

Техническое описание

Proline Promag 53E

Электромагнитный расходомер



Экономичный расходомер с гибкой системной интеграцией

Область применения

- Принцип работы не зависит от давления, плотности, температуры и вязкости продукта
- Полностью подходит для стандартных задач измерений в химической и перерабатывающей промышленности

Характеристики прибора

- Номинальный диаметр до DN 600 (24")
- Для использования во взрывоопасных зонах 2
- Футеровка из PTFE
- 4х-строчный дисплей с фоновой подсветкой и сенсорным управлением
- В компактном или раздельном исполнении
- HART, PROFIBUS PA/DP, Modbus RS485, FF, EtherNet/IP

Преимущества

- Экономичный сенсор – идеальное решение, соответствующее основным требованиям
- Энергосберегающее измерение расхода – отсутствует потеря давления благодаря полнопроходной конструкции поперечного сечения
- Нет подвижных частей, техническое обслуживание не требуется
- Качество – программное обеспечение для заполнения и дозирования, плотности, очистки электродов, а также расширенной диагностики.
- Легкий расчет – сумматоры двунаправленного потока
- Автоматическое извлечение данных для обслуживания

Содержание

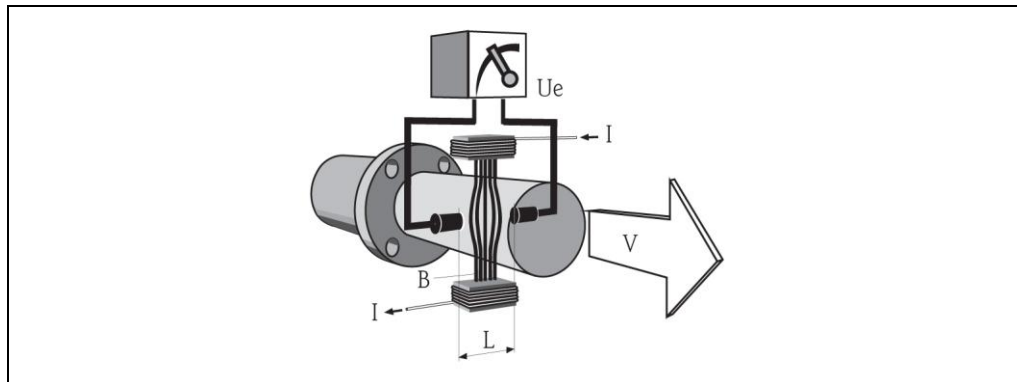
Принцип действия и архитектура системы.....	3	Механическая конструкция.....	22
Принцип работы.....	3	Конструкция, размеры.....	22
Измерительная система.....	3	Спецификации измерительной трубки.....	36
Входные данные.....	4	Материал.....	36
Измеряемая величина.....	4	Установленные электроды.....	36
Диапазоны измерения.....	4	Присоединения к процессу.....	37
Рабочий диапазон измерения расхода.....	4	Шероховатость поверхности.....	37
Входной сигнал.....	4	Управление.....	37
Выход.....	4	Элементы дисплея.....	37
Выходной сигнал.....	4	Элементы управления.....	37
Сигнал при появлении неисправности.....	5	Языковые группы.....	37
Нагрузка.....	5	Дистанционное управление.....	37
Отсечка малого расхода.....	5	Сертификаты и нормативы.....	37
Гальваническая изоляция.....	5	Маркировка CE.....	37
Переключающий выход.....	5	Маркировка C-tick.....	37
Электропитание.....	6	Сертификат прибора для измерения давления.....	37
Электрическое подключение, измерительный блок.....	6	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению.....	38
Электрическое подключение, назначение контактов.....	7	Другие стандарты и рекомендации.....	38
Электрическое подключение, отдельное исполнение.....	8	Сертификация PROFIBUS DP/PA.....	38
Напряжение питания (электропитание).....	8	Сертификация Modbus RS485.....	38
Кабельный ввод.....	8	Сертификация FOUNDATION Fieldbus.....	38
Спецификация кабелей, отдельное исполнение.....	8	Размещение заказа.....	39
Потребляемая мощность.....	9	Аксессуары.....	39
Сбой электропитания.....	9	Документация.....	39
Выравнивание потенциалов.....	9	Зарегистрированные товарные знаки.....	39
Рабочие характеристики.....	11		
Эталонные условия эксплуатации.....	11		
Максимальная погрешность измерения.....	11		
Повторяемость.....	11		
Монтаж.....	12		
Место монтажа.....	12		
Ориентация.....	13		
Входной и выходной прямые участки.....	15		
Переходники.....	15		
Длина соединительного кабеля.....	16		
Условия окружающей среды.....	17		
Диапазон температуры окружающей среды.....	17		
Температура хранения.....	17		
Степень защиты.....	17		
Ударопрочность и вибростойкость.....	17		
Электромагнитная совместимость (ЭМС).....	17		
Процесс.....	18		
Диапазон температур среды.....	18		
Электропроводность.....	18		
Графики зависимости "температура/давление".....	18		
Диапазон давления среды (номинальное давление).....	19		
Герметичность под давлением.....	20		
Пределы расхода.....	20		
Потеря давления.....	21		

Принцип действия и архитектура системы

Принцип работы

Согласно закону электромагнитной индукции Фарадея в проводнике, движущемся в магнитном поле, возникает индукционный ток.

При электромагнитном измерении движущимся проводником является текущая среда. Индуцированное напряжение пропорционально скорости потока, оно определяется двумя измерительными электродами и передается в усилитель. Вычисление расхода осуществляется на основе значения диаметра трубы. Постоянное магнитное поле генерируется с помощью постоянного тока с чередованием 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 сенсора и преобразователя. Доступны два варианта исполнения:

- Компактное исполнение: преобразователь и сенсор составляют единую механическую конструкцию.
- Раздельное исполнение: сенсор устанавливается отдельно от преобразователя.

Преобразователь:

- Сенсорное управление без открытия корпуса, 4x-строчный дисплей, без подсветки


Сенсор:

- DN 15 ... 600 (½ ... 24")

Входные данные


Измеряемая величина	Скорость потока (пропорциональна наведенному напряжению).
Диапазоны измерения	Диапазоны измерения для жидкостей Измерение с заявленной погрешностью при скорости потока $v = 0,01...10$ м/с (0,03...33 фут/с).
Рабочий диапазон измерения расхода	Более 1000: 1
Входной сигнал	<p>Вход для сигнала состояния (вспомогательный вход)</p> <ul style="list-style-type: none"> U = 3...30 В пост. тока, $R_i = 5$ кОм, гальванически изолированный. Настраиваемые параметры: сброс сумматора (сумматоров), подавление измеряемой величины, сброс сообщения об ошибке. <p>Входной сигнал состояния (вспомогательный вход) с PROFIBUS DP и Modbus RS485</p> <ul style="list-style-type: none"> U = 3...30 В пост. тока, $R_i = 3$ кОм, гальванически изолированный. Коммутационный уровень: $\pm 3...30$ В пост. тока, не зависит от полярности. Конфигурируемый для сброса сумматора (сумматоров), подавления измеряемой величины, сброса сообщения об ошибке, начала/окончания дозирования (опционально), сброса сумматора дозирования (опционально). <p>Токовый вход</p> <ul style="list-style-type: none"> Выбор типа (активный/пассивный), гальванически изолированный, с выбираемым верхним пределом диапазона измерения, разрешающая способность: 3 мкА, температурный коэффициент: обычно 0,005% ИЗМ/°С (ИЗМ = от измеренного значения) Активный: 4...20 мА, $R_i \leq 150$ Ом, макс. 24 В пост. тока, защита от короткого замыкания Пассивный: 0/4...20 мА, $R_i < 150$ Ом, макс. 30 В пост. тока

Выход

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 измеренного значения), разрешающая способность: 0,5 мА</p> <ul style="list-style-type: none"> Активный: 0/4...20 мА, $R_L < 700$ Ом (HART: $R_L \geq 250$ Ом) Пассивный: 4...20 мА, рабочее напряжение $V_S: 18 \dots 30$ В пост. тока, $R_i \geq 150$ Ом <p>Импульсный/частотный выход Активный/пассивный по выбору, гальванически изолированный (в исполнении Ex i: только пассивный)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 ... 10000 Гц ($f_{max} = 12\ 500$ Гц), EEx-ia: 2...5000 Гц, соотношение вкл./выкл. 1:1, максимальная длительность импульса 10 сек. Импульсный выход: существует возможность выбора значения и полярности импульса, а также настройки длительности импульса (0,05...2000 мс). <p>Интерфейс PROFIBUS DP</p> <ul style="list-style-type: none"> Технология передачи (физический уровень): RS485 в соответствии с ASME/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: 2 аналоговых входа, 3 сумматора Выходные данные: объемный расход, расчетный массовый расход, сумматор 1...3 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 локального дисплея (опция) измерительного прибора Возможные комбинации выходных сигналов →  7 <p>Интерфейс PROFIBUS PA</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: 2 аналоговых входа, 3 сумматора
- Выходные данные: объемный расход, расчетный массовый расход, сумматор 1...3
- 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 локального дисплея (опция) измерительного прибора

Интерфейс Modbus RS485

- Технология передачи (физический уровень): RS485 в соответствии с ASME/TIA/EIA-485-A: 1998, гальванически изолированный
- Тип устройства Modbus: ведомое
- Диапазон адресов: 1...247
- Адрес системной шины задается с помощью миниатюрных переключателей или локального дисплея (опция) измерительного прибора
- Коды поддерживаемых функций Modbus: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Широковещательная передача: коды поддерживаемых функций 06, 16, 23
- Режим передачи: RTU или ASCII
- Поддерживаемая скорость передачи: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод
- Время отклика:
 - Прямой доступ к данным = около 25...50 мс
 - Буфер автоматического сканирования (диапазон данных) = около 3...5 мс
- Возможные комбинации выходных сигналов →  7

Интерфейс FOUNDATION Fieldbus

- FOUNDATION Fieldbus H1
- Технология передачи (физический уровень): IEC 61158-2 (MBP), гальванически изолированный
- Версия ИТК 5.01
- Потребляемый ток: 12 мА
- Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 мА
- Подключение по шине со встроенной защитой от перемены полярности
- Функциональные блоки:
 - 5 аналоговых входов (время выполнения: 18 мс на каждом)
 - 1 PID (25 мсек.)
 - 1 цифровой выход (18 мсек.)
 - 1 характеристизатор сигнала (20 мсек.)
 - 1 селектор входа (20 мсек.)
 - 1 арифметический блок (20 мсек.)
 - 1 интегратор (18 мсек.)
- Выходные данные: объемный расход, расчетный массовый расход, температура, сумматор 1...3
- Входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), сброс сумматора
- Поддерживается функция Link Master (LM)

Сигнал при появлении неисправности

- Токовый выход → возможность выбора реакции на отказ (например, в соответствии с рекомендацией NAMUR NE43)
- Импульсный/частотный выход → возможность выбора реакции на отказ
- Релейный выход → реле обесточено при сбое или отключении электропитания

Нагрузка

См. "Выходной сигнал".

Отсечка малого расхода

Возможность выбора точек отсечки малого расхода.

Гальваническая изоляция

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

Переключающий выход

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

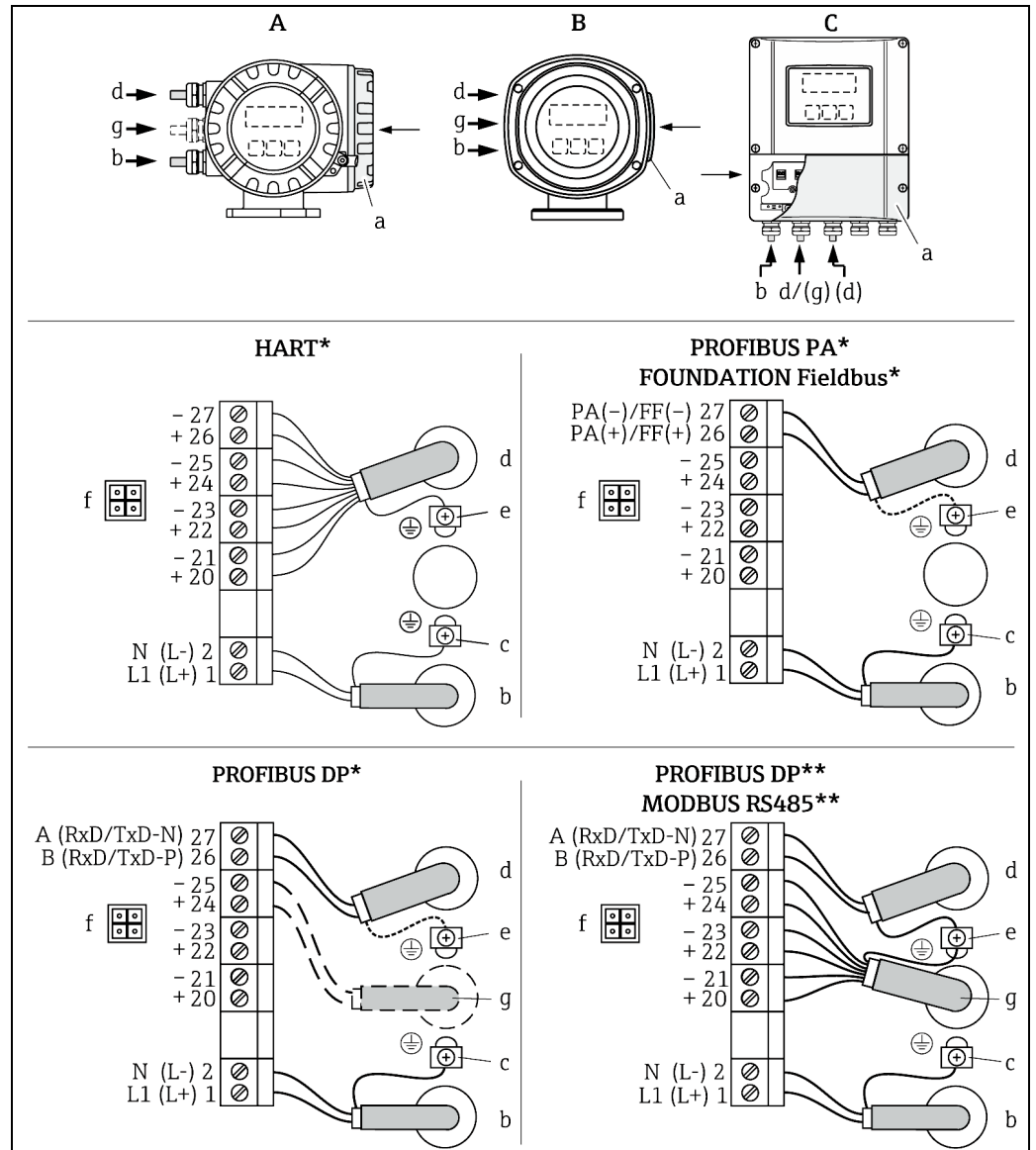
Релейные выходы

Имеются нормально замкнутые (НЗ) (размыкающие) и нормально разомкнутые (НР) (замыкающие) контакты (по умолчанию: реле 1 = НР, реле 2 = НЗ), макс. 30 В/0,5 А пер. тока; 60 В/0,1 А пост. тока, гальванически изолированные.

