

Техническое описание Proline Prowirl F 200

Вихревой расходомер



Расходомер с функцией детектирования жидкости в паре, доступный в компактном и раздельном исполнении.

Область применения

- Измерение объемного расхода для насыщенного/перегретого/влажного пара, газов и жидкостей (в том числе в криогенных областях применения)
- Подходит для широкого спектра областей применения; оптимизирован для измерения расхода пара.

Характеристики прибора

- Детектирование жидкости в паре для типоразмеров DN 25...100
- Функция коррекции прямых участков
- Монтажное расстояние в соответствии с отраслевым стандартом
- Модуль дисплея с функцией передачи данных
- Прочный двухкамерный корпус
- Безопасность предприятия: международные сертификаты (SIL, взрывоопасные зоны)

Преимущества

- Интегрированное измерение температуры для массового расхода/расхода энергии насыщенного пара
- Высокая безопасность процесса – исполнение Dualsens обеспечивает дублирующее измерение
- Доказанная надежность, устойчивость к вибрациям, перепадам температур и гидроударам
- Не требует обслуживания “пожизненная калибровка”
- Удобная проводка устройства – отдельный отсек соединений
- Безопасная работа – нет необходимости открытия устройства благодаря сенсорному дисплею и фоновой подсветке
- Встроенная самодиагностика – технология Heartbeat Technology™







Содержание

Информация о документе	3	Вибростойкость	52
Условные обозначения	3	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	52
Принцип действия и архитектура системы	4	Процесс	52
Принцип действия	4	Диапазон температур продукта	52
Измерительная система	7	Графики зависимости "температура/давление"	52
Вход	7	Потери давления	54
Измеряемая величина	7	Теплоизоляция	55
Диапазон измерения	13	Вибрации	55
Рабочий диапазон измерения расхода	13	Механическая конструкция	55
Входной сигнал	13	Конструкция, размеры	55
Выход	14	Вес	69
Выходной сигнал	14	Материалы	73
Сигнал при сбое	16	Присоединения к процессу	75
Нагрузка	17	Управление	76
Данные электрического подключения для взрывозащищенного исполнения	17	Принцип управления	76
Отсечка малого расхода	21	Местное управление	76
Гальваническая развязка	21	Дистанционное управление	77
Характеристики протокола	21	Сертификаты и нормативы	79
Питание	24	Маркировка CE	79
Назначение клемм	24	Знак "C-Tick"	79
Назначение контактов, разъем прибора	25	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	79
Напряжение питания	25	Функциональная безопасность	81
Потребляемая мощность	26	Сертификация PROFIBUS	81
Потребляемый ток	26	Директива по оборудованию, работающему под давлением	81
Сбой питания	26	Другие стандарты и рекомендации	81
Подключение к источнику питания	27	Размещение заказа	82
Выравнивание потенциалов	31	Пакеты приложений	82
Клеммы	31	Heartbeat Technology	83
Кабельные вводы	31	Воздух и промышленные газы	83
Спецификация кабелей	31	Детектирование жидкости в паре	83
Защита от перенапряжения	32	Природный газ	83
Рабочие характеристики	33	Аксессуары	83
Нормальные рабочие условия	33	Аксессуары в зависимости от прибора	84
Максимальная погрешность измерения	33	Аксессуары для связи	85
Повторяемость	35	Аксессуары для обслуживания	85
Время отклика	35	Системные компоненты	86
Влияние температуры окружающей среды	35	Документация	86
Монтаж	35	Стандартная документация	87
Ориентация	36	Дополнительная документация по различным приборам	87
Входной и выходной прямые участки	37	Зарегистрированные товарные знаки	88
Длина соединительного кабеля	38		
Монтаж настенного корпуса	39		
Специальные инструкции по монтажу	40		
Условия окружающей среды	40		
Диапазон температур окружающей среды	40		
Температура хранения	51		
Климатический класс	51		
Степень защиты	52		








Информация о документе

Условные обозначения

Символы электрических схем




Символ	Значение
	Постоянный ток Клемма, на которую подается напряжение постоянного тока или через которую проходит постоянный ток.
	Переменный ток Клемма, на которую подается переменное напряжение или через которую проходит переменный ток.
	Постоянный и переменный ток <ul style="list-style-type: none"> ■ Клемма, на которую подается переменное напряжение или напряжение постоянного тока. ■ Клемма, через которую проходит переменный или постоянный ток.
	Заземление Клемма заземления, которая уже заземлена посредством системы заземления.
	Клемма защитного заземления Клемма, которую перед подключением любого другого оборудования следует подключить к системе заземления.
	Эквипотенциальная клемма Клемма, которая должна быть подключена к системе заземления. Наличие линейного заземления или заземления звездой, в зависимости от норм и правил, принятых в стране и компании.

Символы для различных типов информации

Символ	Значение
	Допускается Этим символом отмечены допустимые процедуры, процессы или операции.
	Рекомендовано Этим символом обозначены рекомендуемые процедуры, процессы или операции.
	Запрещено Этим символом обозначены запрещенные процедуры, процессы или операции.
	Рекомендация Указывает на наличие дополнительной информации.
	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.
	Внешний осмотр

Символы на рисунках

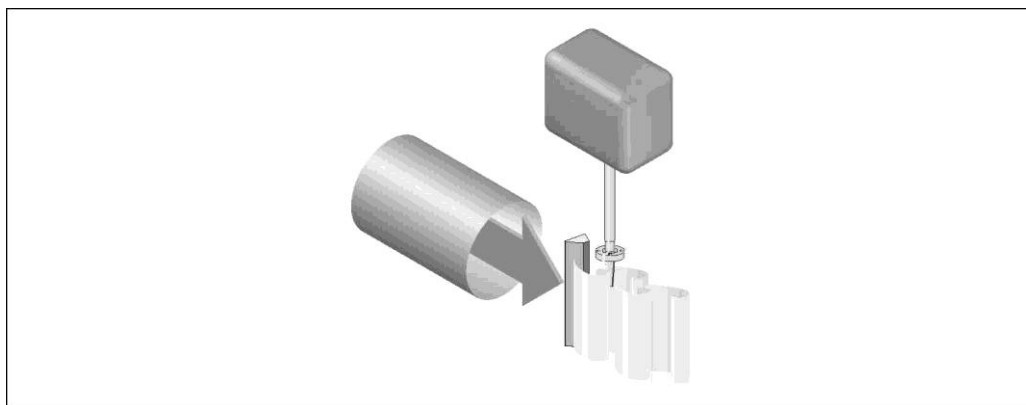
Символ	Значение
1, 2, 3,...	Номера позиций
1., 2., 3. ...	Последовательности шагов
A, B, C, ...	Ракурсы
A-A, B-B, C-C, ...	Сечения

Символ	Значение
	Направление потока
	Взрывоопасная зона Означает взрывоопасную зону.
	Безопасная (невзрывоопасная) зона Означает безопасную зону.

Принцип действия и архитектура системы

Принцип действия

Действие вихревых расходомеров основано на принципе вихреобразования Кармана. При обтекании жидкостью тела обтекания с обеих сторон попеременно образуются вихри с противоположными направлениями вращения. Эти вихри вызывают локальное снижение давления. Колебания давления регистрируются сенсором и преобразуются в электрические импульсы. В рамках ограничений по применению прибора возникновение вихрей происходит с постоянной частотой. Частота вихреобразования, таким образом, пропорциональна объемному расходу.



В качестве коэффициента пропорциональности используется коэффициент калибровки (К-фактор):

$$\text{К-фактор} = \frac{\text{Импульсы}}{\text{Единица измерения объема [м}^3\text{]}}$$

В рамках ограничений по применению устройства К-фактор зависит только от геометрии устройства. Для $Re > 20000$:

- Не зависит от скорости течения, вязкости или плотности жидкости
- Не зависит от вида измеряемой среды: пар, газ или жидкость

Первичный сигнал измерения является линейным по отношению к потоку. После производства К-фактор определяется на заводе посредством калибровки. Он не зависит от долговременного дрейфа или от дрейфа нулевой точки.

Прибор не имеет подвижных частей и не требует техобслуживания.

Емкостной сенсор

Сенсор вихревого расходомера оказывает ключевое влияние на работоспособность, надежность и достоверность показателей всей измерительной системы.

Надежный сенсор DSC:

- прошел испытания на разрушение
- прошел испытания на устойчивость к вибрациям
- прошел испытания на устойчивость к термоударам (150 К/с)

В расходомере Prowirl используется проверенная годами на практике емкостная технология измерения Endress+Hauser, реализованная в более чем 300000 измерительных приборов по всему миру.

Сенсор DSC (дифференциальный управляющий конденсатор), запатентованный Endress+Hauser, полностью механически сбалансирован. Он реагирует только на измеряемую величину (вихрь), но не на вибрацию. Благодаря чувствительности сенсора, невосприимчивого к внешним воздействиям, даже при вибрации трубы возможно измерение малейших значений расхода при низкой плотности. Таким образом, даже в самых тяжелых условиях эксплуатации сохраняется широкий диапазон измерения расхода. Вибрации до 1 g с частотами до 500 Гц по каждой оси (X, Y, Z) не оказывают воздействия на измерение расхода. Кроме того, благодаря своей конструкции механическая часть емкостного сенсора устойчива к тепловому и гидравлическому ударам, которые часто происходят при запуске паропроводов.

Измерение температуры

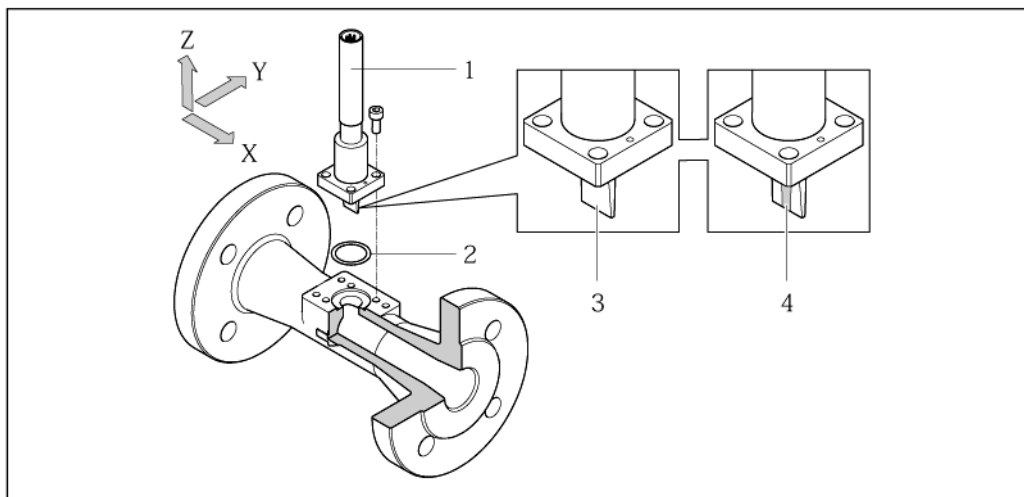
В коде заказа для исполнения сенсора доступна опция "Массовый расход" (→ 5).

С помощью этой опции измерительный прибор может определять температуру продукта.

Температура измеряется посредством термодатчиков Pt 1000. Эти сенсоры встроены в DSC сенсор и находятся в тепловом контакте с жидкостью.

Код заказа для раздела "Исполнение сенсора":

- Опция 1 "Объемный расход, стандартное исполнение"
- Опция 2 "Объемный расход, высокотемпературное/низкотемпературное исполнение"
- Опция 3 "Массовый расход (интегрированное измерение температуры)"



- 1 Пример
- 1 Сенсор
- 2 Уплотнение
- 3 Код заказа для раздела "Исполнение сенсора", опция 1 "Объемный расход, стандартное исполнение" и опция 2 "Объемный расход, высокотемпературное/низкотемпературное исполнение"
- 4 Код заказа для раздела "Исполнение сенсора", опция 3 "Массовый расход (интегрированное измерение температуры)"

"Пожизненная калибровка"

Как показывает опыт, после повторной калибровки приборы Prowirl демонстрируют очень высокую стабильность по сравнению с первоначальной калибровкой. Все значения повторной калибровки соответствовали оригинальным точностным спецификациям приборов.

Проведенные тесты и расчеты показали, что при изменении радиуса кривизны кромок тела обтекания расходомера Prowirl менее 1 мм, данное округление кромок не оказывает негативного влияния на погрешность расходомера

Если округление кромок тела обтекания не превышает 1 мм, верны следующие общие положения (для неабразивных и неагрессивных сред, например, в большинстве областей применения с водой и паром):

- Если округление кромок расходомера всегда 1мм или меньше, это никогда не приводит к сдвигу калибровки, выходящей за пределы заводской спецификации прибора.
- Изначально кромки тела обтекания имеют малое округление, меньше 1 мм. Тем не менее, прибор калибруется с таким округлением. Таким образом, прибор будет иметь предусмотренную спецификацией погрешность до тех пор пока дополнительный абразивный и механический износ не приведет к округлению еще на 1 мм.

Следовательно, можно сказать, что линейка изделий Prowirl предусматривает однократную "пожизненную калибровку", если измерительный прибор используется в неабразивных и неагрессивных средах.

Функция коррекции прямых участков

Функция коррекции прямых участков позволяет сократить длину прямого участка перед измерительным прибором (минимальная величина – $10 \times DN$). Если доступный прямой участок является слишком коротким, с помощью измерительного прибора можно скорректировать ошибку измерения в зависимости от искажения в профиле потока. Это приводит к возникновению дополнительной погрешности измерения в $\pm 0.5\%$ ИЗМ.

Функция **коррекции прямых участков** может использоваться для следующих значений давления и номинального диаметра:

DN 15...150

- EN (DIN)
- ASME B16.5, Sch. 40/80

Функция коррекции прямых участков может применяться для следующих вариантов препятствий:

- Одно колено (одинарный изгиб трубопровода 90°)
- Двойное колено (двойной изгиб трубопровода по 90° в одной плоскости)
- Двойное колено 3D (двойной изгиб трубопровода по 90° , в перпендикулярных плоскостях)
- Сужение на один типоразмер номинального диаметра



Необходимо учитывать особенности входных и выходных участков (\rightarrow 37)



Для получения дополнительной информации о функции коррекции прямых участков см. специализированную документацию по прибору (\rightarrow 87)

Функция детектирования жидкости в паре

По дополнительному запросу с опцией mass flow в приборе Prowirl 200 может использоваться прикладной пакет "Детектирование жидкости в паре" (Wet steam detection).

Этот пакет, использующий запатентованные методы анализа сигнала, позволяет определять наличие конденсата в паре (также называемого влажным паром).

Возникновение влажного пара может быть обусловлено следующими причинами:

- Вспенивание в паровом котле
- Теплопотеря в трубопроводе
- Неисправность оборудования (например, парополучителей) в трубопроводе

Влажный пар снижает эффективность и может стать причиной возникновения проблем, связанных с техникой безопасности.

При использовании прикладного пакета для детектирования жидкости в паре во встроенном вычислителе возможно определение дополнительных измеряемых величин на основе зарегистрированных основных измеряемых величин.

Предупреждение о влажном паре

При использовании пакета для детектирования жидкости в паре можно настроить измерительный прибор, обеспечив выдачу предупреждения о наличии конденсата в паре в случае снижения качества пара до 80% и ниже.



Для получения подробной информации о детектировании жидкости в паре см. специализированную документацию к прибору (\rightarrow 87)

Функции диагностики

Кроме того, прибор реализует широкие возможности диагностики, например, отслеживание температур жидкости и окружающей среды, экстремальных условий потока и т.д.

Минимальные и максимальные значения:

- Частота
- Температура
- Скорость
- Давление

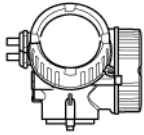
Измерительная система

Измерительная система состоит из электронного транзмиттера и сенсора.

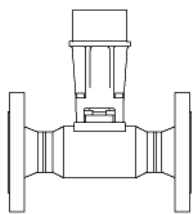
Доступные варианты исполнения:

- Компактное исполнение – транзмиттер и сенсор составляют единую механическую конструкцию.
- Раздельное исполнение: транзмиттер и сенсор устанавливаются раздельно.

Транзмиттер

<p>Prowirl 200</p> 	<p>Исполнения прибора и материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Компактное или раздельное исполнение, алюминиевое покрытие: Алюминиевое покрытие AlSi10Mg ■ Компактное или раздельное исполнение, нержавеющая сталь: Для максимальной коррозионной стойкости: нержавеющая сталь 1.4404 (316L) <p>Настройка:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ С помощью четырехстрочного местного дисплея с управлением посредством кнопок или с помощью четырехстрочного местного дисплея с подсветкой с сенсорным управлением и меню с текстовыми подсказками (мастерами установки) для различных областей применения ■ С помощью управляющих программ (например, FieldCare)
---	---

Сенсор

<p>Prowirl F</p> 	<p>Исполнение с фланцами:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Диапазон значений номинального диаметра: DN 15...300 ■ Материалы: <ul style="list-style-type: none"> – Измерительные трубы: нержавеющая сталь 1.4408 (CF3M) – Присоединения к процессу DN 15...150: нержавеющая сталь, 1.4404 (F316, F316L) – Полностью литая конструкция для DN 200...300: нержавеющая литая сталь, 1.4408 (CF3M) – Вариант исполнения для тяжелых рабочих условий (смачивание): литейный сплав Alloy CX2MW, аналогичный сплаву Alloy C22/2.4602
--	---

Вход**Измеряемая величина****Измеряемые напрямую величины**

Код заказа для раздела "Исполнение сенсора":

- Опция 1 "Объемный расход, стандартное исполнение" и
- Опция 2 "Объемный расход, высокотемпературное/низкотемпературное исполнение":

Объемный расход

Код заказа для раздела "Исполнение сенсора":

Опция 3 "Массовый расход (интегрированное измерение температуры)":

- Объемный расход
- Температура

Расчетные величины

Код заказа для раздела "Исполнение сенсора":

- Опция 1 "Объемный расход, стандартное исполнение" и
- Опция 2 "Объемный расход, высокотемпературное/низкотемпературное исполнение":
 - При постоянных значениях условий процесса: Массовый расход¹ или скорректированный объемный расход
 - Суммарные значения объемного и массового расхода¹ или скорректированный объемный расход

¹ Для расчета массового расхода следует ввести фиксированное значение плотности (меню Setup (Настройка) → подменю Advanced setup (Дополнительно) → подменю External compensation (Внешняя компенсация) → параметр Fixed density (Фиксированная плотность)).

Код заказа для раздела "Исполнение сенсора":

Опция 3 "Массовый расход (интегрированное измерение температуры)":

- Массовый расход
- Скорректированный объемный расход
- Расход энергии
- Дифференциальный тепловой поток
- Расчетное давление насыщенного пара

Расчет измеряемых величин

Электронная система измерения блока Prowirl 200 с кодом заказа для раздела "Исполнение сенсора", опция 3 "Массовый расход (встроенное измерение температуры)" оснащена встроенным вычислителем. Этот сумматор позволяет рассчитывать следующие вторичные измеряемые величины непосредственно на основе зарегистрированных первичных измеряемых величин. Для этого используется значение давления (вводимое или поступающее из внешнего источника) и/или значение температуры (измеряемое или вводимое).

Массовый расход и скорректированный объемный расход

Продукт	Жидкость	Стандарты	Пояснение
Пар ¹⁾	Перегретый пар ²⁾	IAPWS-IF97/ ASME	Если прибор оснащен встроенными средствами измерения температуры и при постоянном давлении, либо в случае считывания давления через токовый вход/вход HART/PROFIBUS PA
	Насыщенный пар		Возможно при наличии встроенных средств измерения температуры
	Влажный пар ³⁾		Пар с качеством пара < 100 %
Газ	Один газ без примесей	NEL40	При постоянном давлении или в случае считывания давления через токовый вход/вход HART/PROFIBUS PA
	Газовая смесь	NEL40	
	Воздух	NEL40	
	Природный газ	ISO 12213-2	Содержит AGA8-DC92 При постоянном давлении или в случае считывания давления через токовый вход/вход HART/PROFIBUS PA
		AGA NX-19	При постоянном давлении или в случае считывания давления через токовый вход/вход HART/PROFIBUS PA
		ISO 12213-3	Содержит SGERG-88, AGA8 (валовый метод 1) При постоянном давлении или в случае считывания давления через токовый вход/ HART/PROFIBUS PA
Другие газы	Линейное уравнение	Идеальные газы При постоянном давлении или в случае считывания давления через токовый вход/ HART/PROFIBUS PA	
Жидкости	Вода	IAPWS-IF97/ ASME	
	Сжиженный газ	Таблицы	Смесь пропана и бутана
	Другая жидкость	Линейное уравнение	Невязкие несжимаемые жидкости

- 1) Рассчитанные значения (массовый расход, скорректированный объемный расход) относятся к конкретному состоянию пара, на которое запрограммирован прибор (перегретый, насыщенный или влажный пар).
- 2) Если состояние пара приближается к параметрам насыщенного пара (2K; диагностическое сообщение 871), выдается предупреждение.
- 3) Если качество пара падает ниже 80% (диагностическое сообщение 87²⁾, выдается предупреждение.

Расчет массового расхода

Объемный расход × рабочая плотность

- Рабочая плотность для насыщенного пара, воды и других жидкостей: зависит от температуры
- Рабочая плотность для перегретого пара и других газов: зависит от температуры и давления

Расчет скорректированного объемного расхода

(Объемный расход × рабочая плотность)/эталонная плотность

- Рабочая плотность для воды и других жидкостей: зависит от температуры
- Рабочая плотность для всех других газов: зависит от температуры и давления

Расход энергии

Продукт	Жидкость	Стандарты	Пояснение	Опция по теплу/энергии
Пар ¹⁾	Перегретый пар ²⁾	IAPWS-IF97/ASME	При постоянном давлении или в случае считывания давления через токовый вход/вход HART/PROFIBUS PA	Теплота Высшая теплотворная способность ³⁾ относительно массы Низшая теплотворная способность ⁴⁾ относительно массы Высшая теплотворная способность ³⁾ относительно скорректированного объема Низшая теплотворная способность ³⁾ относительно скорректированного объема
	Насыщенный пар			
	Влажный пар ⁵⁾			
Газ	Один газ без примесей	ISO 6976	Содержит GPA 2172 При постоянном давлении или в случае считывания давления через токовый вход/вход HART/PROFIBUS PA	
	Газовая смесь	ISO 6976	Содержит GPA 2172 При постоянном давлении или в случае считывания давления через токовый вход/вход HART/PROFIBUS PA	
	Воздух	NEL40	При постоянном давлении или в случае считывания давления через токовый вход/вход HART/PROFIBUS PA	
	Природный газ	ISO 6976	Содержит GPA 2172 При постоянном давлении или в случае считывания давления через токовый вход/вход HART/PROFIBUS PA	
		AGA 5		
Жидкости	Вода	IAPWS-		
		IF97/ASME		
	Сжиженный газ	ISO 6976	Содержит GPA 2172	
	Другая жидкость	Линейное уравнение		

- 1) Рассчитанные значения (массовый расход, скорректированный объемный расход) относятся к конкретному состоянию пара, на которое запрограммирован прибор (перегретый, насыщенный или влажный пар).
- 2) Если состояние пара приближается к параметрам насыщенного пара (2K; диагностическое сообщение 871), выдается предупреждение.
- 3) Высшая теплотворная способность: энергия горения + энергия конденсации отработавшего газа (высшая теплотворная способность > низшей теплотворной способности)
- 4) Низшая теплотворная способность: только энергия горения
- 5) Если качество пара падает ниже 80% (диагностическое сообщение 872), выдается предупреждение.

Расчет массового расхода и расхода энергии

ПРИМЕЧАНИЕ

Для расчета переменных процесса и предельных значений диапазона измерения требуется рабочее давление (p) в технологической трубе.

- ▶ Для приборов HART величину рабочего давления можно считывать из внешнего передатчика (например, Cerabar-M) через токовый вход 4...20 мА или посредством HART или вводить в форме постоянного значения в подменю **External compensation (Внешнее значение компенсации)**.
- ▶ Для приборов PROFIBUS PA величина рабочего давления может быть передана в измерительный прибор посредством ведущего устройства Profibus через блок аналоговых выходов или введена как фиксированное значение в подменю **External compensation (Внешнее значение компенсации)**.

Расчет осуществляется на основе следующих коэффициентов:

- В условиях перегретого пара измерительный прибор выполняет расчет до достижения точки насыщения. В точке 2 К выше насыщения прибор инициируется предупреждение 871 "Приближение к линии насыщения". Это предупреждение можно переопределить как аварийный сигнал или отключить.
- Если температура продолжает падать в условиях насыщенного пара, измерительный прибор продолжает выполнять измерение до достижения температуры 0 °С. Если предпочтительной измеряемой величиной является давление, выберите опцию **Saturated steam (Насыщенный пар)** в параметре **Select steam type (Выбор типа пара)** и опцию **Pressure (Давление)** в параметре **Saturated steam calculation mode (Режим расчета насыщенного пара)** в меню **Expert (Эксперт)** → подменю **Sensor (Сенсор)** → подменю **Measurement mode (Режим измерения)** → параметр **Saturated steam calculation mode (Режим расчета насыщенного пара)**.



Для получения подробной информации о внешней компенсации см. инструкцию по эксплуатации прибора

Расчетное значение

Прибор позволяет рассчитать массовый расход, расход теплоты, расход энергии, плотность и удельную энтальпию на основе измеренного объемного расхода, измеренной температуры и/или давления согласно международному стандарту IAPWS-IF97 (данные пара ASME).

