициента полной шкалы ($v \sim 0,3$ или 10 м/с)	Заводские установки		
[дюймы]	[мм]		Верхний предел диапазона измерения Токовый выход ($v \sim 2,5$ м/с)	"Вес" импульса (≈ 2 пульсаций/с)	Отсечка малого расхода ($v \approx 0,04$ м/с)
2"	50	10...300 гал./мин.	75 гал./мин.	0,50 гал.	1,25 гал./мин.
–	65	16...500 гал./мин.	130 гал./мин.	1 гал.	2,0 гал./мин.
3"	80	24...800 гал./мин.	200 гал./мин.	2 гал.	2,5 гал./мин.
4"	100	40...1250 гал./мин.	300 гал./мин.	2 гал.	4,0 гал./мин.
–	125	60...1950 гал./мин.	450 гал./мин.	5 гал.	7,0 гал./мин.
6"	150	90...2650 гал./мин.	600 гал./мин.	5 гал.	12 гал./мин.
8"	200	155...4850 гал./мин.	1200 гал./мин.	10 гал.	15 гал./мин.
10"	250	250...7500 гал./мин.	1500 гал./мин.	15 гал.	30 гал./мин.
12"	300	350...10600 гал./мин.	2400 гал./мин.	25 гал.	45 гал./мин.
28"	700	1900...60000 гал./мин.	13500 гал./мин.	125 гал.	210 гал./мин.
30"	–	2150...67000 гал./мин.	16500 гал./мин.	150 гал.	270 гал./мин.
32"	800	2450...80000 гал./мин.	19500 гал./мин.	200 гал.	300 гал./мин.
36"	900	3100...100000 гал./мин.	24000 гал./мин.	225 гал.	360 гал./мин.
40"	1000	3800...125000 гал./мин.	30000 гал./мин.	250 гал.	480 гал./мин.
42"	–	4200...135000 гал./мин.	33000 гал./мин.	250 гал.	600 гал./мин.
48"	1200	5500...175000 гал./мин.	42000 гал./мин.	400 гал.	600 гал./мин.

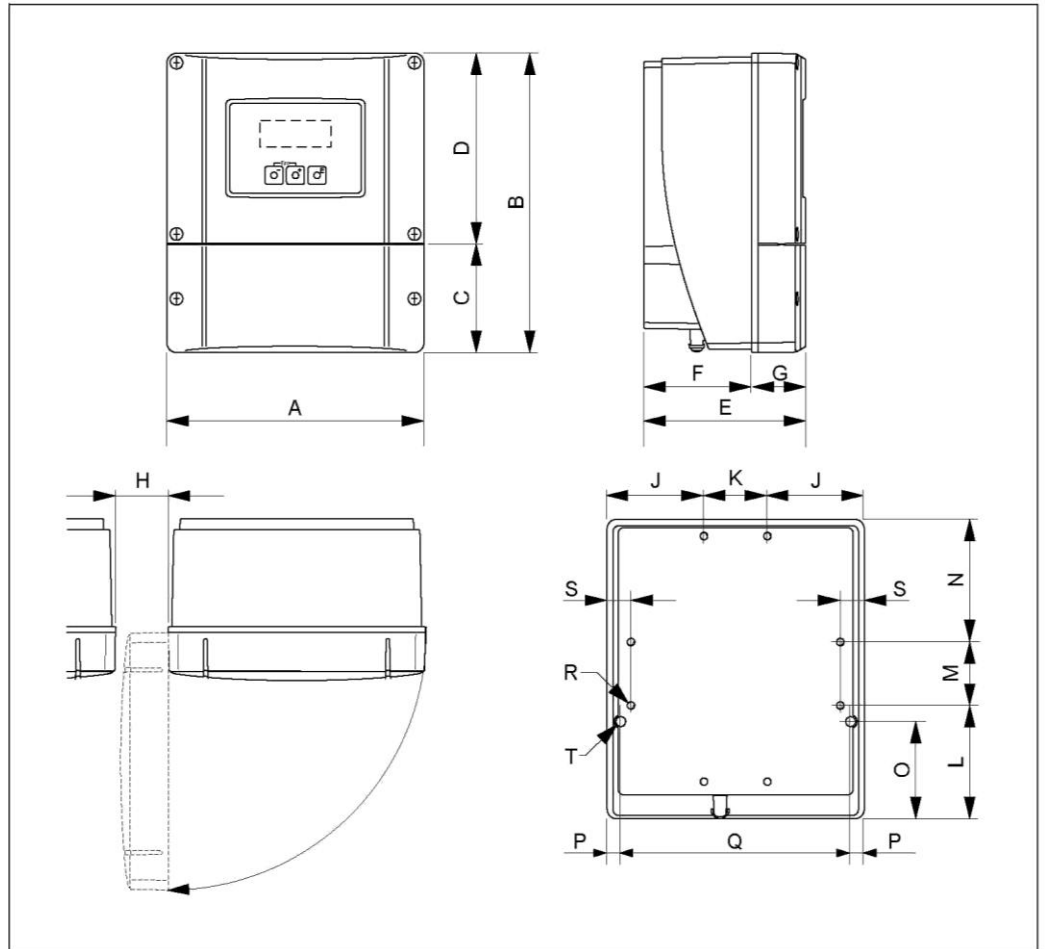
Потеря давления

- При установке датчика на трубопровод того же номинального диаметра потери давления отсутствуют.
- Потери давления в конфигурациях с переходниками соответствуют DIN EN 545 (\rightarrow 16, раздел "Переходники").