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

Электроснабжение

Электрическое подключение, измерительный блок



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

A Вид А (полевой корпус)

B Вид В (полевой корпус из нержавеющей стали)

C Вид С (корпус для настенного монтажа)

*) коммуникационные модули с фиксированным назначением контактов

**) коммуникационные модули с гибким назначением контактов

a Крышка клеммного отсека

b Кабель электропитания: 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. "Электрическое подключение, назначение контактов" → 7

Кабель Fieldbus:

– Клемма № 26: DP (B) / PA + / FF + / Modbus RS485 (B) / (PA, FF: с защитой полярности)

– Клемма № 27: DP (A) / PA - / FF - / Modbus RS485 (A) / (PA, FF: с защитой полярности)

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

f Адаптер для подключения служебного интерфейса FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)

- g Сигнальный кабель: см. "Электрическое подключение, 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

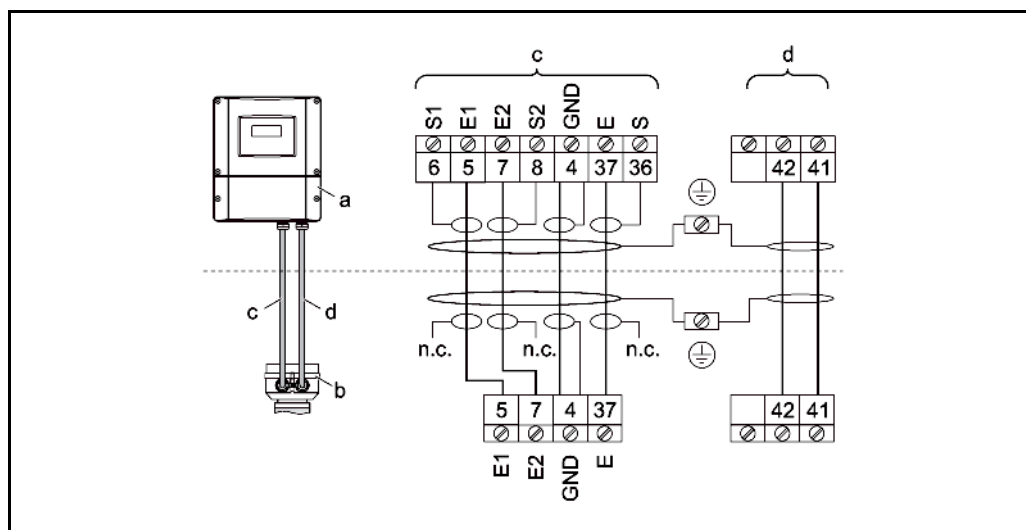
Электрическое подключение, назначение контактов

Входы и выходы на коммуникационном модуле в зависимости от заказанного исполнения могут быть назначены постоянно или иметь различное назначение (см. таблицу). При необходимости замены модуля можно заказать как аксессуар.

Вариант заказа	Номер клеммы (входы/выходы)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Коммуникационные модули с фиксированным (постоянным) назначением контактов</i>				
53***_*****А	–	–	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****В	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****Г	–	–	–	PROFIBUS PA, Ex i
53***_*****Г	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus, Ex i
53***_*****Н	–	–	–	PROFIBUS PA
53***_*****J	–	–	–	PROFIBUS DP
53***_*****К	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus
53***_*****Q	–	–	Входной сигнал состояния	Modbus RS485
53***_*****S	–	–	Частотный выход, Ex i	Токовый выход, Ex i, пассивный, HART
53***_*****Т	–	–	Частотный выход, Ex i	Токовый выход, Ex i, пассивный, HART
<i>Коммуникационные модули с гибким назначением контактов</i>				
53***_*****С	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****D	Входной сигнал состояния	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****L	Входной сигнал состояния	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Токовый выход, HART
53***_*****M	Входной сигнал состояния	Частотный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****N	Токовый выход	Частотный выход	Входной сигнал состояния	Modbus RS485
53***_*****P	Токовый выход	Частотный выход	Входной сигнал состояния	PROFIBUS DP
53***_*****V	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Входной сигнал состояния	PROFIBUS DP
53***_*****2	Релейный выход	Токовый выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****4	Токовый вход	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****5	Входной сигнал состояния	Токовый вход	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****7	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Входной сигнал состояния	Modbus RS485

Клемма заземления → 6

Электрическое подключение, раздельное исполнение



Подключение прибора в раздельном исполнении

a Клеммный отсек в настенном корпусе

b Крышка клеммного отсека сенсора

c Сигнальный кабель

d Кабель питания катушки

n.p. Не подключенные изолированные экраны кабелей

Номера клемм и цвета кабелей: 6/5 = коричневый, 7/8 = белый, 4 = зеленый, 36/37 = желтый

Напряжение питания (электропитание)

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

PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus

- 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 $M20 \times 1,5$ (8...12 мм / 0,31 ... 0,47")
- Кабельный ввод сенсора для армированного кабеля $M20 \times 1,5$ (9,5...16 мм/0,37"...0,63")
- Резьба кабельных вводов, 1/2" NPT, G 1/2"

Соединительный кабель для раздельного исполнения:

- Кабельный ввод $M20 \times 1,5$ (8...12 мм / 0,31 ... 0,47")
- Кабельный ввод сенсора для армированного кабеля $M20 \times 1,5$ (9,5...16 мм/0,37"...0,63")
- Резьба кабельных вводов, 1/2" NPT, G 1/2"

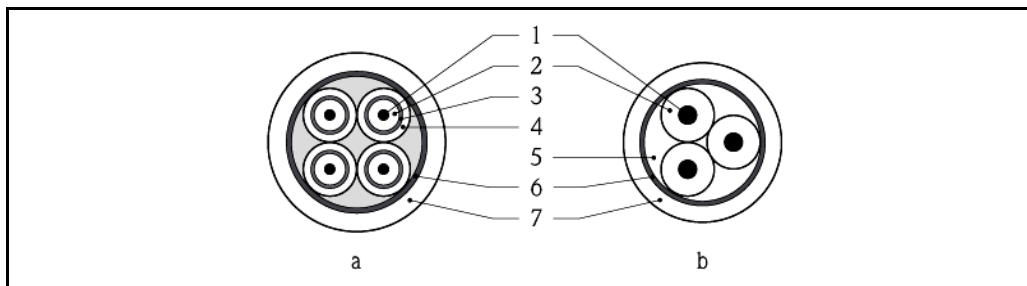
Спецификация кабелей, раздельное исполнение

Кабель катушки:

- 2 кабеля ПВХ по $0,75 \text{ мм}^2$ (18 AWG) с общей медной экранирующей оплеткой ($\varnothing \sim 7 \text{ мм}/0,28''$)
- Сопротивление проводника: $\leq 37 \text{ Ом/км}$ ($\leq 0,011 \text{ Ом/фут}$)
- Емкость: жила/жила, экран заземлен: $\leq 120 \text{ пФ/м}$ ($\leq 37 \text{ пФ/фут}$)
- Рабочая температура: $-20 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-68 \dots +176 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Поперечное сечение кабеля: макс. $2,5 \text{ мм}^2$ (14 AWG)
- Испытательное напряжение для изоляции кабеля: $\leq 1433 \text{ В пер. тока r.m.s. } 50/60 \text{ Гц}$ или $\geq 2026 \text{ В пост. тока}$

Сигнальный кабель

- 3 кабеля ПВХ по $0,38 \text{ мм}^2$ (20 AWG) с общей медной экранирующей оплеткой ($\varnothing \sim 7 \text{ мм}/0,28''$) и отдельно экранированными жилами
- С функцией контроля заполнения трубы (EPD): 4 кабеля ПВХ по $0,38 \text{ мм}^2$ (20 AWG) с общей медной экранирующей оплеткой ($\varnothing \sim 7 \text{ мм}/0,28''$) и отдельно экранированными жилами
- Сопротивление проводника: $\leq 50 \text{ Ом/км}$ ($\leq 0,015 \text{ Ом/фут}$)
- Емкость: жила/экран: $\leq 420 \text{ пФ/м}$ ($\leq 128 \text{ пФ/фут}$)
- Рабочая температура: $-20 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-68 \dots +176 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Поперечное сечение кабеля: макс. $2,5 \text{ мм}^2$ (14 AWG)



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

Использование 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.



Внимание

Заземление выполняется с помощью клемм заземления, предусмотренных для этой цели внутри корпуса клеммного отсека. Длина оголенных и скрученных кусков экранированного кабеля, подведенного к клемме заземления, должна быть минимальной.

Потребляемая мощность

- Пер. ток: <15 ВА (включая сенсор)
 - Пост. ток: < 15 Вт (включая сенсор)
- Ток включения:
- Макс. 3 А (< 5 мс) при 260 В пер. тока
 - Макс. 13,5 А (< 50 мс) при 24 В пост. тока

Сбой электропитания

В течение минимум 1/2 энергетического цикла: данные измерительной системы сохраняются в модуле EEPROM.

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

Выравнивание потенциалов


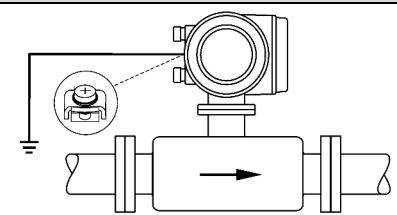


Предупреждение
Измерительная система должна быть включена в выравнивание потенциалов.
Идеальное измерение возможно только при равных электрических потенциалах среды и сенсора. Это обеспечивается электродом сравнения, который входит в состав стандартного исполнения сенсора.