Расчетные формулы:

- Массовый расход: $m = q \cdot \rho(T, p)$
- Количество теплоты: $E = q \cdot \rho(T, p) \cdot h_D(T, p)$

m = массовый расход

E = количество теплоты

q = объемный расход (измеряемый)

h_D = удельная энтальпия

T = рабочая температура (измеряемая)

p = рабочее давление

ρ = плотность²

Предварительно запрограммированные газы

Во встроенном вычислителе предварительно запрограммированы следующие газы:

Водород ¹⁾	Гелий 4	Неон	Аргон
Криптон	Ксенон	Азот	Кислород
Хлор	Аммиак	Угарный газ ¹⁾	Углекислый газ
Диоксид серы	Сероводород ¹⁾	Хлорид водорода (соляная кислота)	Метан ¹⁾
Этан ¹⁾	Пропан ¹⁾	Бутан ¹⁾	Этилен (этен) ¹⁾
Винилхлорид	Смеси из этих газов, содержащие до 8 компонентов ¹⁾		

1) Расход энергии рассчитывается в соответствии с ISO 6976 (содержит GPA 2172) или AGA5 – относительно высшей или низшей теплотворной способности.

Расчет расхода энергии

Объемный расход × рабочая плотность × удельная энтальпия

- Рабочая плотность для насыщенного пара и воды: зависит от температуры
- Рабочая плотность для перегретого пара, природного газа в соответствии с ISO 6976 (содержит GPA 2172), природного газа AGA5: зависит от температуры и давления

Разница теплового потока

- Между потоком насыщенного пара вверх от теплообменника и потоком конденсата вниз от теплообменника (второе значение температуры через токовый вход/вход HART/PROFIBUS PA) согласно IAPWS-IF97/ASME (→ 40).
- Между теплой водой и холодной водой (второе значение температуры через токовый вход/вход HART/PROFIBUS PA) согласно IAPWS-IF97/ASME.

² Рассчитывается для измеряемой температуры и указанного давления на основе данных для пара в соответствии с IAPWS-IF97 (ASME).

Давление пара и температура пара

Измерительный прибор может выполнять следующее при измерении насыщенного пара между подающей трубой и обратной трубой для любой нагревающей жидкости (второе значение температуры через токовый вход/вход HART/PROFIBUS PA и введенное значение S_p):

- Расчет давления насыщения пара по измеренной температуре и вывод значения согласно IAPWS-IF97/ASME.
- Расчет температуры насыщения пара по указанному давлению и вывод значения согласно IAPWS-IF97/ASME.

Предупреждение о насыщенном паре

В областях применения с измерением перегретого пара измерительный прибор позволяет инициировать аварийный сигнал о перегретом паре, если значение приближается к кривой насыщения.

Суммарный массовый расход и массовый расход с конденсатом

- На основе введенного значения качества пара измерительный прибор рассчитывает суммарный массовый расход и выводит полученное значение в виде пропорции газа и жидкости.
- На основе введенного значения качества пара измерительный прибор рассчитывает суммарный расход с конденсатом и выводит полученное значение в виде пропорции жидкости.

Диапазон измерения

Диапазон измерения зависит от рабочей среды и номинального диаметра.

Нижнее значение диапазона

Зависит от плотности и числа Рейнольдса ($Re_{\text{мин.}} = 5000$, $Re_{\text{лин.}} = 20000$). Число Рейнольдса представляет собой безразмерный критерий, равный отношению инерционных сил жидкости к силам внутреннего трения. Это значение характеризует поток. Число Рейнольдса вычисляется следующим образом:

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [м}^3\text{/с]} \cdot \rho \text{ [кг/м}^3\text{]}}{\pi \cdot d_i \text{ [м]} \cdot \mu \text{ [Па}\cdot\text{с]}} \quad Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [фут}^3\text{/с]} \cdot \rho \text{ [фунт/фут}^3\text{]}}{\pi \cdot d_i \text{ [фут]} \cdot \mu \text{ [0,001 сП]}}$$

Re = число Рейнольдса; Q = расход; d_i = внутренний диаметр; μ = динамическая вязкость; ρ = плотность

$$\begin{aligned} \text{DN 15...300} &\rightarrow v_{\text{мин.}} = \frac{6}{\sqrt{\rho \text{ [кг/м}^3\text{]}}} \text{ [м/с]} \\ \text{DN } \frac{1}{2}\text{...12"} &\rightarrow v_{\text{мин.}} = \frac{4,92}{\sqrt{\rho \text{ [фунт/фут}^3\text{]}}} \text{ [фут/с]} \end{aligned}$$

Верхнее значение диапазона**Жидкости:**

Верхнее значение диапазона рассчитывается следующим образом:

$$v_{\text{макс}} = 9 \text{ м/с и } v_{\text{макс}} = 350/\sqrt{\rho} \text{ м/с}$$

► Используйте меньшее значение.

Газ/пар:

Номинальный диаметр	$v_{\text{макс}}$
Стандартное устройство: DN 15	46 м/с и $350/\sqrt{\rho}$ м/с (Используйте меньшее значение).
Стандартное устройство: DN 25, DN 40	75 м/с и $350/\sqrt{\rho}$ м/с (Используйте меньшее значение).
Стандартное устройство: DN 50...300	120 м/с и $350/\sqrt{\rho}$ м/с (Используйте меньшее значение). Калиброванный диапазон: до 75 м/с (246 фут/с)

 Для получения информации о программном обеспечении Applicator см. →  85




Рабочий диапазон измерения расхода

До 45: 1 (соотношение между нижним и верхним значением диапазона)

Входной сигнал**Внешние измеряемые величины**

Для повышения точности измерения определенных измеряемых величин или для расчета скорректированного объемного расхода в системе автоматизации может происходить непрерывная запись различных измеряемых величин в измерительный прибор:

- Рабочее давление для повышения точности (специалисты Endress+Hauser рекомендуют использовать датчик давления для значений абсолютного давления, например, Cerabar M или Cerabar S).
- Температура продукта для повышения точности (например, iTEMP)
- Эталонная плотность для расчета скорректированного объемного расхода

- 
 - Различные преобразователи давления можно заказать в компании Endress+Hauser: см. раздел "Аксессуары" (→  86)
 - При использовании преобразователей давления соблюдайте соответствующие инструкции по монтажу (→  40)

Рекомендуется выполнять считывание внешних значений измеряемых величин для вычисления следующих величин:

- Расход энергии
- Массовый расход
- Скорректированный объемный расход

Протокол HART

Измеряемые величины записываются из системы автоматизации в измерительный прибор по протоколу HART. Преобразователь давления должен поддерживать следующие функции протокола:

- Протокол HART
- Пакетный режим

Токовый вход

Измеряемые величины записываются из системы автоматизации в измерительный прибор через токовый вход.

Шины Fieldbus

Измеряемые величины могут записываться из системы автоматизации в измерительный прибор через: PROFIBUS-PA

Токовый вход

Токовый вход	4...20 мА (пассивный)
Разрешение	1 мкА
Падение напряжения	Типовые значения: 2,2...3 В для 3,6...22 мА
Максимальное напряжение	≤ 35 В
Возможные входные переменные	<ul style="list-style-type: none"> ■ Давление ■ Температура ■ Плотность

Выход



Выходной сигнал

Токовый выход

Токовый выход 1	4...20 мА HART, пассивный
Токовый выход 2	4...20 мА, пассивный
Разрешение	<1 мкА
Демпфирование	Возможна корректировка: 0,0...999,9 с
Присваиваемые измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорость потока ■ Температура ■ Расчетное давление насыщенного пара ■ Суммарный массовый расход ■ Расход энергии ■ Разница теплового потока

Импульсный/частотный/релейный выход

Функция	Может использоваться в качестве импульсного, частотного или релейного выхода
Исполнение	Пассивный, с открытым коллектором

Максимальные входные значения	<ul style="list-style-type: none"> ■ 35 В пост. тока ■ 50 мА <p> Данные электрического подключения для взрывозащищенного исполнения (→  17)</p>
Падение напряжения	<ul style="list-style-type: none"> ■ При ≤2 мА: 2 В ■ При 10 мА: 8 В
Остаточный ток	≤0,05 мА
Импульсный выход	
Длительность импульса	Возможна корректировка: 5...2000 мс
Максимальная частота импульсов	100 импульс/с
"Вес" импульса	Возможна корректировка
Присваиваемые измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> ■ Суммарный объемный расход ■ Суммарный скорректированный объемный расход ■ Суммарный массовый расход ■ Суммарный расход энергии ■ Суммарная разница теплового потока
Частотный выход	
Частота выхода	Возможна корректировка: 0...1000 Гц
Демпфирование	Возможна корректировка: 0...999 с
Отношение импульс/пауза	1:1
Присваиваемые измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорость потока ■ Температура ■ Расчетное давление насыщенного пара ■ Качество пара ■ Суммарный массовый расход ■ Расход энергии ■ Разница теплового потока
Релейный выход	
Характер переключения	Двоичное (проводит/не проводит)
Задержка переключения	Возможна корректировка: 0...100 с
Количество циклов переключения	Не ограничено
Присваиваемые функции	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выкл. ■ Вкл. ■ Поведение при диагностике ■ Предельное значение <ul style="list-style-type: none"> - Объемный расход - Скорректированный объемный расход - Массовый расход - Скорость потока - Температура - Расчетное давление насыщенного пара - Качество пара - Суммарный массовый расход - Расход энергии - Разница теплового потока - Число Рейнольдса - Сумматор 1-3 ■ Состояние ■ Состояние отсечки малого расхода

PROFIBUS PA

Кодирование сигналов	Manchester Bus Powered (MBP)
Передача данных	31,25 кбит/с, режим напряжения

Сигнал при сбое

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

Токовый выход**HART**

Диагностика прибора	Состояние прибора считывается с помощью команды HART № 48
---------------------	---

Импульсный/частотный/релейный выход

Импульсный выход	
Режим отказа	Импульсы отсутствуют
Частотный выход	
Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> ■ Фактическое значение ■ Заданное значение: 0...1250 Гц ■ 0 Гц
Релейный выход	
Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> ■ Текущее состояние ■ Разомкнут ■ Замкнут

PROFIBUS PA

Сообщения о состоянии и аварийные сигналы	Диагностика в соответствии с PROFIBUS PA, профиль 3.02
Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 мА

Местный дисплей



Текстовое сообщение	Информация о причине и восстановительным мерам
Подсветка	Дополнительно для исполнения прибора с местным дисплеем SD03: красная подсветка указывает на неисправность прибора.

 Сигнал состояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107

Управляющая программа

- По системе цифровой связи:
 - протокол HART
 - PROFIBUS PA
- Через сервисный интерфейс

Текстовое сообщение	Информация о причине и восстановительным мерам
---------------------	--

 Дополнительная информация о дистанционном управлении (→  77)

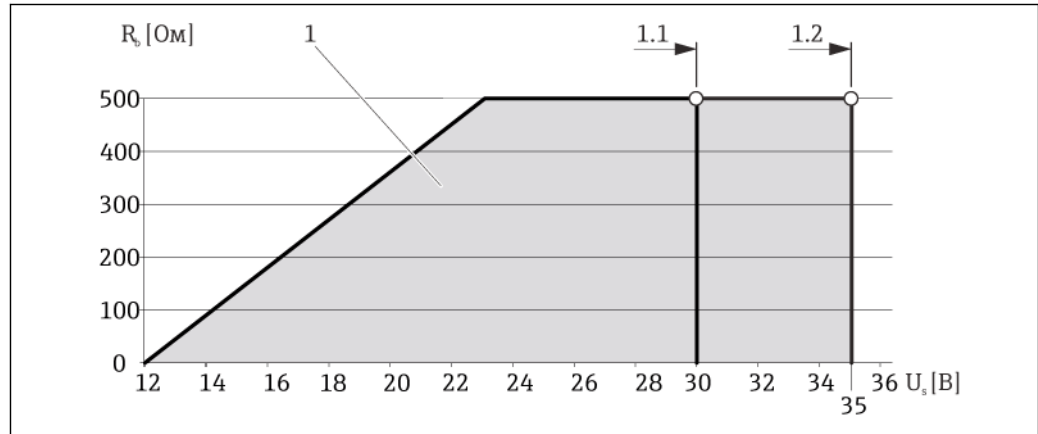
Нагрузка

Нагрузка на токовый выход: 0...500 Ом, в зависимости от напряжения внешнего блока питания

Расчет максимальной нагрузки

В зависимости от напряжения блока питания (U_S) необходимо соблюдать ограничение максимальной нагрузки (R_B), включая сопротивление кабеля, для обеспечения адекватного напряжения на клеммах прибора. При этом должны быть соблюдены ограничения по минимальному напряжению на клеммах (\rightarrow 25)

- $R_B \leq (U_S - U_{\text{клемм мин.}}) : 0,022 \text{ A}$
- $R_B \leq 500 \text{ Ом}$



2 Нагрузка для компактного исполнения без местного управления

1 Рабочий диапазон

1.1 При использовании кода заказа Выход, опция А "4-20 мА HART" / опция В "4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход" с сертификатом Ex i и опцией С "4-20 мА, HART 4-20 мА"

1.2 При использовании кода заказа Выход, опция А "4-20 мА HART" / опция В "4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход" с сертификатом для эксплуатации в безопасных зонах и сертификатом Ex d

Пример расчета

Напряжение блока питания:

- $U_S = 19 \text{ В}$
- $U_{\text{клемм мин.}} = 12 \text{ В}$ (измерительный прибор) + 1 В (местное управление без подсветки) = 13 В

Максимальная нагрузка: $R_B \leq (19 \text{ В} - 13 \text{ В}) : 0,022 \text{ A} = 273 \text{ Ом}$

i Минимальное напряжение на клеммах ($U_{\text{клемм мин.}}$) повышается при использовании местного управления (\rightarrow 26).

Данные электрического подключения для взрывозащищенного исполнения

Значения, связанные с обеспечением безопасности

Тип защиты Ex d

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения, связанные с обеспечением безопасности
Опция А	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
Опция В	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс}} = 1 \text{ Вт}^1)$
Опция С	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 30 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	4-20 мА	
Опция D	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения, связанные с обеспечением безопасности
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$
	Токовый вход 4...20 мА	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
Опция G	PROFIBUS PA	$U_{\text{ном.}} = 32 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 0,88 \text{ Вт}$
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$

1) Внутренняя цепь с ограничением $R_i = 760,5 \text{ Ом}$

Тип защиты Ex nA

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения, связанные с обеспечением безопасности
Опция A	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
Опция B	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$
Опция C	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 30 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	4-20 мА	
Опция D	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}$
	Токовый вход 4...20 мА	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
Опция G	PROFIBUS PA	$U_{\text{ном.}} = 32 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 0,88 \text{ Вт}$
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}$

1) Внутренняя цепь с ограничением $R_i = 760,5 \text{ Ом}$

Тип защиты XP

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения, связанные с обеспечением безопасности
Опция A	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
Опция B	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}^{1)}$
Опция C	4...20 мА HART	$U_{\text{ном.}} = 30 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	4-20 мА	

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения, связанные с обеспечением безопасности
Опция D	4...20 mA HART	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}$
	Токовый вход 4...20 mA	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$
Опция G	PROFIBUS PA	$U_{\text{ном.}} = 32 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 0,88 \text{ Вт}$
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_{\text{ном.}} = 35 \text{ В пост. тока}$ $U_{\text{макс.}} = 250 \text{ В}$ $P_{\text{макс.}} = 1 \text{ Вт}$

1) Внутренняя цепь с ограничением $R_i = 760,5 \text{ Ом}$

Значения для искробезопасного исполнения

Тип защиты Ex ia

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения для искробезопасного исполнения	
Опция A	4...20 mA HART	$U_i = 30 \text{ В пост. тока}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$	
Опция B	4...20 mA HART	$U_i = 30 \text{ В пост. тока}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$	
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_i = 30 \text{ В пост. тока}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 6 \text{ нФ}$	
Опция C	4...20 mA HART	$U_i = 30 \text{ В пост. тока}$	
	4-20 mA	$I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 30 \text{ нФ}$	
Опция D	4...20 mA HART	$U_i = 30 \text{ В пост. тока}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$	
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_i = 30 \text{ В пост. тока}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 6 \text{ нФ}$	
	Токовый вход 4...20 mA	$U_i = 30 \text{ В пост. тока}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$	
Опция G	PROFIBUS PA	STANDARD $U_i = 30 \text{ В}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1,2 \text{ Вт}$ $L_i = 10 \text{ пГн}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$	FISCO $U_i = 17,5 \text{ В}$ $I_i = 550 \text{ mA}$ $P_i = 5,5 \text{ Вт}$ $L_i = 10 \text{ мкГн}$ $C_i = 5 \text{ нФ}$

Тип защиты Ex ic

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения для искробезопасного исполнения	
Опция А	4...20 мА HART	$U_i = 35$ В пост. тока $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 5$ нФ	
Опция В	4...20 мА HART	$U_i = 35$ В пост. тока $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 5$ нФ	
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_i = 35$ В пост. тока $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 6$ нФ	
Опция С	4...20 мА HART	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 30$ нФ	
	4-20 мА		
Опция D	4...20 мА HART	$U_i = 35$ В пост. тока $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 5$ нФ	
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_i = 35$ В пост. тока $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 6$ нФ	
	Токовый вход 4...20 мА	$U_i = 35$ В пост. тока $I_i =$ неприменимо $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 5$ нФ	
Опция G	PROFIBUS PA	STANDARD $U_i = 32$ В $I_i = 300$ мА $P_i =$ неприменимо $L_i = 10$ мкГн $C_i = 5$ нФ	FISCO $U_i = 17,5$ В $I_i =$ неприменимо $P_i =$ неприменимо $L_i = 10$ мкГн $C_i = 5$ нФ
	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_i = 35$ В $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 6$ нФ	

Тип защиты IS

Код заказа выходного сигнала	Тип выходного сигнала	Значения для искробезопасного исполнения	
Опция А	4...20 мА HART	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 5$ нФ	
Опция В	4...20 мА HART	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 5$ нФ	
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 6$ нФ	
Опция С	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		
Опция D	4...20 мА HART	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 5$ нФ	
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 6$ нФ	
	Токовый вход 4...20 мА	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 5$ нФ	
Опция G	PROFIBUS PA	STANDARD $U_i = 30$ В $I_i = 300$ мА $P_i = 1,2$ Вт $L_i = 10$ мкГн $C_i = 5$ нФ	FISCO $U_i = 17,5$ В $I_i = 550$ мА $P_i = 5,5$ Вт $L_i = 10$ мкГн $C_i = 5$ нФ
	Импульсный/частотный/релейный выход	$U_i = 30$ В $I_i = 300$ мА $P_i = 1$ Вт $L_i = 0$ мкГн $C_i = 6$ нФ	

Отсечка малого расхода Точки переключения для отсечки малого расхода выбираются пользователем.

Гальваническая развязка Все выходы гальванически изолированы друг от друга.

Характеристики протокола HART

Идентификатор изготовителя	0x11
Идентификатор типа прибора	0x38
Версия протокола HART	7

Файлы описания прибора	Дополнительная информация и файлы представлены на веб-сайтах:
(DTM, DD)	www.ru.endress.com
Нагрузка HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ Мин. 250 Ом ■ Макс. 500 Ом
Динамические переменные	<p>Значения измеряемых величин можно присваивать любым динамическим переменным.</p> <p>Измеряемые величины для PV (первая динамическая переменная)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорость потока ■ Температура ■ Расчетное давление насыщенного пара ■ Качество пара ■ Суммарный массовый расход ■ Расход энергии ■ Разница теплового потока <p>Значения измеряемых переменных для SV, TV и QV (вторая, третья и четвертая динамические переменные)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорость потока ■ Температура ■ Расчетное давление насыщенного пара ■ Качество пара ■ Суммарный массовый расход ■ Расход энергии ■ Разница теплового потока ■ Массовый расход с конденсатом ■ Число Рейнольдса ■ Сумматор 1 ■ Сумматор 2 ■ Сумматор 3 ■ Вход HART
Переменные прибора	<p>Считывание переменных прибора: Команда HART 9 Переменные прибора назначаются фиксированно.</p> <p>Можно передавать до 8 переменных прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = объемный расход ■ 1 = скорректированный объемный расход ■ 2 = массовый расход ■ 3 = скорость потока ■ 4 = температура ■ 5 = расчетное давление насыщенного пара ■ 6 = качество пара ■ 7 = суммарный массовый расход ■ 8 = расход энергии ■ 9 = разница теплового потока ■ 10 = массовый расход с конденсатом ■ 11 = число Рейнольдса ■ 12 = значение сумматора 1 ■ 13 = значение сумматора 2 ■ 14 = значение сумматора 3

PROFIBUS PA

Идентификатор изготовителя	0x11
Идентификационный номер	0x1564
Версия профиля	3.02
Файлы описания приборов (GSD, DTM, DD)	<p>Дополнительная информация и файлы представлены на веб-сайтах:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ www.ru.endress.com ■ www.profibus.org

<p>Выходные значения (передаваемые от измерительного прибора в систему автоматизации)</p>	<p>Аналоговый вход 1...4</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Плотность ■ Эталонная плотность ■ Температура <p>Цифровой вход 1...2</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Состояние ■ Отсечка малого расхода ■ Релейный выход <p>Сумматор 1...3</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход
<p>Входные значения (передаваемые от системы автоматизации измерительному прибору)</p>	<p>Аналоговый выход</p> <p>Внешнее давление, относительное давление, плотность, температура или второе значение температуры (для измерения изменений количества теплоты)</p> <p>Цифровой выход 1...3 (фиксированное назначение)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Цифровой выход 1: активация/деактивация режима смещения нуля ■ Цифровой выход 2: активация/деактивация релейного выхода ■ Цифровой выход 3: Начало поверки <p>Сумматор 1...3</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Суммирование ■ Сброс и удержание ■ Предварительная установка и удержание
<p>Поддерживаемые функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Идентификация и техническое обслуживание ■ Легкая идентификация прибора в составе системы управления и по данным на заводской табличке ■ Выгрузка/загрузка по PROFIBUS ■ Чтение и запись параметров с использованием выгрузки/загрузки по PROFIBUS выполняется до 10 раз быстрее ■ Краткая информация о состоянии ■ Простая и интуитивно понятная диагностическая информация с разбивкой выдаваемых диагностических сообщений по категориям
<p>Настройка адреса устройства</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ DIP-переключатели на модуле ввода-вывода ■ Местный дисплей ■ С помощью управляющих программ (например, FieldCare)

Питание

Назначение клемм

Трансмиситтер

Варианты подключения

<p>Максимальное количество клемм Клеммы 1...6: Без встроенной защиты от перенапряжения</p>	<p>Максимальное количество клемм для кода заказа установленных аксессуаров, опция NA "Защита от перенапряжения"</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Клеммы 1...4: Со встроенной защитой от перенапряжения ■ Клеммы 5...6: Без встроенной защиты от перенапряжения
<p>1 Выход 1, пассивный: подача напряжения и передача сигнала 2 Выход 2, пассивный: подача напряжения и передача сигнала 3 Вход, пассивный: подача напряжения и передача сигнала 4 Клемма заземления для экрана кабеля</p>	

Код заказа выходного сигнала	Номера клемм					
	Выход 1		Выход 2		Вход	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Опция А	4...20 мА HART, пассивный		-		-	
Опция В ¹⁾	4...20 мА HART, пассивный		Импульсный/частотный/релейный выход (пассивный)		-	
Опция С ¹⁾	4...20 мА HART, пассивный		4...20 мА, пассивный		-	
Опция D ^{1) 2)}	4...20 мА HART, пассивный		Импульсный/частотный/релейный выход (пассивный)		Токовый вход 4...20 мА (пассивный)	
Опция G ^{1) 3)}	PROFIBUS PA		Импульсный/частотный/релейный выход (пассивный)		-	

- 1) Всегда используется выход 1, выход 2 является дополнительным.
- 2) С опцией D встроенная защита от перенапряжения не используется: Клеммы 5 и 6 (токовый вход) не имеют защиты от перенапряжения.
- 3) Подключение PROFIBUS PA со встроенной защитой от перемены полярности.

Раздельное исполнение

В раздельном исполнении сенсор и трансмиттер монтируются отдельно друг от друга и соединяются специальным кабелем. Сенсор подключается через корпус клеммного отсека, а трансмиттер – посредством клеммного отсека блока настенного держателя.

Способ соединения настенного держателя трансмиттера зависит от сертификата измерительного прибора и используемого соединительного кабеля.

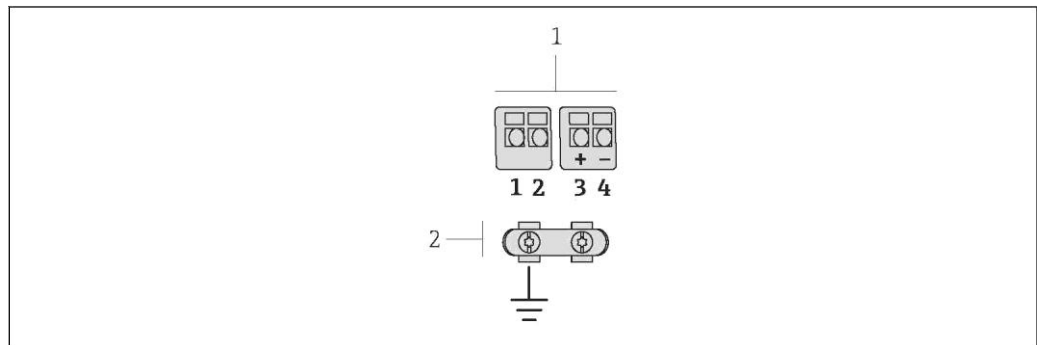
Подключение посредством клемм возможно только:

- Для сертификатов Ex n, Ex tb и cCSAus, раздел 1
- Если используется усиленный соединительный кабель

Подключение посредством разъема M12:

- Для всех других сертификатов
- Если используется стандартный соединительный кабель

Подключение к корпусу клеммного отсека сенсора всегда осуществляется посредством клемм.