Механическая конструкция

Размеры конструкции

Раздельное исполнение преобразователя, настенный корпус (исполнение для безопасных зон и ПЗГ/зона 2)



Размеры в единицах СИ

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

Все размеры указаны в [мм]

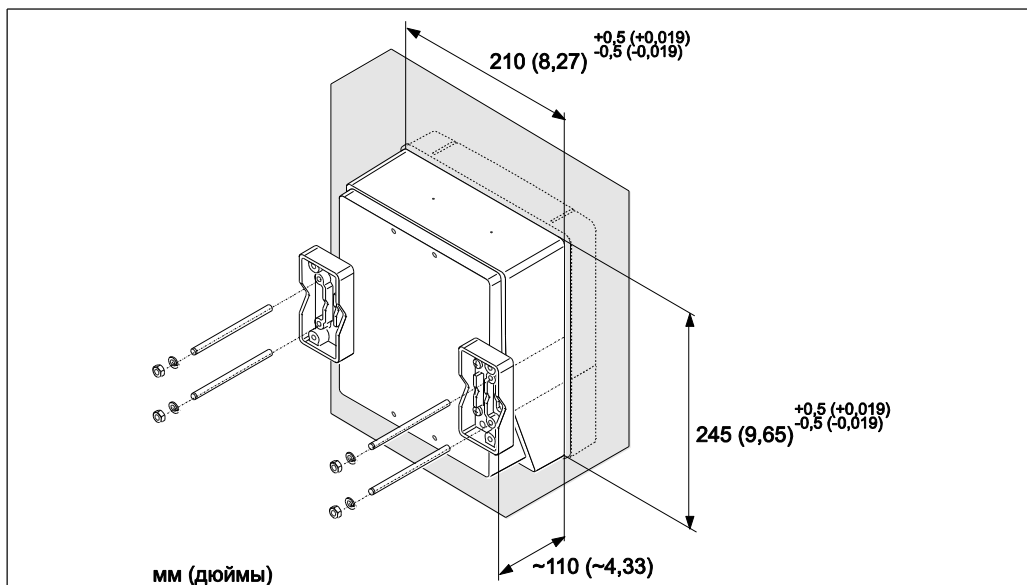
Размеры в американских единицах измерения

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

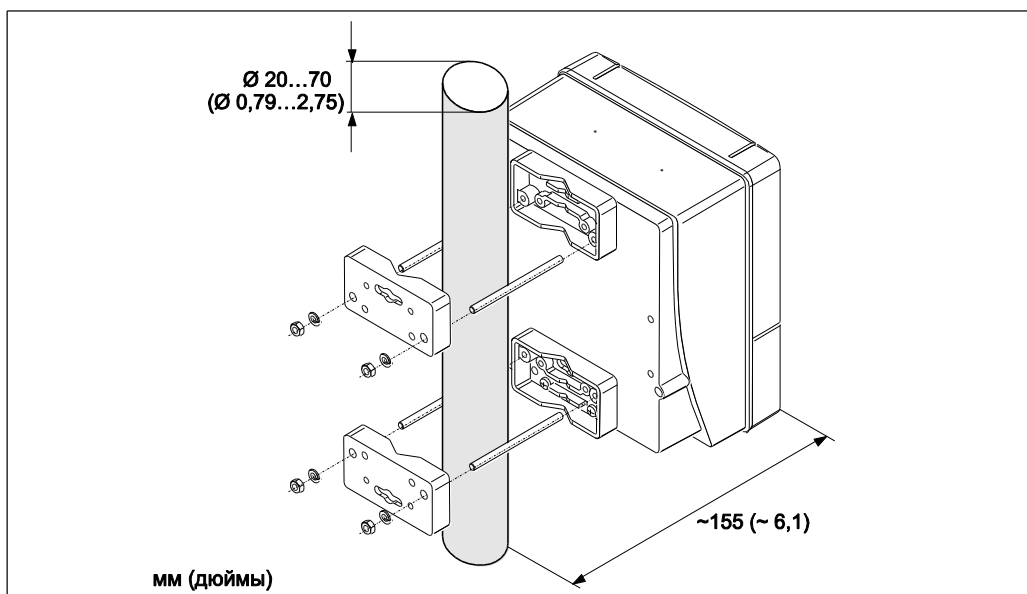
Все размеры указаны в [дюймах]

Для настенного корпуса имеется отдельный монтажный комплект. Его можно заказать в компании Endress+Hauser. Возможны следующие варианты установки:

- на щите;
- на трубе.

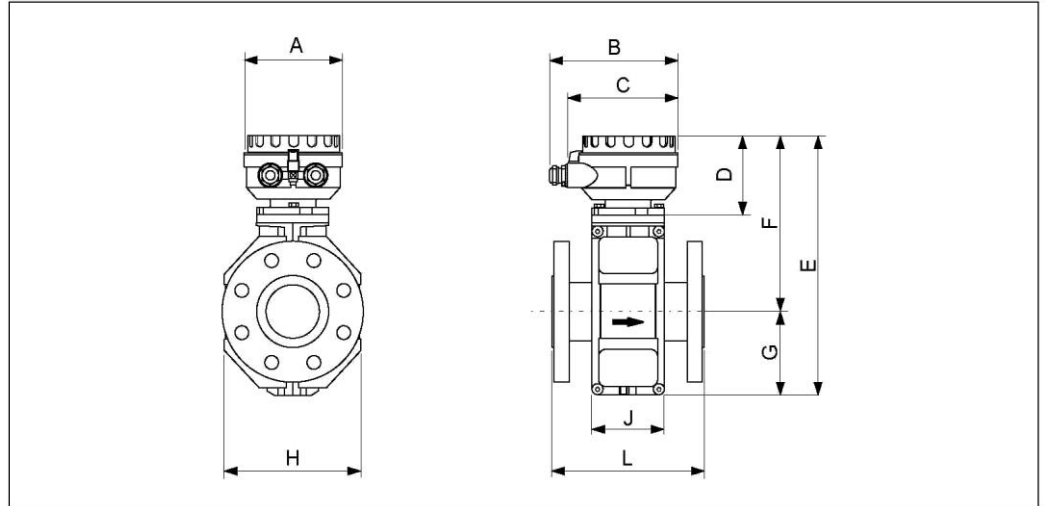


Монтаж на щите



Монтаж на трубе

Датчик, раздельное исполнение, DN 50... 300



Размеры в единицах СИ

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
50	200	129	163	143	102	286	202	84	120	94
65	200					336	227	109	180	94
80	200					336	227	109	180	94
100	250					336	227	109	180	94
125	250					417	267	150	260	140
150	300					417	267	150	260	140
200	350					472	292	180	324	156
250	450					522	317	205	400	156
300	500					572	342	230	460	166

