



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ жидкости



Регистраторы



Системные компоненты



Сервис



Решения



Техническое описание

Proline Promass E 200 / E TB2

Система измерения массового расхода на основе сил Кориолиса
Расходомер кориолисов с питанием по сигнальной цепи
для полностью интегрированного двухпроводного подключения
(4...20 мА HART) – соответствует промышленным требованиям



Область применения

- Прибор Promass E 200 сочетает в себе преимущества измерения расхода на основе сил Кориолиса с надежностью проверенной двухпроводной технологии (4...20 мА HART).
- Принцип измерения, основанный на возбуждении сил Кориолиса, не зависит от физических свойств продукта. Результаты измерения не подвержены влиянию параметров процесса – т.е. измерение является стабильным даже в меняющихся рабочих условиях процесса (например, при изменении давления, плотности, температуры или вязкости).
- Высокоточное измерение расхода жидкостей и газов обеспечивает высокий уровень безопасности и надежность для непрерывного управления процессом.

Характеристики прибора:

- Температура продукта до +140°C (+284°F)
- Ударопрочный полевой корпус в исполнении из алюминия или нержавеющей стали
- Не требуется дополнительное обслуживание, отсутствует механический износ
- Связь по протоколу HART
- Международные сертификаты для приборов во взрывозащищенном исполнении: ATEX, IECEx, cCSAUs
- Учет факторов безопасности:
 - Искробезопасное (Ex ia) или взрывозащищенное исполнение (Ex d)
 - PED кат. III и разрывной диск (по заказу)

Преимущества

Проверенная на практике технология сенсоров

Зарекомендовавшая себя технология, испытанная в более чем 100 000 областей применения.

Определение размеров – правильный выбор прибора

Программное обеспечение для выбора приборов Applicator – корректное определение размеров прибора в соответствии с областью применения.

Монтаж – быстро и просто

- Компактный дизайн
- Невосприимчивость к внешним воздействиям благодаря ударопрочной конструкции
- Отсутствие необходимости соблюдения входного и выходного прямых участков
- Сокращенный объем работ по электрическому подключению благодаря использованию двухпроводной технологии

Ввод в эксплуатацию – надежно и интуитивно

Интуитивное меню для быстрой установки параметров (с помощью мастеров быстрой настройки)

Эксплуатация – дополнительные возможности измерения

- Одновременное измерение массы, плотности, объема и температуры (несколько переменных процесса)
- Устойчивость к вибрации трубопровода
- Диагностика в соответствии с NE 107 (NAMUR)
- HistoROM: автоматическое резервное копирование данных

W@M: управление полевыми приборами на протяжении всего жизненного цикла



Содержание

Важная информация о документе	3	Механическая конструкция	18
Пояснение символов	3	Конструкция, размеры	18
Принцип действия и архитектура системы	4	Разрывной диск (опция)	28
Принцип измерения	4	Вес	29
Измерительная система	4	Материалы	29
Входные данные	5	Диаграммы нагрузок на материал	30
Измеряемая величина	5	Присоединения к процессу	34
Диапазон измерения	5	Интерфейс пользователя	34
Рабочий диапазон измерения расхода	6	Принцип эксплуатации	34
Выходные данные	6	Местный дисплей SD02	34
Выходной сигнал	6	Локальное управление	35
Сигнал при сбое	6	Дистанционное управление	35
Гальваническая развязка	6	Сертификаты и нормативы	36
Характеристики протокола	6	Маркировка CE	36
Питание	7	Знак "C-tick"	36
Назначение контактов	7	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	36
Напряжение питания	7	Гигиенические исполнения	37
Потребляемая мощность	8	Другие стандарты и рекомендации	37
Отказ питания	8	Директива по оборудованию, работающему под давлением	38
Электрическое подключение	8	Функциональная безопасность	38
Нагрузка	9	Размещение заказа	38
Заземление	9	Пакеты прикладных программ	38
Контакты	10	Аксессуары	38
Кабельные вводы	10	Аксессуары к прибору	38
Спецификация кабелей	10	Аксессуары для связи	39
Точностные характеристики	10	Аксессуары для обслуживания	40
Стандартные рабочие условия	10	Компоненты системы	41
Максимальная погрешность измерения	10	Документация	41
Повторяемость	11	Стандартная документация	41
Время отклика	11	Дополнительная документация по различным приборам	42
Влияние температуры окружающей среды	11	Зарегистрированные товарные знаки	42
Влияние температуры продукта	12		
Влияние давления продукта	12		
Технические особенности	12		
Рабочие условия: монтаж	12		
Место монтажа	12		
Ориентация	13		
Входной и выходной прямые участки	14		
Рабочие условия: окружающая среда	14		
Диапазон температуры окружающей среды	14		
Пределы температур окружающей среды	14		
Температура хранения	15		
Климатический класс	15		
Степень защиты	15		
Ударопрочность	15		
Виброустойчивость	15		
Внутренняя очистка	15		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	15		
Рабочие условия: процесс	16		
Диапазон температур продукта	16		
Плотность продукта	16		
Диапазон давления продукта (номинальное давление)	16		
Диапазон давления для вторичного кожуха	16		
Разрывной диск (опция)	16		
Пределы расхода	16		
Потери давления	16		
Давление в системе	17		
Теплоизоляция	18		
Обогрев	18		
Вибрации	18		

Важная информация о документе

Пояснение символов

Символы, связанные с электрическим подключением

Символ	Значение
	Постоянный ток Клемма, на которую подается напряжение постоянного тока или через которую проходит постоянный ток.
	Переменный ток Клемма, на которую подается или через которую проходит переменный ток (синусоидальный).
	Заземление Клемма заземления, которая уже заземлена посредством системы заземления.
	Клемма защитного заземления Клемма, которую перед подключением любого другого оборудования следует подключить к системе заземления.
	Эквипотенциальное соединение Подключение к системе заземления: это может быть заземление по линейной схеме или по схеме "звезда", в зависимости от принятых в государстве норм и правил или практики компании.

Символы и обозначения различных типов информации

Символ	Значение
	Разрешено Этим символом отмечены разрешенные процедуры, процессы или операции.
	Рекомендовано Этим символом отмечены рекомендуемые процедуры, процессы или операции.
	Запрещено Этим символом отмечены запрещенные процедуры, процессы или операции.
	Рекомендация Обозначает дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию Ссылка на соответствующую документацию по прибору.
	Ссылка на страницу Ссылка на страницу с соответствующим номером.
	Ссылка на рисунок Ссылка на рисунок с соответствующим номером и номер страницы.

Символы и обозначения на рисунках

Символ	Значение
1,2,3 ...	Номер позиции
A, B, C, ...	Вид
A-A, B-B, C-C, ...	Разрез
	Направление потока
	Взрывоопасная зона Означает взрывоопасную зону.
	Безопасная (невзрывоопасная) зона Означает безопасную зону.

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

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

$$F_c = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

F_c = сила Кориолиса

Δm = движущаяся масса

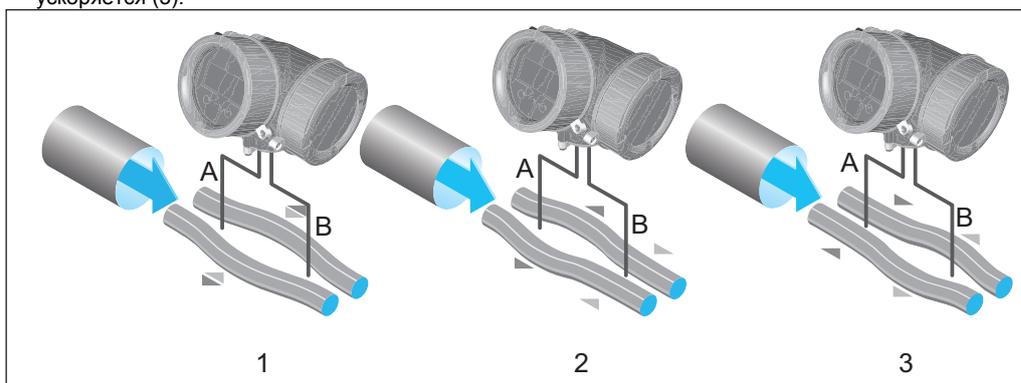
ω = угловая скорость

v = радиальная скорость во вращающейся или колеблющейся системе

Величина силы Кориолиса определяется движущейся массой Δm , ее скоростью v в системе и, следовательно, массовым расходом. Вместо постоянной угловой скорости ω в сенсоре Promass создается колебательное движение.

Две параллельные измерительные трубы сенсора с движущейся по ним жидкостью колеблются в противофазе наподобие вибровилки. Возникающие в измерительной трубе силы Кориолиса вызывают разность фаз в колебаниях трубы (см. рисунок):

- При нулевом расходе (если жидкость неподвижна) обе трубы колеблются в одной фазе (1).
- При возникновении массового расхода колебание на входе в трубы замедляется (2), а на выходе ускоряется (3).



Разность фаз (A-B) увеличивается по мере увеличения массового расхода. Электродинамические датчики регистрируют колебания труб на входе и выходе. Равновесие системы обеспечивается за счет колебания двух измерительных труб в противофазе. Эффективность данного принципа измерения не зависит от температуры, давления, вязкости, проводимости продукта и профиля потока.

Измерение плотности

Колебание измерительных труб всегда создается с соответствующей им резонансной частотой. При изменении массы и, как следствие, плотности колеблющейся системы (состоящей из измерительных труб и продукта) частота колебаний автоматически корректируется. Следовательно, резонансная частота зависит только от плотности продукта. Эта зависимость используется в микропроцессоре для расчета сигнала плотности.

Измерение объемного расхода

Расчитанное значение плотности и значение массового расхода можно использовать для расчета объемного расхода.

Измерение температуры

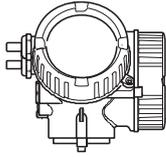
Для расчета компенсации температурного воздействия замеряется температура измерительных труб. Этот сигнал соответствует температуре процесса. Он также может быть выходным сигналом.

Измерительная система

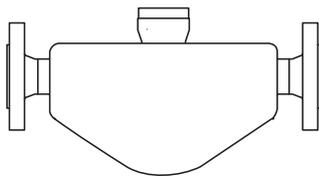
Измерительная система состоит из трансмиттера и сенсора. Прибор предлагается в единственном исполнении.

Компактное исполнение: трансмиттер и сенсор составляют единую механическую конструкцию.

Трансмиситтер

<p>Promass 200</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Четырехстрочный местный дисплей ■ Кнопочное управление ■ Интуитивное меню для настройки прибора в соответствии с областью применения (с помощью мастеров быстрой настройки) ■ Измерение массы, плотности, объема и температуры ■ Материалы: нержавеющая сталь 1.4404/316L, AISI10Mg
---	---

Сенсор

<p>Promass E</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Универсальный сенсор ■ Идеальный выбор для замены объемных расходомеров ■ Диапазон номинальных диаметров: DN 8...50 мм (3/8...2") ■ Материалы: <ul style="list-style-type: none"> - Сенсор: нержавеющая сталь 1.4301/ASTM 304 - Измерительные трубы: нержавеющая сталь EN 1.4539/ASTM 904L - Присоединения к процессу: нержавеющая сталь 1.4404/316L (кроме фланцев по JIS B2220), SUS 316L (только для фланцев по JIS B2220)
---	--

Входные данные

Измеряемая величина

Измеряемые величины

- Массовый расход
- Плотность
- Температура

Рассчитываемые величины

- Объемный расход
- Скорректированный объемный расход
- Эталонная плотность

Диапазон измерения

Диапазоны измерения для жидкостей

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

Диапазоны измерения для газов

Верхний предел диапазона измерений зависит от плотности газа и рассчитывается по приведенной ниже формуле:

$$\dot{m}_{max(G)} = \dot{m}_{max(F)} \cdot P_G : x$$

$\dot{m}_{max(G)}$	Верхний предел диапазона измерения для газа [кг/ч]
$\dot{m}_{max(F)}$	Верхний предел диапазона измерения для жидкости [кг/ч]
$\dot{m}_{max(G)} < \dot{m}_{max(F)}$	$\dot{m}_{max(G)}$ не может превышать $\dot{m}_{max(F)}$
P_G	Плотность газа в [кг/м ³] в рабочих условиях

DN		x
[мм]	[дюймы]	[кг/м ³]
8	3/8	85
15	1/2	110
25	1	125
40	1 1/2	125
50	2	125



Для расчета диапазона измерения используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* (→ 39).

Пример расчета для газа

- Сенсор: Promass E, DN 50
- Газ: воздух с плотностью 60,3 кг/м³ (при 20°C и 50 бар)
- Диапазон измерения (жидкость): 70 000 кг/ч
- $x = 125 \text{ кг/м}^3$ (для Promass E DN 50)

Верхний предел диапазона измерения:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ кг/ч} \cdot 60,3 \text{ кг/м}^3 : 125 \text{ кг/м}^3 = 33\,800 \text{ кг/ч}$$

Рекомендуемый диапазон измерения

Раздел "Пределы расхода" (→ 16).

Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000:1. При выходе значений расхода за предварительно установленные пределы максимального диапазона перегрузка усилителя отсутствует, т.е. сумматор регистрирует значения в нормальном режиме.

Выходные данные

Выходной сигнал

2-проводное подключение:

- Токовый выход 1: 4...20 мА HART
- Токовый выход 2: 4...20 мА
- Возможность настройки нижнего и верхнего пределов диапазона измерения и постоянной времени (0,07...999 сек.)

Сигнал при сбое

Информацию о необходимости технического обслуживания можно получить посредством следующих интерфейсов:

- Местный дисплей:
 - символ ошибки (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107);
 - текстовое сообщение.
- Токовый выход: возможность выбора отказоустойчивого режима (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43):
 - минимальный уровень аварийного сигнала: 3,6 мА;
 - максимальный уровень аварийного сигнала (= заводская установка): 22 мА.
- Цифровой интерфейс (например, связь по протоколу HART или служебному интерфейсу CDI) (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107).

Гальваническая развязка

Все выходные цепи гальванически развязаны.