3 Клеммы для соединительного отсека в настенном держателе передатчика и соединительного корпуса сенсора

1 Клеммы для подключения кабеля

2 Заземление через разгрузку натяжения кабеля

Номер клеммы	Назначение	Цвет кабеля Соединительный кабель
1	Напряжение питания	Коричневый
2	Заземление	Белый
3	RS485 (+)	Желтый
4	RS485 (-)	Зеленый

Назначение контактов, разъем прибора

PROFIBUS PA

Разъем прибора для передачи сигналов (на стороне прибора)

Контакт	Назначение		Кодировка	Разъем/гнездо
	Символ	Назначение		
1	+	PROFIBUS PA +	A	Разъем
2		Заземление		
3	-	PROFIBUS PA -		
4		Не назначено		

Напряжение питания

Трансмиссивер

Для каждого выхода требуется внешний источник питания.

Напряжение питания для компактного исполнения без местного дисплея 1

Код заказа выходного сигнала	Минимальное напряжение на клеммах ²⁾	Максимальное напряжение на клеммах
Опция A: 4...20 мА HART	≥ 12 В пост. тока	35 В пост. тока
Опция B: 4...20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход	≥ 12 В пост. тока	35 В пост. тока
Опция C: 4-20 мА HART, 4-20 мА	≥ 12 В пост. тока	30 В пост. тока
Опция D: 4...20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход, токовый вход 4...20 мА ³⁾	≥ 12 В пост. тока	35 В пост. тока
Опция G: PROFIBUS PA, импульсный/частотный/релейный выход	≥ 9 В пост. тока	32 В пост. тока







1) При внешнем напряжении блока питания с нагрузкой

2) Минимальное напряжение на клеммах возрастает при использовании местного управления:
см. следующую таблицу

3) Перепад напряжения 2,2...3 В для 3,59...22 мА

Повышение минимального напряжения на клеммах



Местное управление	Повышение минимального напряжения на клеммах
Код заказа для раздела "Дисплей; управление", опция С: Местное управление SD02	+ 1 В пост. тока
Код заказа для раздела "Дисплей; управление", опция Е: Местное управление SD03 с подсветкой (фоновая подсветка не используется)	+ 1 В пост. тока
Код заказа для раздела "Дисплей; управление", опция Е: Местное управление SD03 с подсветкой (фоновая подсветка используется)	+3 В пост. тока

-  Для получения информации о нагрузке см. (→  17)
-  В компании Endress+Hauser можно заказать различные блоки питания: см. раздел "Аксессуары" (→  86)
-  Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. (→  17)

Потребляемая мощность

Трансмиттер



Код заказа выходного сигнала	Максимальное энергопотребление
Опция А: 4...20 мА HART	770 мВт
Опция В: 4...20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> ■ Использование выхода 1: 770 мВт ■ Использование выходов 1 и 2: 2770 мВт
Опция С: 4-20 мА HART, 4-20 мА	<ul style="list-style-type: none"> ■ Использование выхода 1: 660 мВт ■ Использование выходов 1 и 2: 1320 мВт
Опция D: 4...20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход, токовый вход 4...20 мА	<ul style="list-style-type: none"> ■ Использование выхода 1: 770 мВт ■ Использование выходов 1 и 2: 2770 мВт ■ Использование выхода 1 и входа: 840 мВт ■ Использование с выходами 1, 2 и входа: 2840 мВт
Опция G: PROFIBUS PA, импульсный/частотный/релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> ■ Использование выхода 1: 512 мВт ■ Использование выходов 1 и 2: 2512 мВт

-  Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. (→  17)

Потребляемый ток

Токовый выход

Для каждого токового выхода 4-20 мА или 4-20 мА HART: 3,6...22,5 мА

-  При выборе опции Defined value (Определенное значение) в параметре Failure mode (Отказоустойчивый режим) (→  16): 3,59...22,5 мА

Токовый вход

3,59...22,5 мА

-  Внутреннее ограничение по току: макс. 26 мА

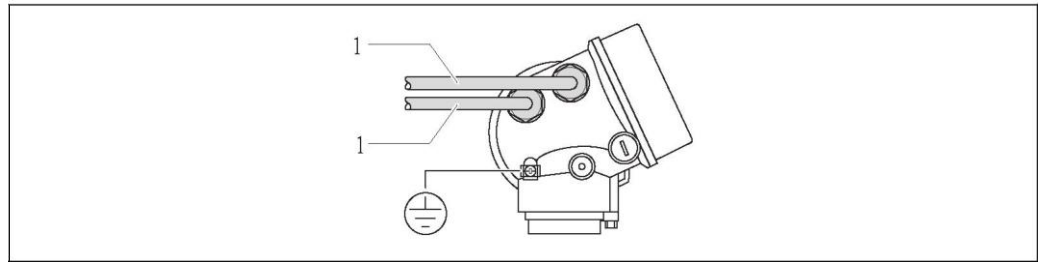
PROFIBUS PA

15 мА

Сбой питания

- Сумматоры останавливают подсчет на последнем определенном значении.
- Параметры настройки сохраняются в памяти прибора (HistoROM).
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

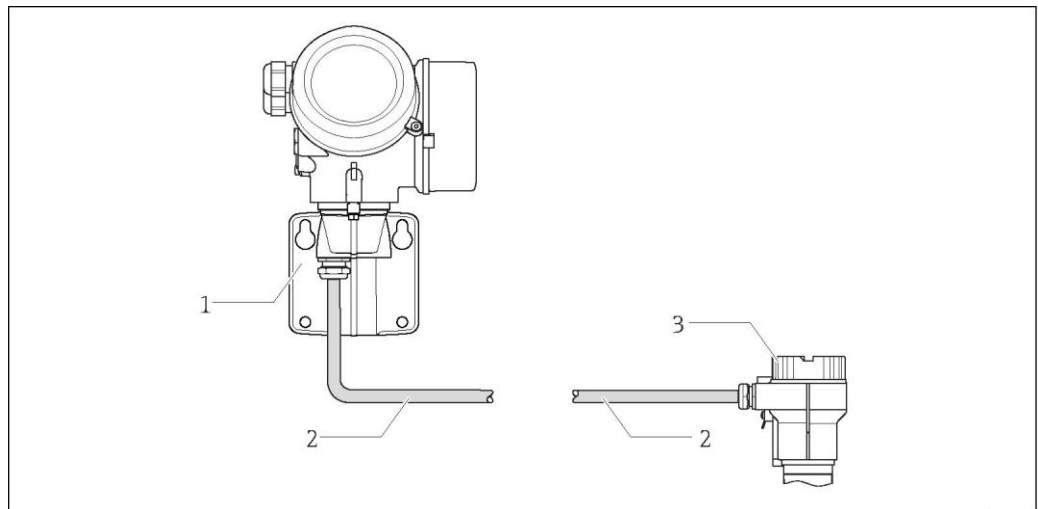
Подключение к источнику питания **Подключение трансмиттера**



1 Кабельные входы для входов/выходов

Подключение прибора в раздельном исполнении

Соединительный кабель



4 Подключение соединительного кабеля

1 Настенный держатель с клеммным отсеком (трансмиттер)

2 Соединительный кабель

3 Корпус клеммного отсека сенсора

i Способ соединения настенного держателя трансмиттера зависит от сертификата измерительного прибора и используемого соединительного кабеля.

Подключение посредством клемм возможно только:

- Для сертификатов Ex n, Ex tb и cCSAus, раздел 1
- Если используется усиленный соединительный кабель

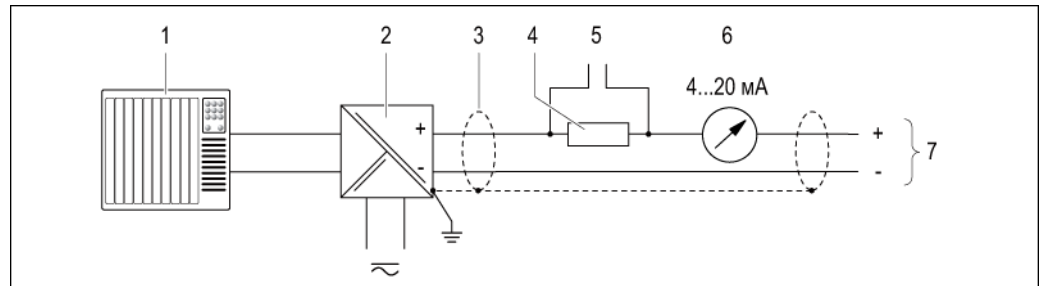
Подключение посредством разъема M12:

- Для всех других сертификатов
- Если используется стандартный соединительный кабель

Подключение к корпусу клеммного отсека сенсора всегда осуществляется посредством клемм.

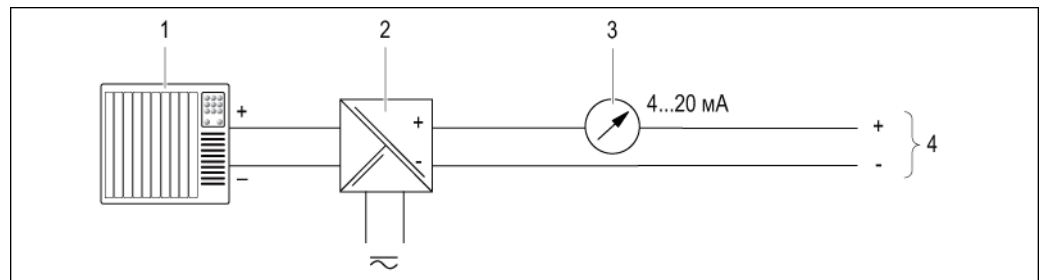
Примеры подключения

Токовый выход 4...20 мА HART



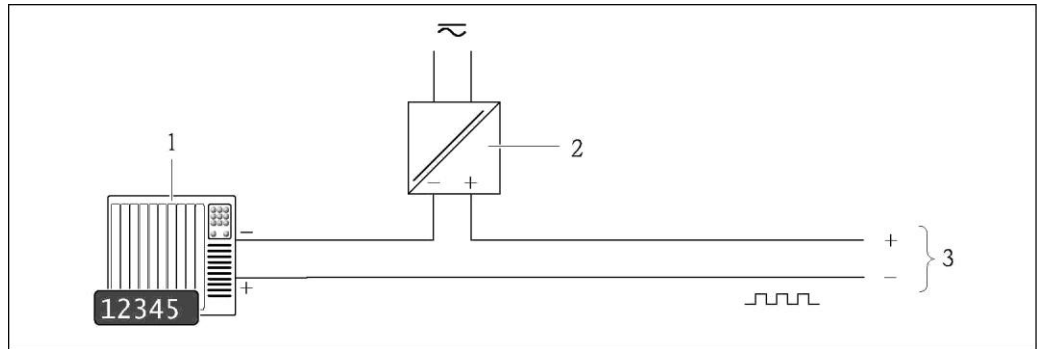
- 5 Пример подключения токового выхода 4-20 мА HART (пассивный)
- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, PLC)
 - 2 Активный барьер для подачи питания (например, RN221N) (→ 31)
 - 3 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей (→ 31)
 - 4 Резистор для подключения HART ($\geq 250 \text{ Ом}$): не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 17)
 - 5 Соединение для приборов, работающих по протоколу HART (→ 77)
 - 6 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 17)
 - 7 Трансмисмиттер

Токовый выход 4...20 мА



- 6 Пример подключения токового выхода 4-20 мА (пассивный)
- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, PLC)
 - 2 Активный барьер для подачи напряжения (например, RN221N) (→ 25)
 - 3 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 17)
 - 4 Трансмисмиттер

Импульсный/частотный выход



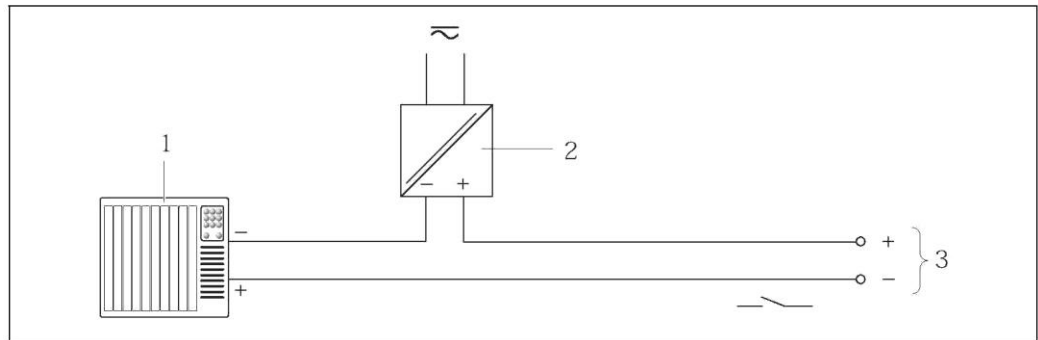
7 Пример подключения импульсного/частотного выхода (пассивного)

1 Система автоматизации с импульсным/частотным выходом (например, PLC)

2 Питание

3 Трансмиттер: соблюдайте допустимые входные значения (→ 14)

Релейный выход



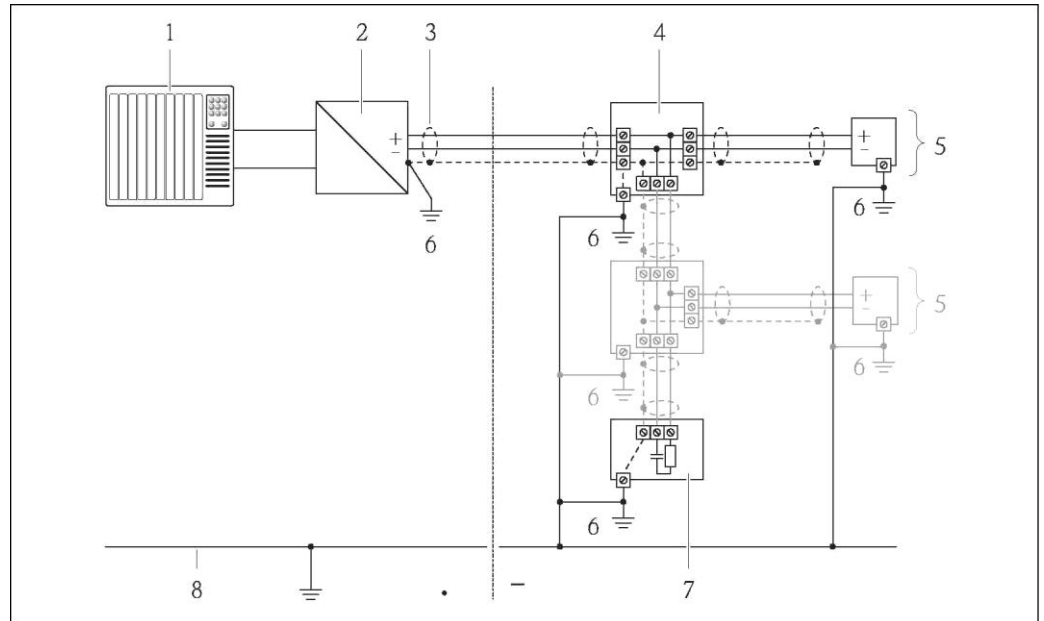
8 Пример подключения для релейного выхода (пассивного)

1 Система автоматизации с релейным выходом (например, PLC)

2 Питание

3 Трансмиттер: соблюдайте допустимые входные значения (→ 14)

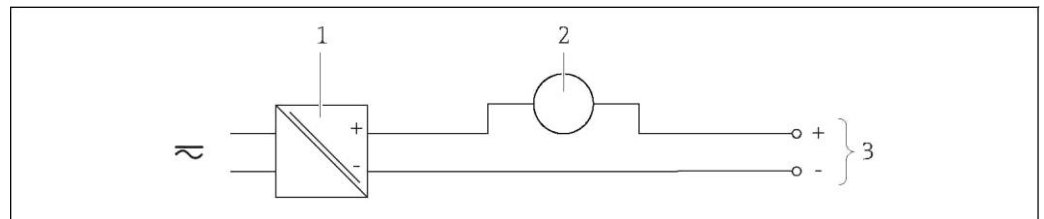
PROFIBUS-PA



9 Пример подключения PROFIBUS-PA

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Распределитель PROFIBUS DP/PA
- 3 Экран кабеля
- 4 Распределительная коробка
- 5 Измерительный прибор
- 6 Местное заземление
- 7 Терминатор шины
- 8 Линия выравнивания потенциалов

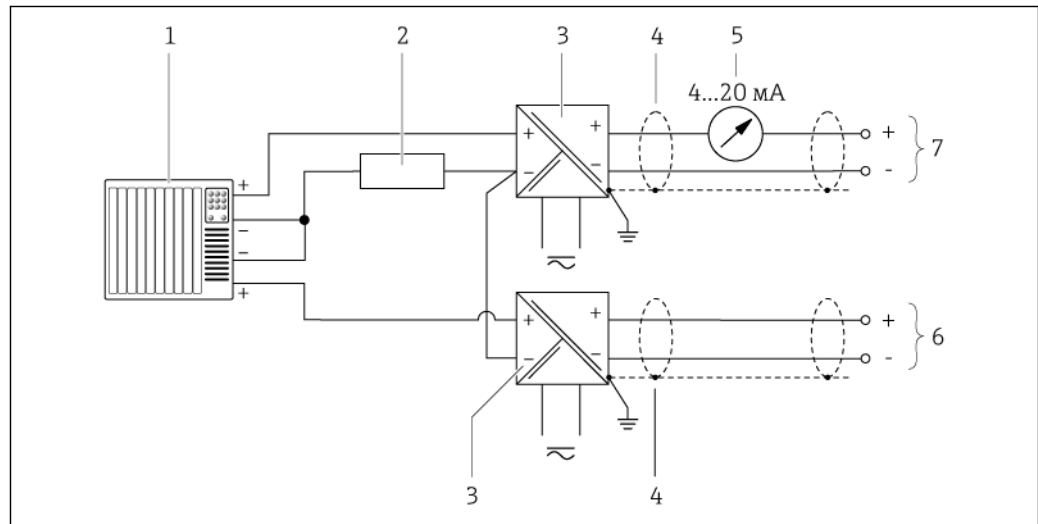
Токовый вход



10 Пример подключения токового входа 4-20 мА

- 1 Питание
- 2 Внешнее измерительное устройство (например, для считывания давления или температуры)
- 3 Трансмиттер: соблюдайте допустимые входные значения (→ 14)

Вход HART



■ 11 Пример подключения для входа HART с общим минусом

- 1 Система автоматизации с выходом HART (например, PLC)
- 2 Резистор для подключения HART ($\geq 250 \text{ Ом}$): не допускайте превышения максимальной нагрузки (\rightarrow 17)
- 3 Активный барьер для подачи напряжения (например, RN221N) (\rightarrow 25)
- 4 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей (\rightarrow 31)
- 5 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки (\rightarrow 17)
- 6 Преобразователь давления (например, Cerabar M, Cerabar S): см. требования (\rightarrow 13)
- 7 Трансмиттер

Выравнивание потенциалов

Требования

Для обеспечения правильности измерений соблюдайте следующие требования:

- Совпадение электрического потенциала жидкости и сенсора
- Раздельное исполнение: совпадение электрического потенциала сенсора и трансмиттера
- Внутренние требования компании относительно заземления
- Требования к материалу труб и заземлению



Для приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, соблюдайте указания, приведенные в документации по взрывозащищенному исполнению (XA).

Клеммы

- Для исполнения прибора без встроенной защиты от перенапряжения: пружинные клеммы с разъемом для провода с поперечным сечением $0,5...2,5 \text{ мм}^2$ (20...14 AWG)
- Для исполнения прибора со встроенной защитой от перенапряжения: винтовые клеммы для провода с поперечным сечением $0,2...2,5 \text{ мм}^2$ (24...14 AWG)

Кабельные вводы

- Кабельный ввод (кроме Ex d): M20 \times 1,5 с кабелем диаметром 6...12 мм
- Резьба кабельного входа:
 - Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон: NPT $\frac{1}{2}$ "
 - Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон (кроме CSA Ex d/XP): G $\frac{1}{2}$ "
 - Для исполнения Ex d: M20 \times 1,5

Спецификация кабелей

Допустимый диапазон температур

- $-40 \text{ }^\circ\text{C}...+80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Минимальные требования: диапазон температуры кабеля \geq температуре окружающей среды + 20 K

Сигнальный кабель

Токовый выход

4-20 мА HART: рекомендуется использовать экранированный кабель. Необходимо соблюдать концепцию заземления, принятую на предприятии.

Импульсный/частотный/релейный выход

Подходит стандартный кабель.

Токовый вход

Подходит стандартный кабель.

PROFIBUS PA

Витой двужильный экранированный кабель. Рекомендуется использовать кабель типа А.



Для получения дополнительной информации о планировании и установке сетей PROFIBUS PA см. следующие документы:

- Инструкция по эксплуатации "Рекомендации по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA" (BA00034S)
- Директива PNO 2,092 "Руководство по эксплуатации и монтажу PROFIBUS PA"
- IEC 61158-2 (MBP)

Соединительный кабель для раздельного исполнения:**Соединительный кабель (стандарт)**

Стандартный кабель	Кабель ПВХ 4 × 2 × 0,34 мм ² (AWG 2 ²) с общим экраном (4 витых пары с разделением)
Огнеупорность	В соответствии с DIN EN 60332-1-2
Устойчивость к действию масел	В соответствии с DIN EN 60811-2-1
Экранирование	Гальванизированная медная оплетка, опт. плотность около 85%
Длина кабеля	5 м, 10 м, 20 м, 30 м
Рабочая температура	При монтаже в стационарном положении: -50...+105 °С; с сохранением подвижности кабеля: -25...+105 °С

Соединительный кабель (усиленный)

Усиленный кабель	Кабель ПВХ 4 × 2 × 0,34 мм ² (AWG 2 ²) с общим экраном (4 витых пары с разделением) и дополнительной стальной оплеткой
Огнеупорность	В соответствии с DIN EN 60332-1-2
Устойчивость к действию масел	В соответствии с DIN EN 60811-2-1
Экранирование	Гальванизированная медная оплетка, опт. плотность около 85%
Разгрузка натяжения и усиление	Со стальной оплеткой, гальванизированная
Длина кабеля	5 м, 10 м, 20 м, 30 м
Рабочая температура	При монтаже в стационарном положении: -50...+105 °С; с сохранением подвижности кабеля: -25...+105 °С

Защита от перенапряжения

Можно заказать прибор со встроенной защитой от перенапряжения для различных сертификаций:

Код заказа для установленных аксессуаров, опция NA "Защита от перенапряжения".

Диапазон входного напряжения	Значения соответствуют спецификациям для напряжения питания (→ 25) ¹⁾
Сопротивление на канал	2 * 0,5 Ом макс.
Напряжение пробоя постоянного тока	400...700 В
Значение перенапряжения для отключения	<800 В
Емкость при частоте 1 МГц	< 1,5 пФ
Номинальный ток разряда (8/20 мкс)	10 кА
Диапазон температур	-40...+85 °С

1) Напряжение понижается в соответствии с внутренним сопротивлением I_{мин.}...R_t

- i** В зависимости от класса температуры применяются ограничения температуры окружающей среды для исполнений прибора с защитой от перенапряжения (→ 40)

Рабочие характеристики

Нормальные рабочие условия

- Пределы ошибок в соответствии с ISO/DIN 11631
- +20...+30 °C
- 2...4 бар
- Система калибровки соответствует государственным стандартам
- Калибровка с присоединением к процессу согласно соответствующему стандарту.

- i** Для получения дополнительной информации о погрешностях измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора Applicator (→ 85)

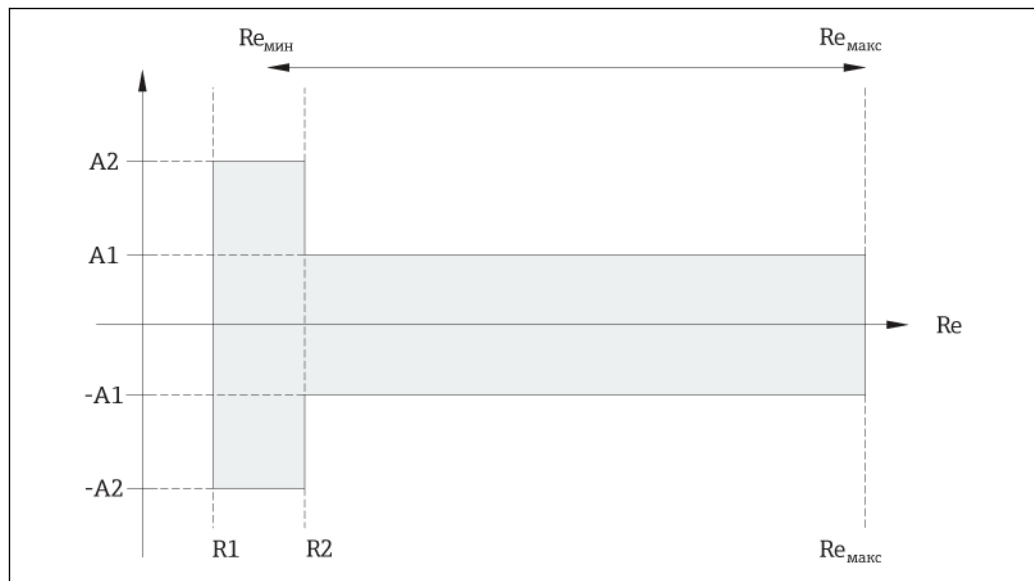
Максимальная погрешность измерения

Базовая погрешность

ИЗМ = от значения измеряемой величины; ВПД = от верхнего предела измерений, Re = число Рейнольдса

Объемный расход

Погрешность измерения объемного расхода зависит от числа Рейнольдса и сжимаемости продукта во время измерения:



Отклонение значения объемного расхода (абсолютного) от измеренного значения			
Тип продукта		Несжимаемый	Сжимаемый ¹⁾
Диапазон Re	Отклонение значения измеряемой величины	Стандарт	Стандарт
$R1...R2$	A2	< 10 %	< 10 %
$R2...Re_{\text{макс.}}$	A1	< 0,75 %	< 1,0 %

1) Спецификации по точности соблюдаются в условиях до 75 м/с

Числа Рейнольдса	Несжимаемый	Сжимаемый
	Стандарт	Стандарт
R1	5 000	
R2	20 000	


Температура

- Насыщенный пар и жидкости при комнатной температуре, если применяется
 $T > 100\text{ °C}; < 1\text{ °C}$
- Газ: $< 1\text{ % ИЗМ [K]}$

Время нарастания 50 % (при перемешивании под водой, в соответствии с IEC 60751): 8 с

Массовый расход (насыщенный пар)

- Скорость потока 20...50 м/с, $T > 150\text{ °C}$ или (423 K)
 - $Re > 20000$: $< 1,7\text{ % ИЗМ}$
 - Re в диапазоне 5 000...20000: $< 1,7\text{ % ВПД}$
- Скорость потока 10...70 м/с, $T > 140\text{ °C}$ или (413 K)
 - $Re > 20000$: $< 2\text{ % ИЗМ}$
 - Re в диапазоне 5 000...20000: $< 2\text{ % ВПД}$

 Для погрешностей измерения, перечисленных в следующем разделе, требуется использование Cerabar S. Погрешность измерения, используемая для расчета погрешности измеряемого давления, составляет 0,15%.