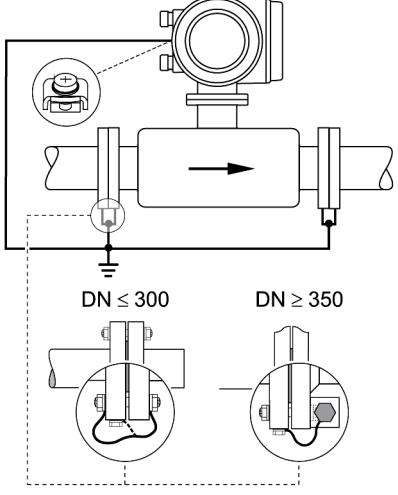
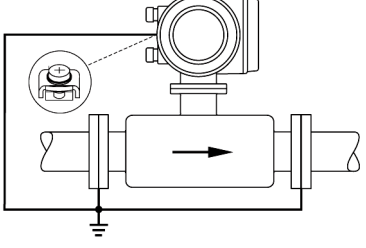
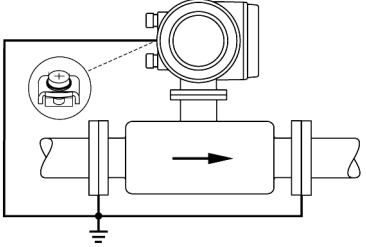
При выравнивании потенциалов необходимо также учитывать следующие требования:

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

Стандартные условия

Рабочие условия	Выравнивание потенциалов
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Металлический заземленный трубопровод <p>Выравнивание потенциалов реализовано посредством клеммы заземления на преобразователе.</p> <p> Примечание. В случае монтажа в металлических трубах рекомендуется соединить клемму заземления на корпусе преобразователя с трубопроводом.</p>	 <p><i>Через клемму заземления на преобразователе.</i></p>

Особые условия

Рабочие условия	Выравнивание потенциалов
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Незаземленная металлическая труба <p>Этот метод подключения также применяется в ситуациях, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выравнивание потенциалов невозможно обеспечить обычным образом. ■ Предполагается наличие больших уравнительных токов. <p>Оба фланца сенсора соединяются с фланцем трубы посредством заземляющего кабеля (медный проводник сечением не менее $6 \text{ мм}^2/0,0093 \text{ дюйм}^2$) и заземляются. Подключите корпус отсека подключения сенсора или преобразователя, в зависимости от условий, к заземлению с помощью предусмотренной для этого клеммы заземления.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ $DN \leq 300$ (12"): заземляющий кабель подключается непосредственно к электропроводному покрытию фланца и закрепляется винтами фланца. ■ $DN \geq 350$ (14"): заземляющий кабель подключается непосредственно к металлической транспортировочной проушине. <p> Примечание. Заземляющий кабель для соединения фланцев можно заказать в Endress+Hauser отдельно как аксессуар.</p>	 <p>$DN \leq 300$ $DN \geq 350$</p> <p><i>Через клемму заземления преобразователя и фланцы трубопровода</i></p>
<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 ситуациях, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выравнивание потенциалов невозможно обеспечить обычным образом. ■ Предполагается наличие больших уравнительных токов. <p>Выравнивание потенциалов осуществляется с применением дополнительных заземляющих дисков, которые подключаются к клемме заземления с применением заземляющего кабеля (медный проводник сечением не менее $6 \text{ мм}^2/0,0093 \text{ дюйм}^2$). При монтаже заземляющих дисков следует соблюдать прилагаемую инструкцию по монтажу.</p>	 <p><i>Через клемму заземления преобразователя и дополнительно устанавливаемые заземляющие диски</i></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 минимум $6 \text{ мм}^2/0,0093 \text{ дюйм}^2$). Заземляющий кабель подключается непосредственно к электропроводящему 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><i>Выравнивание потенциалов и катодная защита</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Трансформатор гальванической изоляции электропитания 2 Электрически изолировано

Рабочие характеристики

Эталонные условия эксплуатации

Согласно 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: $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ ($+72\text{ T} \pm 2\text{ K}$)
- Время инициализации: 30 мин.

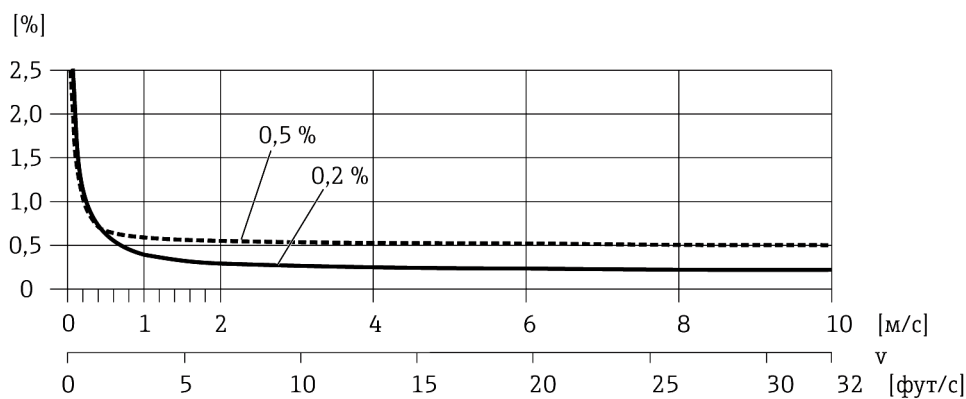
Условия установки:

- Входной прямой участок $> 10 \times \text{DN}$
- Выходной прямой участок $> 5 \times \text{DN}$
- Сенсор и преобразователь заземлены.
- Выполнено центрирование сенсора в трубе.

Максимальная погрешность измерения

- Точковый выход: также обычно $\pm 5\text{ мкА}$
- Импульсный выход: $\pm 0,2\%$ ИЗМ $\pm 2,0\text{ мм/с}$ ($\pm 0,2\%$ ИЗМ $\pm 0,08\text{ дюйм/с}$) (ИЗМ = от измеренного значения)

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 измеренного значения)

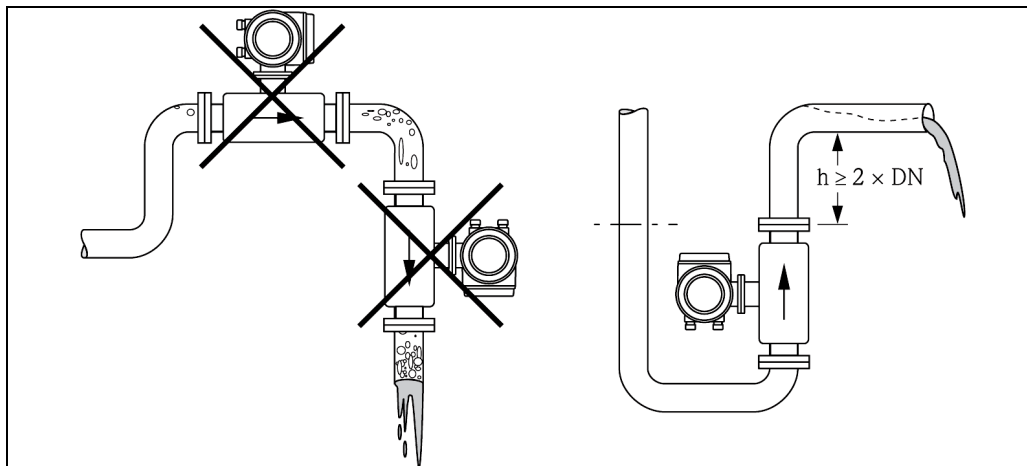
Монтаж

Место монтажа

Наличие пузырьков воздуха или газа в измерительной трубке расходомера может привести к увеличению погрешности измерения.

Не допускается установка прибора в следующих точках трубопровода:

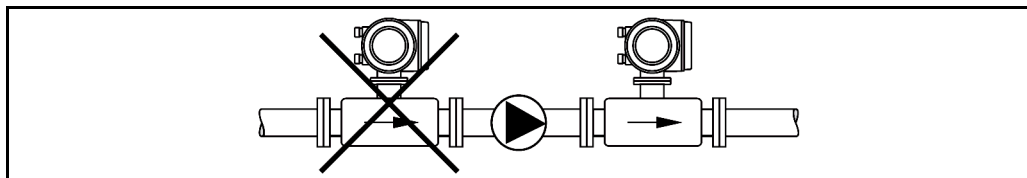
- Самая высокая точка трубопровода. Существует риск скопления воздуха в расходомере.
- Непосредственно перед свободным сливом из вертикального трубопровода.



Монтаж насосов

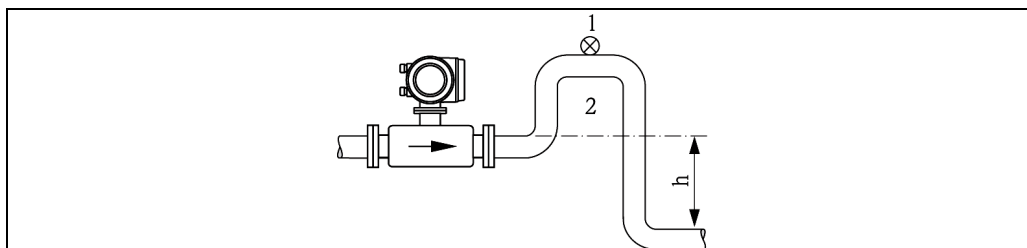
Установка сенсоров на стороне всасывания насоса запрещена. Соблюдение этого правила позволяет предотвратить снижение давления и, соответственно, опасность повреждения футеровки измерительной трубки. Информация о герметичности под давлением футеровки измерительной трубки → 20, раздел "Герметичность под давлением".

При использовании поршневых насосов, поршневых диафрагменных насосов или шланговых насосов могут потребоваться компенсаторы пульсации. Информация об ударопрочности и виброустойчивости системы измерения → 17, раздел "Ударопрочность и виброустойчивость".



Установка в спускных трубах

В спускных трубах, длина которых превышает 5 м (16,4 фута), после сенсора следует установить сифон или выпускной клапан. Соблюдение этого правила позволяет предотвратить снижение давления и, соответственно, опасность повреждения футеровки измерительной трубки. Также предотвращается остановка жидкости в трубе, в результате которой могут образоваться пузыри воздуха. Информация о герметичности под давлением футеровки измерительной трубки → 20, раздел "Герметичность под давлением".



Монтаж в вертикальной трубе

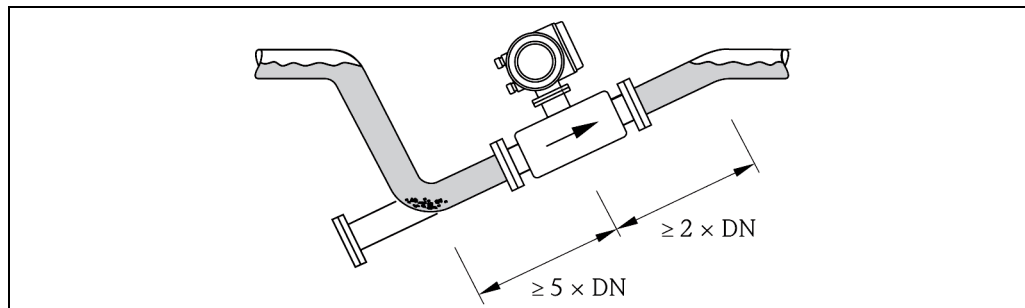
- 1 Выпускной клапан
- 2 Сифон
- h Длина спускной трубы

Монтаж в частично заполненных трубах

Для частично заполненных труб с уклоном требуется конфигурация дренажного типа. Дополнительная защита обеспечивается функцией контроля заполнения трубы (EPD), с помощью которой детектируется опустошение или частичное заполнение трубы.

**Внимание**

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



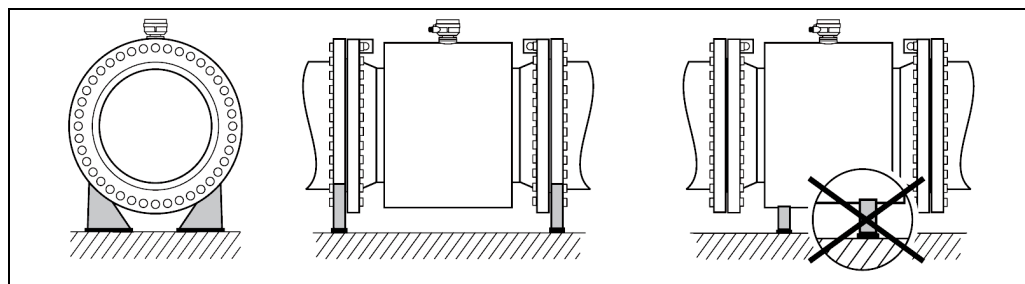
Монтаж в частично заполненной трубе

Для тяжелых сенсоров

При номинальных диаметрах $DN \geq 350$ (14") преобразователь необходимо установить на фундамент, выдерживающий соответствующую нагрузку.

**Внимание**

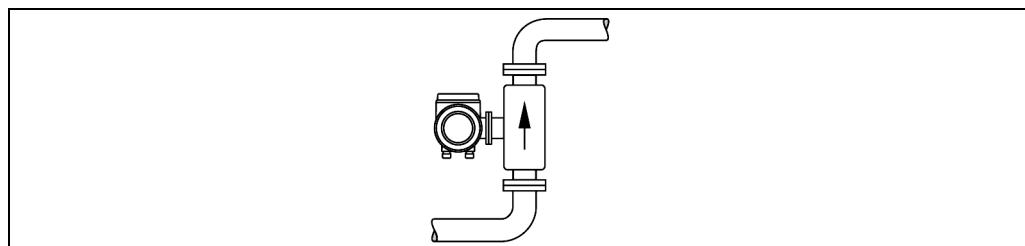
Необходимо исключить ситуации, при которых вес сенсора будет приходиться на корпус. Это может привести к повреждению находящихся внутри магнитных катушек.

**Ориентация**

Выбор оптимальной ориентации позволяет предотвратить скопление воздуха и газа и образование отложений в измерительной трубке. Однако в измерительном приборе также предусмотрена дополнительная функция контроля заполнения трубы (Empty Pipe Detection, EPD), которая применяется для выявления частично заполненных измерительных трубок или при наличии газвыделяющих жидкостей или колебаний рабочего давления.

Вертикальная ориентация

Вертикальная ориентация является идеальной для самоопорожняющихся трубопроводов и при использовании функции контроля заполнения трубы.



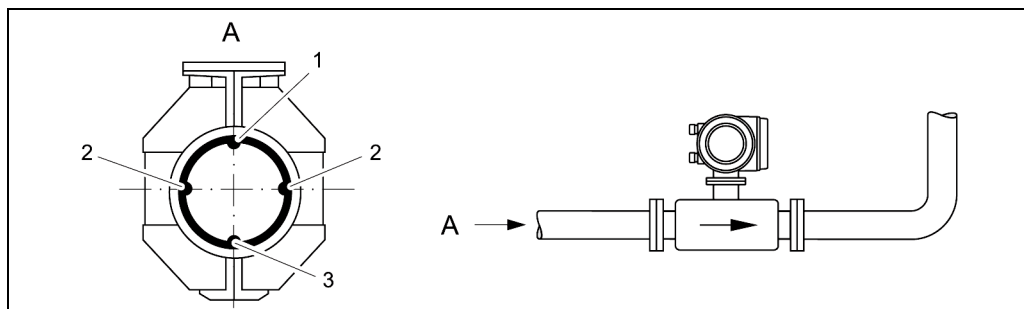
Горизонтальная ориентация

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



Внимание

При горизонтальной ориентации функция контроля заполнения трубы функционирует надлежащим образом только в том случае, если корпус преобразователя направлен вверх. В противном случае с помощью функции контроля заполнения трубы невозможно определить, что измерительная трубка заполнена только частично или пуста.