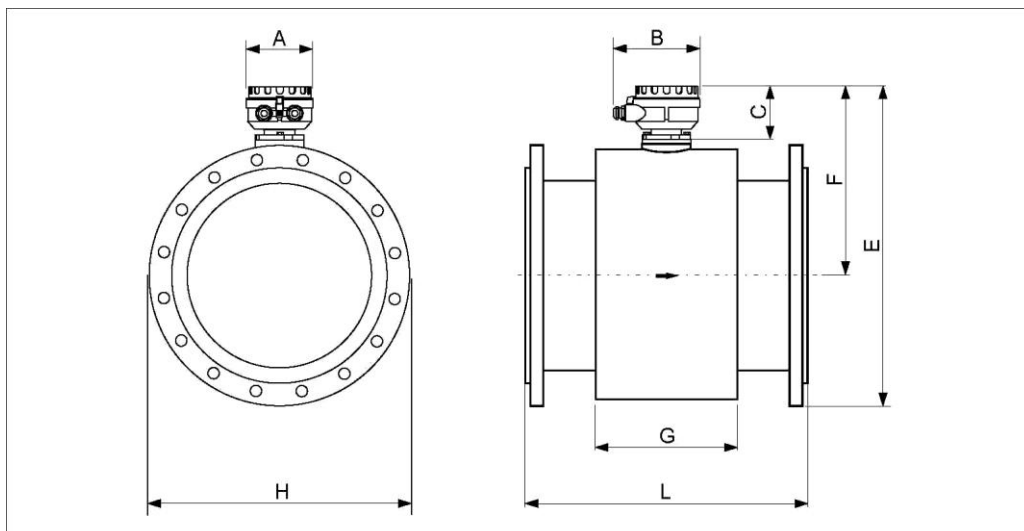
¹⁾ Длина (L) не зависит от заданного номинального давления. Длина фитинга до DVGW
Все размеры указаны в [мм]

Размеры в американских единицах измерения

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
2"	7,87	5,08	6,42	5,63	4,02	11,3	7,95	3,32	4,72	3,70
3"	7,87					13,2	8,94	4,30	7,10	3,70
4"	9,84					13,2	8,94	4,30	7,10	3,70
6"	11,8					16,4	10,5	5,91	10,2	5,51
8"	13,8					18,6	11,5	7,10	12,8	6,14
10"	17,7					20,6	12,5	8,08	15,8	6,14
12"	19,7					22,5	13,5	9,06	18,1	6,54

¹⁾ Длина (L) не зависит от заданного номинального давления. Длина фитинга до DVGW.
Все размеры указаны в [дюймах]

Датчик, раздельное исполнение, DN 700... 1200



Размеры в единицах СИ

DN	L	A	B	C	F	G
700	700	129	163	102	543	424
750	750				580	454
800	800				599	500
900	900				649	580
1000	1000				699	660
1050	1050				735	755
1200	1200				813	828

Все размеры указаны в [мм]

DN	E при номинальном давлении				H при номинальном давлении			
	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS
700	973	990	1006	998	860	895	927	910
750	–	–	1072	1078	–	–	984	995
800	1087	1107	1129	1129	975	1015	1060	1060
900	1187	1207	1233	1237	1075	1115	1168	1175
1000	1287	1314	1344	1337	1175	1230	1289	1255
1050	–	–	1408	–	–	–	1346	–
1200	1516	1541	1569	1558	1405	1455	1511	1490

Все размеры указаны в [мм]

Размеры в американских единицах измерения

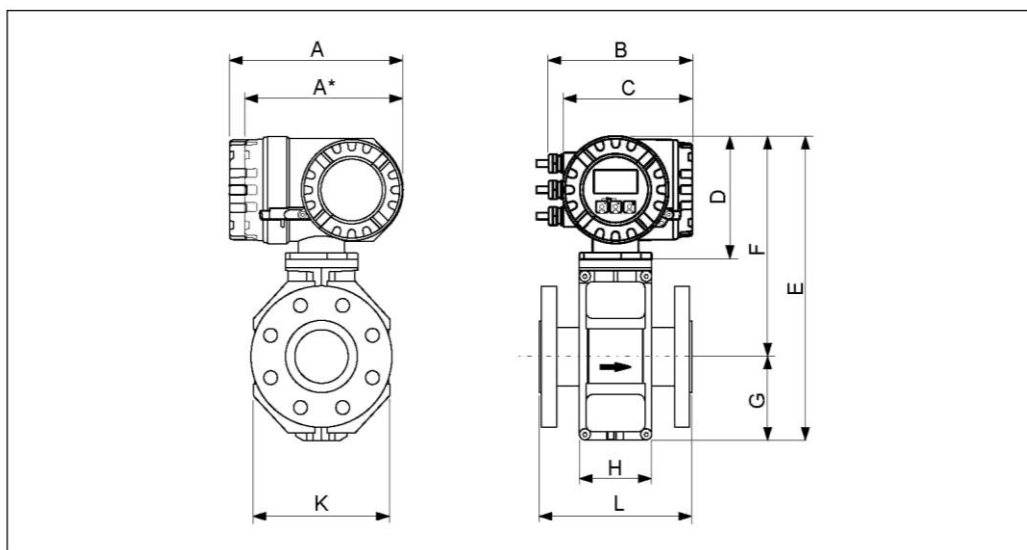
DN	L	A	B	C	F	G
28"	27,6	5,08	6,42	4,02	21,4	16,7
30"	29,5				22,8	17,9
32"	31,5				23,6	19,7
36"	35,4				25,6	22,8
40"	39,4				27,5	26,0
42"	41,3				28,9	29,7
48"	47,2				32,0	32,6

Все размеры указаны в [дюймах]

DN	E при номинальном давлении				H при номинальном давлении			
	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS
28"	38,3	39,0	39,6	39,3	33,9	35,2	36,5	35,8
30"	–	–	42,2	42,2	–	–	38,7	39,2
32"	42,8	43,6	44,4	44,4	38,4	40,0	41,7	41,7
36"	46,7	47,5	48,5	48,7	42,3	43,9	46,0	46,3
40"	50,6	51,7	52,9	52,2	46,3	48,4	50,7	49,4
42"	–	–	55,4	–	–	–	53,0	–
48"	59,7	60,6	61,8	61,3	55,3	57,3	59,5	58,7

Все размеры указаны в [дюймах]

Компактное исполнение, DN 50... 300



Размеры в единицах СИ

DN	L ¹⁾	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	K
50	200	227	207	187	168	160	341	257	84	94	120
65	200						391	282	109	94	180
80	200						391	282	109	94	180
100	250						391	282	109	94	180
125	250						472	322	150	140	260
150	300						472	322	150	140	260
200	350						527	347	180	156	324
250	450						577	372	205	156	400
300	500						627	397	230	166	460