Характеристики протокола

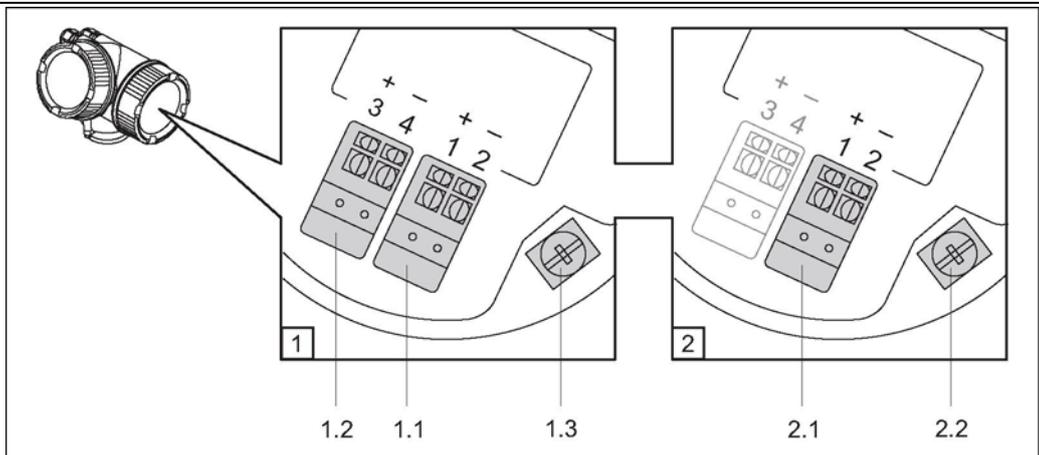
HART

Идентификатор изготовителя	0 × 11
Идентификатор типа прибора	0 × 54
Версия протокола HART	6.0
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Для получения дополнительной информации и файлов см. сайт www.endress.com .
Нагрузка HART	Мин. 250 Ом

Переменные прибора HART	Значения измеряемых величин можно присваивать любым переменным прибора.
	<p>Значения измеряемых величин для первой переменной процесса</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Плотность ■ Эталонная плотность ■ Температура <p>Значения измеряемых величин для второй, третьей и четвертой переменных процесса</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Плотность ■ Эталонная плотность ■ Температура ■ Сумматор 1 ■ Сумматор 2 ■ Сумматор 3

Питание

Назначение контактов



- 1 Использование обоих токовых выходов
- 1.1 Контакты токового выхода 1: 4...20 мА HART, передача сигнала и питание
- 1.2 Контакты токового выхода 2: 4...20 мА, передача сигнала
- 1.3 Клемма заземления для экрана кабеля
- 2 Использование только одного токового выхода
- 2.1 Контакты токового выхода 1: 4...20 мА HART, передача сигнала и питание
- 2.2 Клемма заземления для экрана кабеля

Код заказа, выход	Номера клемм			
	3 (+)	4 (-)	1 (+)	2 (-)
8E2B**_**C*****	4...20 мА		4...20 мА HART	

Напряжение питания

Требуется внешний источник питания.

 Различные блоки питания можно заказать в компании Endress+Hauser: см. раздел "Аксессуары" (→ 38).

Код заказа, выход	US* (напряжение питания)	Imax. (выходной ток)
8E2B**_**C*****	18...30 В пост. тока	22,0 мА
* Диапазон напряжения питания без нагрузки. Для получения дополнительной информации о напряжении питания с нагрузкой (→ 9).		

Следующие параметры соединения относятся к выходам прибора в искробезопасном исполнении:

Код заказа, выход	Степень защиты	Сигнальные схемы	Соответствующие требованиям безопасности значения
8E2B**_**C*****	Ex ia	4...20 мА HART	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 30$ нФ
		4...20 мА	
	Ex ic	4...20 мА HART	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i =$ неприменимо $P_i =$ неприменимо $L_i = 0$ мкГн $C_i = 30$ нФ
		4...20 мА	

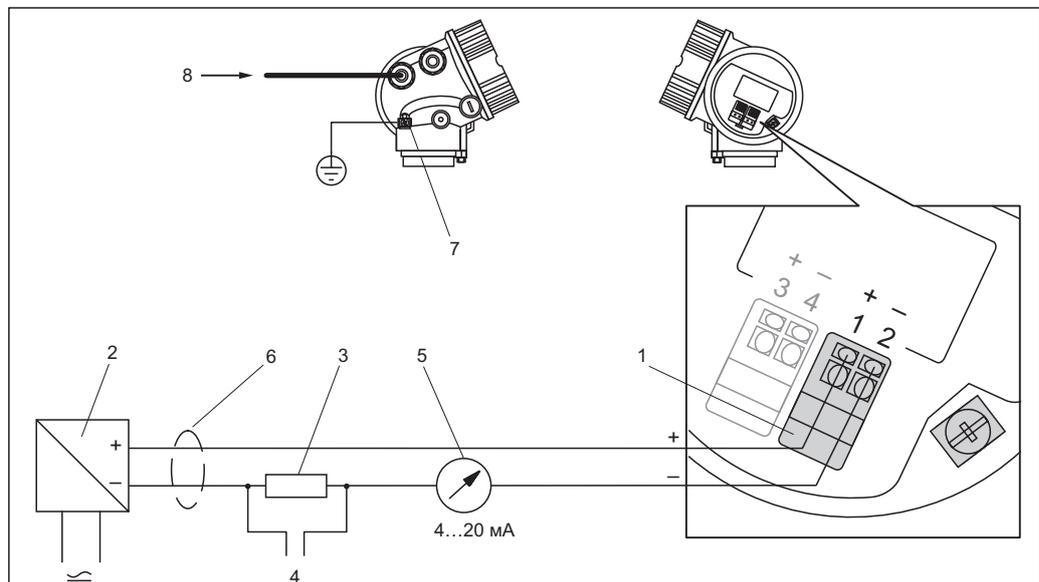
Потребляемая мощность

- Эксплуатация с токовым выходом 1: 65...660 мВт
- Эксплуатация с токовым выходом 1 и 2: 130...1320 мВт

Отказ питания

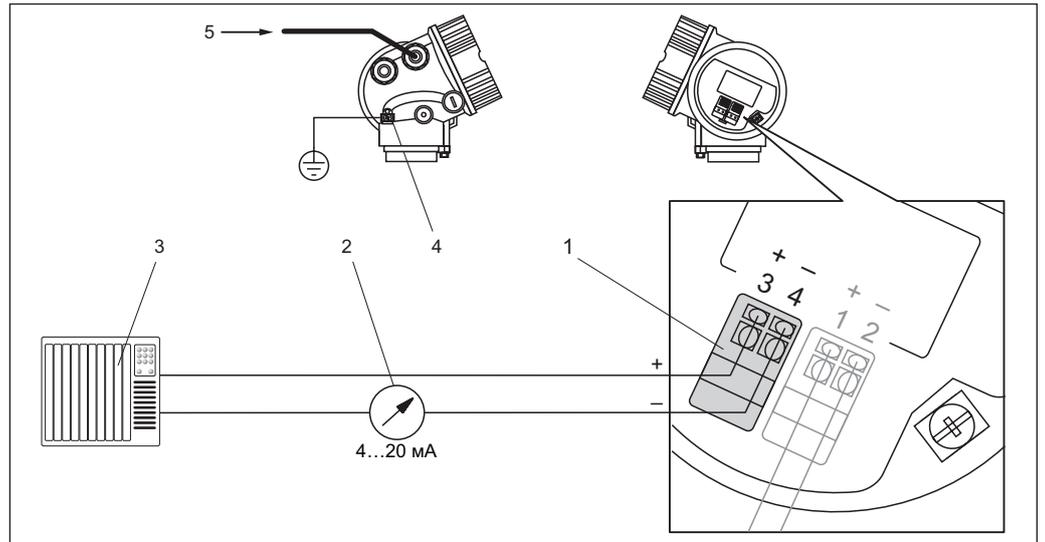
- Сумматоры останавливают подсчет на последнем определенном значении.
- Конфигурация прибора сохраняется в модуль HistoROM.
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

Электрическое подключение Токовый выход 1



- 1 Клеммы 4...20 мА HART
- 2 Активный барьер для питания (например, RN221N): 18...30 В пост. тока
- 3 Резистор для связи по протоколу (> 250 Ом): не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 9)
- 4 Подключение ручного программатора Field Communicator 375/475 или Commibox FXA191/195
- 5 Аналоговый блок индикации: не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 9)
- 6 Согласно спецификации кабелей (→ 10)
- 7 Провод заземления
- 8 Кабельный ввод для токового выхода 1

Токовый выход 2



- 1 Клеммы 4...20 мА
- 2 Аналоговый блок индикации: не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 9)
- 3 Передача сигнала в систему управления
- 4 Провод заземления
- 5 Кабельный ввод для токового выхода 2

Нагрузка

Минимальное напряжение на клеммах

В зависимости от значения тока необходимо учитывать следующие минимальные значения напряжения на клеммах ($U_{\text{клемм}}$):

- Для 22 мА: $U_{\text{клемм}} \geq 14 \text{ В}$
- Для 3,6 мА: $U_{\text{клемм}} \geq 18 \text{ В}$

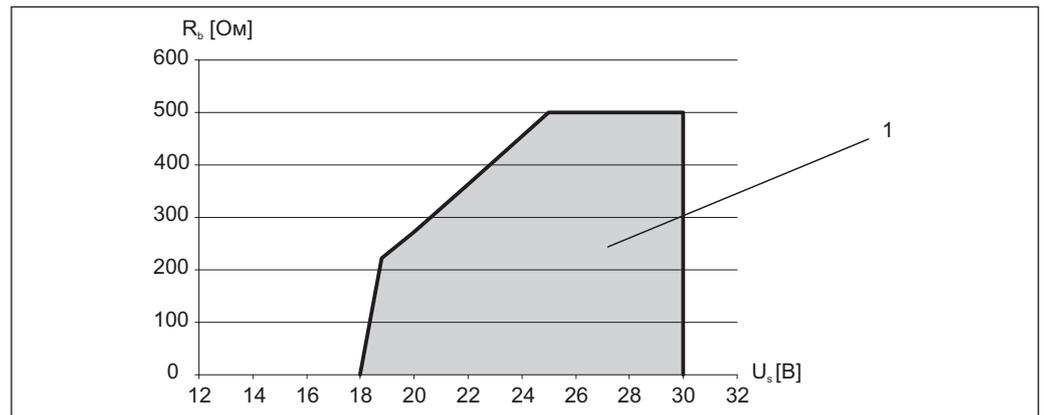
Расчет максимальной нагрузки

При расчете максимально допустимой нагрузки (R_B), включая мощный резистор для протокола HART, необходимо учитывать следующие зависимости от внешнего напряжения питания (U_S):

- Для $U_S = 18 \dots 18,8 \text{ В}$: $R_B \leq (U_S - 18 \text{ В}) : 3,6 \text{ мА}$
- Для $U_S = 18,8 \dots 25 \text{ В}$: $R_B \leq (U_S - 14 \text{ В}) : 22 \text{ мА}$
- Для $U_S = 25 \dots 30 \text{ В}$: $R_B \leq 500 \text{ Ом}$

Пример расчета

Для $U_S = 19,5 \text{ В}$ максимальная нагрузка составляет: $R_B < (19,5 \text{ В} - 14 \text{ В}) : 22 \text{ мА} = 250 \text{ Ом}$



1 Рабочий диапазон

Заземление

Принимать специальные меры по заземлению прибора не требуется.



В случае выбора прибора во взрывозащищенном исполнении следует учитывать информацию в документации по взрывозащищенному исполнению.

Контакты Пружинные клеммы с разъемом для провода с поперечным сечением 0,5...2,5 мм² (20...14 AWG)

Кабельные вводы

- Кабельный уплотнитель (кроме Ex d): M20 × 1,5 с кабелем Ø 6...12 мм (0,24...0,47")
- Резьба кабельного ввода:
 - Для безопасных и опасных зон: ½ NPT
 - Для безопасных и взрывоопасных зон (кроме CSA Ex d/XP): G½"
 - Для Ex d: M20 × 1,5

Спецификация кабелей

- Допустимый диапазон температур: -40°C (-40°F)... > 80°C (176°F); при минимальной температуре окружающей среды +20 К.
- Если используется только аналоговый сигнал, достаточно стандартного кабеля прибора.
- При использовании протокола HART рекомендуется выбрать экранированный кабель. Необходимо соблюдать концепцию заземления, принятую на предприятии.

Точностные характеристики

Стандартные рабочие условия

- Пределы ошибок в соответствии с ISO/DIS 11631
- Вода с температурой +20...+30°C (+68...+86°F) при 2...4 бар (29...58 фунт/кв. дюйм)
- Данные по протоколу калибровки ±5°C (±9°F) и ±2 бар (±29 фунт/кв. дюйм)
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025



Для получения дополнительной информации о погрешностях измерения используйте инструмент определения размеров *Applicator* (→ 39)

Максимальная погрешность измерения

В дополнение к приведенным значениям погрешность измерения при токовом выходе обычно равна ±4 мА. ИЗМ. = от значения измеряемой величины; 1 г/куб. см = 1 кг/л; T = температура жидкости

Массовый расход и объемный расход (жидкость):

±0.25 % ИЗМ

Массовый расход (газ)

±0.75 % ИЗМ



Технические особенности (→ 12)

Плотность (жидкость)

- ±0,0005 г/см³ (в нормальных условиях)
- ±0,0005 г/см³ (после калибровки по плотности в рабочих условиях)
- ±0,02 г/см³ (для всего диапазона измерений сенсора)

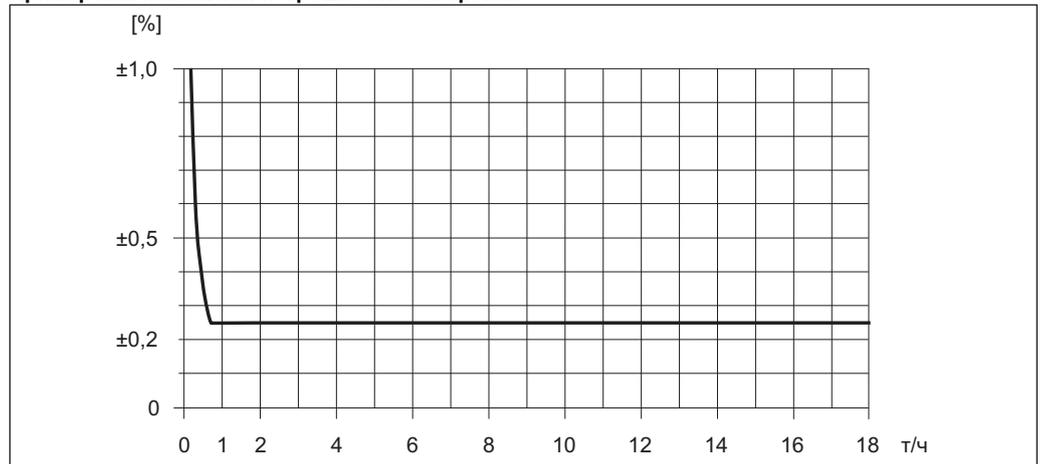
Температура

+0,5°C + 0,005 • T°C (±0,9°F + 0,005 • (T – 32)°F)