Горизонтальная ориентация

- 1 EPD-электрод для контроля заполнения трубы
- 2 Измерительные электроды для обнаружения сигнала
- 3 Электрод сравнения для выравнивания потенциалов

Вибрации

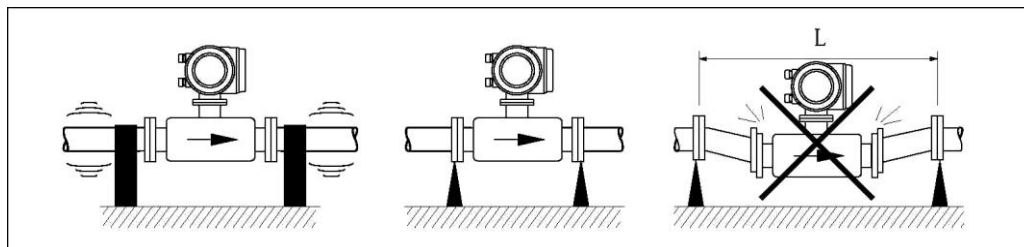
При значительной вибрации закрепите трубопровод и сенсор.



Внимание

В случае очень сильных вибраций рекомендуется раздельная установка сенсора и преобразователя.

Информация об ударопрочности и виброустойчивости → 17, раздел "Ударопрочность и вибростойкость".



Меры по предотвращению вибрации измерительного прибора

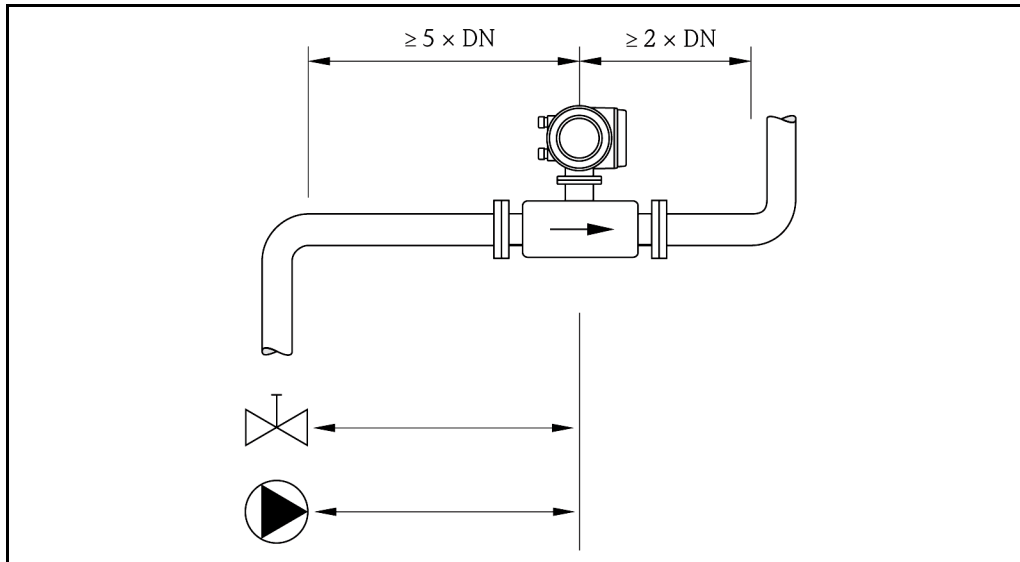
$L > 10$ м (33 фута)

Входной и выходной прямые участки

По возможности сенсор следует устанавливать в удалении от таких узлов, как клапаны, Т-образные участки, изгибы и т.п.

Обратите внимание на то, что для обеспечения точности измерения необходимо выдержать следующие длины входных и выходных прямых участков:

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



Переходники

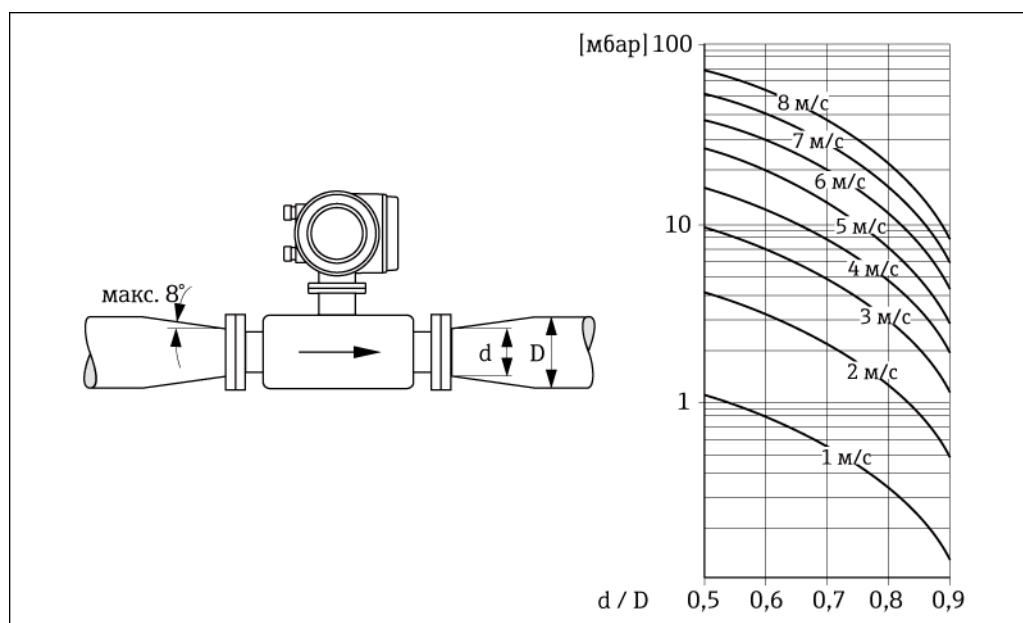
Для установки сенсора в трубах большого диаметра можно использовать переходники DIN EN 545 (переходники с двойным фланцем). В результате при увеличении расхода снижается погрешность измерения медленнотекущих жидкостей. Приведенная ниже номограмма может применяться для расчета потери давления, обусловленной использованием переходников на сужение и расширение.



Примечание.

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

1. Вычислите соотношения диаметров d/D .
2. При помощи номограммы найдите значение потери давления, исходя из скорости потока (по ходу потока после сужения) и соотношения d/D .

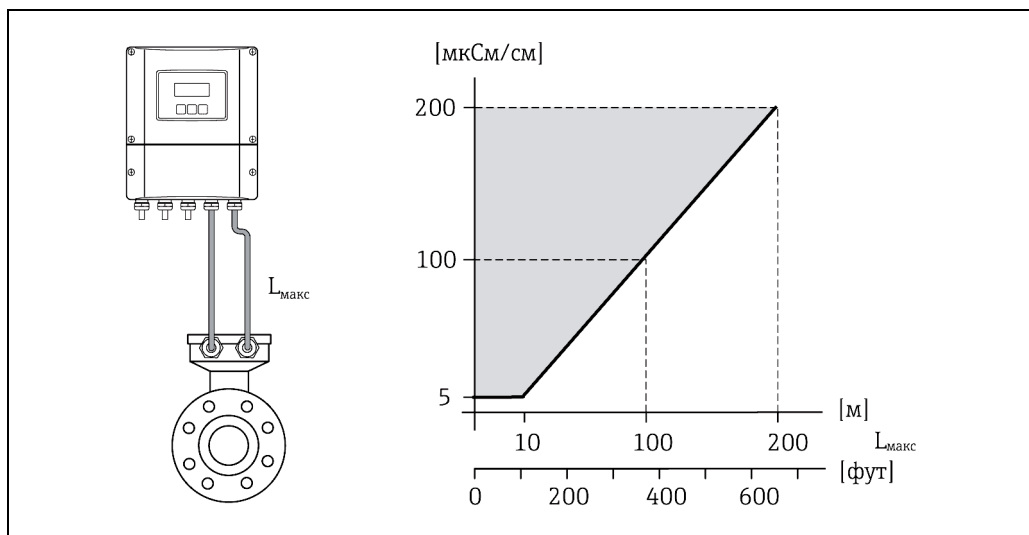


Потеря давления, обусловленная использованием переходников

Длина соединительного кабеля

Для повышения точности измерения при монтаже для раздельного исполнения следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Закрепите кабель или проложите его в армированном канале. При перемещении кабеля сигнал измерения может искажаться, особенно в случае низкой проводимости жидкости.
- Не прокладывайте кабель вблизи от электрических приборов и коммутирующих устройств.
- При необходимости обеспечьте выравнивание потенциалов между сенсором и преобразователем.
- Допустимая длина кабеля $L_{\text{макс}}$ определяется на основе проводимости жидкости. При измерении расхода деминерализованной (обессоленной) воды минимальная допустимая электропроводность составляет 20 мкСм/см.
- При активации 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;

$L_{\text{макс}}$ = длина соединительного кабеля в [м]; проводимость жидкости в [мкСм/см]

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

- Преобразователь
- Стандарт: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
 - Дополнительно: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)



Примечание.


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

Сенсор

- Материал фланца (углеродистая сталь): -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)



Внимание

Допустимый диапазон температур футеровки измерительной трубки не должен нарушаться ни в сторону уменьшения, ни в сторону увеличения →  18, раздел "Диапазон температур среды".

Необходимо принимать во внимание следующие требования:

- Установите прибор в затененном месте. Предотвратите попадание на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.
- Если и температура окружающей среды, и температура жидкости достаточно высоки, преобразователь должен быть установлен отдельно от сенсора.

Температура хранения

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



Внимание

- Во избежание недопустимого нагревания поверхности следует предотвратить попадание прямых солнечных лучей на измерительный прибор во время хранения
- При хранении в измерительном приборе не должна скапливаться влага. Скопление влаги может привести к появлению плесени и бактерий, которые могут повредить футеровку.
- Не удаляйте защитные крышки или колпаки с соединений к процессу до полной готовности устройства к монтажу.

Степень защиты

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

Ударопрочность и вибростойкость

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

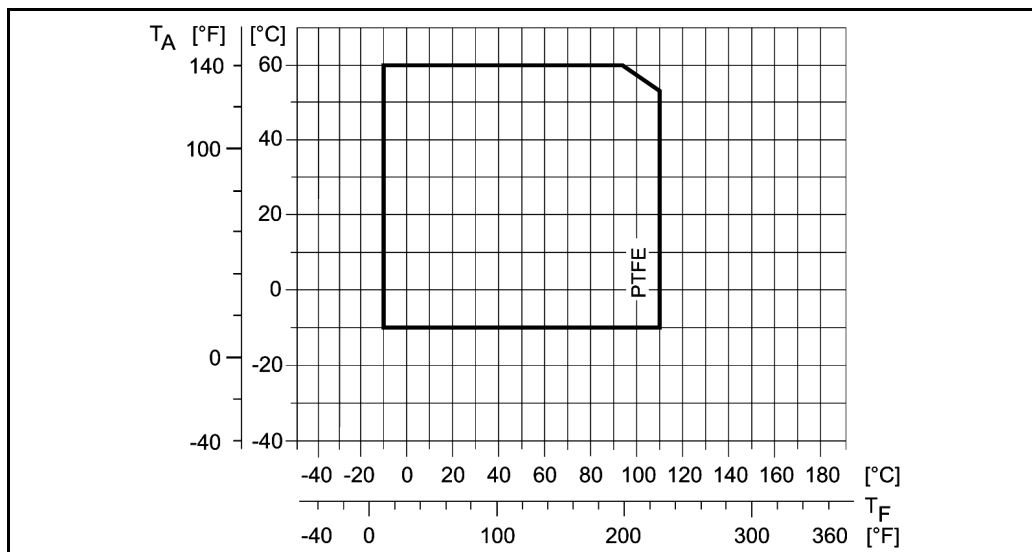
Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Согласно IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR NE 21.

Процесс

Диапазон температур среды

PTFE: -10 ... +110 °C (+14 ... +230 °F)



Компактное и раздельное исполнение (T_A = температура окружающей среды, T_F = температура жидкости)

Электропроводность

Минимальная проводимость:

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



Примечание.

В раздельном исполнении необходимая минимальная проводимость также зависит от длины кабеля (→ 16, раздел "Длина соединительного кабеля").