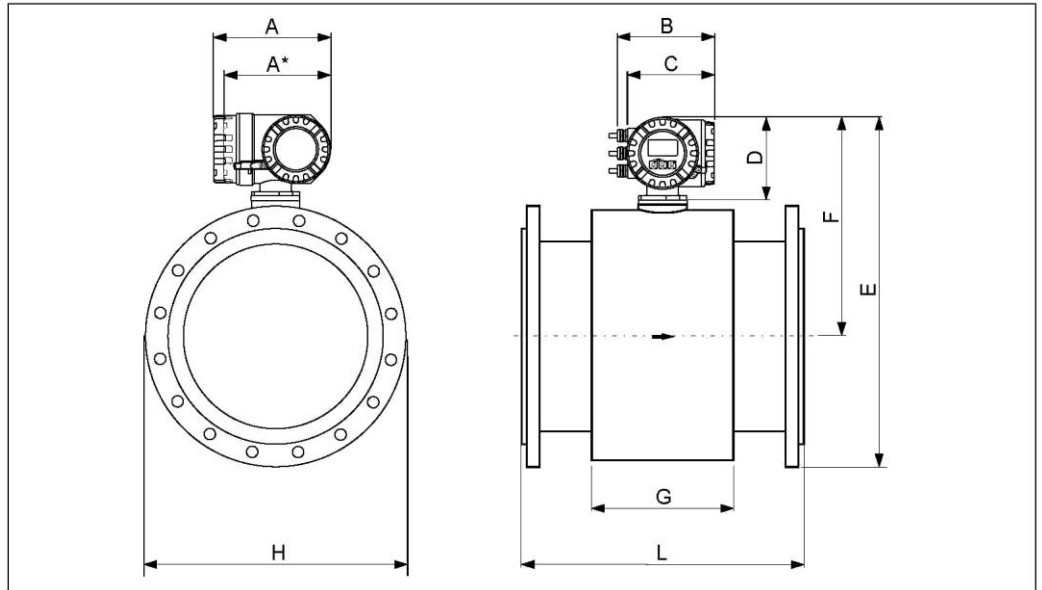
¹⁾ Длина (L) не зависит от заданного номинального давления. Длина фитинга до DVGW
Все размеры указаны в [мм]

Размеры в американских единицах измерения

DN	L ¹⁾	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	K
2"	7,87	8,94	8,15	7,36	6,61	6,30	13,4	10,1	3,32	3,70	4,72
3"	7,87						15,4	11,1	4,30	3,70	7,10
4"	9,84						15,4	11,1	4,30	3,70	7,10
6"	11,8						18,6	12,7	5,91	5,51	10,2
8"	13,8						20,8	13,7	7,10	6,14	12,8
10"	17,7						22,7	14,7	8,08	6,14	15,8
12"	19,7						24,7	15,6	9,06	6,54	18,1

¹⁾ Длина (L) не зависит от заданного номинального давления. Длина фитинга до DVGW
Все размеры указаны в [дюймах]

Компактное исполнение, DN 700... 1200



Размеры в единицах СИ

DN	L	A	A*	B	C	D	F	G
700	700	227	207	187	168	160	601	424
750	750						638	454
800	800						657	500
900	900						707	580
1000	1000						757	660
1050	1050						793	755
1200	1200						871	828

Все размеры указаны в [мм]

DN	E при номинальном давлении:				H при номинальном давлении:			
	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS
700	1031	1048	1064	1056	860	895	927	910
750	–	–	1130	1136	–	–	984	995
800	1145	1165	1187	1187	975	1015	1060	1060
900	1245	1275	1291	1295	1075	1115	1168	1175
1000	1345	1372	1402	1384	1175	1230	1289	1255
1050	–	–	1466	–	–	–	1346	–
1200	1574	1599	1627	1616	1405	1455	1511	1490

Все размеры указаны в [мм]

Размеры в американских единицах измерения

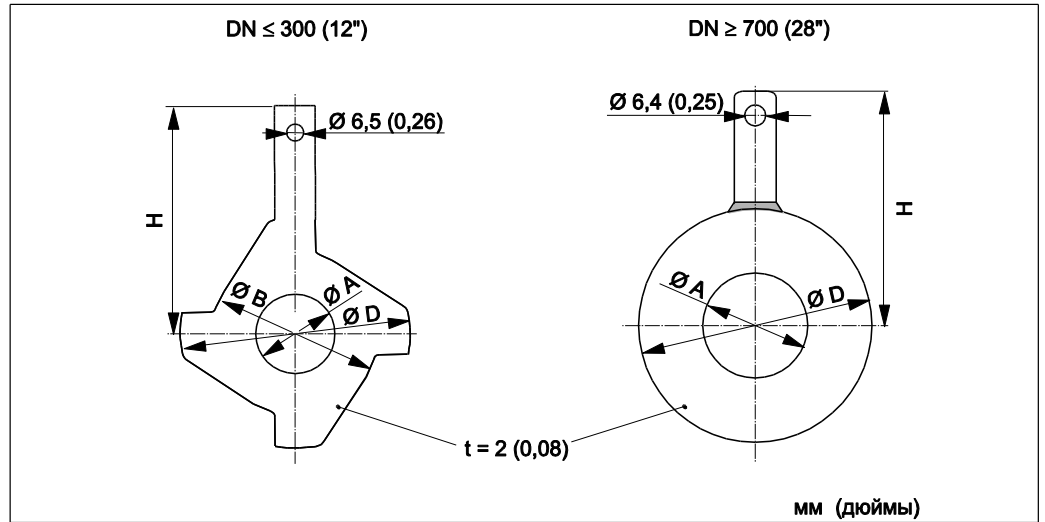
DN	L	A	A*	B	C	D	F	G
28"	27,6	8,94	8,15	7,36	6,61	6,30	23,6	16,7
30"	29,5						25,1	17,9
32"	31,5						25,9	19,7
36"	35,4						27,8	22,8
40"	39,4						29,8	26,0
42"	41,3						31,2	29,7
48"	47,2						34,3	32,6

Все размеры указаны в [дюймах]

DN	E при номинальном давлении:				H при номинальном давлении:			
	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS
28"	40,6	41,3	41,9	41,6	33,9	35,2	36,5	35,8
30"	–	–	44,5	44,7	–	–	38,7	39,2
32"	45,1	45,8	46,7	46,7	38,4	40,0	41,7	41,7
36"	49,0	49,8	50,8	51,0	42,3	43,9	46,0	46,3
40"	52,9	54,0	55,2	54,5	46,3	48,4	50,7	49,4
42"	–	–	57,7	–	–	–	53,0	–
48"	61,9	62,9	64,0	63,6	55,3	57,3	59,5	58,7