Стабильность нулевой точки

DN		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч] или [л/ч]	[фунт/мин]
8	3/8	0,24	0,0088
15	½	0,78	0,0287
25	1	2,16	0,0794
40	1½	5,40	0,1985
50	2	8,40	0,3087

Пример максимальной погрешности измерения



1 Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ (пример: Promass E 200, DN 25)



Технические особенности (→ 12)

Значения расхода (пример)

Диапазон изменения	Расход		Максимальная погрешность измерения [% ИЗМ]
	[кг/ч] или [л/ч]	[фунт/мин]	
250 : 1	72	2,646	3
100 : 1	180	6,615	1,2
25 : 1	720	26,46	0,3
10 : 1	1800	66,15	0,25
2 : 1	9000	330,75	0,25

Повторяемость

ИЗМ = от значения измеряемой величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура продукта

Массовый расход и объемный расход (жидкость):

±0,125% ИЗМ

Массовый расход (газ)

±0,35% ИЗМ



Технические особенности (→ 12)

Плотность (жидкость)

±0,00025 г/см³

Температура

±0,25°C ± 0,0025 • T°C (±0,45°F ± 0,0025 • (T-32)°F)

Время отклика

- Время отклика зависит от конфигурации системы (выравнивание).
- Время отклика в случае колебания значения измеряемой величины: после 500 мс 95% ВГД

Влияние температуры окружающей среды

Токовый выход (дополнительная погрешность, относится к диапазону 16 мА):

- Нулевая точка (4 мА)
Среднее значение T_к: 0,02%/10 К, макс. 0,35% по всему диапазону температур -40...+60 °C (-40...+140 °F)
- Диапазон (20 мА)
Среднее значение T_к: 0,05%/10 К, макс. 0,5% по всему диапазону температур -40...+60 °C (-40...+140 °F)

Влияние температуры продукта

При наличии разницы между температурой для коррекции нулевой точки и рабочей температурой типичная погрешность измерения сенсора составляет $\pm 0,0002\%$ от верхнего предела диапазона измерений/ $^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,0001\%$ от верхнего предела диапазона измерений/ $^{\circ}\text{F}$).

Влияние давления продукта

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

ИЗМ = значение измеряемой величины

DN		[% ИЗМ/бар]
[мм]	[дюймы]	
8	3/8	Влияние отсутствует
15	1/2	Влияние отсутствует
25	1	Влияние отсутствует
40	1 1/2	Влияние отсутствует
50	2	-0,009

Технические особенности

Определяемые расходом:

Расход \geq стабильность нулевой точки: (базовая погрешность: 100)

– Максимальная погрешность измерения: \pm базовая погрешность в % ИЗМ

– Повторяемость: $\pm 1/2 \cdot$ базовая погрешность в % ИЗМ

Расход $<$ стабильность нулевой точки: (базовая погрешность : 100)

– Максимальная погрешность измерения: \pm (стабильность нулевой точки : значение измеряемой величины) $\cdot 100\%$ ИЗМ

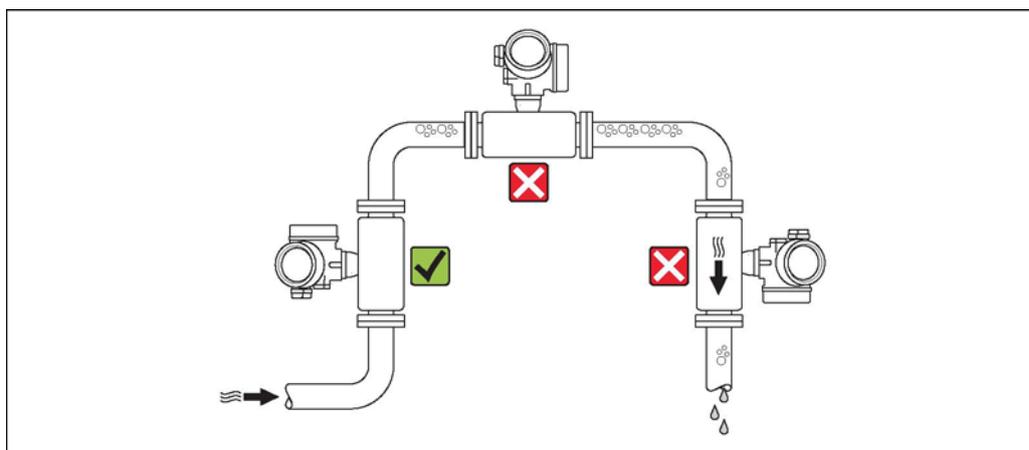
– Повторяемость: $\pm 2/3 \cdot$ (стабильность нулевой точки : значение измеряемой величины) $\cdot 100\%$ ИЗМ

ИЗМ = значение измеряемой величины

Базовая погрешность	[% ИЗМ]
Массовый расход (жидкость)	0,25
Объемный расход (жидкость)	0,25
Массовый расход (газ)	0,75

Рабочие условия: монтаж

Специальные приспособления, например опоры, не требуются. Внешние воздействия поглощаются конструкцией прибора.

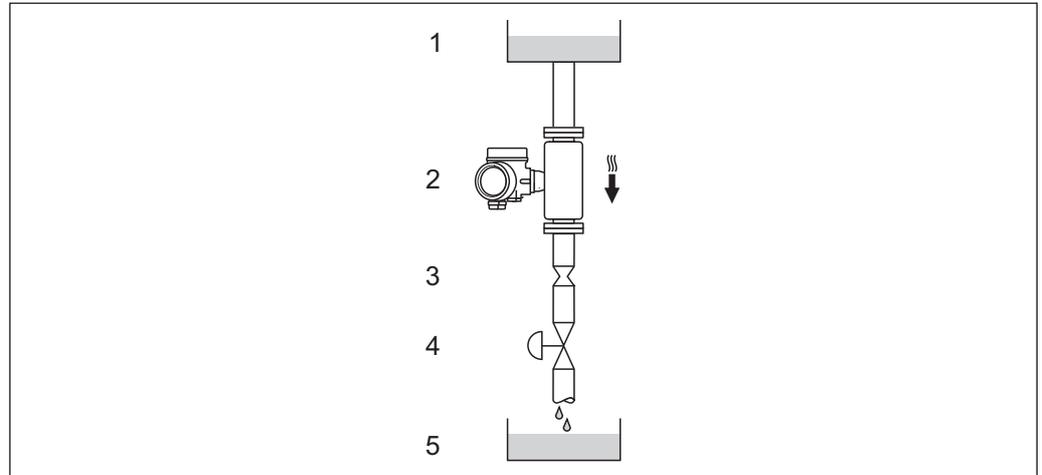
Место монтажа

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

- Самая высокая точка трубопровода.
- Непосредственно перед свободным сливом из спускной трубы.

Монтаж на спускных трубах

Несмотря на указанные выше предупреждения, установка расходомера на открытом спускном трубопроводе возможна. Опорожнение сенсора в ходе измерения можно предотвратить с помощью ограничителей трубы или диафрагмы с поперечным сечением меньше номинального диаметра.



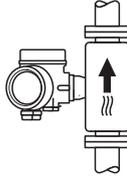
 2 Монтаж на спускной трубе (например, для дозирования)

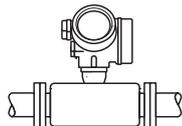
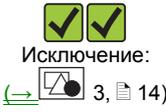
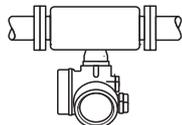
- 1 Питающий резервуар
- 2 Сенсор
- 3 Плоская диафрагма, ограничитель трубы
- 4 Клапан
- 5 Дозировочный резервуар

DN		Ø плоской диафрагмы, ограничитель трубы	
[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
8	3/8	6	0,24
15	1/2	10	040
25	1	14	0,55
40	1 1/2	22	0,87
50	2	28	1,10

Ориентация

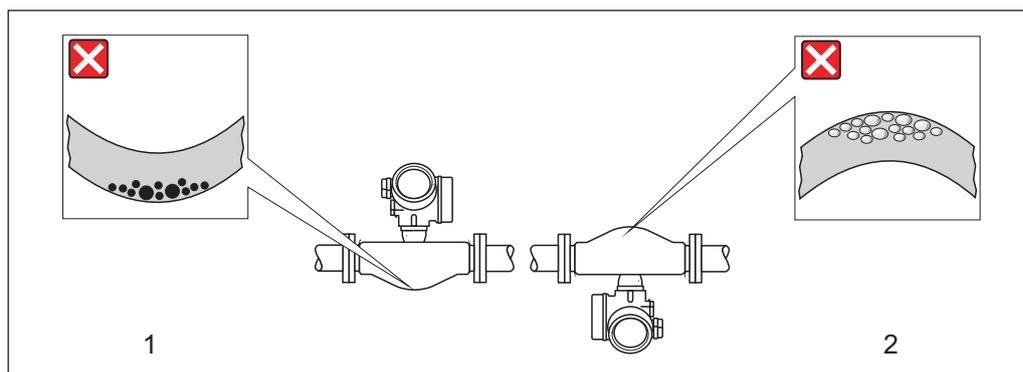
Для выбора правильной ориентации проверьте, что направление стрелки на шильде сенсора совпадает с направлением потока продукта (направлением потока жидкости по трубе).

Ориентация			Компактное исполнение
A	Вертикальная ориентация		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

Ориентация		Компактное исполнение
B	Горизонтальная ориентация, трансмиттер направлен вверх	  Исключение:  3, 14)
C	Горизонтальная ориентация, трансмиттер направлен вниз	  Исключение:  3, 14)
D	Горизонтальная ориентация, трансмиттер направлен вбок	 

1) В областях применения с высокими рабочими температурами также увеличивается температура окружающей среды. Рекомендуется выбрать эту ориентацию для учета максимальной температуры окружающей среды для трансмиттера.

В случае установки сенсора с изогнутой измерительной трубой с горизонтальной ориентацией следует выбрать положение сенсора в соответствии со свойствами жидкости.



3 Ориентация сенсора с изогнутой измерительной трубой

1 Эта ориентация не рекомендуется в случае работы с жидкостями, переносящими твердые частицы: риск скопления твердых частиц.

2 Эта ориентация не рекомендуется в случае работы с газовыделяющими жидкостями: риск скопления газа.

Входной и выходной прямые участки

Если кавитация не возникает, то принимать специальные меры для устранения возможной турбулентности из-за фитингов (клапаны, колена, Т-образные участки и т.д.) не требуется (→ 17).

Рабочие условия: окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды

Измерительный прибор	-40...+60°C (-40...+140°F)
Местный дисплей	-20...+60°C (-4...+140°F); при температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.

- ▶ При работе вне помещений:
Предотвратите попадание прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.

Пределы температур окружающей среды

При эксплуатации прибора во взрывоопасных зонах применяются следует учитывать приведенные ниже взаимозависимости между допустимой температурой окружающей среды и температурой жидкости:

Ex ia*Единицы СИ*

Номинальный диаметр [мм]	T _a [°C]	T6 [85°C]	T5 [100°C]	T4 [135°C]	T3 [200°C]	T2 [300°C]	T1 [450°C]
DN 08...50	35	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	50	--	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	--	--	130	140	140	140

Американские единицы

Номинальный диаметр [дюймы]	T _a [°F]	T6 [185°F]	T5 [212°F]	T4 [275°F]	T3 [392°F]	T2 [572°F]	T1 [842°F]
DN 3/8...2	95	122	203	266	284	284	284
DN 3/8...2	122	--	203	266	284	284	284
DN 3/8...2	140	--	--	266	284	284	284

Ex d, Ex nA, Ex ic*Единицы СИ*

Номинальный диаметр [мм]	T _a [°C]	T6 [85□]	T5 [100□]	T4 [135□]	T3 [200□]	T2 [300□]	T1 [450□]
DN 08...50	40	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	55	--	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	--	--	130	140	140	140

Американские единицы

Номинальный диаметр [дюймы]	T _a [°F]	T6 [185°F]	T5 [212°F]	T4 [275°F]	T3 [392°F]	T2 [572°F]	T1 [842°F]
DN 3/8...2	104	122	203	266	284	284	284
DN 3/8...2	131	--	203	266	284	284	284
DN 3/8...2	140	--	--	266	284	284	284

Температура хранения -40...+80°C (-40...+176°F), предпочтительно +20°C (+68°F)

Климатический класс DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)

Степень защиты Стандартное исполнение: IP 66 и IP 67 (NEMA 4X) для трансмиттера и сенсора
С открытым корпусом: IP20 (NEMA1), также защитное исполнение дисплея

Ударопрочность В соответствии с IEC 68-2-31

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

Внутренняя очистка

- Функция стерилизации (SIP)
- Функция очистки (CIP)

Электромагнитная совместимость (ЭМС) Согласно IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR 21 (NE 21).



Подробная информация приведена в декларации о соответствии.

Рабочие условия: процесс

Диапазон температур
продукта

Сенсор
-40...+140°C (-40...+284°F)
Уплотнения
Внутренние уплотнения отсутствуют

Плотность продукта

0,1...2000 кг/м³ (0,2...4410 фунт/м³)

Диапазон давления продукта
(номинальное давление)

 Диаграммы нагрузок на материал (диаграммы зависимости "давление/температура") для присоединений к процессу приведены в разделе "Диаграммы нагрузок на материал" (→ 30).

Диапазон давления для
вторичного кожуха

Корпус сенсора заполнен сухим азотом; он предназначен для защиты внутренних электронных и механических компонентов. Этот корпус не может считаться вторичным кожухом.
Эталонное значение допустимого давления на корпус сенсора составляет 15 бар (217,5 фунт/кв. дюйм).

Разрывной диск (опция)

В целях повышения уровня безопасности можно выбрать исполнение прибора с разрывным диском; давление срабатывания составляет 10...15 бар (145...217,5 фунт/кв. дюйм).

 Важная информация по использованию разрывного диска (→ 28).