Диаграммы зависимости "температура/давление"

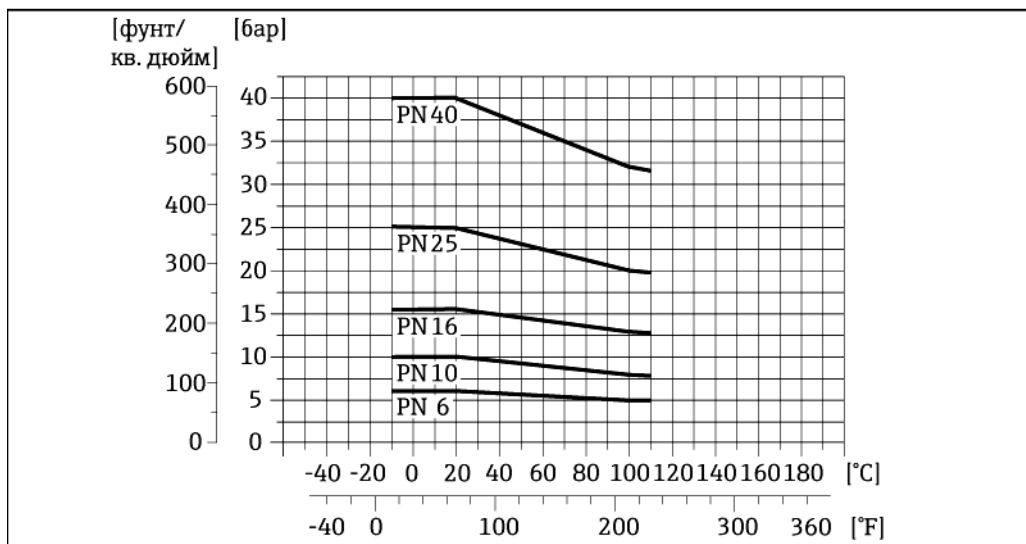


Внимание

На следующей диаграмме представлены кривые, характеризующие зависимость нагрузки на материал фланцев (эталонные кривые) от температуры среды. Однако максимально допустимая температура среды всегда зависит от материала футеровки сенсора и/или материала уплотнения (→ 18).

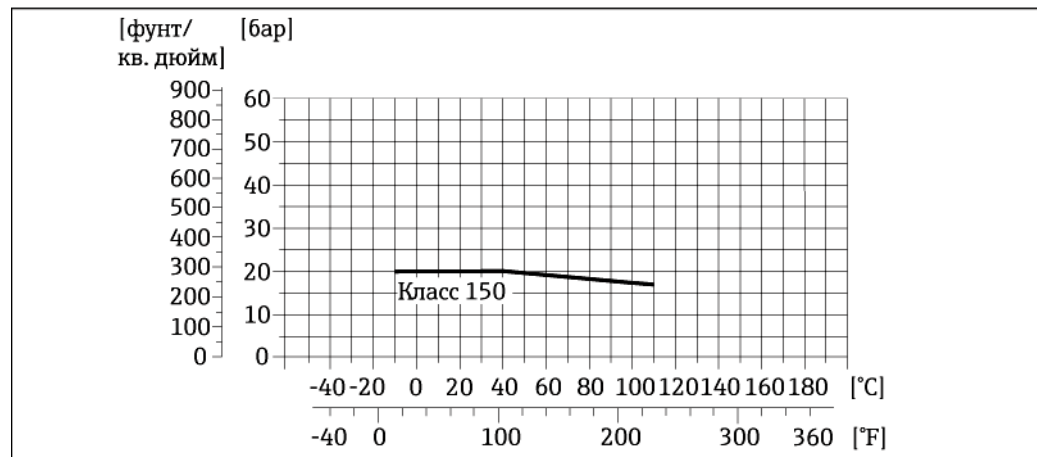
Присоединение к процессу: фланцевое исполнение в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501)

Материал (присоединение к процессу): RSt37-2 (S235JRG2); сплав Alloy C-22; Fe 410W B

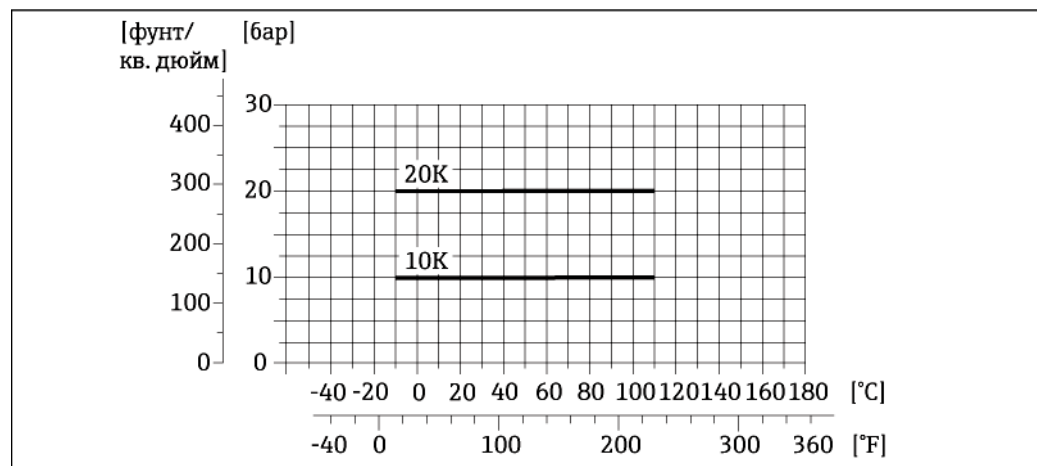


Присоединение к процессу: фланцевое исполнение в соответствии с ASME B16.5

Материал (присоединение к процессу): A105

**Присоединение к процессу: фланцевое исполнение в соответствии с JIS B2220**

Материал (присоединение к процессу): RSt37-2 (S235JRG2); III

**Диапазон давления среды
(номинальное давление)**

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 10 (DN 200 ... 600 / 8 ... 24")
 - PN 16 (DN 65 ... 600 / 3 ... 24")
 - PN 40 (DN 15 ... 50 / ½ ... 2")
- ASME B 16.5
 - Класс 150 (DN½...24")
- JIS B2220
 - 10K (DN 50 ... 300 / 2 ... 12")
 - 20K (DN 15 ... 40 / ½ ... 1½")

Герметичность под давлением

Футеровка измерительной трубки: PTFE

Номинальный диаметр		Предельные значения абсолютного давления [мбар] ([фунт/кв. дюйм]) при температуре жидкости:							
		25 °C (77 °F).		80 °C (176 °F).		100 °C (212 °F).		110 °C (230 °F).	
[мм]	[дюймы]	[мбар]	[фунт/кв. дюйм]	[мбар]	[фунт/кв. дюйм]	[мбар]	[фунт/кв. дюйм]	[мбар]	[фунт/кв. дюйм]
15	½"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
25	1"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
32	–	0	0	0	0	0	0	100	1,45
40	1½"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
50	2"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
65	–	0	0	*	*	40	0,58	130	1,89
80	3"	0	0	*	*	40	0,58	130	1,89
100	4"	0	0	*	*	135	1,96	170	2,47
125	–	135	1,96	*	*	240	3,48	385	5,58
150	6"	135	1,96	*	*	240	3,48	385	5,58
200	8"	200	2,90	*	*	290	4,21	410	5,95
250	10"	330	4,79	*	*	400	5,80	530	7,69
300	12"	400	5,80	*	*	500	7,25	630	9,14
350	14"	470	6,82	*	*	600	8,70	730	10,6
400	16"	540	7,83	*	*	670	9,72	800	11,6
450	18"	Образование парциального вакуума не допускается							
500	20"								
600	24"								

* Указать значение невозможно

Пределы расхода

Номинальный диаметр сенсора определяется в соответствии с 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, пульпа и т.д.
- $v > 2$ м/с (6,5 фут/с): для жидкостей, вызывающих появление отложений, например, осадок сточных вод и т.д.

Характеристики расхода (единицы СИ)					
Диаметр		Рекомендуемый расход Нижний/верхний пределы диапазона измерения (v ~ 0,3 или 10 м/с)	Заводские установки		
[мм]	[дюймы]		Верхний предел диапазона измерения, токовый выход (v ~ 2,5 м/с)	"Вес" импульса (~ 2 импульс/с)	Отсечка при низком расходе (v ~ 0,04 м/с)
15	½"	4 ... 100 дм³/мин	25 дм³/мин	0,20 дм³	0,50 дм³/мин
25	1"	9 ... 300 дм³/мин	75 дм³/мин	0,50 дм³	1,00 дм³/мин
32	–	15 ... 500 дм³/мин	125 дм³/мин	1,00 дм³	2,00 дм³/мин
40	1½"	25 ... 700 дм³/мин	200 дм³/мин	1,50 дм³	3,00 дм³/мин
50	2"	35 ... 1100 дм³/мин	300 дм³/мин	2,50 дм³	5,00 дм³/мин
65	–	60 ... 2000 дм³/мин	500 дм³/мин	5,00 дм³	8,00 дм³/мин
80	3"	90 ... 3000 дм³/мин	750 дм³/мин	5,00 дм³	12,0 дм³/мин
100	4"	145 ... 4700 дм³/мин	1200 дм³/мин	10,0 дм³	20,0 дм³/мин
125	–	220 ... 7500 дм³/мин	1850 дм³/мин	15,0 дм³	30,0 дм³/мин
150	6"	20 ... 600 м³/ч	150 м³/ч	0,03 м³	2,50 м³/ч
200	8"	35 ... 1100 м³/ч	300 м³/ч	0,05 м³	5,00 м³/ч

Характеристики расхода (единицы СИ)					
Диаметр		Рекомендуемый расход Нижний/верхний пределы диапазона измерения ($v \sim 0,3$ или 10 м/с)	Заводские установки		
[мм]	[дюймы]		Верхний предел диапазона измерения, токовый выход ($v \sim 2,5$ м/с)	"Вес" импульса (~ 2 импульс/с)	Отсечка при низком расходе ($v \sim 0,04$ м/с)
250	10"	55 ... 1700 м ³ /ч	500 м ³ /ч	0,05 м ³	7,50 м ³ /ч
300	12"	80 ... 2400 м ³ /ч	750 м ³ /ч	0,10 м ³	10,0 м ³ /ч
350	14"	110 ... 3300 м ³ /ч	1000 м ³ /ч	0,10 м ³	15,0 м ³ /ч
400	16"	140 ... 4200 м ³ /ч	1200 м ³ /ч	0,15 м ³	20,0 м ³ /ч
450	18"	180 ... 5400 м ³ /ч	1500 м ³ /ч	0,25 м ³	25,0 м ³ /ч
500	20"	220 ... 6600 м ³ /ч	2000 м ³ /ч	0,25 м ³	30,0 м ³ /ч
600	24"	310 ... 9600 м ³ /ч	2500 м ³ /ч	0,30 м ³	40,0 м ³ /ч

Характеристики расхода (американские ЕИ)					
Диаметр		Рекомендуемый расход Нижний/верхний пределы диапазона измерения ($v \sim 0,3$ или 10 м/с)	Заводские установки		
[дюймы]	[мм]		Верхний предел диапазона измерения, токовый выход ($v \sim 2,5$ м/с)	"Вес" импульса (~ 2 импульс/с)	Отсечка при низком расходе ($v \sim 0,04$ м/с)
½"	15	1,0...26 гал./мин	6 гал/мин	0,10 гал	0,15 гал/мин
1"	25	2,5...80 гал./мин	18 гал/мин	0,20 гал	0,25 гал/мин
1½"	40	7 ... 190 гал./мин	50 гал/мин	0,50 гал	0,75 гал/мин
2"	50	10...300 гал./мин	75 гал/мин	0,50 гал	1,25 гал/мин
3"	80	24 ... 800 гал./мин	200 гал/мин	2,00 гал	2,50 гал/мин
4"	100	40...1250 гал./мин	300 гал/мин	2,00 гал	4,00 гал/мин
6"	150	90 ... 2650 гал./мин	600 гал/мин	5,00 гал	12,0 гал/мин
8"	200	155...4850 гал./мин	1200 гал/мин	10,0 гал	15,0 гал/мин
10"	250	250...7500 гал./мин	1500 гал/мин	15,0 гал	30,0 гал/мин
12"	300	350...10600 гал./мин	2400 гал/мин	25,0 гал	45,0 гал/мин
14"	350	500...15000 гал./мин	3600 гал/мин	30,0 гал	60,0 гал/мин
16"	400	600...19000 гал./мин	4800 гал/мин	50,0 гал	60,0 гал/мин
18"	450	800...24000 гал./мин	6000 гал/мин	50,0 гал	90,0 гал/мин
20"	500	1000...30000 гал./мин	7500 гал/мин	75,0 гал	120,0 гал/мин
24"	600	1400...44000 гал./мин	10500 гал/мин	100,0 гал	180,0 гал/мин

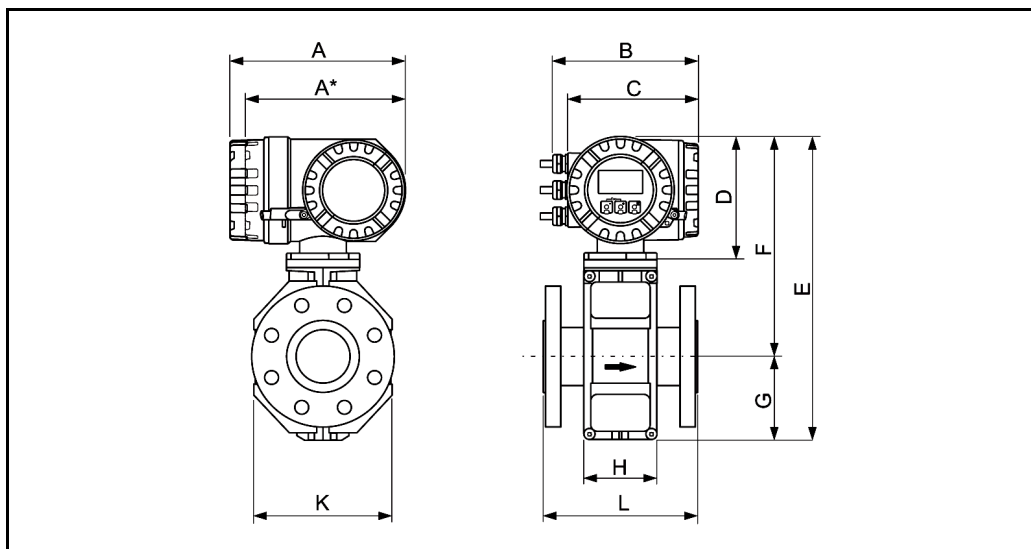
Потеря давления

- При установке сенсора на трубопровод с аналогичным номинальным диаметром потери давления отсутствуют.
- Потери давления в конфигурациях, включающих переходники, соответствуют DIN EN 545 (→  15, раздел "Переходники").

Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Компактное исполнение DN 15 ... 300 (½ ... 12")



Размеры (единицы СИ)

DN EN (DIN) / JIS	L ¹⁾	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	K
15	200	227	207	187	168	160	341	257	84	94	120
25	200						341	257	84	94	120
32	200						341	257	84	94	120
40	200						341	257	84	94	120
50	200						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	166	400
300	500						627	397	230	166	460

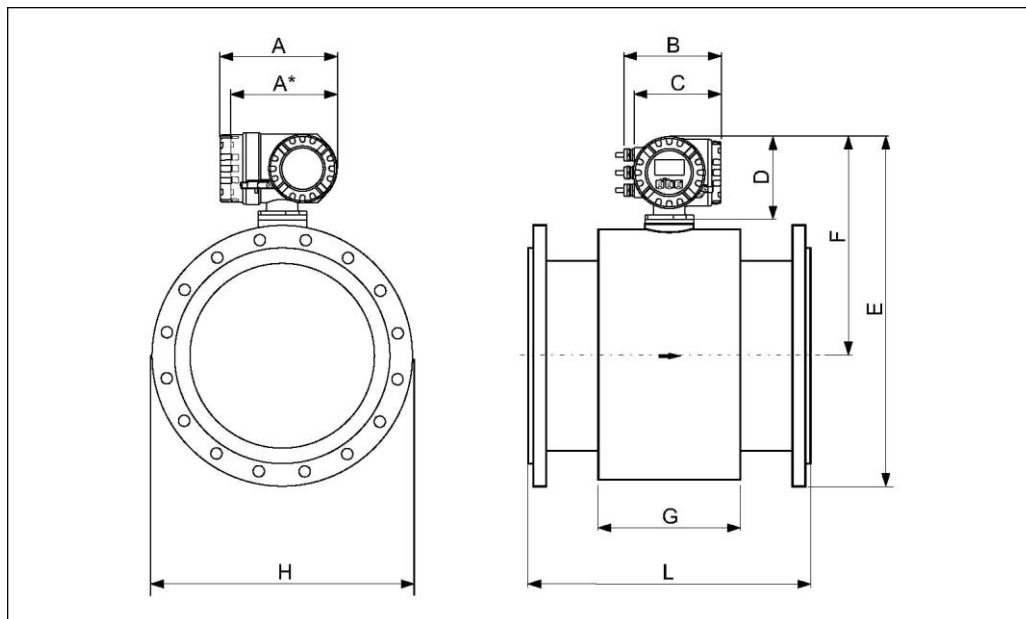
1) Длина не зависит от заданного номинального давления. Длина фитинга до DVGW
Все размеры указаны в [мм]

Размеры (американские ЕИ)

DN ASME	L ¹⁾	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	K
½"	7,87	8,94	8,15	7,36	6,61	6,30	13,4	10,1	3,31	3,70	4,72
1"	7,87						13,4	10,1	3,31	3,70	4,72
1½"	7,87						13,4	10,1	3,31	3,70	4,72
2"	7,87						13,4	10,1	3,31	3,70	4,72
3"	7,87						15,4	11,1	4,29	3,70	7,09
4"	9,84						15,4	11,1	4,29	3,70	7,09
6"	11,8						18,6	12,7	5,91	5,51	10,2
8"	13,8						20,8	13,7	7,09	6,14	12,8
10"	17,7						22,7	14,7	8,07	6,54	15,8
12"	19,7						24,7	15,6	9,06	6,54	18,1

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

Компактное исполнение DN 350 ... 600 (14 ... 24")



Размеры (единицы СИ)

DN	L	A	A*	B	C	D	F	G
350	550	227	207	187	168	160	411	290
400	600						437	290
450	600						465	290
500	600						490	290
600	600						531	290

Все размеры указаны в [мм]

DN	E при номинальном давлении				H при номинальном давлении			
	PN 6	PN 10	PN 16	ASME	PN 6	PN 10	PN 16	ASME
350	656	663	671	677	490	505	520	533
400	707	719	727	735	540	565	580	597
450	762	772	785	782	595	615	640	635
500	812	825	847	839	645	670	715	699
600	908	921	951	937	755	780	840	813

Все размеры указаны в [мм]

Размеры (американские ЕИ)

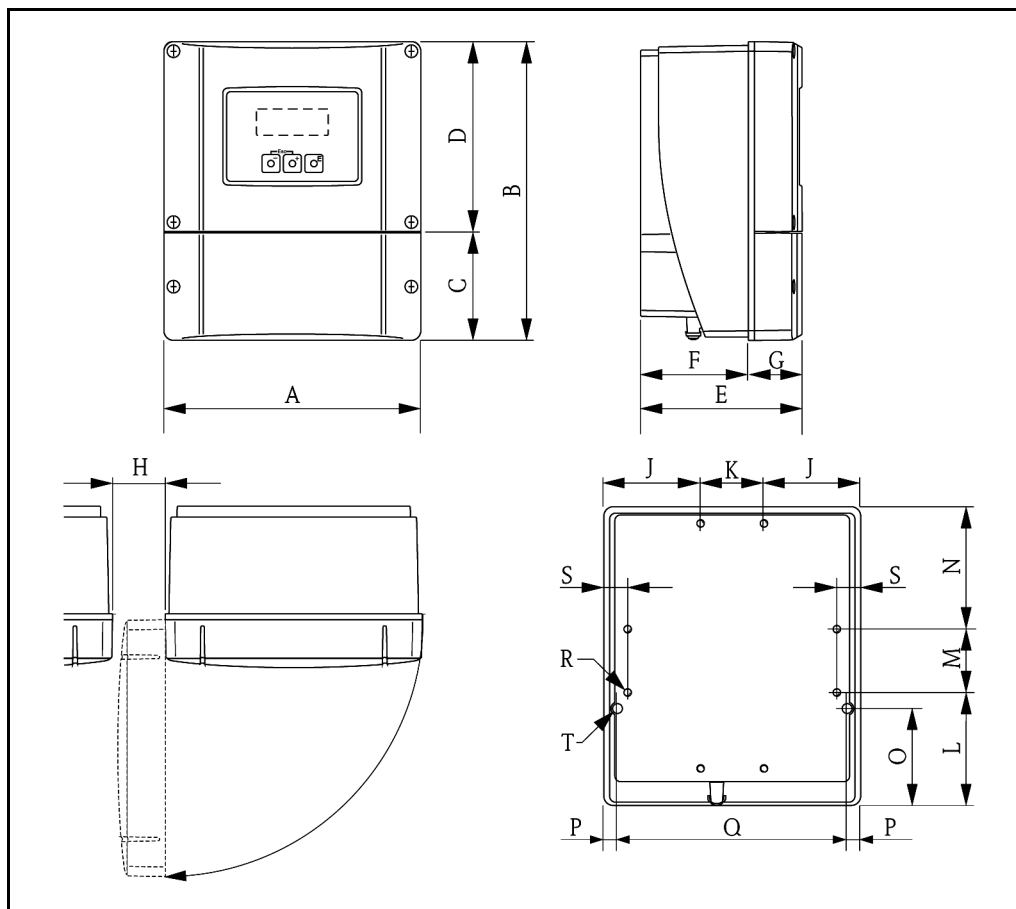
DN	L	A	A*	B	C	D	F	G
14"	21,6	8,94	8,15	7,36	6,61	6,30	16,2	11,4
16"	23,6						17,2	11,4
18"	23,6						18,3	11,4
20"	23,6						19,3	11,4
24"	23,6						20,9	11,4

Все размеры указаны в [дюймах]

DN	Е при номинальном давлении				Н при номинальном давлении			
	PN 6	PN 10	PN 16	ASME	PN 6	PN 10	PN 16	ASME
14"	25,8	26,1	26,4	26,7	19,3	19,9	20,5	21,0
16"	27,8	28,3	28,6	28,9	21,3	22,2	22,8	23,5
18"	23,0	30,4	30,9	30,8	23,4	24,2	25,2	25,0
20"	32,0	32,5	33,4	33,0	25,4	26,4	28,2	27,5
24"	35,8	36,3	37,5	36,9	29,7	30,7	33,1	32,0

Все размеры указаны в [дюймах]

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



Размеры (единицы 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

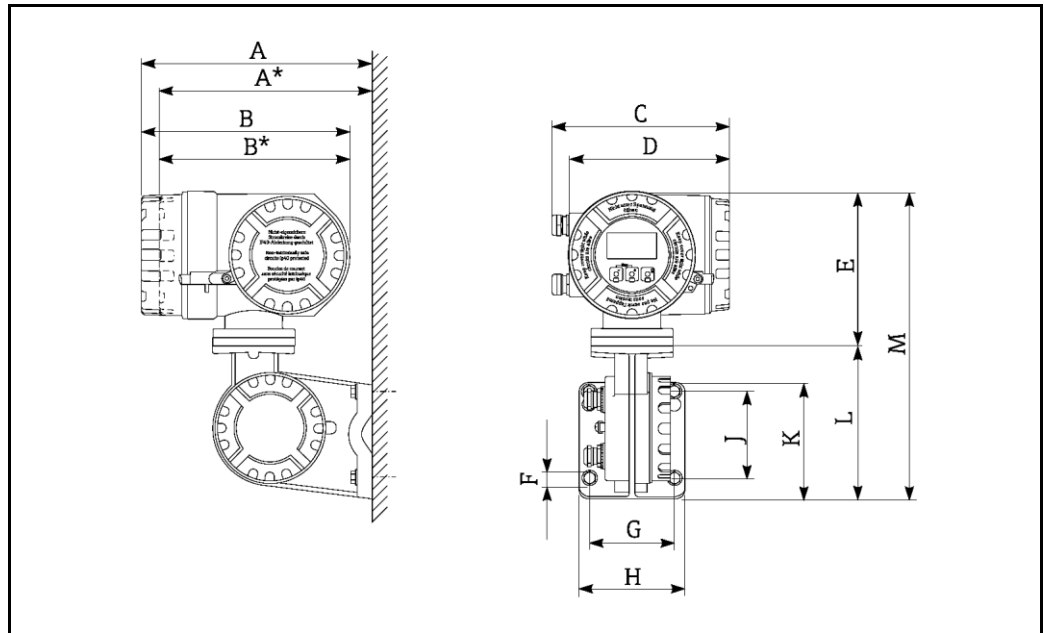
Все размеры указаны в [мм]

Размеры (американские ЕИ)

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]

Преобразователь в раздельном исполнении, корпус клеммного отсека (II2GD)



Размеры (единицы СИ)

A	A*	B	B*	C	D	E	ØF	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8,6 (M8)	100	130	100	144	170	355

Все размеры указаны в [мм]

Размеры (американские ЕИ)

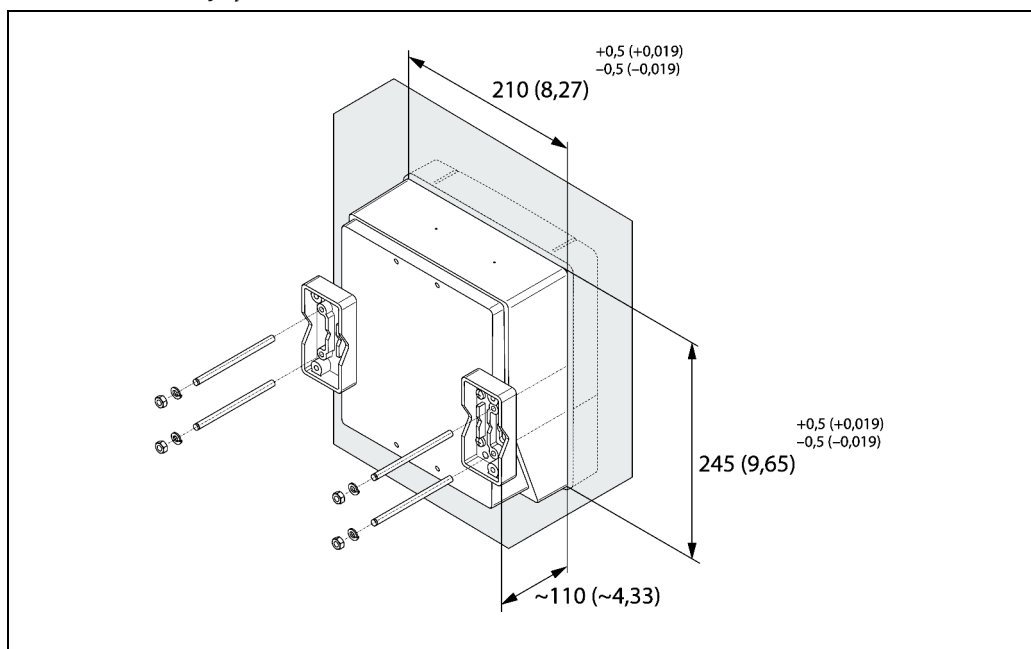
A	A*	B	B*	C	D	E	ØF	G	H	J	K	L	M
10,4	9,53	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	0,34 (M8)	3,94	5,12	3,94	5,67	6,69	14,0