Все размеры указаны в [дюймах]

Заземляющий диск



Размеры в единицах СИ и в американских единицах измерения

DN		Номинальное давление	A		B		D		H	
[мм]	[дюймы]		[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
50	2"	1)	52	2,05	101	3,98	115,5	4,55	108	4,25
65	2½"	1)	68	2,68	121	4,76	131,5	5,18	118	4,65
80	3"	1)	80	3,15	131	5,16	154,5	6,08	135	5,31
100	4"	1)	104	4,09	156	6,14	186,5	7,34	153	6,02
125	5"	1)	130	5,12	187	7,36	206,5	8,13	160	6,30
150	6"	1)	158	6,22	217	8,54	256	10,08	184	7,24
200	8"	1)	206	8,11	267	10,51	288	11,34	205	8,07
250	10"	1)	260	10,24	328	12,91	359	14,13	240	9,45
300	12"	1)	312	12,28	375	14,76	413	16,26	273	10,75
700	28"	DIN, PN 6	697	27,44	–	–	786	30,94	460	18,11
		DIN, PN 10	693	27,28	–	–	813	32,01	480	18,9
		AS, PN 16	687	27,05	–	–	807	31,77	490	19,29
		AWWA, класс D	693	27,28	–	–	832	32,76	494	19,45
750	30"	AS, PN 16								
		AWWA, класс D	743	29,25	–	–	833	32,8	523	20,59
800	32"	DIN, PN 6	799	31,46	–	–	893	35,16	520	20,47
		DIN, PN 10	795	31,30	–	–	920	36,22	540	21,26
		AS, PN 16	789	31,06	–	–	914	35,98	550	21,65
		AWWA, класс D	795	31,30	–	–	940	37,01	561	22,09

DN		Номинальное давление	A		B		D		H	
[мм]	[дюймы]		[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
900	36"	DIN, PN 6	897	35,31	–	–	993	39,09	570	22,44
		DIN, PN 10	893	35,16	–	–	1020	40,16	590	23,23
		AS, PN 16	886	34,88	–	–	1014	39,92	595	23,43
		AWWA, класс D	893	35,16	–	–	1048	41,26	615	24,21
1000	40"	DIN, PN 6	999	39,33	–	–	1093	43,03	620	24,41
		DIN, PN 10	995	39,17	–	–	1127	44,37	650	25,59
		AS, PN 16	988	38,90	–	–	1131	44,53	660	25,98
		AWWA, класс D	995	39,17	–	–	1163	45,79	675	26,57
1050	42"	AWWA, класс D	1044	41,10	–	–	1220	48,03	704	27,72
1200	48"	DIN, PN 6	1203	47,36	–	–	1310	51,57	733	28,86
		DIN, PN 10	1196	47,09	–	–	1344	52,91	760	29,92
		AS, PN 16	1196	47,09	–	–	1385	54,53	786	30,94
		AWWA, класс D	1188	46,77	–	–	1345	52,95	775	30,51

¹⁾ Заземляющие диски могут использоваться для всех стандартов фланцев/значений номинального давления.

Вес

Единицы СИ

Компактное исполнение (фланцы соединения внахлестку / сварные фланцы DN >700)

Номинальный диаметр		Компактное исполнение (включая преобразователь)						
[мм]	[дюймы]	EN (DIN)		EN (DIN)	ANSI/AWWA		AS	
50	2"	PN 16	10,6	-	-	10,6	-	
65	2 ½"		12,0			-		-
80	3"		14,0			-		14,0
100	4"		16,0			-		16,0
125	5"		21,5			-		-
150	6"		25,5			-		25,5
200	8"		45			-		45
250	10"	65	-	65				
300	12"	70	-	-				
700	28"	PN 10	248	PN 6	200	277	PN 16, Таблица E	
750	30"		-		-	329		354
800	32"		322		248	396		441
900	36"		402		316	482		501
1000	40"		475		366	601		698
	42"		-		-	684		769
1200	48"		724		537	914		-

Преобразователь Promag (компактное исполнение): 3,4 кг
(Вес указан без учета упаковочного материала)

Раздельное исполнение (фланцы соединения внахлестку/сварные фланцы DN >700)

Номинальный диаметр		Раздельное исполнение (датчик и корпус датчика без кабеля)						
[мм]	[дюймы]	EN (DIN)		EN (DIN)	ANSI/AWWA		AS	
50	2"	PN 16	8,6	-	-	8,6	-	
65	2 ½"		10,0			-		-
80	3"		12,0			-		12,0
100	4"		14,0			-		14,0
125	5"		19,5			-		-
150	6"		23,5			-		23,5
200	8"		43			-		43
250	10"	63	-	63				
300	12"	68	-	-				
700	28"	PN 10	246	PN 6	198	275	PN 16, Таблица E	
750	30"		-		-	327		352
800	32"		320		246	394		439
900	36"		400		314	480		499
1000	40"		473		364	599		696
	42"		-		-	682		767
1200	48"		722		535	912		-

Преобразователь Promag (раздельное исполнение): 6 кг
(Вес указан без учета упаковочного материала)

Фланцы с соединением внахлестку, штампованный лист

Вес в кг						
Номинальный диаметр		Компактное исполнение		Раздельное исполнение (без кабеля)		
[мм]	[дюймы]	EN (DIN)		Датчик EN (DIN)	Преобразователь	
50	2"	PN 10	7,2	PN 10	5,2	6,0
65	2 ½"		8,0		6,0	6,0
80	3"		9,0		7,0	6,0
100	4"		11,5		9,5	6,0
125	5"		15,0		13,0	6,0
150	6"		19,0		17,0	6,0
200	8"		37,5		35,5	6,0
250	10"		56,0		54,0	6,0
300	12"		57,0		55,0	6,0

Преобразователь Promag (компактное исполнение): 3,4 кг
(Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении; вес упаковочного материала не учитывается.)