Пределы расхода

Номинальный диаметр следует выбирать в зависимости от требуемого диапазона расхода и допустимой величины потери давления.

 Значения верхнего предела диапазона измерений приведены в разделе "Диапазон измерения" (→ 5).

- Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерений.
- В большинстве областей применения идеальным является значение 20...50% от максимального верхнего предела диапазона измерений.
- Для абразивных материалов (например, жидкостей с содержанием твердых частиц), рекомендуется выбрать более низкое значение верхнего предела диапазона измерения: скорость потока <1 м/с (3 фут/с).
- В случае работы с газами применимы следующие правила:
 - Скорость потока в измерительных трубках не должна превышать половины скорости звука (0,5 Маха).
 - Максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула (→ 5).

Потери давления

 Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* (→ 39).

Потеря давления в единицах СИ

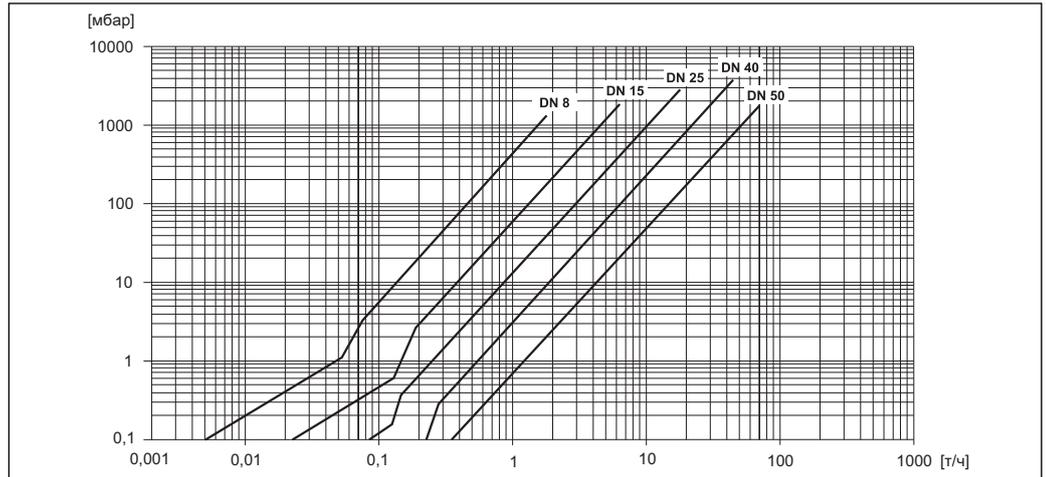
Величина потери давления зависит от свойств жидкости и от расхода. Для приблизительного расчета потери давления можно использовать следующие формулы:

Число Рейнольдса	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
$Re \geq 2300$ *	$\Delta p = K \cdot \nu^{0,25} \cdot \dot{m}^{1,85} \cdot \rho^{-0,86}$
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0,25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
Δp = потеря давления [мбар] ν = кинематическая вязкость [м ² /с] g = массовый расход [кг/с]	ρ = плотность жидкости [кг/м ³] d = внутренний диаметр измерительных труб [м] $K...K2$ = константы (в зависимости от номинального диаметра)
* Для расчета потери давления в газах используется только формула для $Re \geq 2300$.	

Коэффициенты потери давления

DN		d	K	K1	K2
[мм]	[дюймы]	[м]			
8	3/8	5,35 · 10 ⁻³	5,70 · 10 ⁷	7,91 · 10 ⁷	2,10 · 10 ⁷

DN		d	K	K1	K2
[мм]	[дюймы]	[м]			
15	½	$8,30 \cdot 10^{-3}$	$7,62 \cdot 10^6$	$1,73 \cdot 10^7$	$2,13 \cdot 10^6$
25	1	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,89 \cdot 10^6$	$4,66 \cdot 10^6$	$6,11 \cdot 10^5$
40	1½	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$4,42 \cdot 10^5$	$1,35 \cdot 10^6$	$1,38 \cdot 10^5$
50	2	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$8,54 \cdot 10^4$	$4,02 \cdot 10^5$	$2,31 \cdot 10^4$



4 Диаграмма потери давления для воды

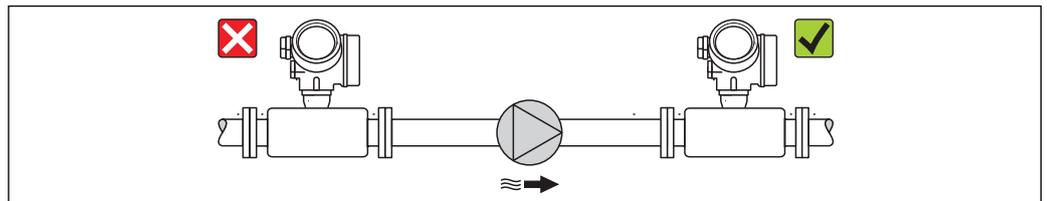
Потеря давления в американских единицах измерения

Потеря давления зависит от свойств жидкости и номинального диаметра.

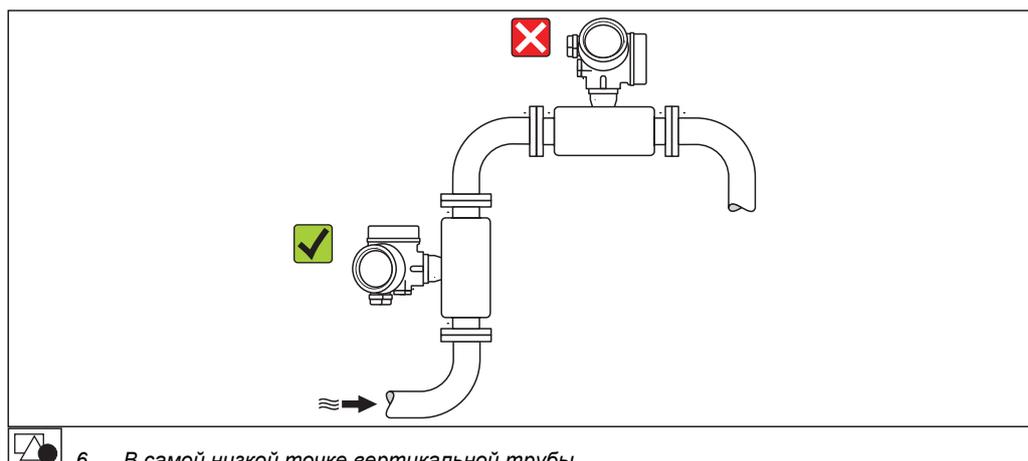
Давление в системе

Важно не допускать возникновения кавитации, а также дегазации газов, содержащихся в жидкости. Эти явления можно предотвратить за счет поддержания достаточно высокого давления в системе.

Поэтому рекомендуется монтаж в следующих точках:



5 На участке за насосом (отсутствует риск образования вакуума)

**Теплоизоляция**

При работе с некоторыми продуктами может потребоваться принять специальные меры по предотвращению теплопередачи от сенсора к трансмиттеру. Для обеспечения требуемой теплоизоляции можно использовать широкий спектр материалов.

Высота изоляции на трансмиттере не должна превышать 20 мм (0,79 дюйма), верхняя часть трансмиттера должна оставаться свободной.

Обогрев

При работе с некоторыми продуктами может потребоваться принять специальные меры по предотвращению теплопотерь в месте присоединения сенсора.

Способы обогрева

- электрический обогрев, например, с помощью ленточных электронагревателей;
- посредством труб, по которым проходит горячая вода или пар;
- с помощью нагревательных рубашек.

 Нагревательную рубашку для сенсора можно заказать в компании Endress+Hauser отдельно как аксессуар (→ [38](#)).

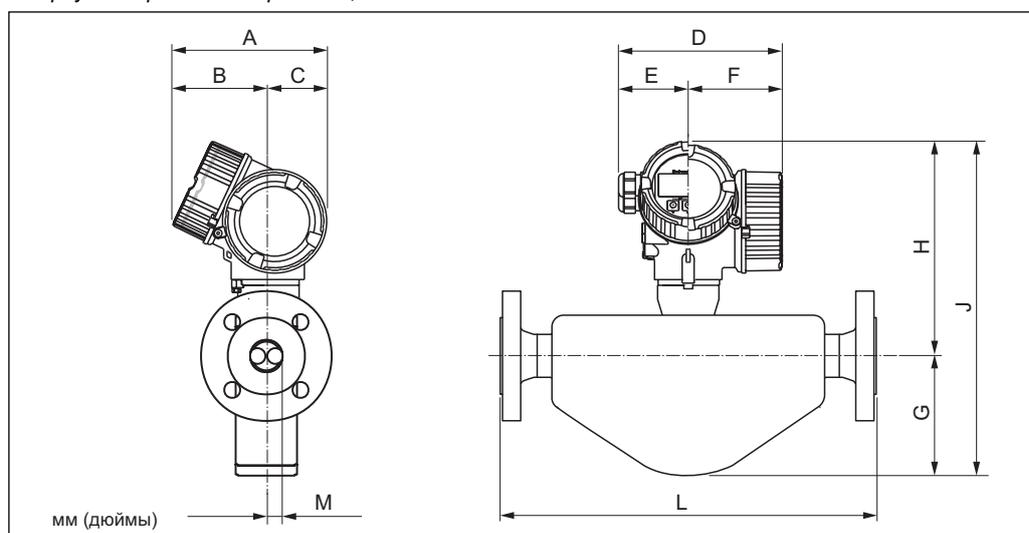
Вибрации

Благодаря высокой частоте колебаний измерительных труб, вибрация технологической установки не мешает правильному функционированию измерительной системы.

Механическая конструкция

Конструкция, размеры**Компактное исполнение**

С корпусом трансмиттера GT18, GT20



Размеры прибора в исполнении без защиты от избыточного напряжения в единицах СИ

DN [мм]	A [мм]	B ¹⁾ [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]	G [мм]	H ²⁾ [мм]	J ²⁾ [мм]	L [мм]	M [мм]
8	162	102	60	165	75	90	93	211	304	³⁾	5,35
15	162	102	60	165	75	90	105	213	318	³⁾	8,30
25	162	102	60	165	75	90	106	218	324	³⁾	12,0
40	162	102	60	165	75	90	121	224	345	³⁾	17,6
50	162	102	60	165	75	90	169,5	240	409,5	³⁾	26,0

- 1) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 7 мм.
- 2) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 10 мм.
- 3) Зависит от присоединения к процессу.

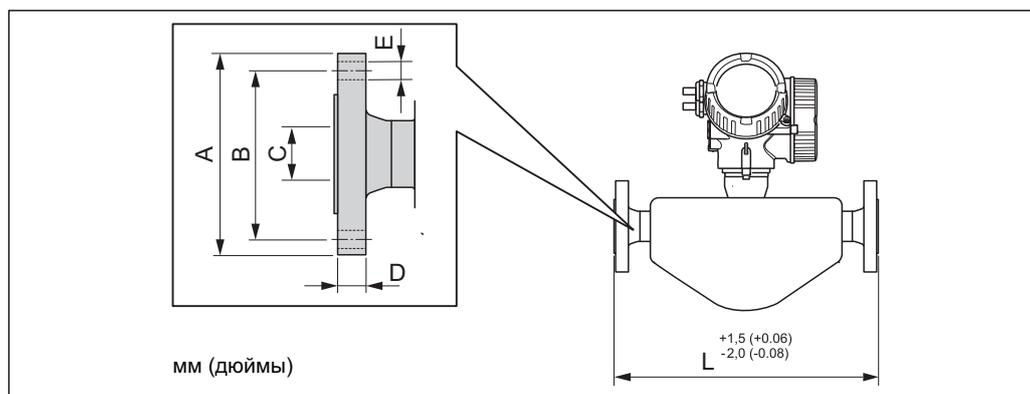
Размеры прибора в исполнении без защиты от избыточного напряжения в американских единицах измерения

DN [дюймы]	A [дюймы]	B ¹⁾ [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]	G [дюймы]	H ²⁾ [дюймы]	J ²⁾ [дюймы]	L [дюймы]	M [дюймы]
3/8	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	3,66	8,31	11,97	³⁾	0,21
1/2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,13	8,39	12,52	³⁾	0,33
1	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,17	8,58	12,76	³⁾	0,47
1 1/2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,76	8,82	13,58	³⁾	0,69
2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	6,67	9,45	16,12	³⁾	1,02

- 1) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 0,28".
- 2) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 0,39".
- 3) Зависит от присоединения к процессу.