Все размеры указаны в [дюймах]

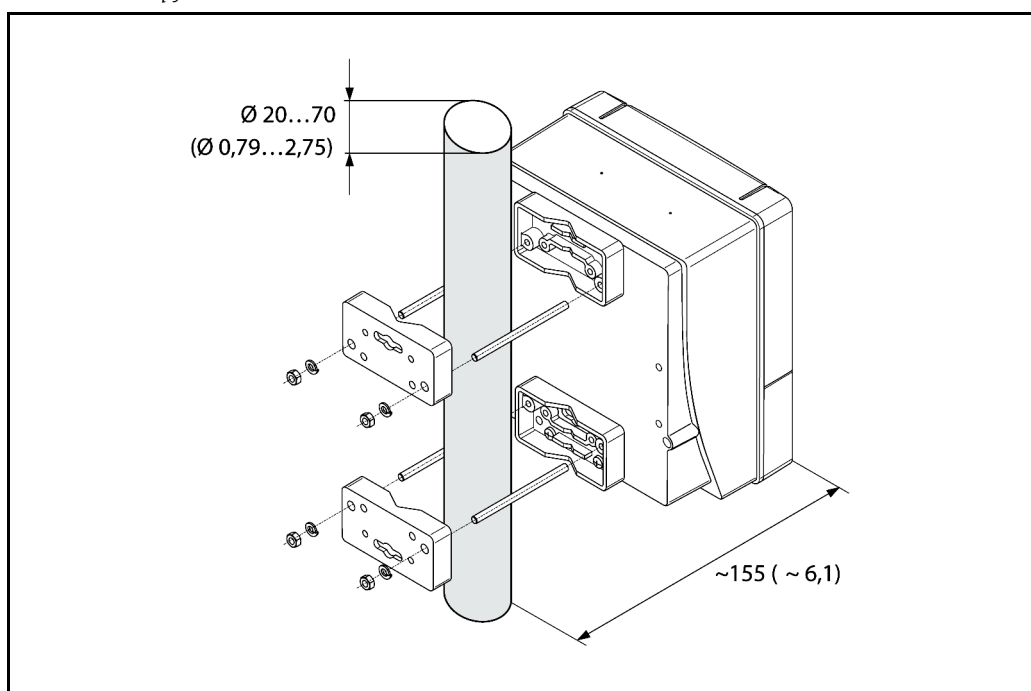
Для настенного корпуса имеется отдельный монтажный комплект. Его можно заказать в Endress+Hauser. Возможны следующие варианты установки:

- На щите
- На трубе

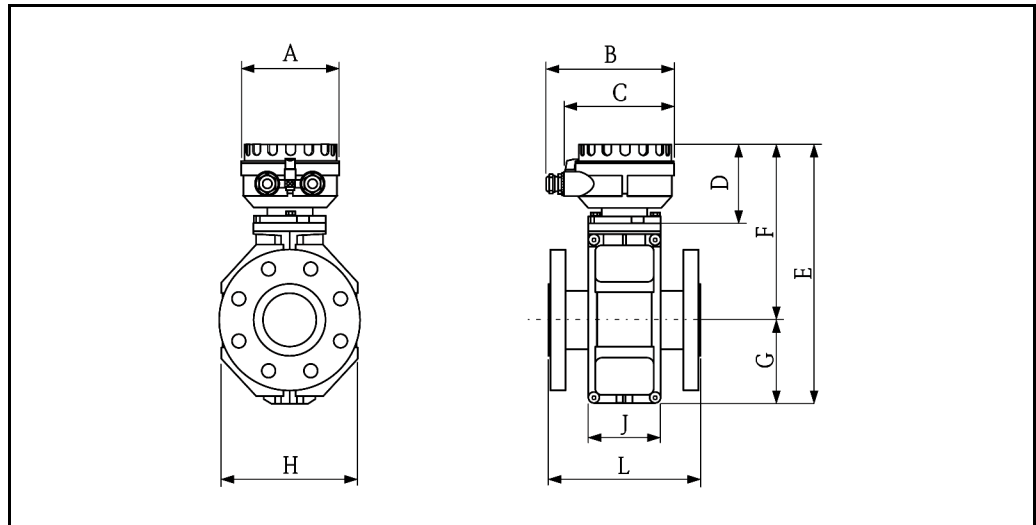
Монтаж в панели управления



Монтаж на трубе



Сенсор, раздельное исполнение DN 15 ... 300 (1/2 ... 12")



Размеры (единицы СИ)

DN EN (DIN) / JIS	L1)	A	B	C	D	E	F	G	H	J
15	200	129	163	143	102	286	202	84	120	94
25	200					286	202	84	120	94
32	200					286	202	84	120	94
40	200					286	202	84	120	94
50	200					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	166
300	500	572	342	230	460	166				

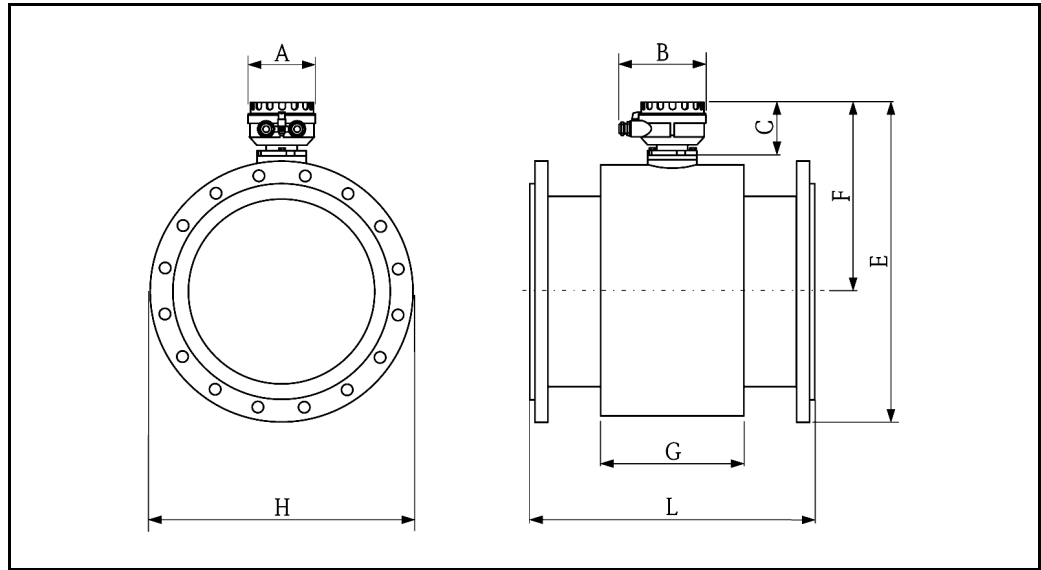
1) Длина не зависит от заданного номинального давления. Длина фитинга до DVGW
Все размеры указаны в [мм]

Размеры (американские ЕИ)

DN ASME	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
½"	7,87	5,08	6,42	5,63	4,02	11,3	7,95	3,31	4,72	3,70
1"	7,87					11,3	7,95	3,31	4,72	3,70
1½"	7,87					11,3	7,95	3,31	4,72	3,70
2"	7,87					11,3	7,95	3,31	4,72	3,70
3"	7,87					13,2	8,94	4,29	7,09	3,70
4"	9,84					13,2	8,94	4,29	7,09	3,70
6"	11,8					16,4	10,5	5,91	10,2	5,51
8"	13,8					18,6	11,5	7,08	12,8	6,14
10"	17,7					20,6	12,5	8,07	15,8	6,54
12"	19,7					22,5	13,5	9,06	18,1	6,54

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

Сенсор, раздельное исполнение DN 350 ... 600 (14 ... 24")



Размеры (единицы СИ)

DN	L	A	B	C	F	G
350	550	129	163	102	353	290
400	600				379	290
450	600				407	290
500	600				432	290
600	600				473	290

Все размеры указаны в [мм]

DN	E при номинальном давлении				H при номинальном давлении			
	PN 6	PN 10	PN 16	ASME	PN 6	PN 10	PN 16	ASME
350	598	605	613	619	490	505	520	533
400	649	661	669	677	540	565	580	597
450	704	714	727	724	595	615	640	635
500	754	767	789	781	645	670	715	699
600	850	863	893	879	755	780	840	813

Все размеры указаны в [мм]

Размеры (американские ЕИ)

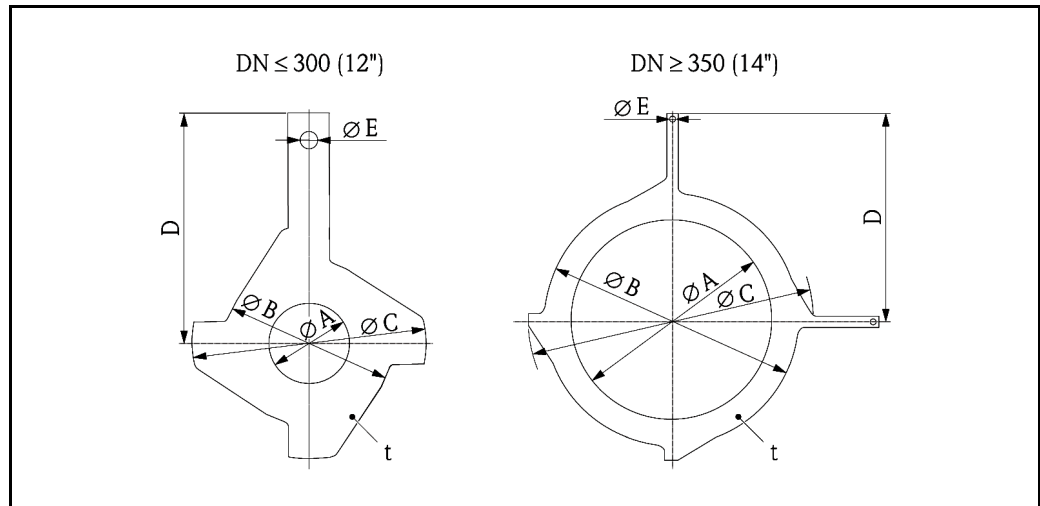
DN	L	A	A*	B	C	D	F	G
14"	21,6	5,08	6,42	4,02	13,9	11,4	21,6	5,08
16"	23,6				14,9	11,4	23,6	
18"	23,6				16,0	11,4	23,6	
20"	23,6				17,0	11,4	23,6	
24"	23,6				18,6	11,4	23,6	

Все размеры указаны в [дюймах]

DN	Е при номинальном давлении				Н при номинальном давлении			
	PN 6	PN 10	PN 16	ASME	PN 6	PN 10	PN 16	ASME
14"	23,5	23,8	24,1	24,4	19,93	19,9	20,5	21,0
16"	25,6	26,0	26,3	26,7	21,3	22,2	22,8	23,5
18"	27,7	28,1	28,6	28,5	23,4	24,2	25,2	25,0
20"	29,7	30,2	31,1	30,7	25,4	26,4	28,1	27,5
24"	33,5	34,0	35,2	34,6	29,7	30,7	33,1	32,0

Все размеры указаны в [дюймах]

Заземляющий диск для фланцевых присоединений



Размеры (единицы СИ)

DN ¹⁾ EN (DIN) / JIS	A PTFE	B	C	D	E	t
15	16	43	761,5	73,0	6,5	2
25	26	62	77,5	87,5		
32	35	80	87,5	94,5		
40	41	82	101	103		
50	52	101	115,5	108		
65	68	121	131,5	118		
80	80	131	154,5	135		
100	104	156	186,5	153		
125	130	187	206,5	160		
150	158	217	256	184		
200	206	267	288	205		
250	260	328	359	240		
300 ²⁾	312	375	413	273		
300 ³⁾	310	375	404	268		
350 ²⁾	343	420	479	365	9,0	
400 ²⁾	393	470	542	395		
450 ²⁾	439	525	583	417		
500 ²⁾	493	575	650	460		
600 ²⁾	593	676	766	522		

1) Заземляющие диски для DN 15 ... 250 (½ ... 10") могут использоваться для фланцев всех стандартов/значений номинального давления.