Американские единицы

ANSI / AWWA (фланцы соединения внахлестку/сварные фланцы DN >700)

Вес в фунтах						
Номинальный диаметр		Компактное исполнение		Раздельное исполнение (без кабеля)		
[мм]	[дюймы]	ANSI/AWWA		ANSI/AWWA		
50	2"	ANSI / Класс 150	23	ANSI / Класс 150	19	
65	2 ½"		–		–	
80	3"		31		26	
100	4"		35		31	
125	5"		–		–	
150	6"		56		52	
200	8"		99		95	
250	10"		143		139	
300	12"		243		238	
700	28"	AWWA / Класс D	611	AWWA / Класс D	606	
750	30"		725		721	
800	32"		873		869	
900	36"		1063		1058	
1000	40"		1324		1320	
–	42"		1508		1504	
1200	48"		2015		2011	

Преобразователь Promag (компактное исполнение): 7,5 фунтов
Преобразователь Promag (раздельное исполнение): 13 фунтов
(Вес указан без учета упаковочного материала)

**Спецификации
измерительной трубы**
Внутренний диаметр для номинального давления EN (DIN), AS 2129, AS 4087, ANSI и AWWA

Номинальный диаметр		Номинальное давление			Внутренний диаметр измерительной трубы						
		EN (DIN)	AS 2129 AS 4087	ANSI AWWA	Твердая резина		Полиуретан		PTFE		
[мм]	[дюймы]				[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]	
50	2"	PN 10/16		Класс 150	–	–	50,3	2,0	51,7	2,0	
65*	2"	PN 10/16		Класс 150	–	–	66,1	2,6	67,7	2,7	
80	3"	PN 10/16		Класс 150	–	–	78,9	3,1	79,9	3,1	
100	4"	PN 10/16		Класс 150	–	–	104,3	4,1	103,8	4,1	
125	5"	PN 10/16		Класс 150	–	–	129,7	5,1	129,1	5,1	
150	6"	PN 10/16		Класс 150	–	–	158,3	6,2	156,3	6,2	
200	8"	PN 10/16		Класс 150	–	–	206,7	8,1	202,1	8,0	
250	10"	PN 10/16		Класс 150	–	–	260,6	10,3	256,2	10,1	
300	12"	PN 10/16			–	–	311,5	12,3	305,5	12,0	
				Класс 150	–	–	309,9	12,2	303,9	12,0	
700	28"	PN 6			696	27,4	699	27,5	–	–	
		PN 10			694	27,3	697	27,4	–	–	
			PN 16 Таблица E			690	27,2	693	27,3	–	–
				Класс D		694	27,3	697	27,4	–	–
750	30"	PN 6			–	–	699	27,5	–	–	
		PN 10			–	–	697	27,4	–	–	
			PN 16 Таблица E			741	29,2	744	29,3	–	–
				Класс D		743	29,3	746	29,4	–	–
800	32"	PN 6			798	31,4	801	31,5	–	–	
		PN 10			796	31,3	799	31,5	–	–	
			PN 16 Таблица E			792	31,2	795	31,3	–	–
				Класс D		794	31,3	797	31,4	–	–
900	36"	PN 6			897	35,3	900	35,4	–	–	
		PN 10			895	35,2	898	35,4	–	–	
			PN 16 Таблица E			889	35,0	892	35,1	–	–
				Класс D		895	35,2	898	35,4	–	–
1000	40"	PN 6			999	39,3	1002	39,4	–	–	
		PN 10			997	39,3	1000	39,4	–	–	
			PN 16 Таблица E			991	39,0	994	39,1	–	–
				Класс D		995	39,1	998	39,3	–	–
1050	42"	PN 6					–				
		PN 10					–				
			PN 16 Таблица E					–			
				Класс D		1046	41,2	1049	41,3	–	–
1200	48"	PN 6			1203	47,4	1206	47,5	–	–	
		PN 10			1199	47,2	1202	47,3	–	–	
			PN 16 Таблица E			1191	46,9	1194	47,0	–	–
				Класс D		1195	47,0	1198	47,2	–	–

* Спецификация в соответствии с EN 1092-1 (не DIN 2501)

Материал

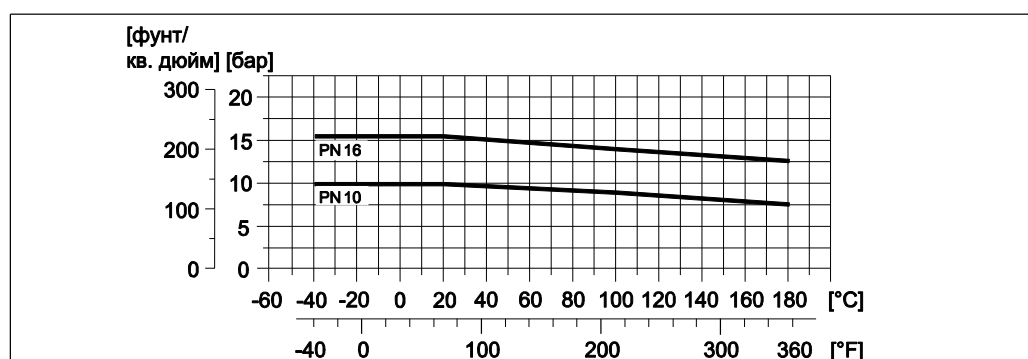
- Корпус преобразователя:
 - компактный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием;
 - настенный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием.
- Корпус датчика:
 - DN 50...300: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием;
 - DN 700...1200: с защитным покрытием.
- Измерительная труба:
 - DN ≤ 300: нержавеющая сталь 1.4301 или 1.4306/304L;
 - DN ≤ 700: нержавеющая сталь 202 или 304.
- Электроды: 1.4435, сплав C-22
- Фланец
 - EN 1092-1 (DIN 2501): DN ≤ 300: 1.4306; 1.4307; 1.4301; 1.0038 (S235JRG2)
 - EN 1092-1 (DIN 2501): DN ≥ 700: A105; 1.0038 (S235JRG2)
 - ANSI: A105; 316L
 - AWWA: A181/A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)
 - AS 2129: A105; 1.0345 (P235GH); 1.0425/316L (P265GH); 1.0038 (S235JRG2); FE 410 WB
 - AS 4087: A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)
- Уплотнения: согласно DIN EN 1514-1
- Заземляющие диски: 1.4435/316L или сплав Alloy C-22