Присоединения к процессу в единицах СИ

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



Фланцевые присоединения EN (DIN)

Фланец по EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N ¹⁾)/PN 40: 1.4404/316L						
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 3,2...12,5 мм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	95	65	17,3	16	4 x Ø14	232
15	95	65	17,3	16	4 x Ø14	279

Фланец по EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N¹⁾)/PN 40: 1.4404/316L						
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 3,2...12,5 мм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
25	115	85	28,5	18	4 x Ø14	329
40	150	110	43,1	18	4 x Ø18	445
50	165	125	54,5	20	4 x Ø18	556

1) Также предлагается фланец в исполнении с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N)

Фланец по EN 1092-1 (DIN 2501)/PN 40 (с фланцами DN 25): 1.4404/316L						
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 3,2...12,5 мм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	115	85	28,5	18	4 x Ø14	329
15	115	85	28,5	18	4 x Ø14	329

Фланец по EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N¹⁾)/PN 63: 1.4404/316L						
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 0,8...3,2 мм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
50	180	135	54,5	26	4 x Ø22	565

1) Также предлагается фланец в исполнении с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N)

Фланец по EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N)/PN 100: 1.4404/316L						
Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 0,8...3,2 мм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	105	75	17,3	20	4 x Ø14	261
15	105	75	17,3	20	4 x Ø14	295
25	140	100	28,5	24	4 x Ø18	360
40	170	125	42,5	26	4 x Ø22	486
50	195	145	53,9	28	4 x Ø26	581

1) Также предлагается фланец в исполнении с пазом по EN 1092-1, форма D (DIN 2512N)

Фланцевые присоединения ASME B16.5

Фланец по ASME B16.5/класс 150: 1.4404/316L						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	88,9	60,5	15,7	11,2	4 x Ø15,7	232
15	88,9	60,5	15,7	11,2	4 x Ø15,7	279
25	108,0	79,2	26,7	14,2	4 x Ø15,7	329
40	127,0	98,6	40,9	17,5	4 x Ø15,7	445
50	152,4	120,7	52,6	19,1	4 x Ø19,1	556

Фланец по ASME B16.5/класс 300: 1.4404/316L						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	95,2	66,5	15,7	14,2	4 x Ø15,7	232
15	95,2	66,5	15,7	14,2	4 x Ø15,7	279
25	123,9	88,9	26,7	17,5	4 x Ø19,0	329
40	155,4	114,3	40,9	20,6	4 x Ø22,3	445
50	165,1	127,0	52,6	22,3	8 x Ø19,0	556

Фланец по ASME B16.5/класс 600: 1.4404/316L						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	95,3	66,5	13,9	20,6	4 x Ø15,7	261
15	95,3	66,5	13,9	20,6	4 x Ø15,7	295
25	124,0	88,9	24,3	23,9	4 x Ø19,1	380
40	155,4	114,3	38,1	28,7	4 x Ø22,4	496
50	165,1	127,0	49,2	31,8	8 x Ø19,1	583

Фланцевые присоединения JIS

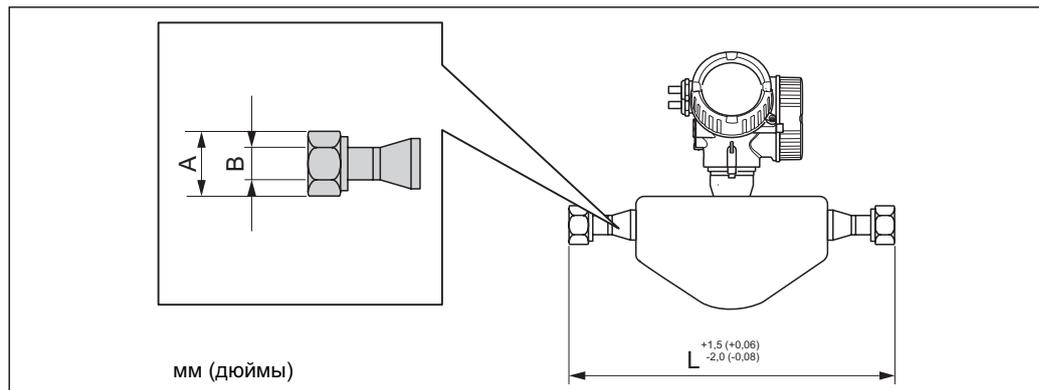
Фланец по JIS B2220/10K: SUS 316L						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
50	155	120	50	16	4 x Ø19	556

Фланец по JIS B2220/20K: SUS 316L						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	95	70	15	14	4 x Ø15	232
15	95	70	15	14	4 x Ø15	279
25	125	90	25	16	4 x Ø19	329
40	140	105	40	18	4 x Ø19	445
50	155	120	50	18	8 x Ø19	556

Фланец по JIS B2220/40K: SUS 316L						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	115	80	15	20	4 x Ø19	261
15	115	80	15	20	4 x Ø19	300
25	130	95	25	22	4 x Ø19	375
40	160	120	38	24	4 x Ø23	496
50	165	130	50	26	8 x Ø19	601

Фланец по JIS B2220/63K: SUS 316L						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	120	85	12	23	4 x Ø19	282
15	120	85	12	23	4 x Ø19	315
25	140	100	22	27	4 x Ø23	383
40	175	130	35	32	4 x Ø25	515
50	185	145	48	34	8 x Ø23	616

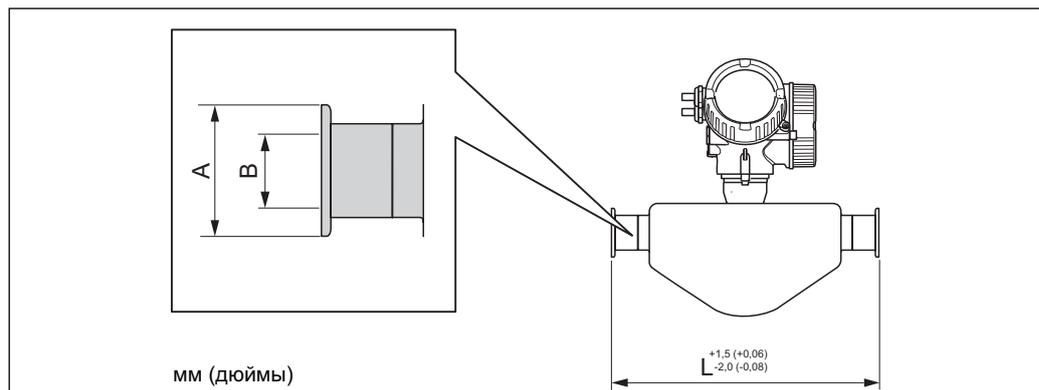
Присоединения VCO



Присоединения VCO: 1.4404/316L

DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	L [мм]
8	AF 1	10,2	252
15	AF 1 ½	15,7	305

Tri-Clamp



1", 1½", 2" – Tri-Clamp: 1.4404/316L

DN [мм]	Зажим [дюймы]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	1	50,4	22,1	229

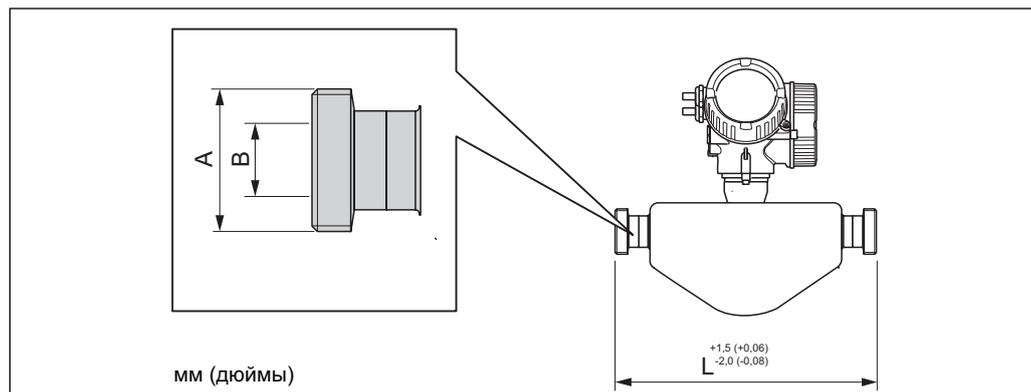
1", 1½", 2" – Tri-Clamp: 1.4404/316L				
DN [мм]	Зажим [дюймы]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
15	1	50,4	22,1	273
25	1	50,4	22,1	324
40	1½	50,4	34,8	456
50	2	63,9	47,5	562

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мм)

1½" – Tri-Clamp: 1.4404/316L				
DN [мм]	Зажим [дюймы]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	½	25,0	9,5	229
15	½	25,0	9,5	273

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мм)

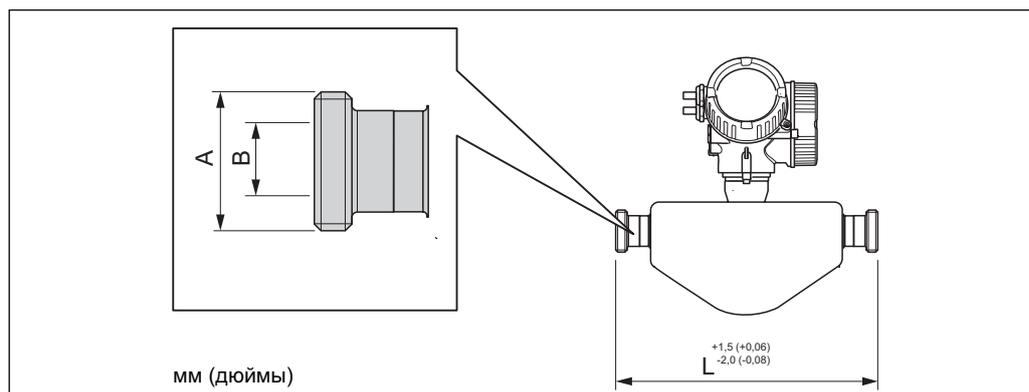
DIN 11851 (резьбовое гигиеническое присоединение)



Резьбовое гигиеническое присоединение по DIN 11851: 1.4404/316L			
DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	L [мм]
8	Rd 34 x 1/8	16	229
15	Rd 34 x 1/8	16	273
25	Rd 52 x 1/6	26	324
40	Rd 65 x 1/6	38	456
50	Rd 78 x 1/6	50	562

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мм)

DIN 11864-1, форма А (резьбовое гигиеническое присоединение)

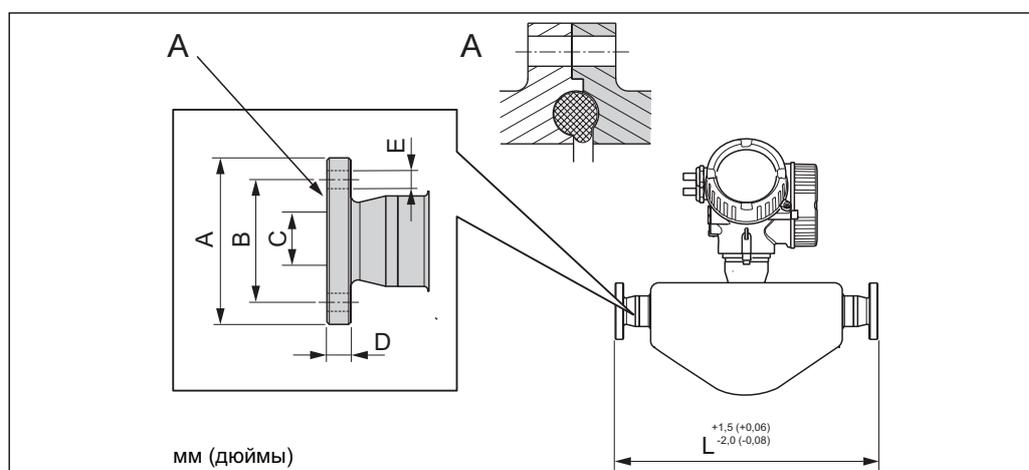


Резьбовое гигиеническое присоединение по DIN 11864-1, форма А: 1.4404/316L

DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	L [мм]
8	Rd 28 x 1/8	10	229
15	Rd 34 x 1/8	16	273
25	Rd 52 x 1/6	26	324
40	Rd 65 x 1/6	38	456
50	Rd 78 x 1/6	50	562

Также предлагается исполнение 3А (Ra ≤ 0,8 мм)

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



DIN 11864-2, форма А (плоский фланец с пазом): 1.4404/316L

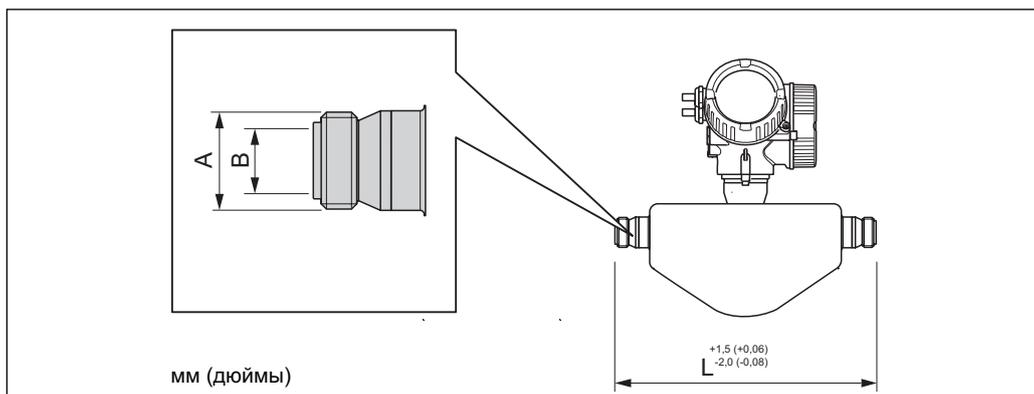
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	54	37	10	10	4 x Ø9	249
15	59	42	16	10	4 x Ø9	293
25	70	53	26	10	4 x Ø9	344

DIN 11864-2, форма А (плоский фланец с пазом): 1.4404/316L

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
40	82	65	38	10	4 x Ø9	456
50	94	77	50	10	4 x Ø9	562

Также предлагается исполнение 3А (Ra ≤ 0,8 мм)

ISO 2853 (резьбовое гигиеническое присоединение)

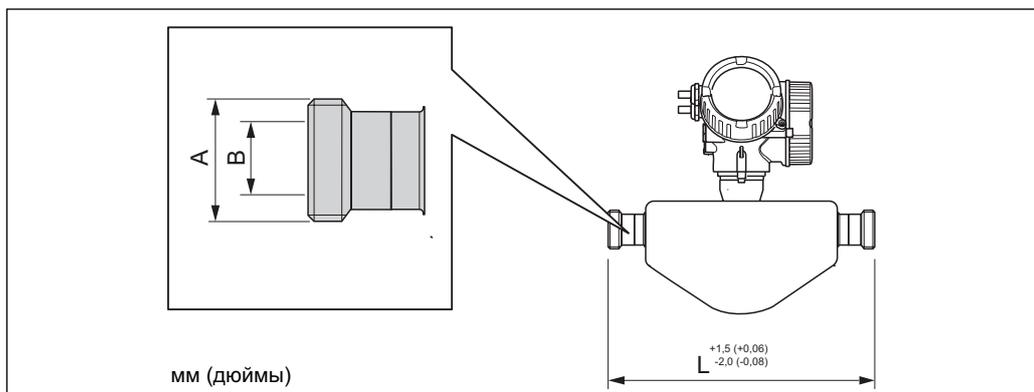


Резьбовое гигиеническое присоединение по ISO 2853: 1.4404/316L

DN [мм]	A ¹⁾ [мм]	B [мм]	L [мм]
8	37,13	22,6	229
15	37,13	22,6	273
25	37,13	22,6	324
40	50,68	35,6	456
50	64,16	48,6	562

1) Максимальный диаметр резьбы по ISO 2853, приложение А; также предлагается исполнение 3А (Ra ≤ 0,8 мм)

SMS 1145 (резьбовое гигиеническое присоединение)