2) PN 10/16

3) JIS 10K

Все размеры указаны в [мм]

Размеры (американские ЕИ)

DN ¹⁾ ASME	A PTFE	B	C	D	E	t
½"	0,63	1,69	2,42	2,87	0,26	0,08
1"	1,02	2,44	3,05	3,44		
1½"	1,61	3,23	3,98	4,06		
2"	2,05	3,98	4,55	4,25		
3"	3,15	5,16	6,08	5,31		
4"	4,09	6,14	7,34	6,02		
6"	6,22	8,54	10,1	7,24		
8"	8,11	10,5	11,3	8,07		
10"	10,2	12,9	14,1	9,45		
12"	12,3	14,8	16,3	10,8		
14"	13,5	16,5	18,9	14,4		
16"	15,5	18,5	21,3	15,6	0,35	
18"	17,3	20,7	23,0	16,4		
20"	19,4	22,6	25,6	18,1		
24"	23,4	26,6	30,2	20,6		

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

Все размеры указаны в [дюймах]

Вес

Вес в единицах СИ

Вес в кг		Компактное исполнение					
Номинальный диаметр		EN (DIN)				ASME	JIS
[мм]	[дюймы]	PN 6	PN 10	PN 16	PN 40	Класс 150	10K
15	½"	-	-	-	6,5	6,5	6,5
25	1"	-	-	-	7,3	7,3	7,3
32	-	-	-	-	8,0	-	7,3
40	1½"	-	-	-	9,4	9,4	8,3
50	2"	-	-	-	10,6	10,6	9,3
65	-	-	-	12,0	-	-	11,1
80	3"	-	-	14,0	-	14,0	12,5
100	4"	-	-	16,0	-	16,0	14,7
125	-	-	-	21,5	-	-	21,0
150	6"	-	-	25,5	-	25,5	24,5
200	8"	-	45,0	46,0	-	45,0	41,9
250	10"	-	65,0	70,0	-	75,0	69,4
300	12"	-	70,0	81,0	-	110,0	72,3
350	14"	77,4	88,4	99,4	-	137,4	-
400	16"	89,4	104,4	120,4	-	168,4	-
450	18"	99,4	112,4	133,4	-	191,4	-
500	20"	114,4	132,4	182,4	-	228,4	-
600	24"	155,4	162,4	260,4	-	302,4	-

- Преобразователь (компактное исполнение): 1,8 кг
- Вес без учета упаковочного материала

Вес в кг		Раздельное исполнение (без кабеля)						Преобразователь Настенный корпус
Номинальный диаметр		Сенсор						
[мм]	[дюймы]	EN (DIN)			ASME	JIS		
		PN 6	PN 10	PN 16	PN 40	Класс 150	10K	
15	½"	-	-	-	4,5	4,5	4,5	6,0
25	1"	-	-	-	5,3	5,3	5,3	
32	-	-	-	-	6,0	-	5,3	
40	1½"	-	-	-	7,4	7,4	6,3	
50	2"	-	-	-	8,6	8,6	7,3	
65	-	-	-	10,0	-	-	9,1	
80	3"	-	-	12,0	-	12,0	10,5	
100	4"	-	-	14,0	-	14,0	12,7	
125	-	-	-	19,5	-	-	19,0	
150	6"	-	-	23,5	-	23,5	22,5	
200	8"	-	43,0	44,0	-	43,0	39,9	
250	10"	-	63,0	68,0	-	73,0	67,4	
300	12"	-	68,0	79,0	-	108,0	70,3	
350	14"	73,1	84,1	95,1	-	133,1		
400	16"	85,1	100,1	116,1	-	164,1		
450	18"	95,1	108,1	129,1	-	187,1		
500	20"	110,1	128,1	178,1	-	224,1		
600	24"	158,1	158,1	256,1	-	298,1		

- Преобразователь (раздельное исполнение) 3,1 кг
- Вес без учета упаковочного материала

Вес в американских ЕИ (только ASME)

Вес в фунтах		Компактное исполнение ASME Класс 150	Раздельное исполнение (без кабеля)	
Номинальный диаметр			Сенсор ASME Класс 150	Преобразователь Настенный корпус
[мм]	[дюймы]			
15	½"	14,3	9,92	13,2
25	1"	16,1	11,7	
40	1½"	20,7	16,3	
50	2"	23,4	19,0	
80	3"	30,9	26,5	
100	4"	35,3	30,9	
150	6"	56,2	51,8	
200	8"	99,2	94,8	
250	10"	165,4	161,0	
300	12"	242,6	238,1	
350	14"	303,0	293,5	
400	16"	371,3	361,8	
450	18"	422,0	412,6	
500	20"	503,6	494,1	
600	24"	666,8	657,3	

- Преобразователь: 4,0 фунта (компактное исполнение); 6,8 фунта (раздельное исполнение)
- Вес без учета упаковочного материала

**Спецификации
измерительной трубки**

Диаметр		Номинальное давление			Внутренний диаметр	
[мм]	[дюймы]	EN (DIN) [бар]	ASME [фунты]	JIS	PTFE [мм]	[дюймы]
15	½"	PN 40	Кл. 150	20K	14	0,55
25	1"	PN 40	Кл. 150	20K	26	1,02
32	-	PN 40	-	20K	34	1,34
40	1½"	PN 40	Кл. 150	20K	40	1,57
50	2"	PN 40	Кл. 150	10K	51	2,01
65	-	PN 16	-	10K	67	2,64
80	3"	PN 16	Кл. 150	10K	79	3,11
100	4"	PN 16	Кл. 150	10K	103	4,06
125	-	PN 16	-	10K	128	5,04
150	6"	PN 16	Кл. 150	10K	155	6,10
200	8"	PN 10/16	Кл. 150	10K	203	7,99
250	10"	PN 10	-	10K	257	10,1
250	10"	PN 16	Кл. 150	10K	255	10,0
300	12"	PN 16	Кл. 150	10K	302	11,9
350	14"	PN 6/10	-	-	338	13,3
350	14"	PN 16	Кл. 150	-	336	13,2
400	16"	PN 6/10	-	-	388	15,3
400	16"	PN 16	-	-	386	15,2
400	16"	-	Кл. 150	-	384	15,1
450	18"	PN 6/10	-	-	440	17,3
450	18"	PN 16	-	-	438	17,2
450	18"	-	Кл. 150	-	436	17,2
500	20"	PN 6/10	-	-	491	19,3
500	20"	PN 16	-	-	487	19,2
500	20"	-	Кл. 150	-	485	19,1
600	24"	PN 6	-	-	592	23,3
600	24"	PN 10	-	-	590	23,2
600	24"	PN 16	-	-	588	23,2
600	24"	-	Кл. 150	-	586	23,1

Материал

- Корпус преобразователя:
 - Компактный корпус: литой алюминий с порошковым покрытием
 - Настенный корпус: литой алюминий с порошковым покрытием
- Корпус сенсора
 - DN 25...300 (1 ... 12"): литой алюминий с порошковым покрытием
 - DN 350...600 (14 ... 24"): с защитным лаковым покрытием
- Измерительная трубка
 - DN ≤ 300 (12"): нержавеющая сталь 1.4301 (304) или 1.4306 (304L) (с алюминиево-цинковым защитным покрытием)
 - DN ≥ 350 (14"): нержавеющая сталь 1.4301 (304) или 1.4306 (304L) (с защитным лаковым покрытием)
- Электроды: 1.4435 (316, 316L), сплав Alloy C22, тантал
- Фланцы (с защитным лаковым покрытием)
 - EN 1092-1 (DIN2501): RSt37-2 (S235JRG2); сплав Alloy C-22; Fe 410W B
 - ASME: A105
 - JIS: RSt37-2 (S235JRG2); HII
- Уплотнения: согласно DIN EN 1514-1
- Заземляющие диски: 1.4435 (316, 316L) или сплав Alloy C-22

Установленные электроды

- Измерительные электроды, электроды сравнения и электроды контроля заполнения трубки
- Стандартное исполнение с электродами 1.4435 (316, 316L), сплав Alloy C22, тантал

Присоединения к процессу	<p>Фланцевое соединение:</p> <ul style="list-style-type: none"> EN 1092-1 (DIN 2501), DN < 300 (12"), форма A, DN ≥ 350 (14"), форма B (размеры до DIN 2501, DN 65 PN 16 и DN 600 (24") PN 16 только в соответствии с EN 1092-1) ASME B16.5 JIS B2220
---------------------------------	---

Шероховатость поверхности	Электроды 1.4435 (316, 316L), сплав Alloy C22: ≤ 0,3 ... 0,5 мкм (11,8 ... 19,7 мкдюйма) (Все приведенные данные относятся к деталям, контактирующим со средой)
----------------------------------	--

Управление

Элементы дисплея	<ul style="list-style-type: none"> Жидкокристаллический дисплей: с подсветкой, четырехстрочный, 16 символов в строке Пользовательская настройка для вывода различных значений измеряемых величин и переменных состояния 3 сумматора
-------------------------	--

Элементы управления	<p>Унифицированный принцип управления для обоих типов преобразователя:</p> <ul style="list-style-type: none"> Локальное управление с помощью трех кнопок (BSD) Меню быстрой настройки в зависимости от области применения, упрощающие ввод в эксплуатацию.
----------------------------	--

Языковые группы	<p>Для эксплуатации прибора в различных странах доступны следующие языковые группы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Западная Европа и Америка (WEA): Английский, немецкий, испанский, итальянский, французский, голландский, португальский Восточная Европа и Скандинавия (EES): английский, русский, польский, норвежский, финский, шведский, чешский Южная и Восточная Азия (SEA): английский, японский, индонезийский языки. Китай (CN): английский, китайский языки.
------------------------	---

Языковую группу можно изменить с помощью управляющей программы FieldCare.

Дистанционное управление	Дистанционное управление посредством HART, PROFIBUS DP/PA, Modbus RS485, FOUNDATION Fieldbus, EtherNet/IP
---------------------------------	---

Сертификаты и нормативы

Маркировка CE	Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением на него маркировки CE.
----------------------	---

Маркировка C-tick	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).
--------------------------	--

Сертификат прибора для измерения давления	<p>Существует возможность заказа измерительных приборов с сертификатом соответствия положениям директивы по оборудованию, работающему под давлением (Pressure Equipment Directive, PED), или без него. Если требуется прибор с сертификатом PED, то это необходимо явно указать при заказе. Для приборов с номинальными диаметрами не более DN 25 (1") нет необходимости в сертификате.</p> <ul style="list-style-type: none"> Наличие на паспортной табличке сенсора маркировки PED/G1/x (x = категория) указывает на то, что Endress+Hauser подтверждает его соответствие базовым требованиям по безопасности в Приложении I Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС. Приборы с такой маркировкой (PED) подходят для работы со следующими типами сред: Среды групп 1 и 2 при давлении пара выше или ниже или равном 0,5 бар (7,3 фунт/кв. дюйм) Приборы без такой маркировки (PED) разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям статьи 3 раздела 3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС. Область их применения представлена в таблицах 6–9 в Приложении II Директивы по оборудованию, работающему под давлением.
--	---

Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	Для получения информации об имеющихся вариантах взрывозащищенного исполнения прибора (ATEX, IECEx, FM, CSA, NEPSI) обратитесь с запросом в региональное торговое представительство Endress+Hauser. Вся информация относительно защиты от взрыва предоставляется в отдельной документации по требованию.
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 ЭМС) ▪ 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 устройств и устройств обработки сигналов с цифровыми блоками электронного модуля ▪ ASME/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 № 1010.1-92 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Степень загрязнения 2, монтажная категория II".
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, версия профиля 3.0 (номер сертификата устройства: по запросу). ▪ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).
Сертификация Modbus RS485	Измерительный прибор отвечает всем требованиям к испытаниям на соответствие Modbus/TCP и отвечает стандартам "Modbus/TCP Conformance Test Policy, версия 2.0". Измерительный прибор успешно прошел все испытания и сертифицирован лабораторией "Modbus/TCP Conformance Test Laboratory" Университета Мичигана.
Сертификация FOUNDATION Fieldbus	<p>Расходомер успешно прошел все испытания, сертифицирован и зарегистрирован Fieldbus Foundation. Прибор соответствует всем требованиям следующих спецификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Сертификат в соответствии с требованиями спецификации Foundation Fieldbus. ▪ Устройство соответствует всем требованиям спецификации FOUNDATION Fieldbus H1. ▪ Комплект для тестирования на совместимость (Interoperability Test Kit, ИТК), версия 5.01 (номер сертификата прибора: по запросу). ▪ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей. ▪ Тест Fieldbus Foundation на соответствие на физическом уровне.

Размещение заказа

Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

- Средство конфигурации изделия "Product Configurator" на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → Select country (Выбор страны) → Instruments (Приборы) → Select device (Выбор прибора) → Product page function (Страница прибора): Configure this product (Конфигурировать это изделие)
- Региональное торговое представительство Endress+Hauser: <http://www.ru.endress.com/ru>



Примечание.

Модуль конфигурации изделия – средство для индивидуальной конфигурации приборов

- Самая актуальная информация о конфигурациях
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод информации, зависящей от точки измерения, такой как диапазон измерения или язык управления
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическая генерация кода заказа и преобразование в формат PDF или Excel
- Возможность направлять заказ непосредственно в интернет-магазин Endress+Hauser

Аксессуары

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

Документация

- Измерение расхода (FA00005D)
- Руководство по эксплуатации:
 - HART: BA00047D, BA00048D
 - PROFIBUS DP/PA: BA00053D, BA00054D
 - Modbus RS485: BA00117D, BA00118D
 - FOUNDATION Fieldbus BA00052D, BA00051D
 - EtherNet/IP: SD00146D
- Дополнительная документация для взрывозащищенного исполнения: ATEX, IECEx

Зарегистрированные товарные знаки

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 SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

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

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

www.ru.endress.com