Массовый расход перегретого пара и газа (один газ без примесей, смесь газов, воздух: NEL40; природный газ: ISO 12213-2 содержит AGA8-DC92, AGA NX-19, ISO 12213-3 с содержанием SGERG-88 и AGA8, метод брутто 1)

- $Re > 20\ 000$ и рабочее давление < 40 бар абс.: $\pm 1,7\text{ % ИЗМ}$
- Re между 5000 и 20000, рабочее давление < 40 бар абс.: $1,7\text{ % ВПД}$
- $Re > 20000$, рабочее давление < 120 бар абс.: $\pm 2,6\text{ % ИЗМ}$
- Re между 5000 и 20000, рабочее давление < 120 бар абс.: $2,6\text{ % ВПД}$

Массовый расход (вода)

- $Re > 20000$: $< 0,85\text{ % ИЗМ}$
- Re в диапазоне 5 000...20 000: $< 0,85\text{ % ВПД}$

Массовый расход (для жидкостей, определяемых заказчиком)

Для указания точности системы измерения Endress+Hauser требуются данные о типе жидкости и ее рабочей температуре, либо табличные данные о зависимости между плотностью жидкости и температурой.

Пример

- Измеряется ацетон при температуре жидкости $+70...+90\text{ °C}$.
- Для этого в трансмиттер необходимо ввести параметр **референсной температуры (Reference temperature)** (в данном случае 80 °C), параметр **референсной плотности (Reference density)** (в данном случае $720,00\text{ кг/м}^3$) и параметр **коэффициента линейного расширения (Linear expansion coefficient)** (в данном случае $18,0298 \times 10E-4\text{ 1/°C}$).
- Общая погрешность системы, которая в приведенном выше примере составляет менее $0,9\text{ %}$, складывается из следующих погрешностей измерения: погрешность измерения объемного расхода, погрешность измерения температуры, погрешность используемой корреляции плотности и температуры (в т. ч. итоговая погрешность плотности).

Массовый расход (другие продукты)

Зависит от выбранной жидкости и значения давления, которое задано в параметрах. Необходимо провести индивидуальный анализ ошибок.

Коррекция несоответствия диаметра

В вихревом расходомере Prowirl 200 реализована коррекция отклонений коэффициента калибровки, вызываемых несоответствием диаметров фланца прибора (например, ASME B16.5/форма 80, DN 50) и сопряженной трубы (например, ASME B16.5/форма 40, DN 50). При коррекции несоответствия диаметров не следует превышать предельные значения (указаны ниже), для которых также проводились тестовые измерения.

Фланцевое соединение:



- DN 15: $\pm 20\text{ %}$ внутреннего диаметра
- DN 25: $\pm 15\text{ %}$ внутреннего диаметра
- DN 40: $\pm 12\text{ %}$ внутреннего диаметра
- DN ≥ 50 : $\pm 10\text{ %}$ внутреннего диаметра

Если стандартный внутренний диаметр заказанного присоединения к процессу отличается от внутреннего диаметра сопряженной трубы, следует ожидать дополнительной погрешности измерения приблизительно 2 % .

Пример

Влияние несоответствия диаметров без использования функции корректировки:

- Сопряженная труба DN 100, форма 80
- Фланец прибора DN 100, форма 40
- При такой монтажной позиции несоответствие диаметров составит 5 мм. Если функция корректировки не используется, следует ожидать дополнительной погрешности измерения приблизительно 2%.

 Для получения подробной информации о корректировке несоответствия диаметров см. инструкцию по эксплуатации (→  87)

Погрешность выхода

ИЗМ = от значения измеряемой величины

Токовый выход

Погрешность	±10 мкА
--------------------	---------

Импульсный/частотный выход

Погрешность	Макс. ±100 ppm ИЗМ
--------------------	--------------------

Повторяемость

ИЗМ = от значения измеряемой величины

±0,2 % ИЗМ

Время отклика

Если для всех настраиваемых функций значений времени фильтрации (выравнивание потока, выравнивание выводимых значений, постоянная времени токового выхода, постоянная времени частотного выхода, постоянная времени выходного сигнала состояния) установлено значение 0, то для частот вихреобразования 10 Гц и выше возможно увеличение макс. значения времени отклика из пары "время нарастания переходной характеристики, 100 мсек".

При частоте измерения < 10 Гц время отклика составляет > 100 мс и может достигать до 10 с. T_v соответствует среднему периоду вихреобразования в потоке жидкости.

Влияние температуры окружающей среды

ИЗМ = от значения измеряемой величины

Токовый выход

Дополнительная погрешность, относится к диапазону 16 мА:

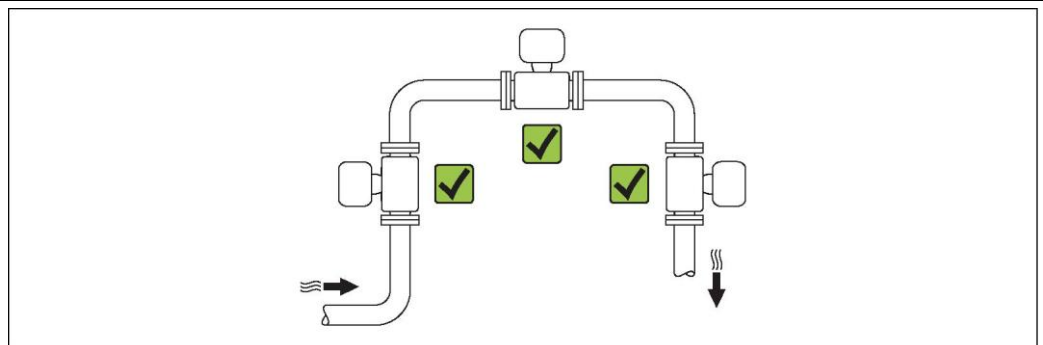
Температурный коэффициент в нулевой точке (4 мА)	0,02 %/10 К
Температурный коэффициент по диапазону (20 мА)	0,05 %/10 К

Импульсный/частотный выход

Температурный коэффициент	Макс. ±100 ppm ИЗМ
---------------------------	--------------------

Монтаж

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

Место установки

Ориентация

Для точного измерения объемного расхода вихревыми расходомерами требуется полностью сформированный профиль потока.

Для правильной установки сенсора убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке сенсора совпадает с направлением потока продукта.

Установка прибора на трубе, как правило, возможна с любой ориентацией. Тем не менее, необходимо принимать во внимание следующие требования:

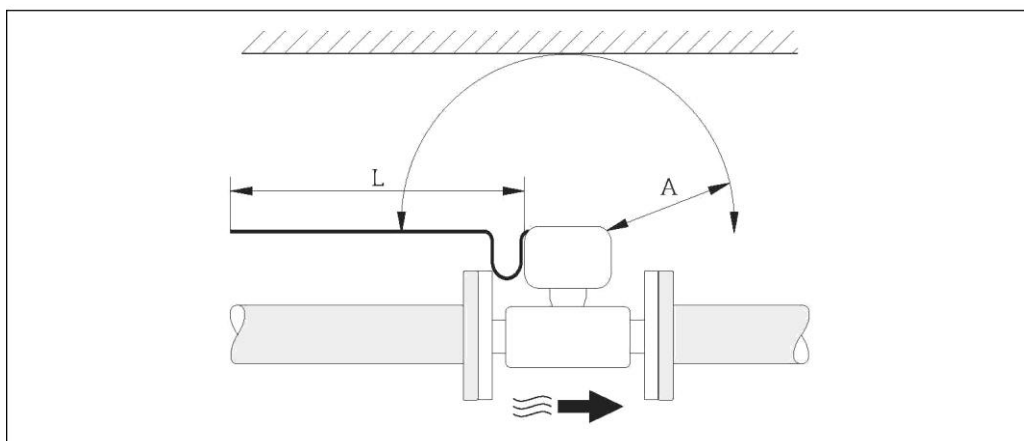
Ориентация		Компактное исполнение	Раздельное исполнение
A	Вертикальная ориентация	✓✓ ¹⁾	✓✓
B	Горизонтальная ориентация, трансмиттер направлен вверх	✓✓ ^{2) 3)}	✓✓
C	Горизонтальная ориентация, трансмиттер направлен вниз	✓✓ ^{4) 5)}	✓✓
D	Горизонтальная ориентация, трансмиттер направлен вбок	✓✓ ⁴⁾	✓✓

- 1) В случае работы с жидкостями поток в вертикальных трубах должен быть восходящим во избежание частичного опорожнения трубы (рис. A). Неустойчивое измерение расхода. Для обеспечения корректных измерений расхода жидкости при вертикальной ориентации и направлении потока вниз труба должна быть постоянно заполненной по всему объему.
- 2) Возможен перегрев электронных компонентов. Если температура жидкости $\geq 200^{\circ}\text{C}$, то прибор в бесфланцевом исполнении (Prowirl D) с номинальным диаметром DN 100 и DN 150 запрещается устанавливать с ориентацией B.
- 3) В случае работы с горячими средами (например, паром или жидкостью с температурой (ТМ) $> 200^{\circ}\text{C}$): ориентация C или D
- 4) В случае работы с очень холодными продуктами (например, жидким азотом): ориентация B или D
- 5) Для опции "Детектирование жидкости в паре": ориентация C

Минимальное расстояние и длина кабеля

Для обеспечения беспрепятственного доступа к прибору в целях технического обслуживания рекомендуется соблюдать следующие размеры:

- Минимальное свободное расстояние (A) во всех направлениях = 100 мм
- Требуемая длина кабеля (L): $L + 150$ мм



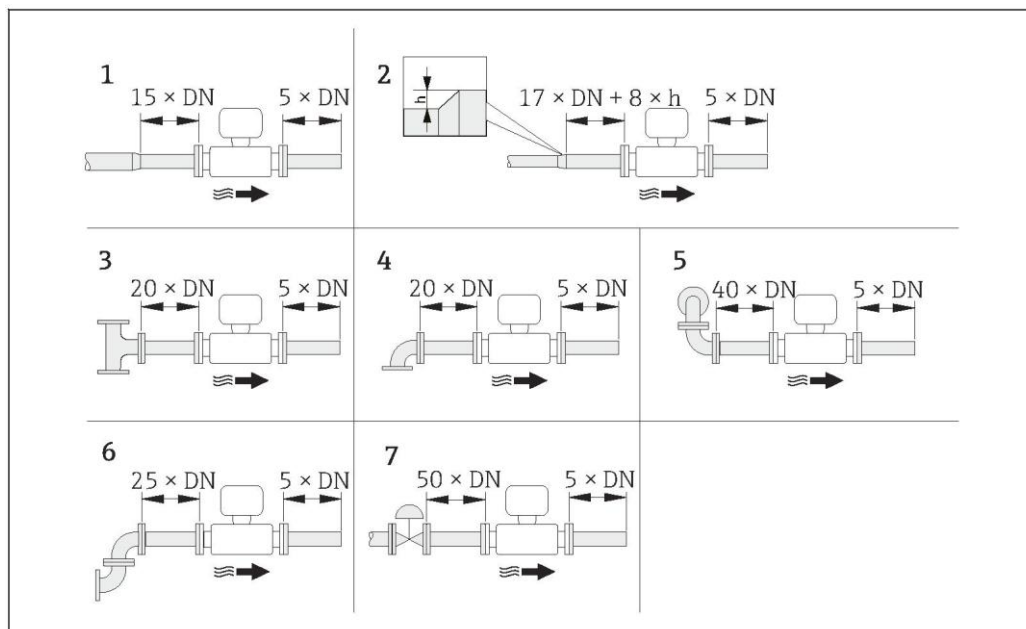
- A Минимальный зазор во всех направлениях
L Требуемая длина кабеля

Вращение корпуса электронной вставки и дисплея

Корпус электронной вставки можно вращать на опоре корпуса в любом направлении на 360° . Дисплей можно вращать с шагом 45° . Это означает, что удобное чтение показаний дисплея обеспечивается при любой ориентации.

Входной и выходной прямые участки

Для достижения указанного уровня точности измерительного прибора указанные ниже входные и выходные прямые участки должны быть минимальными. Если на пути потока имеются препятствия, необходимо соблюдать максимальное из указанных значений длины прямого участка.



12 Минимальная длина входного и выходного прямых участков для различных вариантов препятствий на пути потока

- h Разность диаметров в месте расширения
 1 Сокращение на один размер номинального диаметра
 2 Расширение
 3 T-образный переходник
 4 Одинарный изгиб трубопровода 90°
 5 Двойное колено 3D (двойной изгиб трубопровода по 90° , в перпендикулярных плоскостях)
 6 Двойное колено (двойной изгиб трубопровода по 90° в одной плоскости)
 7 Регулирующий клапан

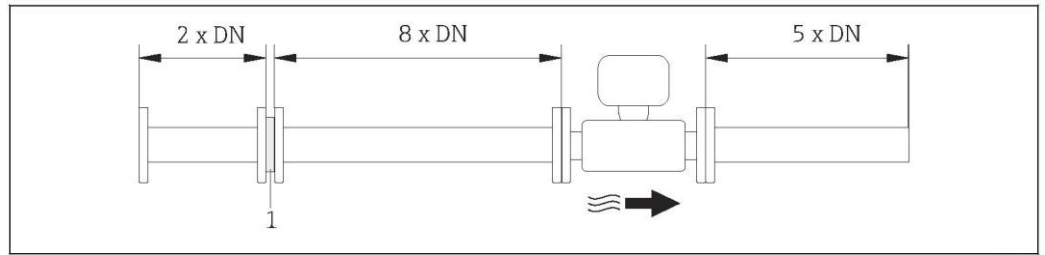
i Если требуемые прямые участки обеспечить невозможно, установите специальный стабилизатор потока (\rightarrow 40).

i Функция коррекции прямых участков:

- Позволяет сократить длину прямого участка до минимального значения $10 \times DN$ при наличии вариантов препятствий 1, 4, 5 и 6. Возникает дополнительная погрешность измерения в $\pm 0,5\%$ ИЗМ (\rightarrow 6).
- Совместное использование с пакетом прикладных программ **Детектирование жидкости в паре/Измерение** (\rightarrow 83) невозможно. При использовании функций детектирования жидкости в паре/измерения необходимо учитывать соответствующие прямые участки. Также невозможно использовать стабилизатор потока.

Стабилизатор потока

Если требуемые прямые участки обеспечить невозможно, установите специальный стабилизатор потока, который можно заказать в Endress+Hauser. Стабилизатор потока устанавливается между двумя трубными фланцами и центрируется с помощью монтажных болтов. Как правило, при этом требуемый для обеспечения заявленной погрешности измерений прямой участок сокращается до $10 \times DN$.



1 Стабилизатор потока

Потери давления для стабилизаторов потока вычисляются следующим образом: Δp [мбар] = $0,0085 \cdot \rho$ [кг/м³] · v^2 [м/с]

Пример для пара

$\rho = 10$ бар абс.

$t = 240$ °C → $\rho = 4,39$ кг/м³

$v = 40$ м/с

$\Delta p = 0,0085 \cdot 4,39439 \cdot 402 = 59,7$ мбар

Пример для конденсата H₂O (80 °C)

$\rho = 965$ кг/м³

$v = 2,5$ м/с

$\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3$ мбар

ρ : плотность продукта процесса

v : средняя скорость потока

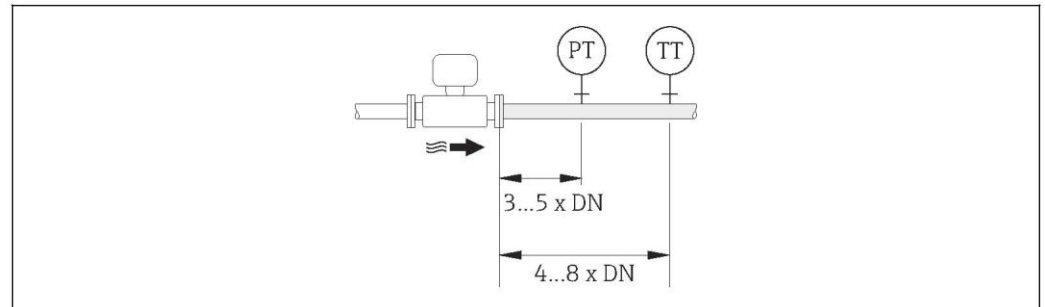
абс. = абсолютное



См. информацию о стабилизаторе потока (→ 67)

Выходные прямые участки при монтаже внешних приборов

При монтаже внешнего прибора соблюдайте указанное расстояние.



PT Преобразователь давления

TT Преобразователь температуры

Длина соединительного кабеля

Для получения правильных результатов измерения при использовании прибора в раздельном исполнении:

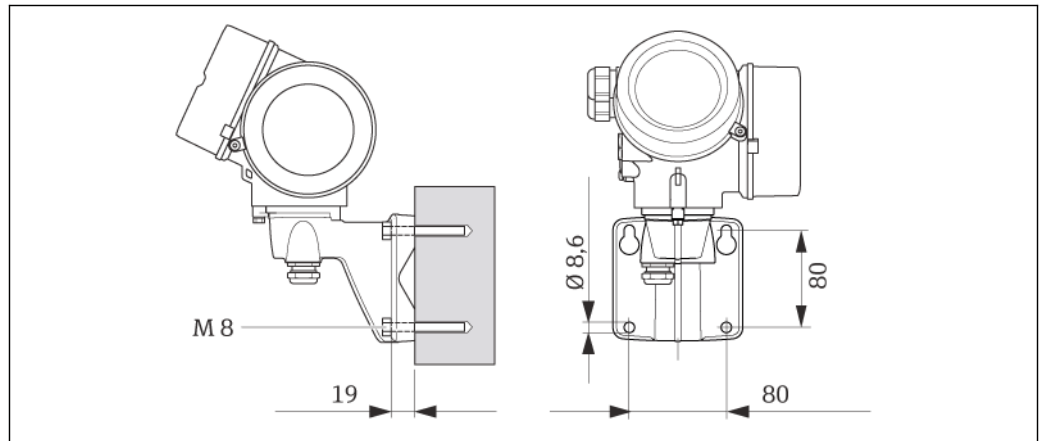
- Соблюдайте требования в отношении максимальной допустимой длины кабеля $L_{\text{макс}}$
- Если сечение кабеля отличается от спецификаций, необходимо рассчитать его длину.



Для получения дополнительной информации о расчете длины соединительного кабеля см. инструкцию по эксплуатации прибора на прилагаемом компакт-диске.

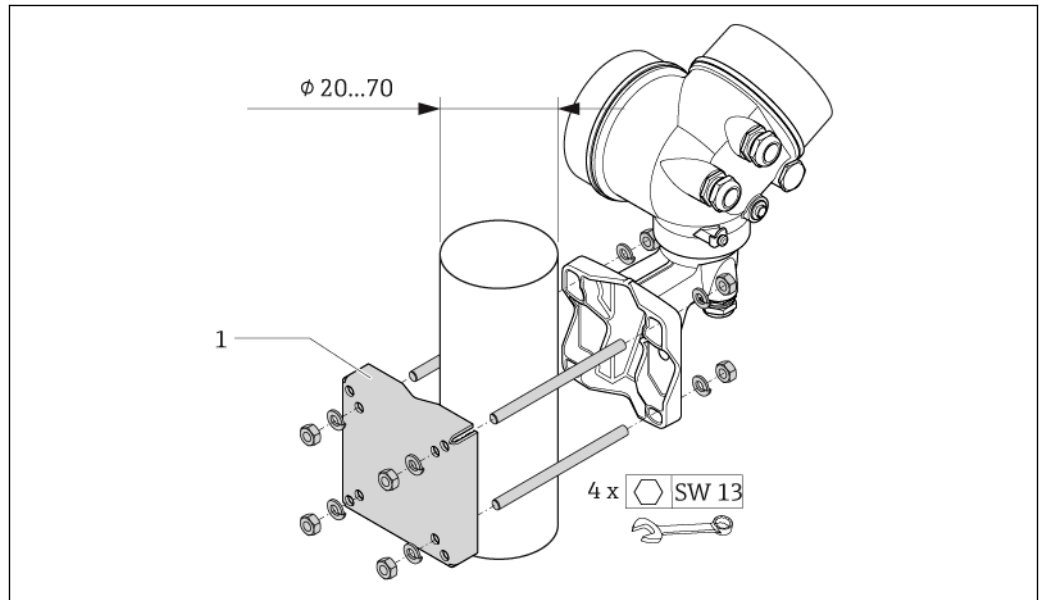
Монтаж настенного корпуса

Монтаж на стене



13 Единица измерения мм

Монтаж на опоре



14 Единица измерения мм

1 Комплект для монтажа на опоре

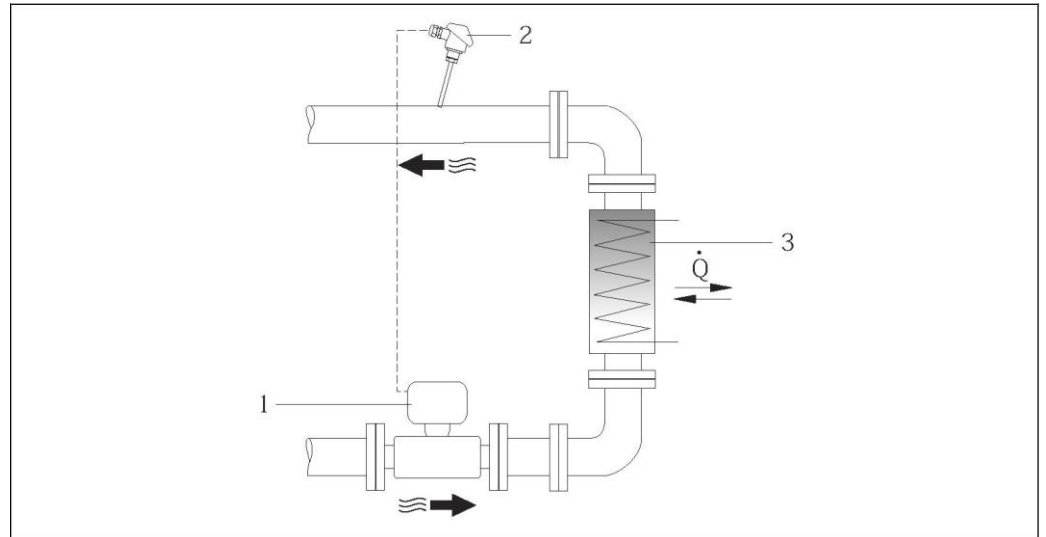
Специальные инструкции по монтажу

Установка для измерения изменений количества теплоты

Код заказа для раздела "Исполнение сенсора", опция 3 "Массовый расход (интегрированное измерение температуры)"

Второе измерение температуры осуществляется с использованием отдельного термодатчика. Измерительный прибор считывает это значение через интерфейс коммуникации.

- При измерении изменений теплоты насыщенного пара необходимо выполнять монтаж Prowirl 200 на стороне пара.
- При измерении изменений теплоты воды необходимо выполнять монтаж Prowirl 200 на холодной или теплой стороне.



15 Схема измерения изменения количества теплоты для насыщенного пара и воды

- 1 Prowirl
2 Термодатчик
3 Теплообменник
Q Тепловой поток

Защитный козырек от негативных погодных условий

Оставьте минимальное свободное пространство следующего размера: 222 мм

- i** Для получения подробной информации о защитном козырьке от негативных погодных условий см. (→ 84)

Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды

Компактное исполнение

Измерительный прибор	Для безопасных зон:	-40...+80 °C ¹⁾
	Ex i:	-40...+70 °C ¹⁾
	Исполнение EEx d/XP:	-40...+60 °C ¹⁾
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia:	-40...+60 °C ¹⁾
Местный дисплей		-20...+60 °C

- 1) Доступно дополнительно с кодом заказа для раздела "Испытания, сертификат", опция JN "Трансмисмиттер, температура окружающей среды -50 °C".


Раздельное исполнение

Трансмиситтер	Для безопасных зон:	-40...+80 °C ¹⁾
	Ex i:	-40...+80 °C ¹⁾
	Ex d:	-40...+60 °C ¹⁾
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia:	-40...+60 °C ¹⁾
Сенсор	Для безопасных зон:	-40...+85 °C ¹⁾
	Ex i:	-40...+85 °C ¹⁾
	Ex d:	-40...+85 °C ¹⁾
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia:	-40...+85 °C ¹⁾
Местный дисплей		-20...+60 °C

- 1) Доступно дополнительно с кодом заказа для раздела "Испытания, сертификат", опция JN "Трансмиситтер, температура окружающей среды -50 °C".

► При эксплуатации вне помещений:

Предотвратите попадание прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.