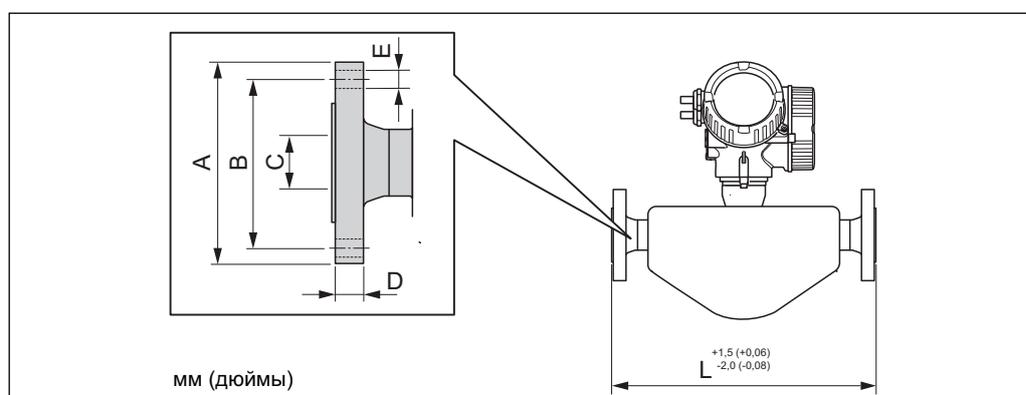


Резьбовое гигиеническое присоединение по SMS 1145: 1.4404/316L			
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	Rd 40 x 1/6	22,5	229
15	Rd 40 x 1/6	22,5	273
25	Rd 40 x 1/6	22,5	324
40	Rd 60 x 1/6	35,5	456
50	Rd 70 x 1/6	48,5	562

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 0,8 мм)

Присоединения к процессу в американских единицах измерения

Фланцевые присоединения по ASME B16.5

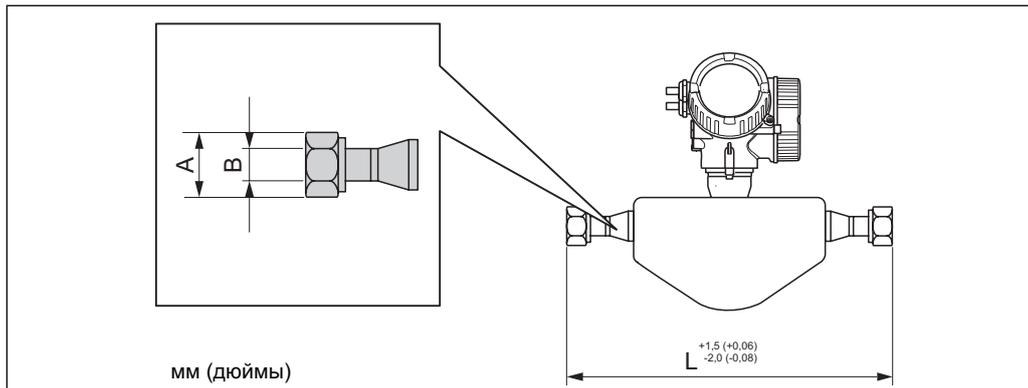


Фланец по ASME B16.5/класс 150: 1.4404/316L						
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
3/8	3,50	2,38	0,62	0,44	4 x Ø0,62	9,13
1/2	3,50	2,38	0,62	0,44	4 x Ø0,62	10,98
1	4,25	3,12	1,05	0,56	4 x Ø0,62	12,95
1 1/2	5,00	3,88	1,61	0,69	4 x Ø0,62	17,52
2	6,00	4,75	2,07	0,75	4 x Ø0,75	21,89

Фланец по ASME B16.5/класс 300: 1.4404/316L						
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
3/8	3,75	2,62	0,62	0,56	4 x Ø0,62	9,13
1/2	3,75	2,62	0,62	0,56	4 x Ø0,62	10,98
1	4,88	3,50	1,05	0,69	4 x Ø0,75	12,95
1 1/2	6,12	4,50	1,61	0,81	4 x Ø0,88	17,52
2	6,50	5,00	2,07	0,88	8 x Ø0,75	21,89

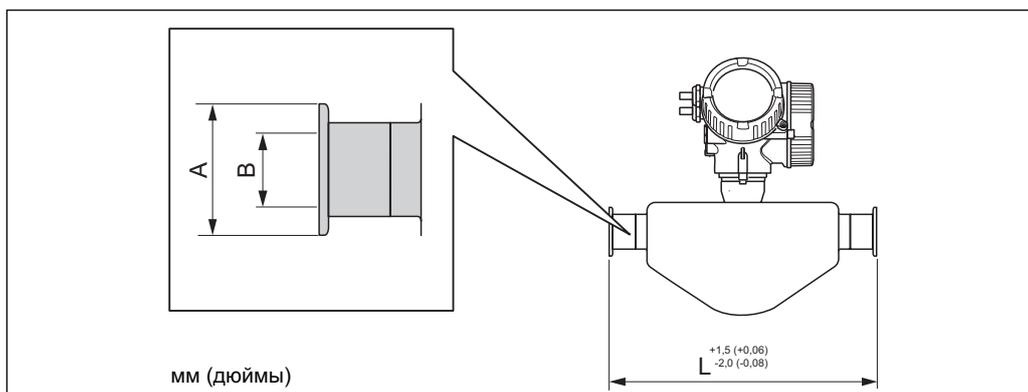
Фланец по ASME B16.5/класс 600: 1.4404/316L						
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
3/8	3,75	2,62	0,55	0,81	4 x Ø0,62	10,28
1/2	3,75	2,62	0,55	0,81	4 x Ø0,62	11,61
1	4,88	3,50	0,96	0,94	4 x Ø0,75	14,96
1½	6,12	4,50	1,50	1,13	4 x Ø0,88	19,53
2	6,50	5,00	1,94	1,25	8 x Ø0,75	22,95

Присоединения VCO



Присоединения VCO: 1.4404/316L			
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	L [дюймы]
3/8	1 AF	0,40	9,92
1/2	1½ AF	0,62	12,01

Tri-Clamp



1", 1½", 2" – Tri-Clamp: 1.4404/316L				
DN [дюймы]	Зажим [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	L [дюймы]
3/8	1	1,98	0,87	9,02

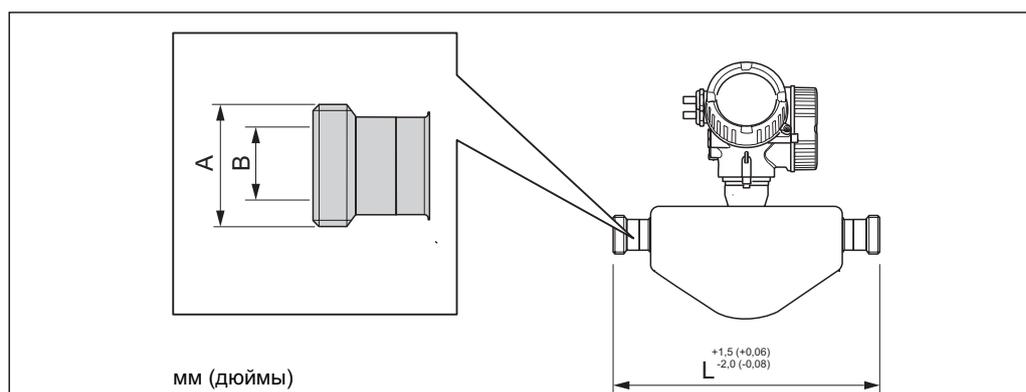
1", 1½", 2" – Tri-Clamp: 1.4404/316L				
DN [дюймы]	Зажим [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	L [дюймы]
½	1	1,98	0,87	10,75
1	1	1,98	0,87	12,76
1½	1½	1,98	1,37	17,95
2	2	2,52	1,87	22,13

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 32 мкдюймов)

1½" – Tri-Clamp: 1.4404/316L				
DN [дюймы]	Clamp [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	L [дюймы]
3/8	½	0,98	0,37	9,02
½	½	0,98	0,37	10,75

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 32 мкдюймов)

SMS 1145 (резьбовое гигиеническое присоединение)



A0013392

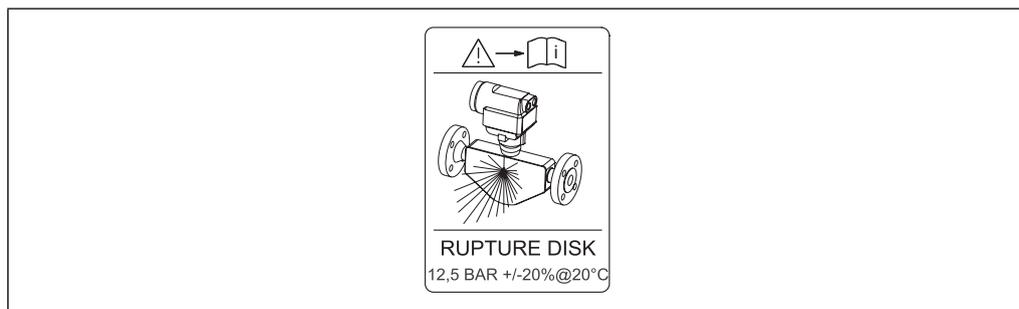
Резьбовое гигиеническое присоединение по SMS 1145: 1.4404/316L			
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	L [дюймы]
3/8	Rd 40 x 1/6	0,89	9,02
½	Rd 40 x 1/6	0,89	10,75
1	Rd 40 x 1/6	0,89	12,76
1½	Rd 60 x 1/6	1,40	17,95
2	Rd 70 x 1/6	1,91	22,13

Также предлагается исполнение 3A (Ra ≤ 32 мкдюймов)

Разрывной диск (опция)

Не допускается использовать разрывные диски вместе с нагревательной рубашкой, поставляемой отдельно (→ 38).

В процессе монтажа прибора убедитесь, что нормальному функционированию и работе разрывного диска ничего не препятствует. Позиция разрывного диска обозначена наклейкой на диске. При срабатывании разрывного диска эта наклейка повреждается, что является визуальным признаком разрушения диска.

**Вес**

Вес (единицы СИ)

Компактное исполнение

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

DN [мм]	Вес [кг]	
	С корпусом трансмиттера GT20, алюминиевое покрытие	С корпусом трансмиттера GT18 1.4404/316L
8	6	8,5
15	6,5	9
25	8	10,5
40	13	15,5
50	22	24,5

Вес (американские единицы измерения)*Компактное исполнение*

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

DN [дюймы]	Вес [фунты]	
	С корпусом трансмиттера GT20, алюминиевое покрытие	С корпусом трансмиттера GT18 1.4404/316L
3/8	13,2	18,7
1/2	14,3	19,8
1	17,6	23,2
1 1/2	28,7	34,2
2	48,5	54,0

Материалы**Корпус трансмиттера**

- Компактное исполнение
 - GT20: литой под давлением алюминий AlSi10Mg с порошковым покрытием,
 - GT18: нержавеющая сталь 1.4404/316L.
- Материал окна: стекло.

Корпус сенсора

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

Присоединения к процессу

- Нержавеющая сталь 1.4404/316L
Для всех присоединений к процессу (кроме фланцев по JIS B2220)
- Нержавеющая сталь SUS 316L
Для фланцев по JIS B2220



Список всех имеющихся присоединений к процессу (→ 34)

Измерительные трубы

- Нержавеющая сталь EN 1.4539/ASTM 904L
- Обработка поверхности:
 - Ra_{макс.} = 0,8 мкм (32 мкдюйма)
 - Ra_{макс.} = 0,4 мкм (16 мкдюймов)

Уплотнения

Сварное соединение без внутренних уплотнений

Кабельные вводы

Для корпуса передатчика GT20, алюминиевое покрытие

Электрическое подключение	Степень защиты	Материал
Кабельный уплотнитель M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Non-Ex (исполнение для безопасных зон) ■ Ex ia ■ Ex ic 	Полимерные материалы
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ex nA ■ Ex t 	Никелированная латунь
Резьба G ½" (с адаптером)	Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон (кроме CSA Ex d/XP)	Никелированная латунь
Резьба ½" NPT (с адаптером)	Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон	
Резьба M20 × 1,5	Ex d	

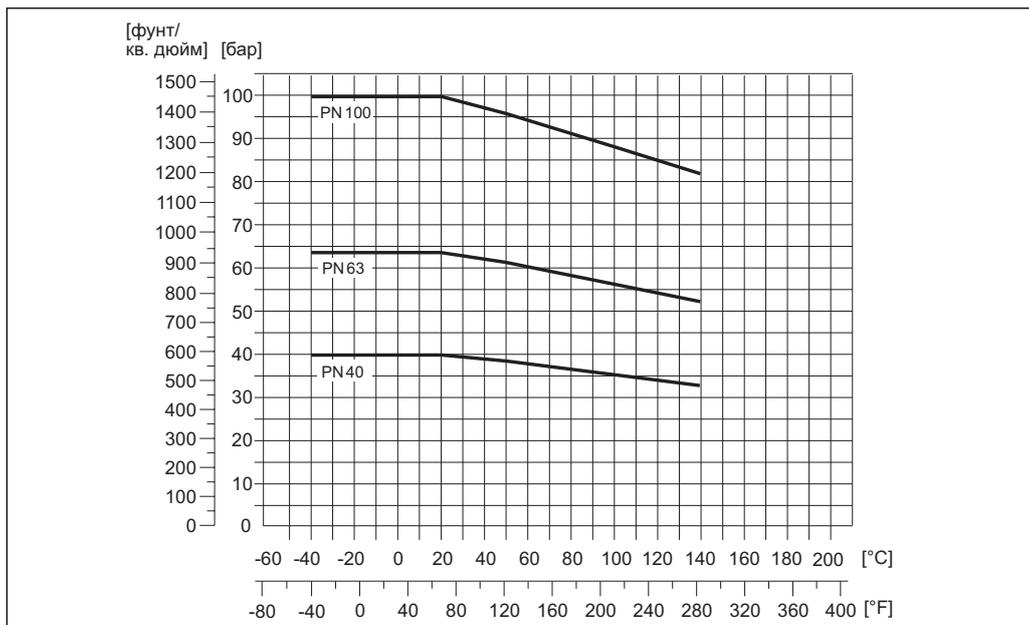
С корпусом передатчика GT18 1.4404/316L

Электрическое подключение	Степень защиты	Материал
Кабельный уплотнитель M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Non-Ex (исполнение для безопасных зон) ■ Ex ia ■ Ex ic ■ Ex nA ■ Ex t 	Нержавеющая сталь 1.4404
Резьба G ½" (с адаптером)	Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон (кроме CSA Ex d/XP)	Нержавеющая сталь 1.4404/316L
Резьба ½" NPT (с адаптером)	Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон	
Резьба M20 × 1,5	Ex d	