Диаграмма нагрузок на материал**Внимание!**

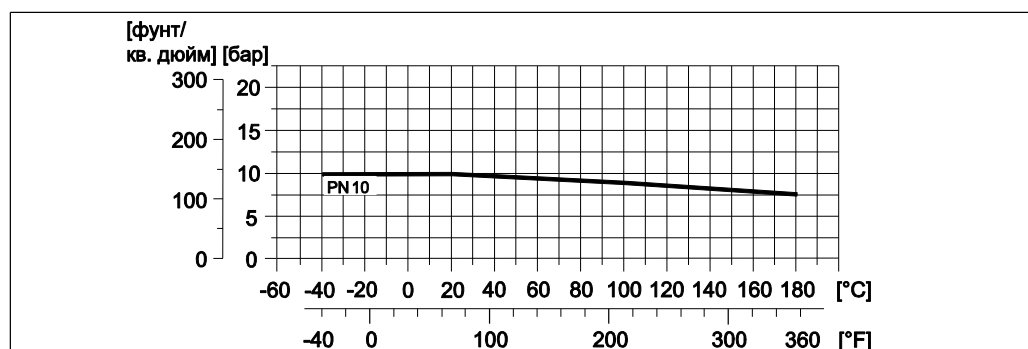
На следующей диаграмме представлены данные нагрузок на материал фланцев (эталонные кривые) в зависимости от температуры среды. Однако максимально допустимая температура среды зависит от материала футеровки датчика и/или материала уплотнения (→ 19).

Фланцевое присоединение по EN 1092-1 (DIN 2501); DN ≤ 300

Материал: 1.4306; 1.4307

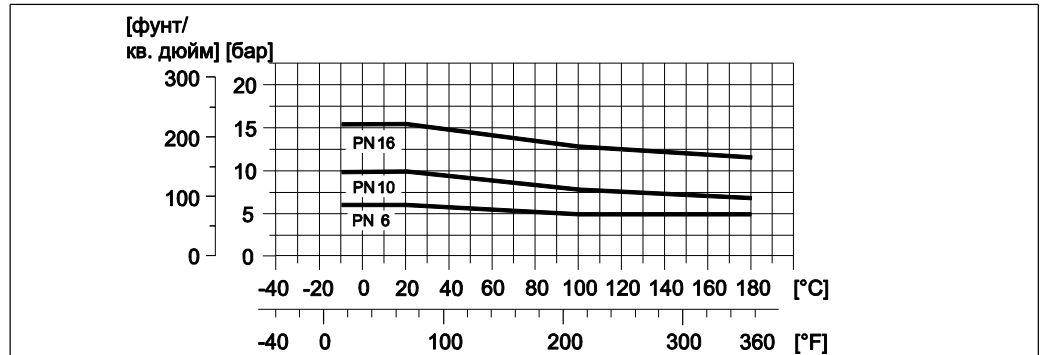
**Фланцевое присоединение по EN 1092-1; DN ≤ 300**

Материал: 1.4301; фланцы с соединением внахлестку, штампованный лист



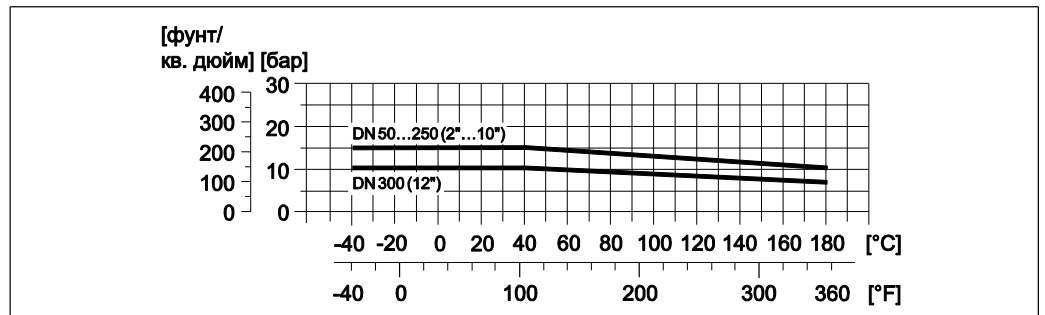
Фланцевое присоединение по EN 1092-1 (DIN 2501)

Материал: A105, 1.0038 (S235JRG2); фланцы с соединением внахлестку, штампованный лист только в PN 10



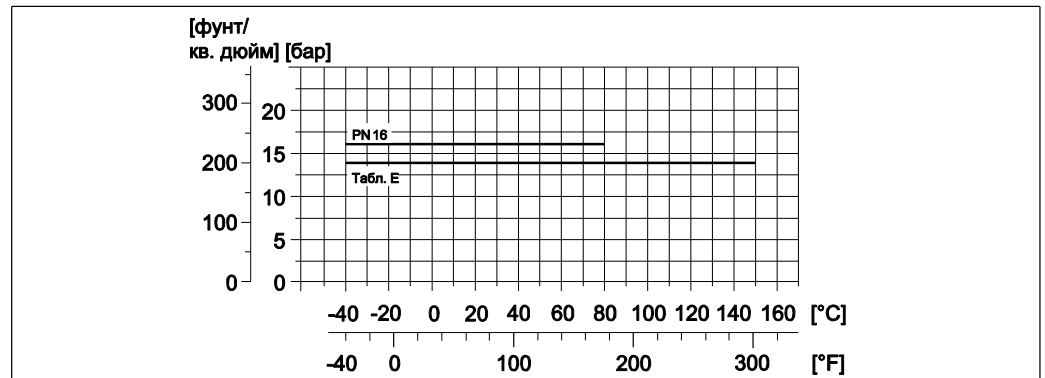
Фланцевое присоединение по ANSI B16.5; DN ≤ 300

Материал: 316L



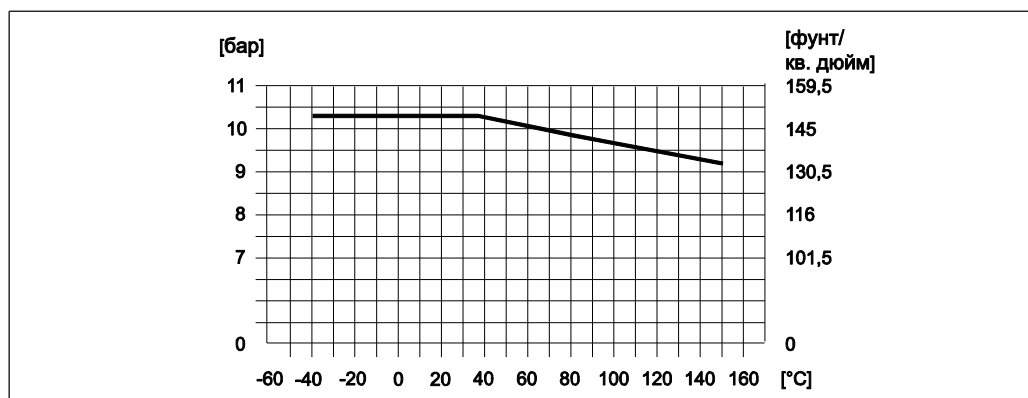
Фланцевое присоединение по ANSI B16.5; DN ≤ 300