- i** Защитные козырьки от непогоды можно заказать в компании Endress+Hauser: см. раздел "Аксессуары" (→  84)

Таблицы температур


T_m = температура жидкости, T_a = температура окружающей среды

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

Компактное исполнение

Код заказа для раздела "Исполнение сенсора", опция 1 "Объемный расход, стандартное исполнение" и опция 3 "Массовый расход (интегрированное измерение температуры)"

Код заказа для раздела "Исполнение сенсора", опция 2 "Объемный расход, высокотемпературное/низкотемпературное исполнение"

- i** Для низкотемпературного исполнения применимы следующие таблицы температур (→  41).

Код заказа для раздела "Выход", опция А "4-20 мА HART"

Код заказа для раздела "Сертификат", все опции

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

Единицы СИ

Исполнение с максимальным значением $T_m = 280$ °C						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	-
60	-	95	130	195	280	-
65	-	-	130	195	280	-
70	-	-	130	-	-	-

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 2$ °C

Американские единицы

Исполнение с максимальным значением $T_m = 536\text{ °F}$						
$T_a^{1)}$ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	-
140	-	203	266	383	536	-
149	-	-	266	383	536	-
158	-	-	266	-	-	-

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 35,6\text{ °F}$

Код заказа выходного сигнала, опция В "4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход"

Код заказа для раздела "Сертификат", опции BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2

- Ex ia, Ex ic, Ex tb
- cCSA_{US} IS

Единицы СИ

Исполнение с максимальным значением $T_m = 280\text{ °C}$						
$T_a^{1)}$ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
35 ²⁾	80	95	130	195	280	-
50 ³⁾	-	95	130	195	280	-
60	-	-	130	195	280	-
65	-	-	130	195	280 ⁴⁾	-
70	-	-	130	195 ⁵⁾	280 ⁵⁾	-

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 2\text{ °C}$
- 2) $T_a = 40\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 3) $T_a = 55\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 4) $T_a = 65\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,7\text{ Вт}$
- 5) $T_a = 70\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,7\text{ Вт}$

Американские единицы

Исполнение с максимальным значением $T_m = 536\text{ °F}$						
$T_a^{1)}$ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
95 ²⁾	176	203	266	383	536	-
122 ³⁾	-	203	266	383	536	-
140	-	-	266	383	536	-
149	-	-	266	383	536 ⁴⁾	-
158	-	-	266	383 ⁵⁾	536 ⁵⁾	-

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 35,6\text{ °F}$
- 2) $T_a = 104\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 3) $T_a = 131\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 4) $T_a = 149\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,7\text{ Вт}$
- 5) $T_a = 158\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,7\text{ Вт}$

Код заказа для раздела "Сертификаты", опции BC, BG, BK, B3, IC, IG, IK, I5, C3

- Ex d, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} XP

Единицы СИ

Исполнение с максимальным значением $T_m = 280\text{ °C}$						
T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	-
55	-	95	130	195	280	-
65	-	-	130	195	280 ¹⁾	-
70	-	-	130	195 ²⁾	280 ²⁾	-

- 1) $T_a = 65\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,7\text{ Вт}$
- 2) $T_a = 70\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,7\text{ Вт}$

Американские единицы

Исполнение с максимальным значением $T_m = 536\text{ °F}$						
T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	-
131	-	203	266	383	536	-
149	-	-	266	383	536 ¹⁾	-
158	-	-	266	383 ²⁾	536 ²⁾	-

- 1) $T_a = 149\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,7\text{ Вт}$
- 2) $T_a = 158\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,7\text{ Вт}$

Код заказа выходного сигнала, опция С "4...20 мА HART, 4...20 мА"

Код заказа для раздела "Сертификат", все опции

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

Единицы СИ

Исполнение с максимальным значением $T_m = 280\text{ °C}$						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	-
55	-	95	130	195	280	-
60	-	-	130	195	280	-
65	-	-	130	195	280 ²⁾	-
70	-	-	130	-	-	-

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 2\text{ °C}$
- 2) $T_a = 65\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0\text{ Вт}$

Американские единицы

Исполнение с максимальным значением $T_m = 536 \text{ }^\circ\text{F}$						
$T_a^{1)}$ [$^\circ\text{F}$]	T6 [185 $^\circ\text{F}$]	T5 [212 $^\circ\text{F}$]	T4 [275 $^\circ\text{F}$]	T3 [392 $^\circ\text{F}$]	T2 [572 $^\circ\text{F}$]	T1 [842 $^\circ\text{F}$]
104	176	203	266	383	536	-
131	-	203	266	383	536	-
140	-	-	266	383	536	-
149	-	-	266	383	536 ²⁾	-
158	-	-	266	-	-	-

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 35,6 \text{ }^\circ\text{F}$
 2) $T_a = 149 \text{ }^\circ\text{F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_1 = 0 \text{ Вт}$

Код заказа выходного сигнала, опция D "4...20 мА HART, выход PFS; вход 4...20 мА"

Код заказа для раздела "Сертификат", все опции

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

Единицы СИ

Исполнение с максимальным значением $T_m = 280 \text{ }^\circ\text{C}$						
$T_a^{1)}$ [$^\circ\text{C}$]	T6 [85 $^\circ\text{C}$]	T5 [100 $^\circ\text{C}$]	T4 [135 $^\circ\text{C}$]	T3 [200 $^\circ\text{C}$]	T2 [300 $^\circ\text{C}$]	T1 [450 $^\circ\text{C}$]
35	80	95	130	195	280	-
50	-	95	130	195	280	-
55	-	-	-	195	280	-
60	-	-	-	195	-	-

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 2 \text{ }^\circ\text{C}$

Американские единицы

Исполнение с максимальным значением $T_m = 536 \text{ }^\circ\text{F}$						
$T_a^{1)}$ [$^\circ\text{F}$]	T6 [185 $^\circ\text{F}$]	T5 [212 $^\circ\text{F}$]	T4 [275 $^\circ\text{F}$]	T3 [392 $^\circ\text{F}$]	T2 [572 $^\circ\text{F}$]	T1 [842 $^\circ\text{F}$]
95	176	203	266	383	536	-
122	-	203	266	383	536	-
131	-	-	-	383	536	-
140	-	-	-	383	-	-

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 35,6 \text{ }^\circ\text{F}$

Код заказа выходного сигнала, опция G "PROFIBUS PA, импульсный/частотный/релейный выход"

Код заказа для раздела "Сертификат", все опции

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

Единицы СИ

Исполнение с максимальным значением $T_m = 280\text{ °C}$						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	-
50 ²⁾	-	95	130	195	280	-
60	-	-	130	195	280	-
65	-	-	130	195	280 ³⁾	-
70	-	-	130	195 ⁴⁾	280 ⁴⁾	-

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_m - 2\text{ °C}$
- 2) $T_a = 60\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0\text{ Вт}$
- 3) $T_a = 65\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0\text{ Вт}$
- 4) $T_a = 70\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0\text{ Вт}$



Американские единицы

Исполнение с максимальным значением $T_m = 536\text{ °F}$						
T_a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	-
122 ²⁾	-	203	266	383	536	-
140	-	-	266	383	536	-
149	-	-	266	383	536 ³⁾	-
158	-	-	266	383 ⁴⁾	536 ⁴⁾	-

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_m - 35,6\text{ °F}$
- 2) $T_a = 140\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0\text{ Вт}$
- 3) $T_a = 149\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0\text{ Вт}$
- 4) $T_a = 158\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0\text{ Вт}$

Высокотемпературное исполнение

Код заказа для раздела "Исполнение сенсора", опция Z "Объемный расход, высокотемпературное/низкотемпературное исполнение"

-  Для высокотемпературного исполнения применимы следующие таблицы температур (→  46).

Код заказа для раздела "Выход", опция A "4-20 мА HART"

Код заказа для раздела "Сертификат", все опции

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

Единицы СИ

Исполнение с максимальным значением $T_m = 440\text{ °C}$						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	290	440
60	-	95	130	195	290	440
70	-	-	130	195	290	440

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 2\text{ °C}$

Американские единицы

Исполнение с максимальным значением $T_m = 824\text{ °F}$						
T_a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	554	824
140	-	203	266	383	554	824
158	-	-	266	383	554	824

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 35,6\text{ °F}$

Код заказа выходного сигнала, опция В "4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход"

Код заказа для раздела "Сертификат", опции BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2

- Ex ia, Ex ic, Ex tb
- cCSA_{US} IS

Единицы СИ

Исполнение с максимальным значением $T_m = 440\text{ °C}$						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
35 ²⁾	80	95	130	195	290	440
50 ³⁾	-	95	130	195	290	440
65	-	-	130	195	290	440
70	-	-	130	195 ⁴⁾	290	440 ⁴⁾

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 2\text{ °C}$
- 2) $T_a = 40\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 3) $T_a = 55\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 4) $T_a = 70\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$

Американские единицы

Исполнение с максимальным значением $T_m = 824\text{ °F}$						
T_a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
95 ²⁾	176	203	266	383	554	824
122 ³⁾	-	203	266	383	554	824

Исполнение с максимальным значением $T_m = 824\text{ °F}$						
T_a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
149	-	-	266	383	554	824
158	-	-	266	383 ⁴⁾	554	824 ⁴⁾

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, JJ, I4, C2: $T_a = T_a - 35,6\text{ °F}$
- 2) $T_a = 104\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 3) $T_a = 131\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 4) $T_a = 158\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$

Код заказа для раздела "Сертификаты", опции BC, BG, BK, B3, IC, IG, IK, I5, C3

- Ex d, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} XP

Единицы СИ

Исполнение с максимальным значением $T_m = 440\text{ °C}$						
T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	290	440
55	-	95	130	195	290	440
65	-	-	130	195	290	440
70	-	-	130	195 ¹⁾	290 ¹⁾	440 ¹⁾

- 1) $T_a = 70\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$

Американские единицы

Исполнение с максимальным значением $T_m = 824\text{ °F}$						
T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	554	824
131	-	203	266	383	554	824
149	-	-	266	383	554	824
158	-	-	266	383 ¹⁾	554 ¹⁾	824 ¹⁾

- 1) $T_a = 158\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$

Код заказа выходного сигнала, опция С "4...20 мА HART, 4...20 мА"

Код заказа для раздела "Сертификат", все опции

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

Единицы СИ

Исполнение с максимальным значением $T_m = 440\text{ °C}$						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	290	440
55	-	95	130	195	290	440

Исполнение с максимальным значением $T_m = 440\text{ °C}$						
$T_a^{1)}$ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
65	-	-	130	195	290	440
70	-	-	130	195 ²⁾	290 ²⁾	440 ²⁾

- Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 2\text{ °C}$
- $T_a = 70\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0\text{ Вт}$

Американские единицы

Исполнение с максимальным значением $T_m = 824\text{ °F}$						
$T_a^{1)}$ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	554	824
131	-	203	266	383	554	824
149	-	-	266	383	554	824
158	-	-	266	383 ²⁾	554 ²⁾	824 ²⁾

- Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 35,6\text{ °F}$
- $T_a = 158\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0\text{ Вт}$

Код заказа выходного сигнала, опция D "4...20 мА HART, выход PFS; вход 4...20 мА"

Код заказа для раздела "Сертификат", все опции

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

Единицы СИ

Исполнение с максимальным значением $T_m = 440\text{ °C}$						
$T_a^{1)}$ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
35	80	95	130	195	290	440
50	-	95	130	195	290	440
55	-	-	-	195	290	440
60	-	-	-	195	290	440
65	-	-	-	-	290	-

- Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 2\text{ °C}$

Американские единицы

Исполнение с максимальным значением $T_m = 824\text{ °F}$						
$T_a^{1)}$ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
95	176	203	266	383	554	824
122	-	203	266	383	554	824
131	-	-	-	383	554	824

Исполнение с максимальным значением $T_m = 824 \text{ }^\circ\text{F}$						
$T_a^{1)}$ [$^\circ\text{F}$]	T6 [185 $^\circ\text{F}$]	T5 [212 $^\circ\text{F}$]	T4 [275 $^\circ\text{F}$]	T3 [392 $^\circ\text{F}$]	T2 [572 $^\circ\text{F}$]	T1 [842 $^\circ\text{F}$]
140	-	-	-	383	554	824
149	-	-	-	-	554	-

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов VA, VB, VD, VH, VJ, V2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2:
 $T_a = T_a - 35,6 \text{ }^\circ\text{F}$

Код заказа выходного сигнала, опция G "PROFIBUS PA, импульсный/частотный/релейный выход"

Код заказа для раздела "Сертификат", все опции

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

Единицы СИ

Исполнение с максимальным значением $T_m = 440 \text{ }^\circ\text{C}$						
$T_a^{1)}$ [$^\circ\text{C}$]	T6 [85 $^\circ\text{C}$]	T5 [100 $^\circ\text{C}$]	T4 [135 $^\circ\text{C}$]	T3 [200 $^\circ\text{C}$]	T2 [300 $^\circ\text{C}$]	T1 [450 $^\circ\text{C}$]
40	80	95	130	195	290	440
50 ²⁾	-	95	130	195	290	440
65	-	-	130	195	290	440
70	-	-	130	195 ³⁾	290 ³⁾	440 ³⁾

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов VA, VB, VD, VH, VJ, V2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 2 \text{ }^\circ\text{C}$
 2) $T_a = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0 \text{ Вт}$
 3) $T_a = 70 \text{ }^\circ\text{C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0 \text{ Вт}$

Американские единицы

Исполнение с максимальным значением $T_m = 824 \text{ }^\circ\text{F}$						
$T_a^{1)}$ [$^\circ\text{F}$]	T6 [185 $^\circ\text{F}$]	T5 [212 $^\circ\text{F}$]	T4 [275 $^\circ\text{F}$]	T3 [392 $^\circ\text{F}$]	T2 [572 $^\circ\text{F}$]	T1 [842 $^\circ\text{F}$]
104	176	203	266	383	554	824
122 ²⁾	-	203	266	383	554	824
149	-	-	266	383	554	824
158	-	-	266	383 ³⁾	554 ³⁾	824 ³⁾

- 1) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов VA, VB, VD, VH, VJ, V2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 35,6 \text{ }^\circ\text{F}$
 2) $T_a = 140 \text{ }^\circ\text{F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0 \text{ Вт}$
 3) $T_a = 158 \text{ }^\circ\text{F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0 \text{ Вт}$

Раздельное исполнение

Трансмиситтер

Код заказа для раздела "Корпус", опция J "GT20 с двумя отсеками, раздельное исполнение, G314, алюминиевое покрытие"; опция K "GT20 с двумя отсеками, раздельное исполнение, G315, 316L"

Единицы СИ

Код заказа выходного сигнала, опция	Код заказа для раздела "Сертификат", опция	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]
A	Все	40	60	75
B	BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2	35 ¹⁾	50 ²⁾	70 ³⁾
	BC, BG, BK, B3, IC, IG, IK, I5, C3	40	55	70 ³⁾
C	Все	40	55	70 ⁴⁾
D	Все	35 ⁵⁾	50 ⁵⁾	65
G	Все	40	55	70 ⁴⁾

- 1) $T_a = 40\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 2) $T_a = 60\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 3) $T_a = 75\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 4) $T_a = 75\text{ °C}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0\text{ Вт}$
- 5) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 2\text{ °C}$

Американские единицы


Код заказа выходного сигнала, опция	Код заказа для раздела "Сертификат", опция	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]
A	Все	104	140	167
B	BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2	95 ¹⁾	122 ²⁾	158 ³⁾
	BC, BG, BK, B3, IC, IG, IK, I5, C3	104	131	158 ³⁾
C	Все	104	131	158 ⁴⁾
D	Все	95 ⁵⁾	122 ⁵⁾	149
G	Все	104	131	158 ⁴⁾

- 1) $T_a = 104\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 2) $T_a = 140\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 3) $T_a = 167\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0,85\text{ Вт}$
- 4) $T_a = 167\text{ °F}$ для импульсного/частотного/релейного выхода $P_i = 0\text{ Вт}$
- 5) Следующее относится к установкам с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5, T6 и кодами сертификатов BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 35,6\text{ °F}$

Сенсор

Код заказа для раздела "Исполнение сенсора", опция 1 "Объемный расход, стандартное исполнение" и опция 3 "Массовый расход (интегрированное измерение температуры)"

Код заказа для раздела "Исполнение сенсора", опция 2 "Объемный расход, высокотемпературное/низкотемпературное исполнение"

i Для низкотемпературного исполнения применимы следующие таблицы температур (→  51).

Единицы СИ


Исполнение с максимальным значением $T_m = 280\text{ °C}$						
T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
55	80	95	130	195	280	-
70	-	95	130	195	280	-
85	-	-	130	195	280	-

Американские единицы

Исполнение с максимальным значением $T_m = 536\text{ °F}$						
T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	-
122	-	203	266	383	536	-
149	-	-	266	383	536	-

Высокотемпературное исполнение

Код заказа для раздела "Исполнение сенсора", опция 2 "Объемный расход, высокотемпературное/низкотемпературное исполнение"

i Для высокотемпературного исполнения применимы следующие таблицы температур (→  51).

Единицы СИ

Исполнение с максимальным значением $T_m = 440\text{ °C}$						
T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
55	80	95	130	195	290	440
70	-	95	130	195	290	440
85	-	-	130	195	290	440

Американские единицы


Исполнение с максимальным значением $T_m = 824\text{ °F}$						
T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
131	176	203	266	383	554	824
158	-	203	266	383	554	824
185	-	-	266	383	554	824

Температура хранения

Все компоненты, кроме модулей дисплея:
-50...+80 °C
Модули дисплея:
-40...+80 °C

Климатический класс

DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)

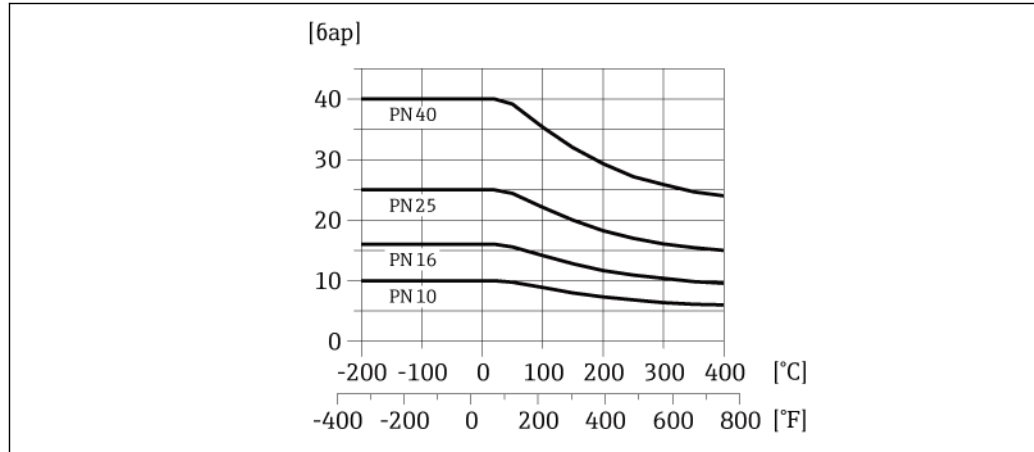
Степень защиты	<p>Трансмиситтер</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартно: IP66/67, защитная оболочка типа 4X ■ При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1 ■ Модуль дисплея: IP20, защитная оболочка типа 1 <p>Сенсор IP66/67, защитная оболочка типа 4X</p> <p>Разъем IP67, только при резьбовом соединении</p>
Вибростойкость	<ul style="list-style-type: none"> ■ Для компактного/раздельного исполнения с алюминиевым покрытием и раздельного исполнения из нержавеющей стали: Ускорение до 2g (при заводской установке коэффициента усиления), 10...500 Гц в соответствии с IEC 60068-2-6 ■ Для компактного исполнения из нержавеющей стали: Ускорение до 1g (при заводской установке коэффициента усиления), 10...500 Гц в соответствии с IEC 60068-2-6
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<p>Согласно IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR 21 (NE 21)</p> <p> Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.</p>

Процесс

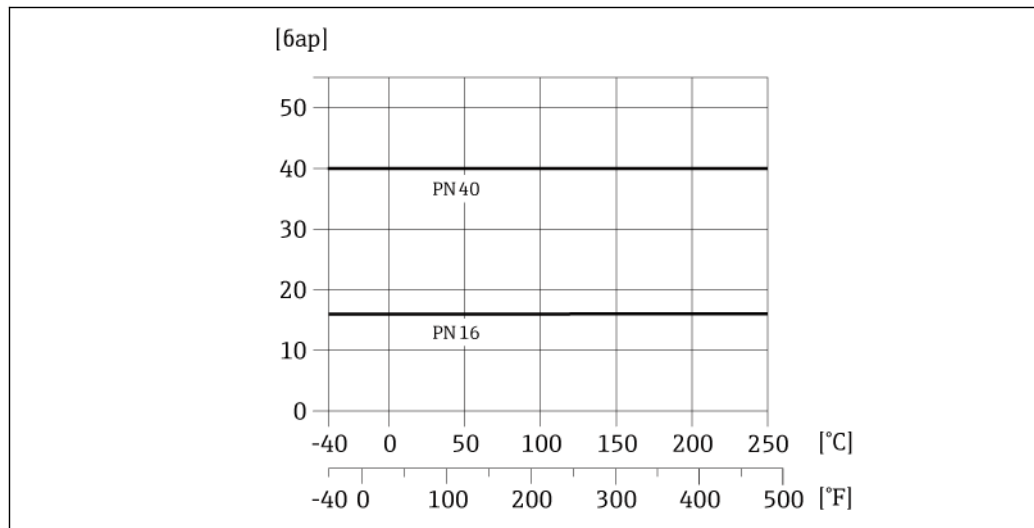
Диапазон температур продукта	<p>Сенсор DSC³ Код заказа для раздела "Исполнение сенсора":</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Опция 1 "Объемный расход, стандартное исполнение": -40...+260 °C, нержавеющая сталь ■ Опция 2 "Объемный расход, высокотемпературное/низкотемпературное исполнение": -200...+400 °C, нержавеющая сталь ■ Опция 3 "Массовый расход (интегрированное измерение температуры)": -200...+400 °C, нержавеющая сталь <p>Сенсор DSC³ Код заказа для раздела "Опция сенсора":</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Опция CD "Жесткие условия процесса, компоненты сенсора DSC, сплав Alloy C22": -200...+400 °C, сенсор DSC, сплав Alloy C22 ■ Опция CE "Жесткие условия процесса, смачиваемые компоненты, сплав Alloy C22, (включая опцию CD)": -40...+260 °C, сенсор и сенсор DSC, сплав Alloy C22 <p>Сенсор DSC³ Специальное исполнение для очень высоких температур рабочей жидкости (по запросу):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ -200...+450 °C ■ -200...+440 °C, взрывозащищенное исполнение <p>Уплотнения</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ -200...+400 °C для графита (стандарт) ■ -15...+175 °C для Viton ■ -20...+275 °C для Kalrez ■ -200...+260 °C для Gylon
Графики зависимости "температура/давление"	<p>Приведенные ниже диапазоны температур/давления относятся к прибору в целом, а не только к присоединению к процессу.</p> <p>Диапазоны температуры и давления для конкретного измерительного прибора определяются с помощью программного обеспечения. Если значения выходят за пределы кривой диапазона, выдается предупреждение. В зависимости от конфигурации системы и исполнения сенсора давление и температура определяются путем ввода, считывания или расчета значений.</p>

³ Емкостный сенсор

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

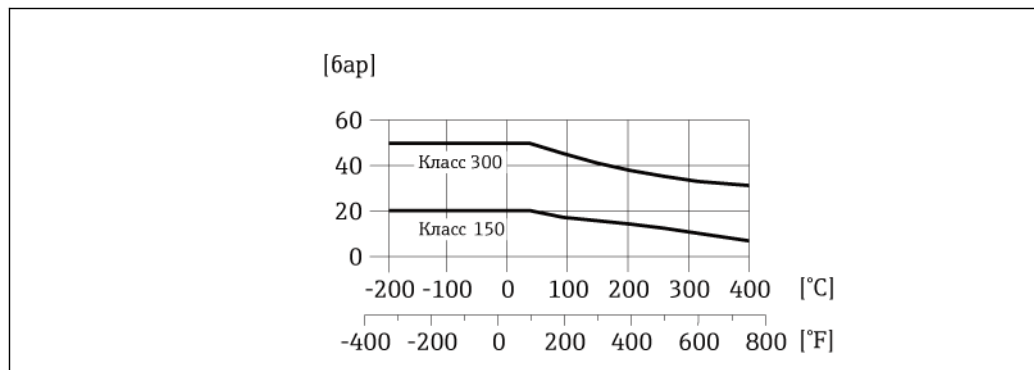


16 *Материал присоединения к процессу: нержавеющая литая сталь, несколько сертификатов, 1.4404 (F316, F316L)*

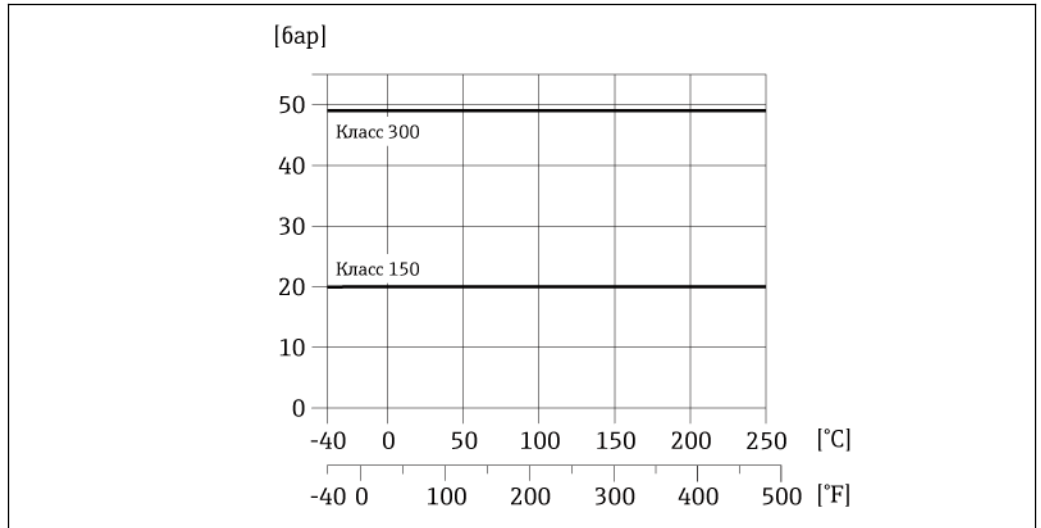


17 *Материал присоединения к процессу: литейный сплав Alloy CX2MW, аналогичный сплаву Alloy C22/2.4602*