Диаграммы нагрузок на материал

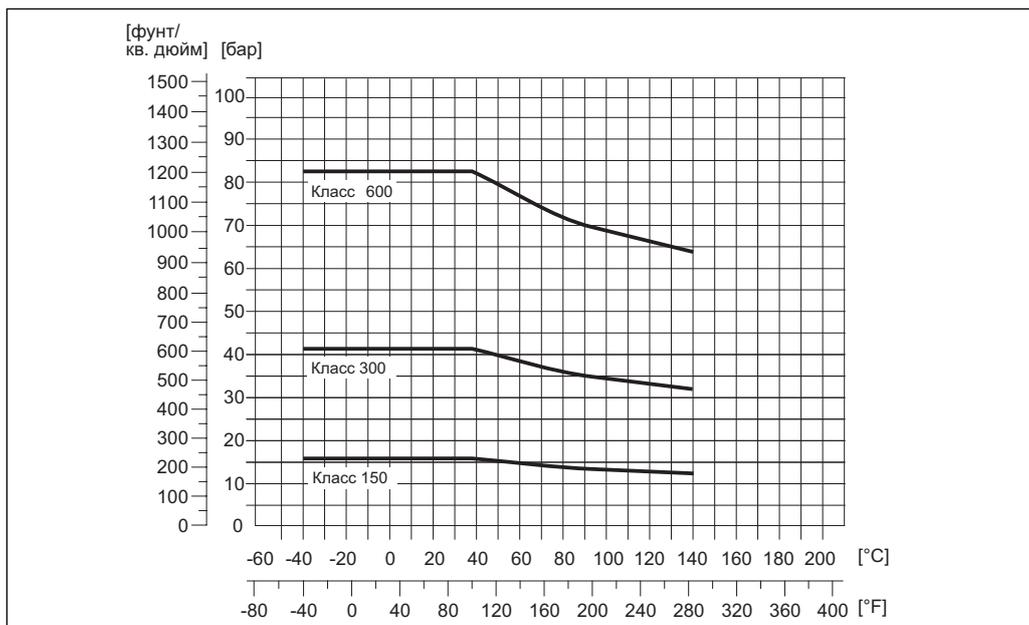
Приведенные далее диаграммы нагрузок на материал относятся к прибору в целом, а не только к присоединению к процессу.

Фланцевое присоединение по EN 1092-1 (DIN 2501)



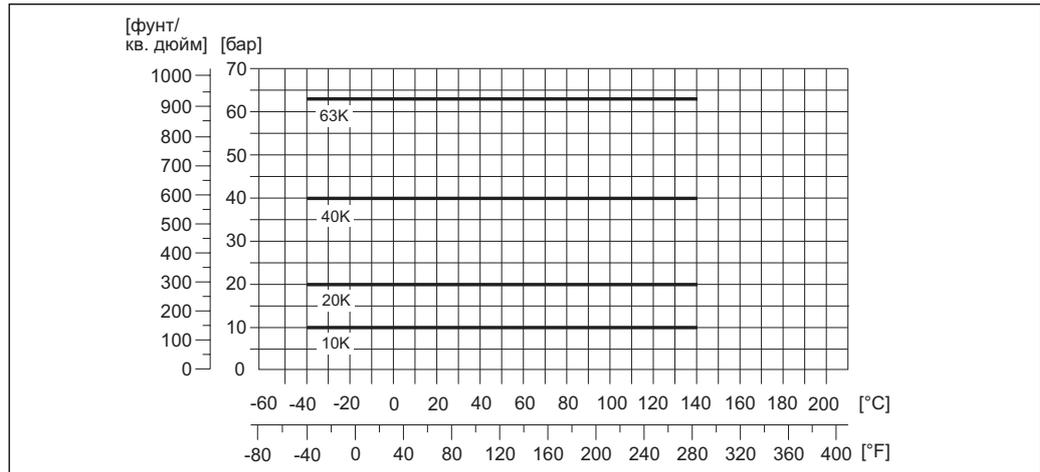
7 С материалом фланца 1.4404/316L

Фланцевое присоединение по ASME B16.5



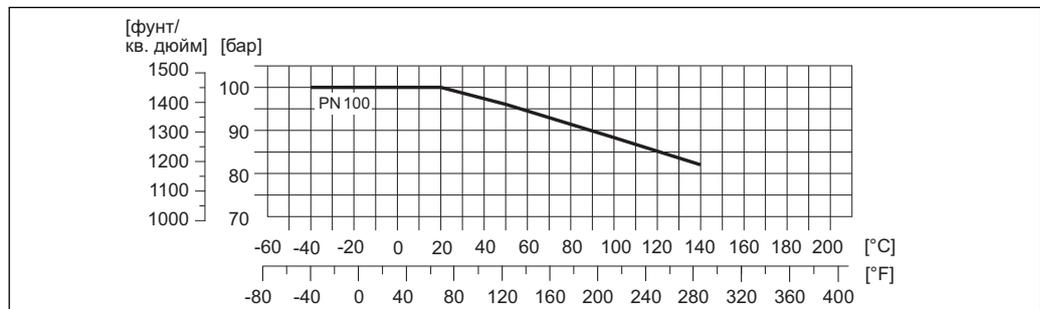
8 С материалом фланца 1.4404/316L

Фланцевое присоединение по JIS B2220



9 С материалом фланца SUS 316L

Присоединение к процессу VCO

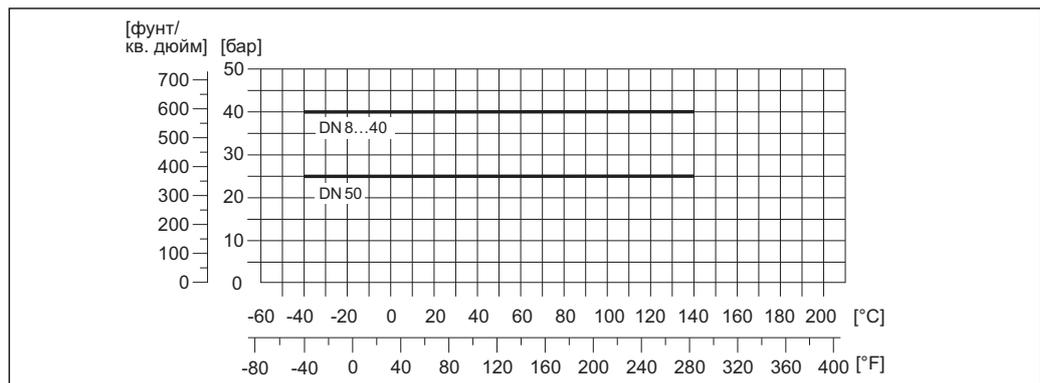


10 С материалом присоединения 1.4404/316L

Tri-Clamp

Присоединения "Clamp" предназначены для работы при давлении до 16 бар (232 фунт/кв. дюйм). Соблюдайте для используемого зажима и уплотнения эксплуатационные ограничения, которые могут составлять менее 16 бар (232 фунт/кв.дюйм). Зажим и уплотнение не входят в комплект поставки.

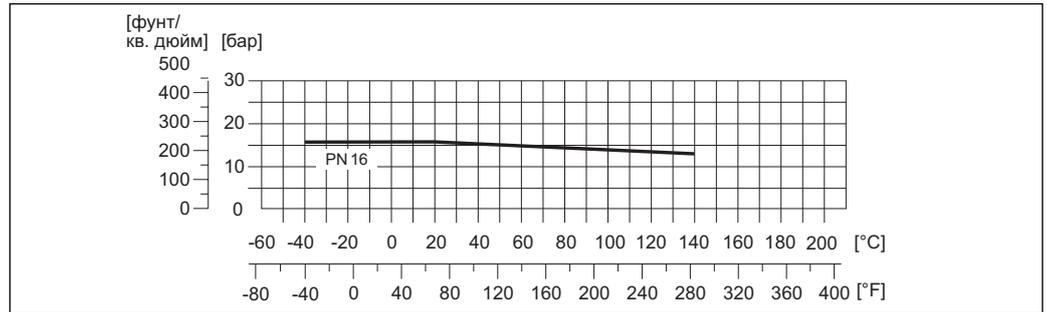
Присоединение к процессу по DIN 11851



11 С материалом присоединения 1.4404/316L

При условии использования уплотнений из соответствующих материалов в соответствии с DIN 11851 допускается работа при температуре до +140°C (+284°F). Это следует учитывать при выборе уплотнений и составляющих, поскольку эти компоненты также могут иметь ограничения по допустимому диапазону давления и температур.

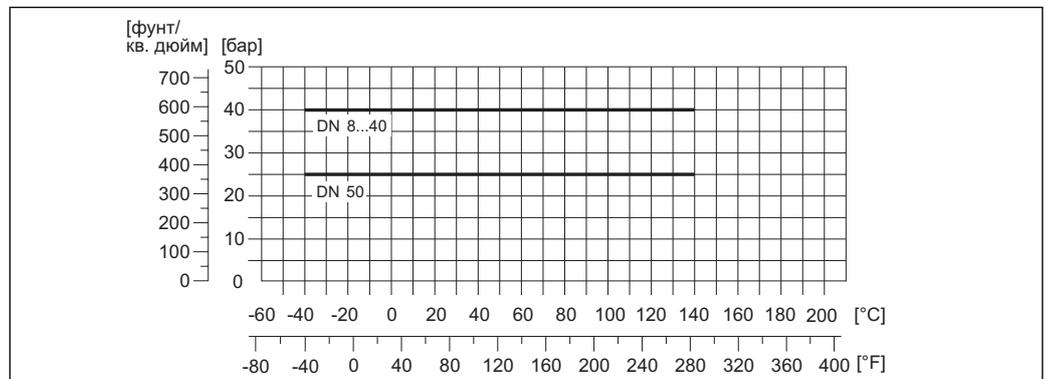
Присоединение к процессу по SMS 1145



12 С материалом присоединения 1.4404/316L

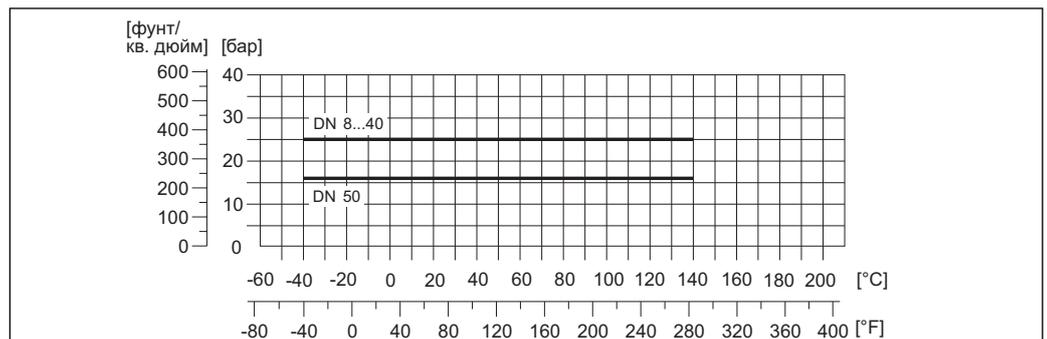
При условии использования уплотнений из соответствующих материалов в соответствии с SMS 1145 допускается работа при давлении до 6 бар (87 фунт/кв.дюйм). Это следует учитывать при выборе уплотнений и составляющих, поскольку эти компоненты также могут иметь ограничения по допустимому диапазону давления и температур.

DIN 11864-1, форма А (резьбовое гигиеническое присоединение)

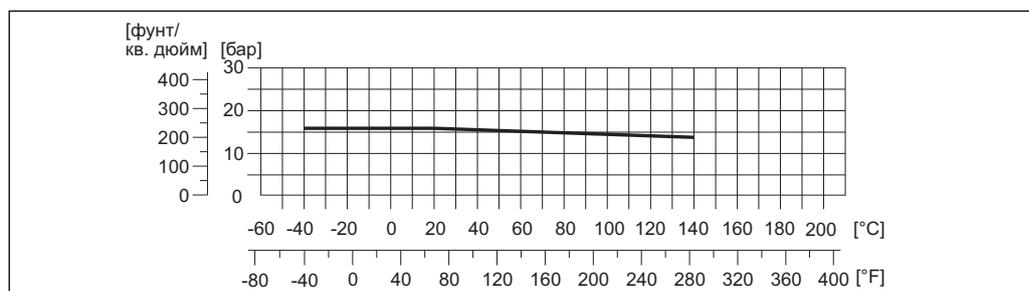


13 С материалом присоединения 1.4404/316L

Фланцевое присоединение по DIN 11864-2, форма А (плоский фланец с пазом)



14 С материалом присоединения 1.4404/316L

Резьбовое гигиеническое присоединение по ISO 2853

15 С материалом фланца 1.4404/316L

Присоединения к процессу

- Фланцы по EN 1092-1 (DIN 2501), ASME B16.5 и JIS B2220
- Присоединения VCO
- Гигиенические присоединения
 - Tri-Clamp
 - Резьбовое гигиеническое присоединение: DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1, форма А
 - DIN 11864-2, форма А (плоский фланец с пазом)



Для получения информации о материалах присоединений к процессу (→ 30).

Интерфейс пользователя**Принцип эксплуатации****Структура меню с ориентацией на оператора для выполнения пользовательских задач**

- Ввод в эксплуатацию
- Управление
- Диагностика
- Уровень эксперта

Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

- Интуитивное меню для настройки прибора в соответствии с областью применения (с помощью мастеров быстрой настройки)
- Управление посредством меню с краткими пояснениями относительно назначения отдельных параметров

Надежное управление

- Локальное управление на следующих языках: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, японский.
- Стандартное управление непосредственно на приборе и с помощью управляющих программ

Эффективная диагностика для повышения надежности измерения

- Встроенные текстовые сообщения с рекомендациями по устранению проблем
- Множество возможностей моделирования и функции линейной записи

Местный дисплей SD02**Элементы индикации**

- 4-строчный дисплей
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых значений и переменных состояния
- Допустимая для дисплея температура окружающей среды: -20...+60°C (-4...+140°F)
При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.