Материал: A105



Фланцевое присоединение по AWWA C207, класс D; DN ≤ 350

Материал: A181/A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)

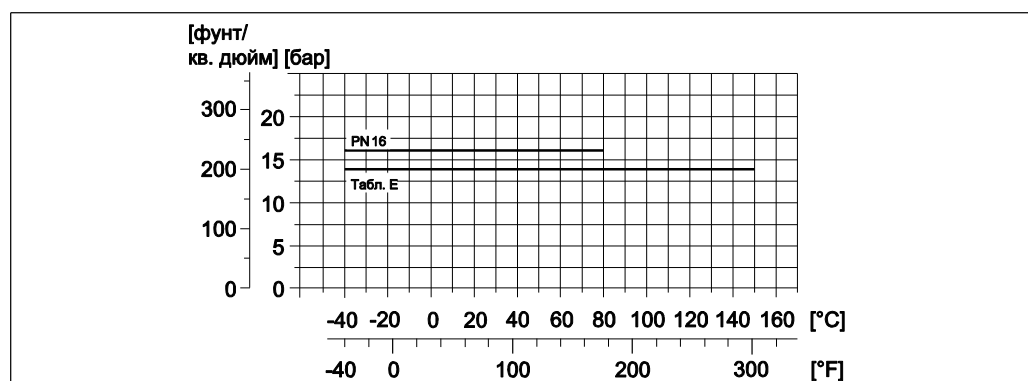
**Фланцевое присоединение по AS 2129 таблица E oder AS 4087 PN16; DN ≤ 350**

Материал:

PN 2129 Таблица E: A105; 1.0345 (P235GH); 1.0425/316L (P265GH); 1.0038 (S235JRG2);

FE 410 WB

AS 4087 Класс D: A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)

**Установленные электроды**

Измерительные электроды, электроды сравнения и электроды контроля заполнения трубы поставляются в стандартном исполнении со следующим материалом:

- 1.4435;
- сплав Alloy C-22.

Присоединения к процессу

Фланцевое соединение:

- EN 1092-1 (DIN 2501) (размеры согласно DIN 2501, DN 65 PN 16 исключительно по EN 1092-1)
- ANSI B16.5

Шероховатость поверхностиЭлектроды с 1.4435, сплав Alloy C-22: ≤ 0,3... 0,5 μm (≤ 11,8... 19,7 мдюйм)
(Все данные приведены в отношении деталей, контактирующих со средой.)

Интерфейс пользователя

Отображаемые элементы	<ul style="list-style-type: none"> ■ Жидкокристаллический дисплей: без подсветки, двухстрочный, 16 символов в строке ■ Пользовательская настройка для вывода различных значений измеряемых величин и переменных состояния ■ 2 сумматора
Элементы управления	<ul style="list-style-type: none"> ■ Локальное управление с помощью трех кнопок (S, O, F) ■ Меню быстрой настройки, упрощающее ввод в эксплуатацию
Языковые группы	<p>Языковые группы, доступные для работы в различных странах:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Западная Европа и Америка (WEA): английский, немецкий, испанский, итальянский, французский, голландский и португальский ■ Восточная Европа и Скандинавия (EES): английский, русский, польский, норвежский, финский, шведский и чешский ■ Южная и Восточная Азия (SEA): английский, японский, индонезийский <p>Языковую группу можно изменить с помощью управляющей программы FieldCare</p>
Дистанционное управление	Управление посредством HART, PROFIBUS DP/PA

Сертификаты и нормативы

Маркировка CE	Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.
Маркировка С	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС службы по связи и телекоммуникациям Австралии (ACMA).
Сертификат на применение для питьевой воды	<ul style="list-style-type: none"> ■ WRAS BS 6920 ■ ACS ■ NSF 61 ■ KTW/W270
Сертификация PROFIBUS DP/PA	<p>Расходомер успешно прошел все испытания, сертифицирован и зарегистрирован PNO (организацией пользователей PROFIBUS). Прибор соответствует всем требованиям следующих спецификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Сертификат PROFIBUS PA Profile Version 3.0 (номер сертификата устройства: по запросу) ■ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).
Другие стандарты и рекомендации	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529: "Степень защиты корпуса (код IP)". ■ EN 61010 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования" ■ IEC/EN 61326 "Излучение в соответствии с требованиями класса А". Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС) ■ ANSI/ISA-S82.01 Безопасность электрического и электронного испытательного, контрольно-измерительного и аналогичного оборудования – общие требования. Степень загрязнения 2, монтажная категория II ■ CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования". Степень загрязнения 2, монтажная категория II ■ NAMUR NE 21 "Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования"

- NAMUR NE 43
Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53:
"Программное обеспечение для полевых приборов и аппаратуры обработки сигналов с цифровой электронной вставкой".

Размещение заказа

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

Аксессуары

Для преобразователя и датчика поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser отдельно. Подробную информацию о кодах заказа можно получить в торговом представительстве Endress+Hauser.

Документация

- Измерение расхода (FA005D/06)
- Инструкции по эксплуатации расходомера Promag 50 (BA00046D/06 und BA049D/06)
- Инструкции по эксплуатации расходомера Promag 50 PROFIBUS DP/PA (BA00055D/06 и BA056D/06)

Документацию можно заказать в региональном торговом представительстве Endress+Hauser или загрузить с веб-сайтов, адреса которых указаны на последней странице.

Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

PROFIBUS®

Зарегистрированный товарный знак организации пользователей PROFIBUS, Карлсруэ, Германия.

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT®, F-CHIP®, FieldCare®, Fieldcheck®, Field Xpert™, Applicator®
Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки Endress+Hauser Flowtec AG, Райнах, Швейцария.

Региональное представительство

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

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

Endress+Hauser 
People for Process Automation