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

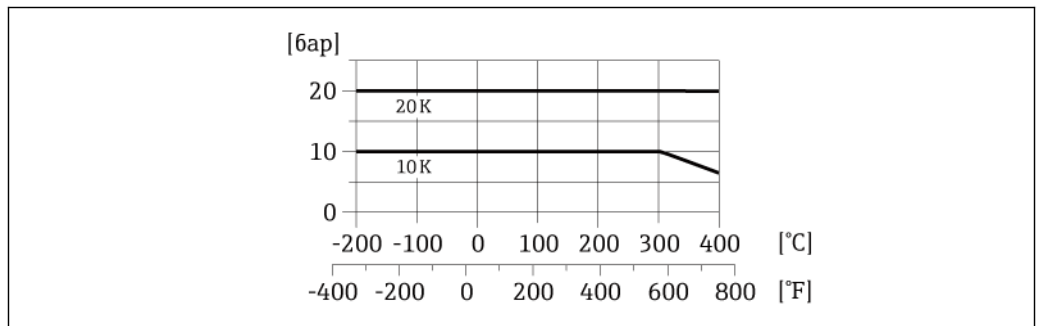


18 *Материал присоединения к процессу: нержавеющая литая сталь, несколько сертификатов, 1.4404 (F316, F316L)*

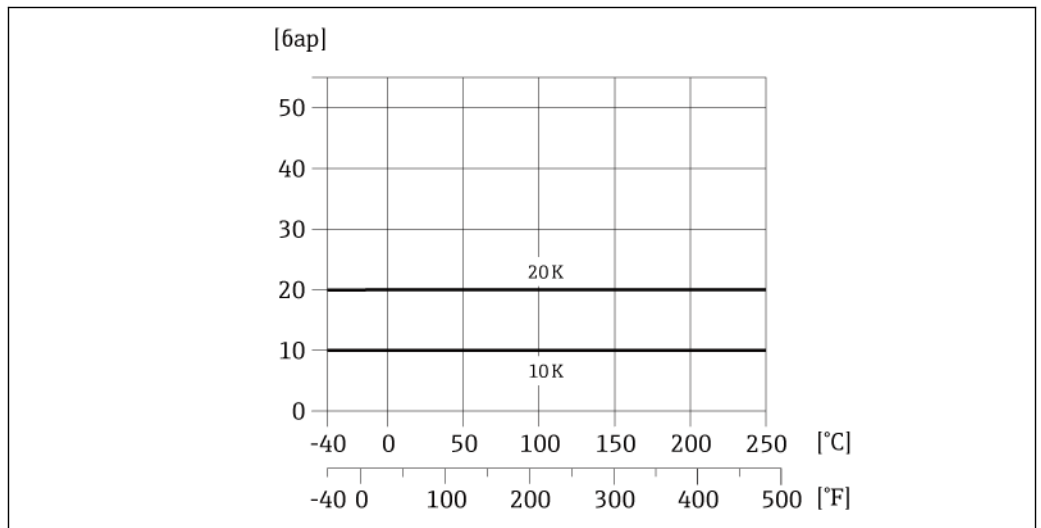


19 *Материал присоединения к процессу: литейный сплав Alloy CX2MW, аналогичный сплаву Alloy C22/2.4602*

Присоединение к процессу: фланцевое исполнение в соответствии с JIS B2220



20 *Материал присоединения к процессу: нержавеющая литая сталь, несколько сертификатов, 1.4404 (F316, F316L)*



21 *Материал присоединения к процессу: литейный сплав Alloy CX2MW, аналогичный сплаву Alloy C22/2.4602*

Потери давления

Для точных вычислений используйте программное обеспечение Applicator(→ 85).

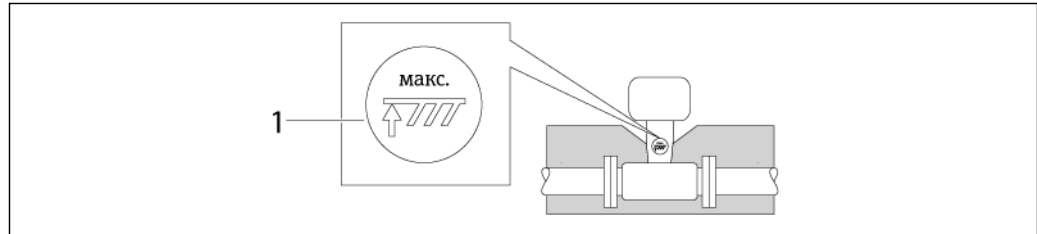
Теплоизоляция

Для оптимального измерения температуры и расчета массы для некоторых жидкостей следует избегать нагрева сенсора. Для этого используется теплоизоляция. Для обеспечения требуемой теплоизоляции можно использовать широкий спектр материалов.

Применяется для следующих вариантов исполнения:

- Компактное исполнение:
- Раздельное исполнение сенсора

Максимальная разрешенная высота изоляции представлена на схеме:



1 Максимальная высота изоляции

- ▶ При прокладке изоляции убедитесь в том, что достаточная площадь опоры корпуса не покрыта изолирующим материалом.

Непокрытая область играет роль радиатора и защищает электронные компоненты от перегрева и переохлаждения.

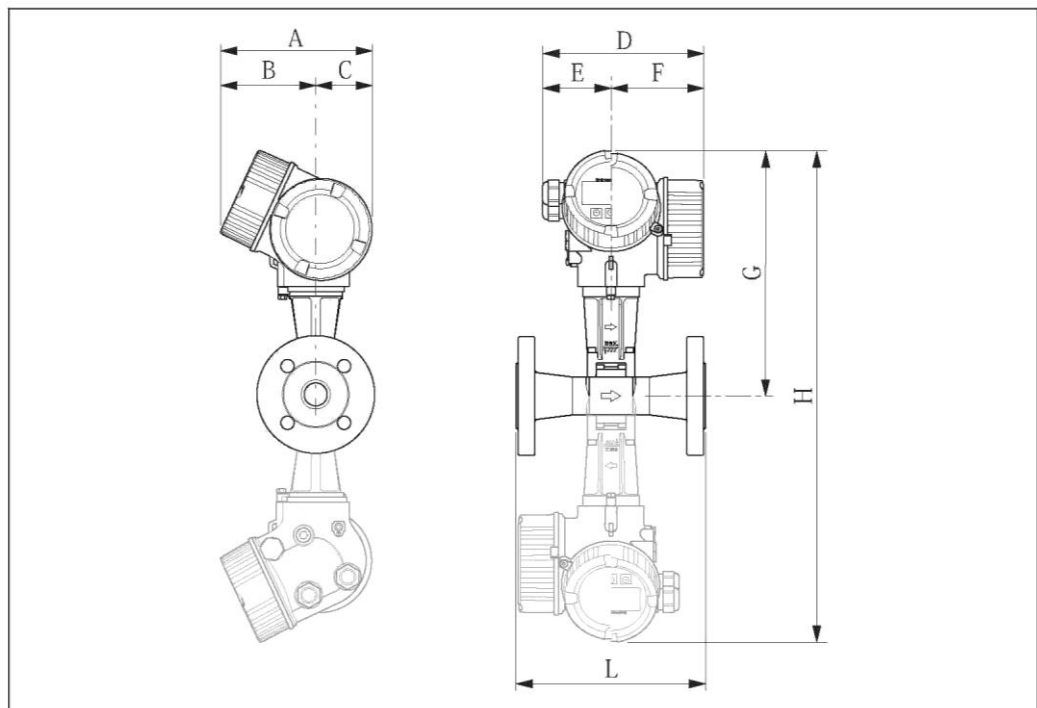
Вибрации

Вибрация технологической установки до 1 г, 10...500 Гц не влияет на корректность функционирования измерительной системы. Поэтому специальных мер для защиты сенсоров принимать не требуется.

Механическая конструкция

Конструкция, размеры**Компактное исполнение**

Код заказа для раздела "Корпус", опция В "GT18 с двумя отсеками, 316L", опция С "GT20 с двумя отсеками, алюминиевое покрытие"



22 Серая ломаная линия: вариант исполнения Dualsens

Размеры в единицах СИ

DN [мм]	A [мм]	B ¹⁾ [мм]	C [мм]	D ²⁾ [мм]	E [мм]	F ²⁾ [мм]	G ^{3) 4)} [мм]	H ^{5) 6)} [мм]	L [мм]
15	162	102	60	165	75	90	254,0	7)	8)
25	162	102	60	165	75	90	260,4	7)	8)
40	162	102	60	165	75	90	268,5	537,0	8)
50	162	102	60	165	75	90	275,3	550,6	8)
80	162	102	60	165	75	90	288,2	576,4	8)
100	162	102	60	165	75	90	300,1	600,2	8)
150	162	102	60	165	75	90	324,8	649,6	8)
200	162	102	60	165	75	90	353,4	706,8	8)
250	162	102	60	165	75	90	379,3	758,6	8)
300	162	102	60	165	75	90	404,4	808,8	8)

- 1) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 7 мм.
- 2) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значениям прибавляется 8 мм
- 3) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 10 мм.
- 4) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 29 мм
- 5) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 20 мм
- 6) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 58 мм
- 7) Недоступно для варианта исполнения Dualsens
- 8) В зависимости от присоединения к процессу.

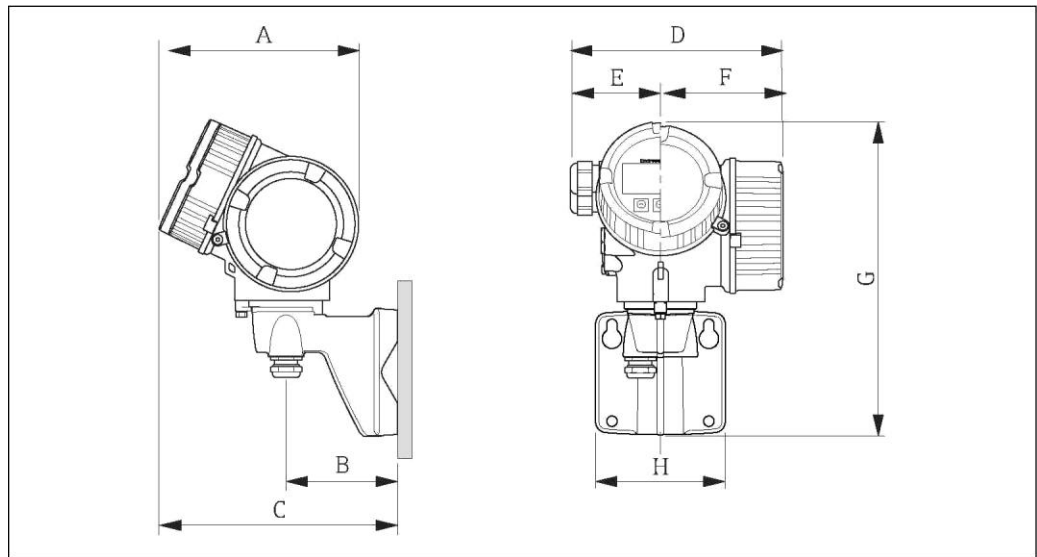
Размеры в американских единицах

DN [дюймы]	A [дюймы]	B ¹⁾ [дюймы]	C [дюймы]	D ²⁾ [дюймы]	E [дюймы]	F ²⁾ [дюймы]	G ^{3) 4)} [дюймы]	H ^{5) 6)} [дюймы]	L [дюймы]
½	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	10,00	7)	8)
1	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	10,25	7)	8)
1½	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	10,57	21,14	8)
2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	10,84	21,68	8)
3	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	11,35	22,69	8)
4	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	11,81	23,63	8)
6	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,79	25,57	8)
8	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	13,91	27,63	8)
10	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	14,93	29,67	8)
12	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	15,92	31,84	8)

- 1) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 0,28 дюймов
- 2) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значениям прибавляется 0,31 дюйма
- 3) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 0,39 дюйма
- 4) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 1,14 дюйма
- 5) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 0,78 дюйма
- 6) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 2,28 дюйма
- 7) Недоступно для варианта исполнения Dualsens
- 8) В зависимости от присоединения к процессу.

Раздельное исполнение трансмиттера

Код заказа для раздела "Корпус", опция J "GT20, раздельное исполнение, алюминиевое покрытие"; опция K "GT18, раздельное исполнение, 316L"



Размеры в единицах СИ

A ¹⁾ [мм]	B [мм]	C ¹⁾ [мм]	D ²⁾ [мм]	E [мм]	F ²⁾ [мм]	G ³⁾ [мм]	H [мм]
162	90	191	165	75	90	254	107

- 1) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 7 мм.
- 2) Для исполнения с защитой от перенапряжения (OVP): к значениям прибавляется 8 мм
- 3) Для исполнения без местного управления: из значений вычитается 10 мм

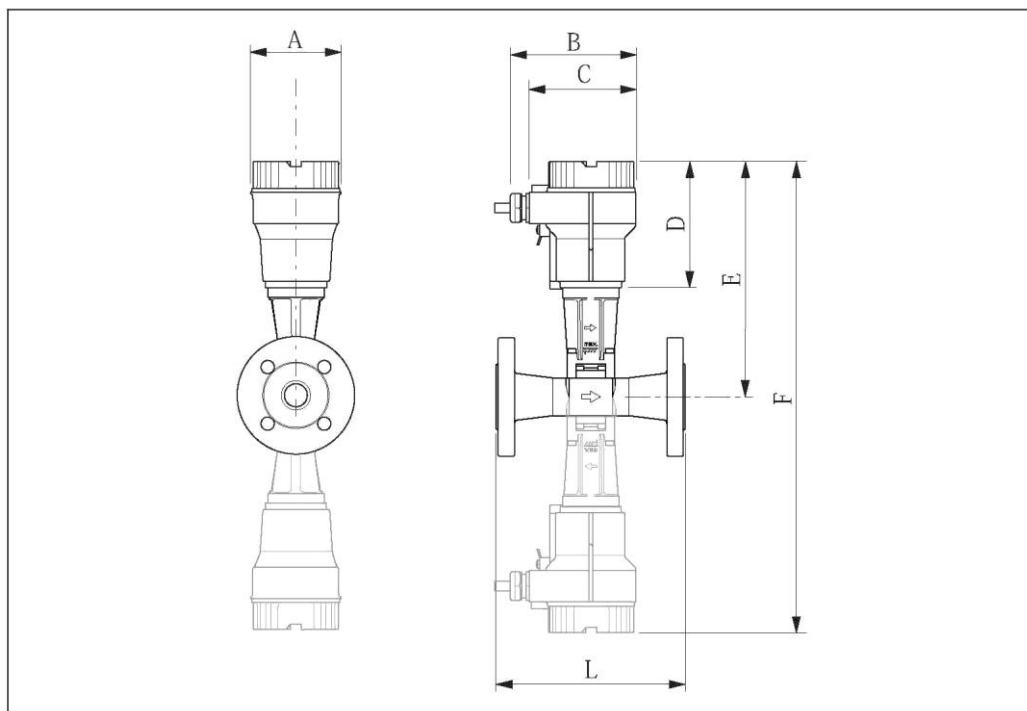
Размеры в американских единицах

A ¹⁾ [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D ²⁾ [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]	G ³⁾ [дюймы]	H [дюймы]
6,38	3,54	7,52	6,5	2,75	3,54	10,0	4,21

- 1) Для исполнения прибора без местного дисплея: из значений вычитается 0,28 дюйма
- 2) Для исполнения прибора с защитой от перенапряжения (OVP): к значениям прибавляется 0,31 дюйм
- 3) Для исполнения прибора без местного управления: из значений вычитается 0,39 дюйма

Раздельное исполнение сенсора

Код заказа для раздела "Корпус", опция J "GT20, раздельное исполнение, алюминиевое покрытие"; опция K "GT18, раздельное исполнение, 316L"



☑ 23 Серая ломаная линия: вариант исполнения Dualsens

Размеры в единицах СИ

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E ¹⁾ [мм]	F ²⁾ [мм]	L [мм]
15	94,3	134,3	107,3	115,8	224,3	³⁾	⁴⁾
25	94,3	134,3	107,3	115,8	230,7	³⁾	⁴⁾
40	94,3	134,3	107,3	115,8	238,8	477,6	⁴⁾
50	94,3	134,3	107,3	115,8	245,6	491,2	⁴⁾
80	94,3	134,3	107,3	115,8	258,5	517,0	⁴⁾
100	94,3	134,3	107,3	115,8	270,4	540,8	⁴⁾
150	94,3	134,3	107,3	115,8	295,1	590,2	⁴⁾
200	94,3	134,3	107,3	115,8	323,7	647,4	⁴⁾
250	94,3	134,3	107,3	115,8	349,6	699,2	⁴⁾
300	94,3	134,3	107,3	115,8	374,7	749,4	⁴⁾

- 1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 29 мм
- 2) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 58 мм
- 3) Недоступно для варианта исполнения Dualsens
- 4) в зависимости от присоединения к процессу.

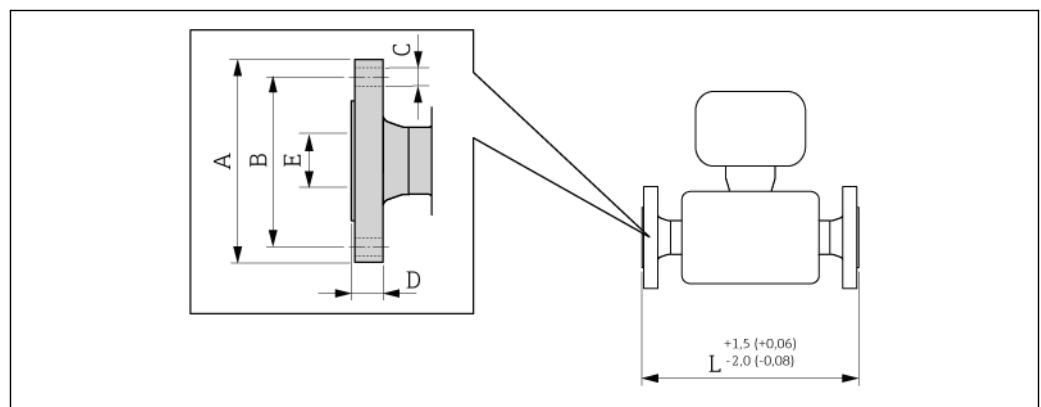
Размеры в американских единицах

DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E ¹⁾ [дюймы]	F ²⁾ [дюймы]	L [дюймы]
½	3,71	5,29	4,22	4,56	8,83	3)	4)
1	3,71	5,29	4,22	4,56	9,08	3)	4)
1½	3,71	5,29	4,22	4,56	9,40	18,80	4)
2	3,71	5,29	4,22	4,56	9,67	19,34	4)
3	3,71	5,29	4,22	4,56	10,18	20,35	4)
4	3,71	5,29	4,22	4,56	10,65	21,29	4)
6	3,71	5,29	4,22	4,56	11,62	23,24	4)
8	3,71	5,29	4,22	4,56	12,74	25,49	4)
10	3,71	5,29	4,22	4,56	13,76	27,53	4)
12	3,71	5,29	4,22	4,56	14,75	29,50	4)

- 1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 1,14 дюйма
- 2) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 2,28 дюйма
- 3) Недоступно для варианта исполнения Dualsens
- 4) в зависимости от присоединения к процессу.

Присоединения к процессу в единицах СИ

Фланцевые присоединения EN (DIN)



24 Единица измерения мм

Фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10: 1.4408 (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция DDS)						
Торец фланца в соответствии с: EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 6,3...12,5 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	Ø C [мм]	D [мм]	E [мм]	L ¹⁾ [мм]
200	340	295	8 × 22	42	207,3	300
250	395	350	12 × 22	48	260,4	380
300	445	400	12 × 22	51	309,7	450

- 1) Доступно в соответствии с ISO 13359 по запросу: для DN 200...300 (350 мм для DN 200, 450 мм для DN 250, 500 мм для DN 300).

Фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501), PN 16: 1.4404/CX2MW¹⁾ или 1.4408²⁾ (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция D1S)						
Торец фланца в соответствии с: EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 6,3...12,5 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	∅ C [мм]	D [мм]	E [мм]	L^{3) 4)} [мм]
100	235	180	8 × 18	20	107,1	250
150	300	240	8 × 22	22	159,3	300
200	375	295	12 × 22	42	207,3	300
250	450	355	12 × 26	48	260,4	380
300	515	410	12 × 26	51	309,7	450

1) DN 15...150

2) DN 200...300

3) В соответствии с ISO 13359 для DN 15...150.

4) Доступно в соответствии с ISO 13359 по запросу: для DN 200...300 (350 мм для DN 200, 450 мм для DN 250, 500 мм для DN 300).

Фланец с пазом в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501), PN 16: 1.4404/CX2MW (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция D5S)						
Торец фланца в соответствии с: EN 1091-1, форма D (DIN 2512, форма N), Ra 6,3...12,5 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	∅ C [мм]	D [мм]	E [мм]	L¹⁾ [мм]
100	235	180	8 × 18	20	107,1	250
150	300	240	8 × 22	22	159,3	300

1) В соответствии с ISO 13359 для DN 15...150.

Фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501), PN 25: 1.4408 (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция DES)						
Торец фланца в соответствии с: EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 6,3...12,5 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	∅ C [мм]	D [мм]	E [мм]	L¹⁾ [мм]
200	360	310,0	12 × 26	42	206,5	300
250	425	370	12 × 30	48	258,8	380
300	485	430	16 × 30	51	307,9	450

1) Доступно по запросу в соответствии с ISO 13359: для DN 200...300 (для DN 200: 350 мм; для DN 250: 450 мм; для DN 300: 500 мм).

Фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501), PN 40: 1.4404/CX2MW¹⁾ или 1.4408²⁾ (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция D2S)						
Торец фланца в соответствии с: EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 6,3...12,5 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	∅ C [мм]	D [мм]	E [мм]	L^{3) 4)} [мм]
15 ⁵⁾	95	65	4 × 14	16	17,3	200
25 ⁵⁾	115	85	4 × 14	18	28,5	200
40	150	110	4 × 18	18	43,1	200
50	165	125	4 × 18	20	54,4	200
80	200	160	8 × 18	24	82,5	200
100	235	190	8 × 22	24	107,1	250

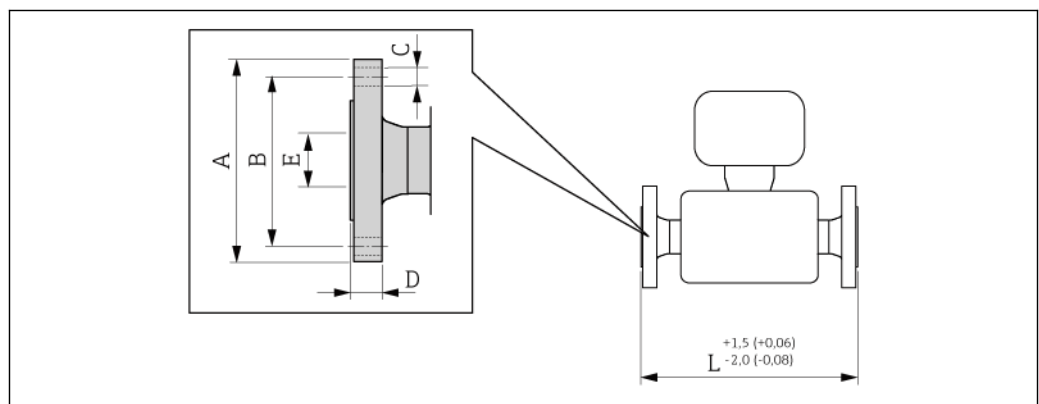
Фланец в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501), PN 40: 1.4404/CX2MW ¹⁾ или 1.4408 ²⁾ (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция D2S)						
Торец фланца в соответствии с: EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 6,3...12,5 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	∅ C [мм]	D [мм]	E [мм]	L ^{3) 4)} [мм]
150	300	250	8 × 26	28	159,3	300
200	375	320,0	12 × 30	42	206,5	300
250	450	385	12 × 33	48	258,8	380
300	515	450	16 × 33	51	307,9	450

- 1) DN 15...150
- 2) DN 200...300
- 3) В соответствии с ISO 13359 для DN 15...150.
- 4) Доступно в соответствии с ISO 13359 по запросу: для DN 200...300 (350 мм для DN 200, 450 мм для DN 250, 500 мм для DN 300).
- 5) Недоступно для варианта исполнения Dualsens

Фланец с пазом в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501), PN 40: 1.4404/CX2MW (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция D6S)						
Торец фланца в соответствии с: EN 1091-1, форма D (DIN 2512, форма N), Ra 6,3...12,5 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	∅ C [мм]	D [мм]	E [мм]	L ^{1) 2)} [мм]
15 ³⁾	95	65	4 × 14	16	17,3	200
25 ³⁾	115	85	4 × 14	18	28,5	200
40	150	110	4 × 18	18	43,1	200
50	165	125	4 × 18	20	54,4	200
80	200	160	8 × 18	24	82,5	200
100	235	190	8 × 22	24	107,1	250
150	300	250	8 × 26	28	159,3	300

- 1) В соответствии с ISO 13359 для DN 15...150.
- 2) Доступно в соответствии с ISO 13359 по запросу: для DN 200...300 (350 мм для DN 200, 450 мм для DN 250, 500 мм для DN 300).
- 3) Недоступно для варианта исполнения Dualsens

Фланцевые присоединения ASME B16.5



25 Единица измерения мм

Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 150/сортамент 40: 1.4404/CX2MW¹⁾ или 1.4408²⁾ (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция AAS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	ØC [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
15 ³⁾	88,9	60,5	4 × 15,7	11,2	15,7	200
25 ³⁾	107,9	79,2	4 × 15,7	15,7	26,7	200
40	127,0	98,6	4 × 15,7	17,5	40,9	200
50	152,4	120,7	4 × 19,1	19,1	52,6	200
80	190,5	152,4	4 × 19,1	23,9	78,0	200
100	228,6	190,5	8 × 19,1	24,5	102,4	250
150	279,4	241,3	8 × 22,4	25,4	154,2	300
200	342,9	298,5	8 × 22,4	42,0	202,7	300
250	406,4	362,0	12 × 25,4	48,0	254,5	380
300	482,6	431,8	12 × 25,4	60,0	304,8	450

- 1) DN 15...150
 2) DN 200...300
 3) Недоступно для варианта исполнения Dualsens

Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 150/сортамент 80: 1.4404/CX2MW (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция AFS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	ØC [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
15 ¹⁾	88,9	60,5	4 × 15,7	11,2	13,9	200
25	107,9	79,2	4 × 15,7	15,7	24,3	200
40	127,0	98,6	4 × 15,7	17,5	38,1	200
50	152,4	120,7	4 × 19,1	19,1	49,2	200
80	190,5	152,4	4 × 19,1	23,9	73,7	200
100	228,6	190,5	8 × 19,1	24,5	97,0	250
150	279,4	241,3	8 × 22,4	25,4	146,3	300

- 1) Недоступно для варианта исполнения Dualsens

Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 300/сортамент 40: 1.4404/CX2MW¹⁾ или 1.4408²⁾ (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция ABS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	ØC [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
15 ³⁾	95,0	66,5	4 × 15,7	14,2	15,7	200
25 ³⁾	123,8	88,9	4 × 19,1	19,1	26,7	200
40	155,6	114,3	4 × 22,4	20,6	40,9	200
50	165,0	127,0	8 × 19,1	22,4	52,6	200
80	210,0	168,1	8 × 22,4	28,4	78,0	200
100	254,0	200,2	8 × 22,4	31,8	102,4	250
150	317,5	269,7	12 × 22,4	36,6	152,2	300
200	381,0	330,2	12 × 25,4	42,0	202,7	300

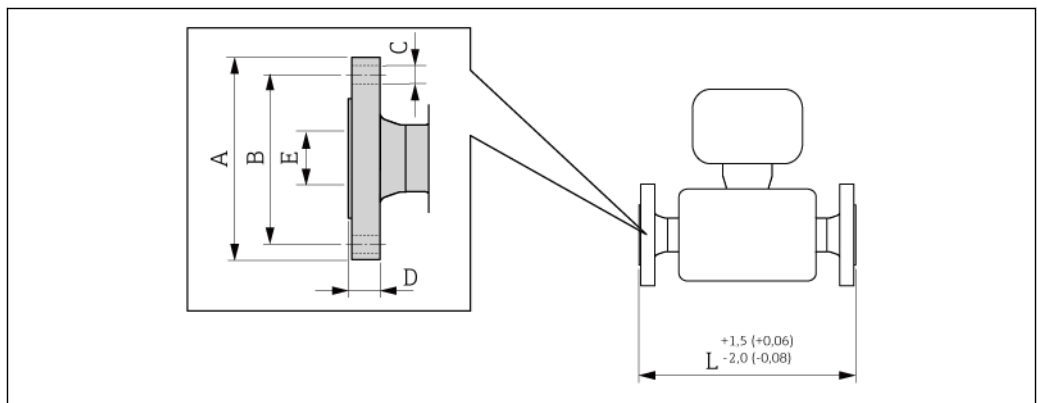
Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 300/сортамент 40: 1.4404/CX2MW ¹⁾ или 1.4408 ²⁾ (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция ABS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	ØC [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
250	444,5	387,4	16 × 28,4	48,0	254,5	380
300	520,7	450,9	16 × 31,8	60,0	304,8	450

- 1) DN 15...150
- 2) DN 200...300
- 3) Недоступно для варианта исполнения Dualsens

Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 300/сортамент 80: 1.4404/CX2MW (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция AGS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	ØC [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
15 ¹⁾	95,0	66,5	4 × 15,7	14,2	13,9	200
25 ¹⁾	123,8	88,9	4 × 19,1	19,1	24,3	200
40	155,6	114,3	4 × 22,4	20,6	38,1	200
50	165,0	127,0	8 × 19,1	22,4	49,2	200
80	210,0	168,1	8 × 22,4	28,4	73,7	200
100	254,0	200,2	8 × 22,4	31,8	97,0	250
150	317,5	269,7	12 × 22,4	36,6	146,3	300

- 1) Недоступно для варианта исполнения Dualsens

Фланцевые присоединения JIS



26 Единица измерения мм

Фланец в соответствии с JIS B2220, 10K/сортамент 40: 1.4404/CX2MW ¹⁾ или 1.4408 ²⁾ (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция NDS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	ØC [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
50	155	120	4 × 19	16	52,7	200
80	185	150	8 × 19	18	78,1	200

Фланец в соответствии с JIS B2220, 10К/сортамент 40: 1.4404/CX2MW ¹⁾ или 1.4408 ²⁾ (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция NDS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	ØC [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
100	210	195	8 × 19	18	102,3	250
150	280	240	8 × 23	22	151,0	300
200	330	290	12 × 23	42	202,7	300
250	400	355	12 × 25	48	254,5	380
300	445	400	16 × 25	51	304,8	450

1) DN 15...150

2) DN 200...300

Фланец в соответствии с JIS B2220, 10К/сортамент 80: 1.4404/CX2MW (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция NFS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	ØC [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
50	155	120	4 × 19	16	49,2	200
80	185	150	8 × 19	18	73,7	200
100	210	195	8 × 19	18	97,0	250
150	280	240	8 × 23	22	146,3	300

Фланец в соответствии с JIS B2220, 20К/сортамент 40: 1.4404/CX2MW ¹⁾ или 1.4408 ²⁾ (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция NES)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	ØC [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
15 ³⁾	95	70	4 × 15	14	16,1	200
25 ³⁾	125	90	4 × 19	16	27,2	200
40	140	105	4 × 19	18	41,2	200
50	155	120	8 × 19	18	52,7	200
80	200	160	8 × 23	22	78,1	200
100	225	185	8 × 23	24	102,3	250
150	305	260	12 × 25	28	151,0	300
200	350	305	12 × 25	42	202,7	300
250	430	380	12 × 27	48	254,5	380
300	480	430	16 × 27	51	304,8	450

1) DN 15...150

2) DN 200...300

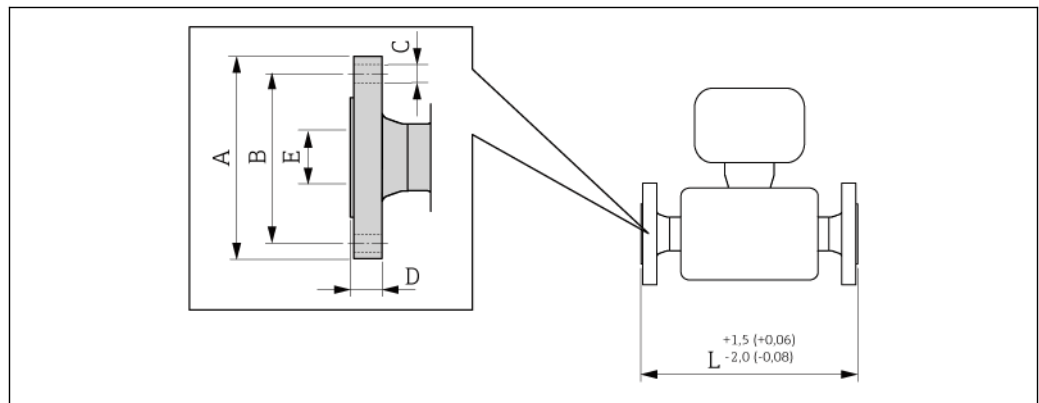
3) Недоступно для варианта исполнения Dualsens

Фланец в соответствии с JIS B2220, 20K/сортамент 80: 1.4404/CX2MW (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция NGS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2...6,3 мкм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	ØC [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
15 ¹⁾	95	70	4 × 15	14	13,9	200
25 ¹⁾	125	90	4 × 19	16	24,3	200
40	140	105	4 × 19	18	38,1	200
50	155	120	8 × 19	18	49,2	200
80	200	160	8 × 23	22	73,7	200
100	225	185	8 × 23	24	97,0	250
150	305	260	12 × 25	28	146,8	300

1) Недоступно для варианта исполнения Dualsens

Присоединения к процессу в американских единицах

Фланцевые присоединения ASME B16.5



27 Единица измерения мм

Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 150/сортамент 40: F316, F316L/CX2MW ¹⁾ или CF3M ²⁾ (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция AAS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 125...250 мкдм						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	ØC [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
½ ³⁾	3,50	2,38	4 × 0,62	0,44	0,62	7,88
1 ³⁾	4,25	3,12	4 × 0,62	0,62	1,05	7,88
1½"	5,00	3,88	4 × 0,62	0,69	1,61	7,88
2	6,00	4,75	4 × 0,75	0,75	2,07	7,88
3	7,51	6,00	4 × 0,75	0,94	3,07	7,88
4	9,01	7,50	8 × 0,75	0,97	4,03	9,85
6	11,01	9,50	8 × 0,88	1,00	6,08	11,82
8	13,51	11,80	8 × 0,88	1,65	7,99	11,82

Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 150/сортамент 40: F316, F316L/CX2MW ¹⁾ или CF3M ²⁾ (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция AAS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 125...250 мкдм						
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	ØC [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
10	16,01	14,30	12 × 1	1,89	10,03	14,79
12	19,01	17,00	12 × 1	2,36	12,01	17,73

- 1) DN ½...6"
- 2) DN 8...12"
- 3) Недоступно для варианта исполнения Dualsens

Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 150/сортамент 80: F316, F316L/CX2MW (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция AFS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 125...250 мкдм						
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	ØC [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
½ ¹⁾	3,50	2,38	4 × 0,62	0,44	0,55	7,88
1 ¹⁾	4,25	3,12	4 × 0,62	0,62	0,96	7,88
1½	5,00	3,88	4 × 0,62	0,69	1,50	7,88
2	6,00	4,75	4 × 0,75	0,75	1,94	7,88
3	7,51	6	4 × 0,75	0,94	2,90	7,88
4	9,01	7,5	8 × 0,75	0,97	3,82	9,85
6	11,01	9,5	8 × 0,88	1,00	5,76	11,82

- 1) Недоступно для варианта исполнения Dualsens

Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 300/сортамент 40: F316, F316L/CX2MW ¹⁾ или CF3M ²⁾ (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция ABS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 125...250 мкдм						
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	ØC [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
½ ³⁾	3,74	2,62	4 × 0,62	0,56	0,62	7,88
1 ³⁾	4,88	3,5	4 × 0,75	0,75	1,05	7,88
1½	6,13	4,5	4 × 0,88	0,81	1,61	7,88
2	6,50	5	8 × 0,75	0,88	2,07	7,88
3	8,27	6,62	8 × 0,88	1,12	3,07	7,88
4	10,01	7,88	8 × 0,88	1,25	4,03	9,85
6	12,51	10,6	12 × 0,88	1,44	6,08	11,82
8	15,01	13	12 × 1	1,65	7,99	11,82
10	17,51	15,3	16 × 1,12	1,89	10,03	14,79
12	20,52	17,8	16 × 1,25	2,36	12,01	17,73

- 1) DN ½...6"
- 2) DN 8...12"
- 3) Недоступно для варианта исполнения Dualsens

Фланец в соответствии с ASME B16.5, класс 300/сортамент 80: F316, F316L/CX2MW (код заказа для раздела "Присоединение к процессу", опция AGS)						
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 125...250 мкдм						
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	ØC [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	L [дюймы]
½ ¹⁾	3,74	2,62	4 × 0,62	0,56	0,55	7,88
1 ¹⁾	4,88	3,5	4 × 0,75	0,75	0,96	7,88
1½	6,13	4,5	4 × 0,88	0,81	1,50	7,88
2	6,50	5	8 × 0,75	0,88	1,94	7,88
3	8,27	6,62	8 × 0,88	1,12	2,90	7,88
4	10,01	7,88	8 × 0,88	1,25	3,82	9,85
6	12,51	10,6	12 × 0,88	1,44	5,76	11,82

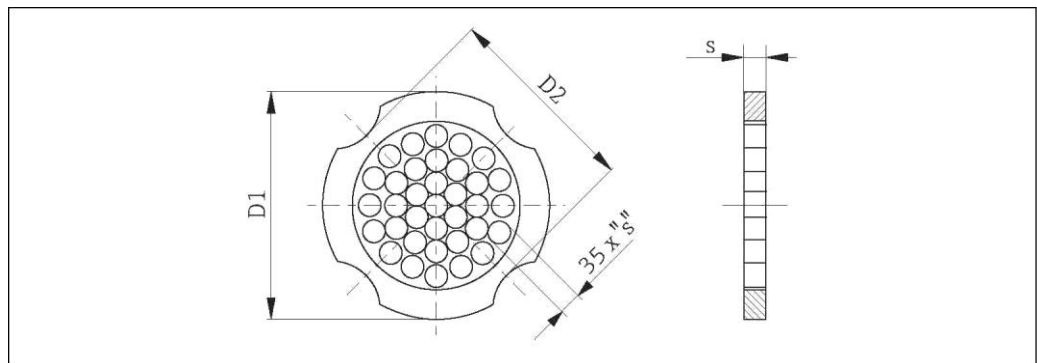
1) Недоступно для варианта исполнения Dualsens

Аксессуары

Стабилизатор потока

Код заказа для раздела "Установленные аксессуары", опция PF "Стабилизатор потока"

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



Размеры в единицах СИ

DN [мм]	Номинальное давление	Центровочный диаметр [мм]	D1 ¹⁾ / D2 ²⁾	s [мм]
15	PN 10...40	54,3	D2	2,0
25	PN 10...40	74,3	D1	3,5
40	PN 10...40	95,3	D1	5,3
50	PN 10...40	110,0	D2	6,8
80	PN 10...40	145,3	D2	10,1
100	PN 10/16 PN 25/40	165,3 171,3	D2 D1	13,3
150	PN 10/16 PN 25/40	221,0 227,0	D2 D2	20,0
200	PN 10 PN 16 PN 25 PN 40	274,0 274,0 280,0 294,0	D1 D2 D1 D2	26,3

DN [мм]	Номинальное давление	Центровочный диаметр [мм]	D1 ¹⁾ / D2 ²⁾	s [мм]
250	PN 10/16	330,0	D2	33,0
	PN 25	340,0	D1	
	PN 40	355,0	D2	
300	PN 10/16	380,0	D2	39,6
	PN 25	404,0	D1	
	PN 40	420,0	D1	

- 1) Стабилизатор потока устанавливается по наружному диаметру между болтами.
- 2) Стабилизатор потока устанавливается по углублениям между болтами.

DN [мм]	Номинальное давление	Центровочный диаметр [мм]	D1 ¹⁾ / D2 ²⁾	s [мм]
15	Класс 150	50,1	D1	2,0
	Класс 300	56,5	D1	
25	Класс 150	69,2	D2	3,5
	Класс 300	74,3	D1	
40	Класс 150	88,2	D2	5,3
	Класс 300	97,7	D2	
50	Класс 150	106,6	D2	6,8
	Класс 300	113,0	D1	
80	Класс 150	138,4	D1	10,1
	Класс 300	151,3	D1	
100	Класс 150	176,5	D2	13,3
	Класс 300	182,6	D1	
150	Класс 150	223,5	D1	20,0
	Класс 300	252,0	D1	
200	Класс 150	274,0	D2	26,3
	Класс 300	309,0	D1	
250	Класс 150	340,0	D1	33,0
	Класс 300	363,0	D1	
300	Класс 150	404,0	D1	39,6
	Класс 300	402,0	D1	

- 1) Стабилизатор потока устанавливается по наружному диаметру между болтами.
- 2) Стабилизатор потока устанавливается по углублениям между болтами.

DN [мм]	Номинальное давление	Центровочный диаметр [мм]	D1 ¹⁾ / D2 ²⁾	s [мм]
15	10 K	60,3	D2	2,0
	20 K	60,3	D2	
25	10 K	76,3	D2	3,5
	20 K	76,3	D2	
40	10 K	91,3	D2	5,3
	20 K	91,3	D2	
50	10 K	106,6	D2	6,8
	20 K	106,6	D2	
80	10 K	136,3	D2	10,1
	20 K	142,3	D1	
100	10 K	161,3	D2	13,3
	20 K	167,3	D1	
150	10 K	221,0	D2	20,0
	20 K	240,0	D1	

DN [мм]	Номинальное давление	Центровочный диаметр [мм]	D1 ¹⁾ / D2 ²⁾	s [мм]
200	10 К	271,0	D2	26,3
	20 К	284,0	D1	
250	10 К	330,0	D2	33,0
	20 К	355,0	D2	
300	10 К	380,0	D2	39,6
	20 К	404,0	D1	

- 1) Стабилизатор потока устанавливается по наружному диаметру между болтами.
- 2) Стабилизатор потока устанавливается по углублениям между болтами.

Размеры в американских единицах

DN [дюймы]	Номинальное давление	Центровочный диаметр [дюймы]	D1 ¹⁾ / D2 ²⁾	s [дюймы]
½	Класс 150	1,97	D1	0,08
	Класс 300	2,22	D1	
1	Класс 150	2,72	D2	0,14
	Класс 300	2,93	D1	
1½	Класс 150	3,47	D2	0,21
	Класс 300	3,85	D2	
2	Класс 150	4,09	D2	0,27
	Класс 300	4,45	D1	
3	Класс 150	5,45	D1	0,40
	Класс 300	5,96	D1	
4	Класс 150	6,95	D2	0,52
	Класс 300	7,19	D1	
6	Класс 150	8,81	D1	0,79
	Класс 300	9,92	D1	
8	Класс 150	10,80	D2	1,04
	Класс 300	12,20	D1	
10	Класс 150	13,40	D1	1,30
	Класс 300	14,30	D1	
12	Класс 150	15,90	D1	1,56
	Класс 300	15,80	D1	

- 1) Стабилизатор потока устанавливается по наружному диаметру между болтами.
- 2) Стабилизатор потока устанавливается по углублениям между болтами.

Вес

Компактное исполнение

Данные веса:

- С транзиттером:
 - Код заказа для раздела "Корпус", опция С: 1,8 кг
 - Код заказа для раздела "Корпус", опция В: 4,5 кг
- Без упаковочного материала

Вес (единицы СИ)

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

DN [мм]	Вес [кг]	
	Код заказа для раздела "Корпус", опция С "Алюминиевое покрытие" ¹⁾	Код заказа для раздела "Корпус", опция В 316L ¹⁾
15	5,1	7,8
25	7,1	9,8
40	9,1	11,8

DN [мм]	Вес [кг]	
	Код заказа для раздела "Корпус", опция С "Алюминиевое покрытие" ¹⁾	Код заказа для раздела "Корпус", опция В 316L ¹⁾
50	11,1	13,8
80	16,1	18,8
100	21,1	23,8
150	37,1	39,8
200	72,1	74,8
250	111,1	113,8
300	158,1	160,8

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 0,2 кг

Вес (американские единицы)

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами ASME B16.5, класс 300/ 40. Вес указан в [фунтах]

DN [дюймы]	Вес [фунты]	
	Код заказа для раздела "Корпус", опция С "Алюминиевое покрытие" ¹⁾	Код заказа для раздела "Корпус", опция В 316L ¹⁾
½	11,3	17,3
1	15,7	21,7
1½	22,4	28,3
2	26,8	32,7
3	42,2	48,1
4	66,5	72,4
6	110,5	116,5
8	167,9	173,8
10	240,6	246,6
12	357,5	363,4

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 0,4 фунта

Раздельное исполнение транзмиттера

Настенный корпус

Зависит от материала настенного корпуса:

- Алюминий AlSi 10Mg: 2,4 кг
- Нержавеющая сталь 1.4404 (316L): 6,0 кг

Раздельное исполнение сенсора

Данные веса:

- С корпусом соединительного отсека:
 - 0,8 кг
 - 2,0 кг
- Без соединительного кабеля
- Без упаковочного материала

Вес (единицы СИ)

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

DN [мм]	Вес [кг]	
	Код заказа для раздела "Корпус", опция С "Алюминиевое покрытие" ¹⁾	Код заказа для раздела "Корпус", опция В 316L ¹⁾
15	4,1	5,3
25	6,1	7,3
40	8,1	9,3
50	10,1	11,3
80	15,1	16,3
100	20,1	21,3
150	36,1	37,3
200	71,1	72,3
250	110,1	111,3
300	157,1	158,3

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 0,2 кг

Вес (американские единицы)

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами ASME B16.5, класс 300/ 40. Вес указан в [фунтах]

DN [дюймы]	Вес [фунты]	
	Код заказа для раздела "Корпус", опция С "Алюминиевое покрытие" ¹⁾	Код заказа для раздела "Корпус", опция В 316L ¹⁾
½	8,9	11,7
1	13,4	16,1
1½	20,0	22,7
2	24,4	27,2
3	39,8	42,6
4	64,1	66,8
6	108,2	110,9
8	165,5	168,3
10	238,2	241,0
12	355,1	357,8

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 0,4 фунта

Аксессуары*Стабилизатор потока*

Вес в единицах СИ

DN ¹⁾ [мм]	Номинальное давление	Вес [кг]
15	PN 10...40	0,04
25	PN 10...40	0,1
40	PN 10...40	0,3

DN ¹⁾ [мм]	Номинальное давление	Вес [кг]
50	PN 10...40	0,5
80	PN 10...40	1,4
100	PN 10...40	2,4
150	PN 10/16 PN 25/40	6,3 7,8
200	PN 10 PN 16/25 PN 40	11,5 12,3 15,9
250	PN 10...25 PN 40	25,7 27,5
300	PN 10...25 PN 40	36,4 44,7

1) EN (DIN)

DN 1) [мм]	Номинальное давление	Вес [кг]
15	Класс 150 Класс 300	0,03 0,04
25	Класс 150 Класс 300	0,1
40	Класс 150 Класс 300	0,3
50	Класс 150 Класс 300	0,5
80	Класс 150 Класс 300	1,2 1,4
100	Класс 150 Класс 300	2,7
150	Класс 150 Класс 300	6,3 7,8
200	Класс 150 Класс 300	12,3 15,8
250	Класс 150 Класс 300	25,7 27,5
300	Класс 150 Класс 300	36,4 44,6

1) ASME

DN ¹⁾ [мм]	Номинальное давление	Вес [кг]
15	20K	0,06
25	20K	0,1
40	20K	0,3
50	10K 20K	0,5
80	10K 20K	1,1
100	10K 20K	1,80

DN ¹⁾ [мм]	Номинальное давление	Вес [кг]
150	10K	4,5
	20K	5,5
200	10K	9,2
	20K	
250	10K	15,8
	20K	19,1
300	10K	26,5
	20K	

1) JIS

Вес (американские единицы)

DN 1) [дюймы]	Номинальное давление	Вес [фунты]
½	Класс 150	0,07
	Класс 300	0,09
1	Класс 150	0,3
	Класс 300	
1½	Класс 150	0,7
	Класс 300	
2	Класс 150	1,1
	Класс 300	
3	Класс 150	2,6 3,1
	Класс 300	
4	Класс 150	6,0
	Класс 300	
6	Класс 150	14,0
	Класс 300	16,0
8	Класс 150	27,0
	Класс 300	35,0
10	Класс 150	57,0
	Класс 300	61,0
12	Класс 150	80,0
	Класс 300	98,0

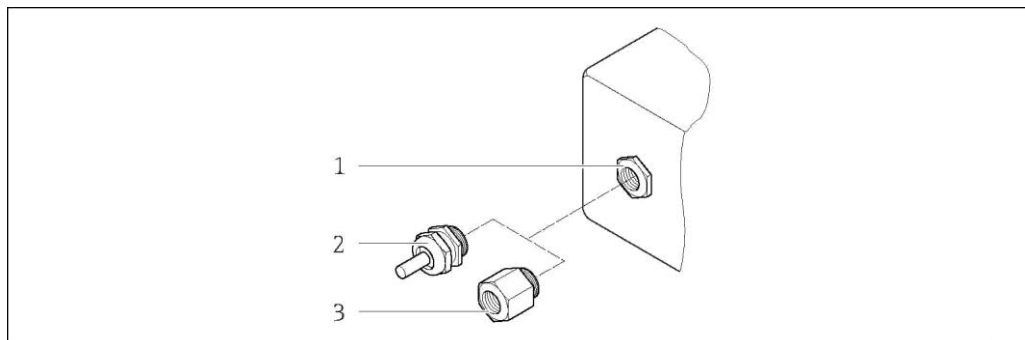
1) ASME

Материалы**Корпус транзиттера****Компактное исполнение**

- Код заказа для раздела "Корпус", опция С: "Компактное исполнение, алюминиевое покрытие": Алюминиевое покрытие AlSi10Mg
- Код заказа для раздела "Корпус", опция В "Компактное исполнение, нержавеющая сталь": Для максимальной коррозионной стойкости: нержавеющая сталь 1.4404 (316L)

Раздельное исполнение

- Код заказа для раздела "Корпус", опция J: "Раздельное исполнение, алюминиевое покрытие": Алюминиевое покрытие AlSi10Mg
- Код заказа для раздела "Корпус", опция К: "Раздельное исполнение, нержавеющая сталь" Для максимальной коррозионной стойкости: нержавеющая сталь 1.4404 (316L)