Элементы управления

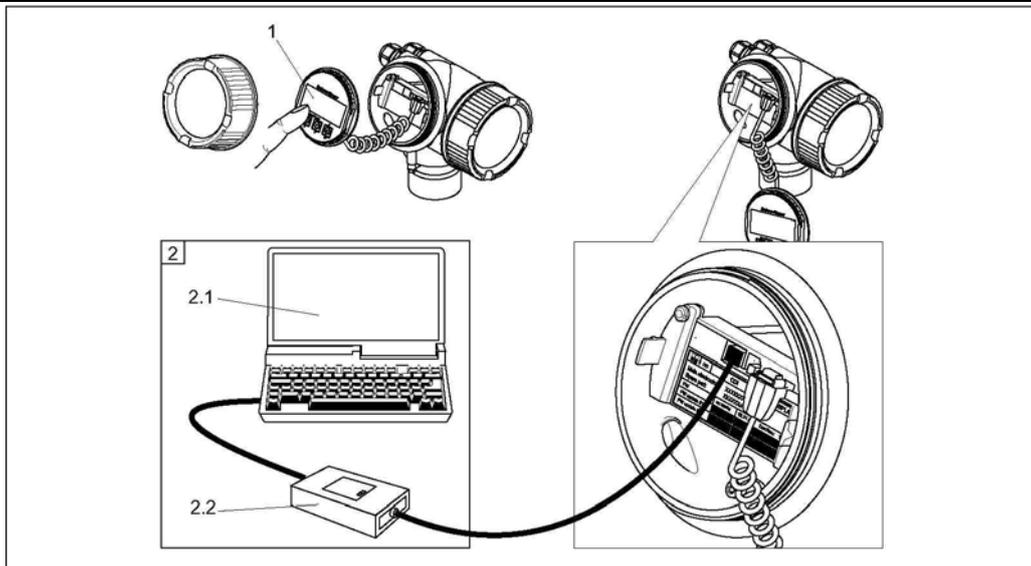
- Локальное управление с помощью трех кнопок (←, □, →)
- Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов

Дополнительные функции

Модуль дисплея:

- Резервное копирование данных
Конфигурацию прибора можно сохранить в модуле дисплея.
- Функция сравнения данных
Можно сравнить конфигурацию прибора, сохраненную в модуле дисплея, с существующей конфигурацией.
- Функция передачи данных
Посредством модуля дисплея можно перенести конфигурацию трансмиттера на другой прибор.

Локальное управление



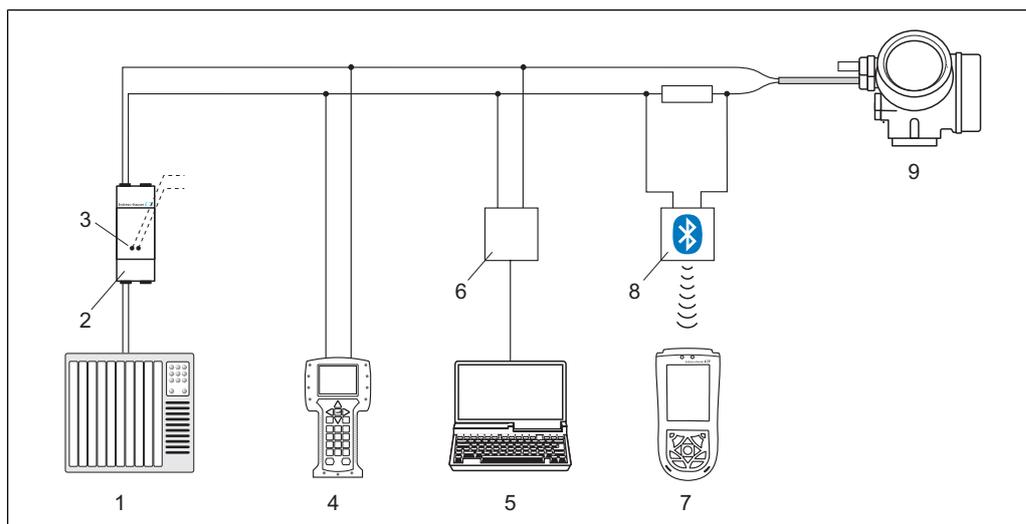
16 Возможности локального управления

- 1 Модуль дисплея SD02, кнопки; для управления необходимо открыть крышку
- 2 Управление прибором посредством интерфейса CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface (единый интерфейс данных))
 - 2.1 Компьютер с управляющей программой (FieldCare)
 - 2.2 Периферийное устройство Comtibox FXA291, подключенное к прибору по интерфейсу CDI

Дистанционное управление

Возможности управления:

- По протоколу HART
- Посредством управляющих программ:
 - FieldCare (→ 39)
 - AMS Device Manager
 - SIMATIC PDM



17 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

- 1 PLC (программируемый логический контроллер)
- 2 Блок питания трансмиттера, например RN221N (с резистором связи)
- 3 Разъем для подключения Commubox FXA191, FXA195 и Field Communicator 375, 475
- 4 Field Communicator 375, 475
- 5 Компьютер с управляющей программой (например, FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232) или FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX100
- 8 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 9 Трансмиттер

Сертификаты и нормативы

Маркировка CE

Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Они перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами. Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.

Знак "C-tick"

Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).

Сертификаты по взрывозащищенному исполнению

Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе "Правила техники безопасности" (XA). Ссылка на этот документ указана на заводской шильде.

Для получения отдельной документации по взрывозащищенному исполнению (XA), в которой содержатся все соответствующие данные по взрывозащите, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Предлагаемые исполнения для взрывоопасных зон

Ex d

Категория (ATEX)	Степень защиты
II2G	Ex d[ia] IIC T6-T1 Gb
II1/2G	Ex ia/d IIC T6-T1 Ga/Gb
II2G	Ex d[ia] IIC T6-T1 Gb
II1/2G, II2D	Ex ia/d IIC T6-T1 Ga/Gb Ex t IIIC T* Db

Ex ia

Категория (ATEX)	Степень защиты
II1/2G	Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb
II2G	Ex ia IIC T6-T1 Gb
II1/2G, II2D	Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb Ex t IIIC T* Db

Ex nA

Категория (ATEX)	Степень защиты
II3G	Ex nA[ic] IIC T6-T1 Gc

Ex ic

Категория (ATEX)	Степень защиты
II1/3G	Ex ic[ia] IIC T6-T1 Ga/Gc
II3G	Ex ic IIC T6-T1 Gc

cCSA_{US}

- NI
 - класс I, раздел 2, группы ABCD
 - класс II, раздел 1, группы EFG; класс III
- IS и XP
 - класс I, раздел 1, группы ABCD
 - класс II, раздел 1, группы EFG; класс III

Гигиенические исполнения

Сертификат ЗА

Другие стандарты и рекомендации

- EN 60529
Степень защиты корпуса (код IP)
- EN 61010-1
"Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования"
- IEC/EN 61326
"Излучение в соответствии с требованиями класса А" "Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)"
- NAMUR NE 21
"Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования"
- NAMUR NE 32
"Сохранение данных в контрольно измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания"
- NAMUR NE 43
"Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых трансмиттеров с аналоговым выходным сигналом"
- NAMUR NE 53
"Программное обеспечение для полевых приборов и аппаратуры обработки сигналов с цифровой электронной вставкой"
- NAMUR NE 80
"Применение директивы по оборудованию, работающему под давлением"
- NAMUR NE 105
"Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов"
- NAMUR NE 107
"Классификация состояний в соответствии с NE107"
- NAMUR NE 131
"Требования к полевым приборам для использования в стандартных областях применения"
- NAMUR NE 132
"Расходомер массовый кориолисный"

Директива по оборудованию, работающему под давлением

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"), такой сертификат не требуется, либо его невозможно получить.

- Наличие на заводской шильде сенсора маркировки PED/G1/III указывает на то, что Endress+Hauser подтверждает его соответствие базовым требованиям по безопасности в Приложении I Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС.
- Приборы с такой маркировкой (PED) подходят для работы со следующими типами жидкостей:
 - жидкости групп 1 и 2 при давлении паров выше или ниже 0,5 бар (7,3 фунт/кв. дюйм);
 - нестабильные газы.
- Приборы без этой маркировки (без сертификата 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.

Функциональная безопасность

В разработке.

Размещение заказа

За подробной информацией относительно размещения заказов и расширенными кодами заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Пакеты прикладных программ

Пакет	Описание
Расширенные возможности HistoROM	<p>Включает в себя расширенные функции (журнал событий и активация памяти значений измеряемых величин).</p> <p>Журнал событий:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Объем памяти увеличен с 20 записей сообщений (базовая версия) до 100 записей. ■ Записи сообщений можно просматривать на местном дисплее или в FieldCare. <p>Регистрация данных (линейная запись):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Емкость памяти расширена до 1000 значений измеряемых величин. ■ По каждому из четырех каналов памяти могут передаваться 250 значений измеряемых величин. Интервал регистрации данных определяется и настраивается пользователем. ■ Регистрируемые данные можно просматривать на местном дисплее или в FieldCare.

Аксессуары

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser для поставки вместе с прибором или позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.

Аксессуары к прибору

Аксессуары	Описание
Трансмиттер Promass TB2	<p>Запасной трансмиттер или трансмиттер для замены. С помощью кода заказа можно уточнить следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Сертификаты ■ Степень защиты/исполнение ■ Дисплей/управление ■ Версия программного обеспечения ■ Выходные данные <p> Для получения подробной информации см. инструкцию по монтажу EA104D/00/xx.</p>

Аксессуары	Описание
Нагревательная рубашка	Используется для стабилизации температуры продукта в сенсоре. В качестве продукта допускается работа с водой, паром и другими неагрессивными жидкостями. Если в качестве нагревающей жидкости применяется масло, обратитесь в Endress+Hauser. Если сенсор оборудован разрывным диском, использовать нагревательные рубашки не допускается.  Для получения подробной информации см. инструкцию по монтажу VA099D/00/xx.

Аксессуары для связи

Аксессуары	Описание
Commubox FXA191 HART	Для взрывобезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс RS232C.  Для получения подробной информации см. техническое описание T1237F/00/xx.
Commubox FXA195 HART	Для взрывобезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB.  Для получения более подробной информации см. техническое описание T1404F/00/xx.
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Для получения подробной информации см. техническое описание T1405C/07/xx.
HART Loop Converter HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.  Для получения подробной информации см. техническое описание T1429F/00/xx и инструкцию по эксплуатации VA371F/00/xx.
Адаптер WirelessHART	Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Адаптер WirelessHART просто интегрировать в полевые приборы и существующую инфраструктуру. Он обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями при минимальном количестве кабельных соединений.  Для получения подробной информации см. инструкцию по эксплуатации VA061S/04/xx.
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного мониторинга подключенных измерительных приборов 4-20 мА с помощью веб-браузера.  Для получения подробной информации см. техническое описание T1025S/04/xx и инструкцию по эксплуатации VA053S/04/xx.
Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов HART с помощью веб-браузера.  Для получения подробной информации см. техническое описание T1025S/04/xx и инструкцию по эксплуатации VA051S/04/xx.
Field Xpert SFX100	Компактный, гибкий и ударопрочный промышленный ручной программатор для удаленной настройки и считывания значений измеряемых величин, выведенных на токовый выход HART (4...20 мА).  Для получения подробной информации см. инструкцию по эксплуатации VA060S/04/xx.

Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	<p>Программное обеспечение для выбора и определения размеров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, погрешность и присоединения к процессу■ Графическое представление результатов расчета <p>Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ.</p> <p>Программу Applicator можно получить следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none">■ В сети Интернет по адресу: https://wapps.endress.com/applicator. <p>На компакт-диске для локальной установки на ПК.</p>

Аксессуары	Описание
W@M	<p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии</p> <p>Программный комплекс W@M включает в себя широкий набор программ, способствующих осуществлению всего процесса, от планирования и заготовки до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса становится доступной вся информация о каждом приборе (например, состояние прибора, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла. Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных.</p> <p>Программный комплекс W@M можно получить следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ В сети Интернет по адресу: www.endress.com/lifecyclemanagement. ■ На компакт-диске для локальной установки на ПК.
FieldCare	<p>Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.</p> <p> Для получения более подробной информации см. инструкции по эксплуатации BA027S/04/xx и BA059AS/04/xx.</p>

Компоненты системы

Аксессуары	Описание
Регистратор Мемогрaph М с графическим дисплеем	<p>Регистратор с графическим дисплеем Мемогрaph М предоставляет информацию относительно всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация значений измеряемых величин, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти 256 МБ, на карте DSD или USB-накопителе.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание T1133R/09/xx и инструкцию по эксплуатации L-JJ BA247R/09/xx.</p>
RN221N	<p>Активный барьер с блоком питания для безопасного разделения стандартных токовых цепей 4...20 мА: Поддерживает двунаправленную передачу по протоколу HART.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание T1073R/09/xx и инструкцию по эксплуатации U5J BA202R/09/xx.</p>
RNS221	<p>Блок питания, обеспечивающий питание двух двухпроводных измерительных приборов (для применения только в безопасной зоне). Возможность двунаправленного обмена данными по протоколу HART с использованием разъемов HART.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание T1081R/09/xx и краткую инструкцию по эксплуатации KA110R/09/xx.</p>

Документация



Предлагается следующая документация:

- На компакт-диске, входящем в комплект поставки прибора.
- В разделе "Download" на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com → Download.

Стандартная документация

Тип прибора	Связь	Тип документа	Код документа
8E2B**-	----	Краткая инструкция по эксплуатации	KA00050D/xx/00
	HART	Инструкция по эксплуатации	BA01027D/xx/00
	HART	Описание параметров прибора Версия для операторов и технических специалистов	GP01009/xx/00
	HART	Описание параметров прибора Версия для экспертов	GP01010/xx/00

Дополнительная документация по различным приборам

Тип прибора	Тип документа	Сертификаты	Код документа
8E2B**-	Правила техники безопасности	Ex d	XA00143D/06/A3/00
		Ex i	XA00144D/06/A3/00
		Ex nA, Ex ic	XA00145D/06/A3/00
	Информация о соблюдении положений директивы по оборудованию, работающему под давлением		SD00144D/06/xx/00
Инструкция по монтажу		Указывается для каждого аксессуара отдельно (→  38)	

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, Техас, США

KALREZ®, VITON®

Зарегистрированный товарный знак E.I. Du Pont de Nemours & Co., Уилмингтон, США

TRI-CLAMP®

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

SWAGELOK®

Зарегистрированный товарный знак Swagelok & Co., Солон, США

FieldCare®, 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

TI01009D/53/RU/06.10