Кабельные вводы/кабельные уплотнители

■ 28 Доступные кабельные входы/кабельные вводы

- 1 Кабельный вход в корпусе трансмиттера, настенный корпус или корпус клеммного отсека с внутренней резьбой M20 × 1,5
 2 Кабельный вход M20 × 1,5
 3 Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½" или NPT ½"

Код заказа для раздела "Корпус", опция В "Компактное исполнение, нержавеющая сталь", опция К "Раздельное исполнение, нержавеющая сталь"

Кабельный вход/кабельный ввод	Тип защиты	Материал
Кабельный ввод M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Для безопасных зон ■ Ex ia ■ Ex ic ■ Ex nA ■ Ex tb 	Нержавеющая сталь 1,4404
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"	Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон (кроме CSA Ex d/XP)	Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½"	Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон	

Код заказа для раздела "Корпус", опция С "Компактное исполнение, алюминиевое покрытие", опция J "Раздельное исполнение, алюминиевое покрытие"

Кабельный вход/кабельный ввод	Тип защиты	Материал
Кабельный ввод M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Для безопасных зон ■ Ex ia ■ Ex ic 	Пластик
	Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"	Никелированная латунь
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½"	Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон (кроме CSA Ex d/XP)	Никелированная латунь
Резьба NPT ½", с переходником	Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон	

Соединительный кабель для раздельного исполнения:

- Стандартный кабель: кабель PVC, экранированный медью
- Усиленный кабель: Кабель ПВХ с медной оплеткой и дополнительной рубашкой из стального провода

Корпус сенсора

- Алюминиевое покрытие AlSi10Mg
- Нержавеющая сталь, 1.4408 (CF3M) в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003

Измерительные трубы**Номинальное давление до PN 40, класс 150/300 и JIS 10K/20K:**

- Нержавеющая литая сталь, 1.4408 (CF3M) в соответствии с AD2000 (для AD2000 диапазон температур ограничен до -10...+400 °C) и в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
- Литейный сплав Alloy CX2MW, аналогичный сплаву Alloy C22/2.4602, в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003

Сенсор DSC**Номинальное давление до PN 40, класс 150/300 и JIS 10K/20K:**

Компоненты, контактирующие с продуктом (с маркировкой "wet" на фланце сенсора DSC):

- Нержавеющая сталь, 1.4435 (316, 316L), в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
- Код заказа для раздела "Опция сенсора", опция CE "Жесткие условия процесса, смачиваемые компоненты, сплав Alloy C22, (включая опцию CD)":
UNS N06022, аналогично сплаву Alloy C22/2.4602, в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003

Компоненты, не контактирующие с продуктом:

- Нержавеющая сталь 1.4301 (304)
- Код заказа для раздела "Исполнение сенсора", опция CD "Жесткие условия процесса, сенсор DSC, компоненты сенсора из сплава Alloy C22":
Сенсор из сплава Alloy C22: UNS N06022, аналогично сплаву Alloy C22/2.4602, в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003

Присоединения к процессу**Номинальное давление до PN 40, класс 150/300 и JIS 10K/20K:**

Приварные фланцы DN 15 to 150, в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003

В зависимости от номинального давления доступны следующие материалы:

- Нержавеющая сталь, несколько сертификатов, 1.4404 (F316, F316L)
- Литейный сплав Alloy CX2MW, аналогичный сплаву Alloy C22/2.4602

DN 200...300:

Литая нержавеющая сталь, 1.4408 (CF3M)



Список всех доступных присоединений к процессу (→ 75)

Уплотнения

- Графит (стандарт)
Номинальное давление PN 10...40, класс 150...300, JIS 10...20K: Sigraflex Foil Z (испытания BAM для работы с кислородом)
- FPM (Viton)
- Kalrez 6375
- Gylon 3504 (сертификация BAM по работе с кислородом, соответствует стандартам качества TA Luft (закон "О защите от вредных выбросов в окружающую среду", Германия)

Опора корпуса

Нержавеющая сталь, 1.4408 (CF3M)

Аксессуары

Защитный козырек от негативных погодных условий

Нержавеющая сталь 1.4301

Стабилизатор потока

Нержавеющая сталь, несколько сертификатов, 1.4404 (316, 316L), в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003

-
- Присоединения к процессу**
- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - ASME B16.5
 - JIS B2220

Управление

Принцип управления

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 мастера быстрой настройки)
- Управление посредством меню с краткими пояснениями относительно назначения отдельных параметров

Надежное управление

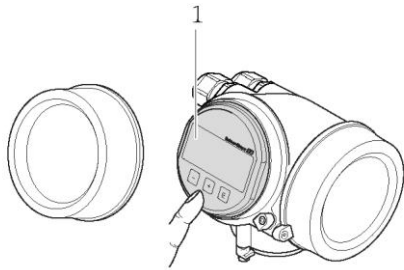
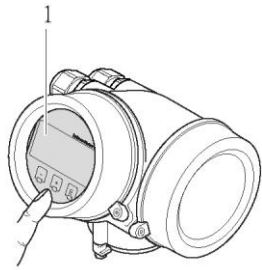
- Управление возможно на следующих языках:
 - Через локальный дисплей: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, шведский, турецкий, китайский, японский, корейский, индонезийский, вьетнамский, чешский
 - С помощью управляющей программы "FieldCare": английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский
- Универсальный принцип управления прибором и управляющими устройствами
- При замене электронного модуля настройки прибора сохраняются на встроеном устройстве памяти (HistoROM), которое содержит данные процесса и измерительного прибора, а также журнал событий. Повторная настройка не требуется.

Эффективная диагностика для расширения возможностей измерения

- С мерами по устранению неисправностей можно ознакомиться с помощью прибора и управляющих программ
- Различные возможности моделирования, журнал происходящих событий и дополнительные функции линейной записи

Местное управление







С использованием модуля дисплея

Код заказа для раздела "Дисплей; управление", опция С "SD02"	Код заказа для раздела "Дисплей; управление", опция Е "SD03"
	
1 Управление с помощью кнопок	1 Сенсорное управление

Элементы дисплея

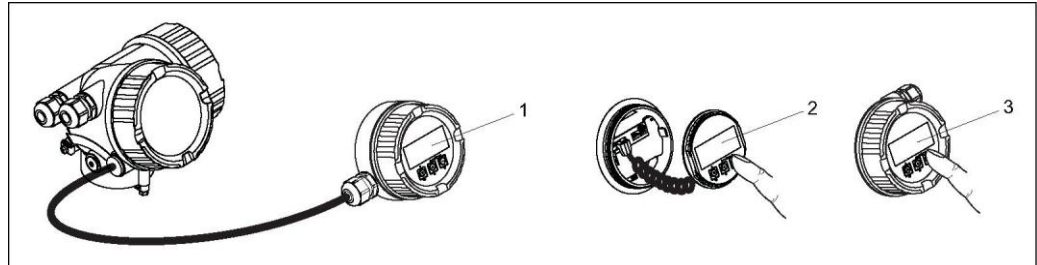
- 4-строчный дисплей
- С кодом заказа для раздела "Дисплей; управление", опция Е: Белая фоновая подсветка. В случае неисправности прибора включается красная подсветка.
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния
- Допустимая температура окружающей среды для дисплея: -20...+60 °C
При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.

Элементы управления

- С кодом заказа для "Дисплей; управление", опция С:
Местное управление с помощью трех кнопок: , , 
- С кодом заказа для раздела "Дисплей; управление", опция Е:
Внешнее управление с помощью сенсорного экрана; 3 оптические клавиши: , , 
- Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов

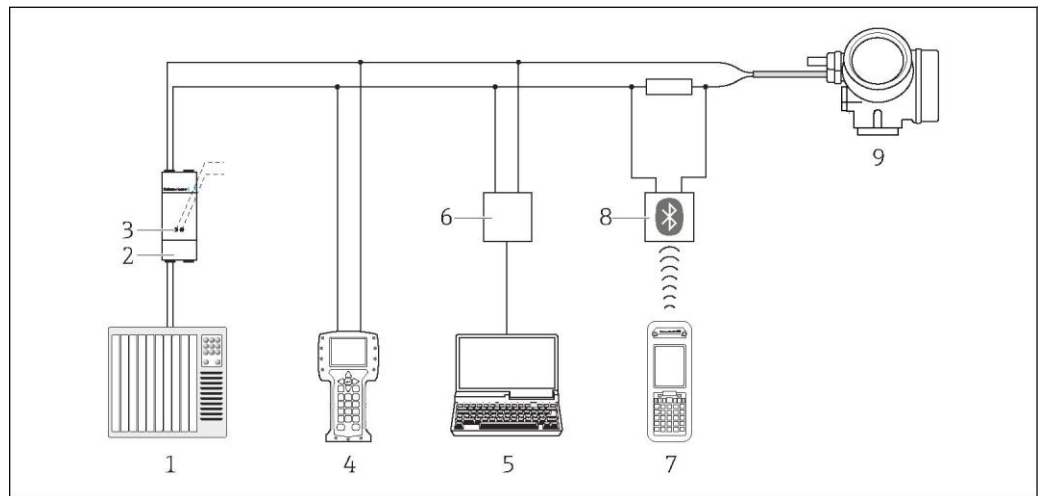
Дополнительные функции

- 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.

С помощью выносного дисплея и модуля управления FHX50

29 Управление с помощью FHX50

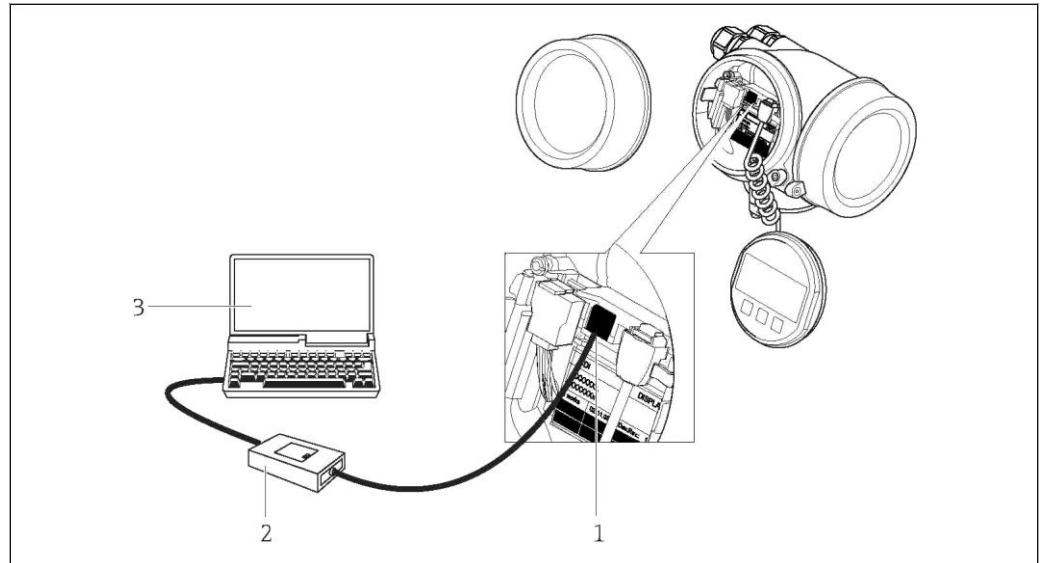
- 1 Корпус выносного дисплея и модуля управления FHX50
- 2 Дисплей и модуль управления SD02 с нажимными кнопками; для управления необходимо открыть крышку
- 3 Дисплей и модуль управления SD03 с оптическими кнопками; управление может осуществляться через стеклянную крышку

Дистанционное управление**По протоколу HART**

30 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Блок питания трансмиттера, например RN221N (с резистором связи)
- 3 Подключение для Sotibox FXA195 и Field Communicator 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Компьютер с управляющим ПО (например FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Sotibox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 или SFX370
- 8 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 9 Трансмиттер

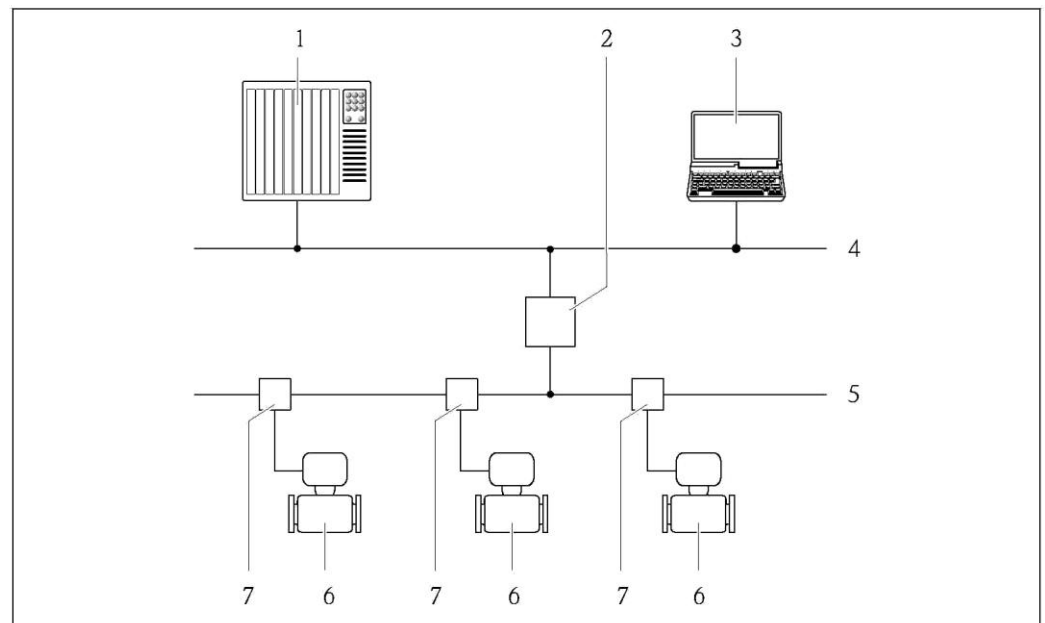
Через сервисный интерфейс (CDI)



- 1 Сервисный интерфейс (CDI = Common Data Interface, единый интерфейс данных Endress+Hauser) измерительного прибора
- 2 Конвертор FXA291
- 3 Компьютер с управляющей программой "FieldCare" и COM DTM "CDI Communication FXA291"

Посредством сети PROFIBUS PA

Данный интерфейс связи представлен в следующем исполнении прибора: Код заказа выходного сигнала, опция G: PROFIBUS PA



- 1 Система автоматизации
- 2 Распределитель PROFIBUS DP/PA
- 3 Компьютер с адаптером сети PROFIBUS
- 4 Сеть PROFIBUS DP
- 5 Сеть PROFIBUS PA
- 6 Измерительный прибор
- 7 Распределительная коробка

Сертификаты и нормативы

Маркировка CE

Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами.


Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Знак "С-Tick"

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

Сертификаты по взрывозащищенному исполнению

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

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

ATEX, IECEx

В настоящее время доступны следующие исполнения для использования в опасных зонах:

Ex d

Категория	Тип защиты
II2G/Zone 1	Ex d[ia] IIC T6...T1
II1/2G/Zone 0/1	Ex d[ia] IIC T6...T1

Ex ia

Категория	Тип защиты
II2G/Zone 1	Ex ia IIC T6...T1
II1G/Zone 0	Ex ia IIC T6...T1
II1/2G/Zone 0/1	Ex ia IIC T6...T1

Ex ic

Категория	Тип защиты
II3G/зона 2	Ex ic IIC T6...T1
II1/3G/Zone 0/2	Ex ic[ia] IIC T6...T1

Ex nA

Категория	Тип защиты
II3G/зона 2	Ex nA IIC T6...T1

Ex tb

Категория	Тип защиты
II2D/Zone 21	Ex tb III Txxx

cCSA_{US}

В настоящее время доступны следующие исполнения для использования в опасных зонах:

XP

Категория	Тип защиты
Класс I, II, III, раздел 1, группы A-G	XP (Ex d, взрывонепроницаемое исполнение)

IS

Категория	Тип защиты
Класс I, II, III, раздел 1, группы A-G	IS (Ex i, искробезопасное исполнение)

NI

Категория	Тип защиты
Класс I, раздел 2, группы ABCD	NI (исполнение без стимулирования), NIFW-параметр*

*= параметр объекта и NIFW-параметр согласно контрольным чертежам

NEPSI

В настоящее время доступны следующие исполнения для использования в опасных зонах:

Ex d

Категория	Тип защиты
Зона 1	Ex d[ia] IIC T1 ~ T6 Ex d[ia Ga] IIC T1 ~ T6
Зона 0/1	Ex d[ia] IIC T1 ~ T6 DIP A21 Ex d[ia Ga] IIC T1 ~ T6 DIP A21

Ex ia

Категория	Тип защиты
Зона 1	Ex ia IIC T1 ~ T6
Зона 0/1	Ex ia IIC T1 ~ T6 DIP A21

Ex ic

Категория	Тип защиты
IIЗГ/зона 2	Ex ic IIC T1 ~ T6
II1/ЗГ/Зона 0/2	Ex ic[ia Ga] IIC T1 ~ T6

Ex nA

Категория	Тип защиты
Зона 2	Ex nA IIC T1 ~ T6 Ex nA[ia Ga] IIC T1 ~ T6

INMETRO

В настоящее время доступны следующие исполнения для использования в опасных зонах:

Ex d

Категория	Тип защиты
–	Ex d[ia] IIC T6...T1

Ex ia

Категория	Тип защиты
–	Ex ia IIC T6...T1

Ex nA

Категория	Тип защиты
–	Ex nA IIC T6...T1 Ex nA[ia Ga] IIC T6...T1

Функциональная безопасность

Данный измерительный прибор может использоваться в системах контроля расхода (мин., макс. значения, диапазон) версий до SIL 2 (одноканальная архитектура) и SIL 3 (многоканальная архитектура с однородным резервированием) и прошел независимую оценку и сертификацию TÜV в соответствии с IEC 61508.

Возможны следующие типы контроля на оборудовании для обеспечения безопасности:
Объемный расход



Руководство по функциональной безопасности с информацией о приборе SIL (→ 86)

Сертификация PROFIBUS**Интерфейс PROFIBUS**

Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован организацией пользователей PROFIBUS (PNO). Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций:

- Сертификат в соответствии с PROFIBUS PA, профиль 3.02
- Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость)

Директива по оборудованию, работающему под давлением

- Наличие на заводской 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 продуктов: Продукты групп 1 и 2 при давлении пара выше или ниже или равном 0,5 бар
- 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.

Другие стандарты и рекомендации

- EN 60529
Степень защиты корпуса (код IP)
- DIN ISO 13359
Измерение расхода проводящей жидкости в водоводах замкнутого поперечного сечения – фланцевые электромагнитные расходомеры – общая длина
- 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 при сбоях цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом".
- NAMUR NE 53
"Программное обеспечение для полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровыми блоками электронного модуля"
- NAMUR NE 105
"Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов"
- NAMUR NE 107
"Самодиагностика и диагностика полевых приборов"
- NAMUR NE 131
"Требования к полевым приборам для использования в стандартных областях применения"
- ASME BPVC, часть VIII, раздел 1
Правила построения корпусов высокого давления

Размещение заказа

Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

- Модуль 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): функция "Configure this product" (Конфигурация прибора)
- Региональное торговое представительство Endress+Hauser: www.endress.com/worldwide



Product Configurator – средство для индивидуальной конфигурации приборов

- Самая актуальная информация о конфигурациях
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод информации, зависящей от точки измерения, такой как диапазон отображаемой величины 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

Пакеты приложений

Доступны различные пакеты приложений для расширения функциональности прибора. Такие пакеты могут потребовать применения специальных мер безопасности или выполнения требований, специфичных для приложений.

Пакеты для областей применения можно заказать в Endress+Hauser вместе с прибором или после его приобретения. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: www.ru.endress.com.



Для получения дополнительной информации о пакетах приложений см. специализированную документацию по прибору (→ 87)

Функции диагностики

Пакет	Описание
Расширенные возможности HistoROM	<p>Включает в себя расширенные функции (журнал событий и активация памяти значений измеряемых величин).</p> <p>Журнал событий: Объем памяти увеличен с 20 записей сообщений (базовая версия) до 100 записей.</p> <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.

Heartbeat Technology

Пакет	Описание
Поверка	<p>Поверка: позволяет подтвердить функциональность установленного прибора по запросу без прерывания процесса.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Доступ на месте эксплуатации (локальный) или посредством других интерфейсов, например, FieldCare. ■ Документация по функционированию устройства в рамках спецификаций изготовителя, например для контрольных испытаний. ■ Полное документирование результатов поверки с формированием отчета. ■ Позволяет продлить интервалы калибровки в соответствии с оценкой риска.

Воздух и промышленные газы

Пакет	Описание
Воздух и промышленные газы	<p>С помощью этого пакета пользователи могут рассчитывать плотность и энергию воздуха и промышленных газов. Расчеты выполняются на основе стандартных методов вычисления, проверенных временем. Возможна автоматическая компенсация воздействия давления и температуры посредством внешнего или постоянного значения.</p> <p>Этот пакет позволяет получить значения расхода энергии, стандартного объемного расхода и массового расхода для следующих продуктов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Воздух ■ Один газ без примесей ■ Газовая смесь ■ Газ, определяемый пользователем

Детектирование жидкости в паре

Пакет	Описание
Детектирование жидкости в паре	<p>Пакет детектирования жидкости в паре обеспечивает качественный параметр, необходимый для контроля над паром в области применения. Это дополнительный индикатор, используемый для проверки качества пара.</p> <p>Если значение качества пара опустится ниже уровня $x = 0,80$ (80%), появится соответствующее предупреждение.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Дополнительный качественный параметр для обеспечения безопасности и эффективности процесса работы с паром ■ Дополнительный индикатор для мониторинга работы парополучителей






Природный газ

Пакет	Описание
Природный газ	<p>Этот пакет прикладных программ предназначен для расчета химических свойств природных газов (высшая теплотворная способность и низшая теплотворная способность). Расчеты выполняются на основе стандартных методов вычисления, проверенных временем. Возможна автоматическая компенсация воздействия давления и температуры посредством внешнего или постоянного значения.</p> <p>Этот пакет позволяет получить значения расхода энергии, стандартного объемного расхода и массового расхода на основе следующих стандартных методов:</p> <p>Расчет энергии осуществляется по следующим стандартам:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ AGA5 ■ ISO 6976 ■ GPA 2172 <p>Плотность может рассчитываться на основе следующих стандартов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ISO 12213-2 (AGA8-DC92) ■ ISO 12213-3 ■ AGA NX19 ■ AGA8 Gross 1 ■ SGERG 88

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.ru.endress.com.

Аксессуары в зависимости от прибора **Для трансмиттера**

Аксессуары	Описание
Трансмиттер Prowirl 200	<p>Запасной трансмиттер или трансмиттер для замены. С помощью кода заказа можно уточнить следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Сертификаты ■ Выход ■ Дисплей/управление ■ Корпус ■ Программное обеспечение <p> Для получения дополнительной информации см. инструкцию по монтажу EA01056D</p>
Выносной дисплей FHX50	<p>Корпус FHX50 для размещения модуля дисплея (→  77).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ В корпусе FHX50 можно разместить следующие модули: <ul style="list-style-type: none"> - SD02 модуль дисплея (нажимные кнопки) - SD03 модуль дисплея (сенсорное управление) ■ Материал корпуса: <ul style="list-style-type: none"> - Пластмасса ПБТ (полибутилентерефталат) - 316L ■ Длина соединительного кабеля: до 60 м (доступные для заказа длины кабеля: 5 м, 10 м, 20 м, 30 м) <p>Существует возможность заказа измерительного прибора с корпусом FHX50 и модулем дисплея. Необходимо выбрать следующие опции в отдельных кодах заказа:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Код заказа для измерительного прибора, позиция 030: Опция L или M "Подготовлен для дисплея FHX50" ■ Код заказа для корпуса FHX50, позиция 050 (вариант исполнения прибора): Опция A "Подготовлен для дисплея FHX50" ■ Код заказа для корпуса FHX50 зависит от требуемого модуля дисплея в позиции 020 (дисплей, управление): <ul style="list-style-type: none"> - Опция C: для модуля дисплея SD02 (нажимные кнопки) - Опция E: для модуля дисплея SD03 (сенсорное управление) <p>Корпус FHX50 также можно заказать как комплект для модернизации. В корпусе FHX50 используется модуль дисплея измерительного прибора. В коде заказа корпуса FHX50 необходимо выбрать следующие опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Позиция 050 (версия исполнения измерительного прибора): опция B "Не подготовлен для дисплея FHX50" ■ Позиция 020 (дисплей, управление): опция A "Отсутствует, используется имеющийся дисплей" <p> Для получения более подробной информации см. специализированную документацию SD01007F</p>
Защита от перенапряжения для 2-проводных приборов	<p>В идеале следует заказать модуль защиты от перенапряжения сразу вместе с устройством. См. комплектацию изделия, позиция 610 "Установленные аксессуары", опция NA "Защита от перенапряжения". Отдельный заказ необходим только в случае модернизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ OVP10: Для 1-канальных приборов (позиция 020, опция A): ■ OVP20: Для 2-канальных приборов (позиция 020, опции B, C, E или G) <p> Дополнительную информацию см. в специальной документации SD01090F.</p>
Защитный козырек от негативных погодных условий	<p>Предназначен для защиты измерительного прибора от воздействия погодных условий, например, от дождевой воды, повышенной температуры, прямого попадания солнечных лучей или низких зимних температур.</p> <p> Для получения более подробной информации см. специализированную документацию SD00333F</p>
Соединительный кабель для раздельного исполнения:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Для заказа доступны соединительные кабели разной длины: <ul style="list-style-type: none"> - 5 м - 10 м - 20 м - 30 м ■ Усиленные кабели, доступны по дополнительному запросу.
Комплект для монтажа на опоре	Комплект для монтажа трансмиттера по опоре.

Для сенсора


Аксессуары	Описание
Стабилизатор потока	Используется для сокращения необходимого прямого участка.

Аксессуары для связи






Аксессуары	Описание
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00404F
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 TI00405C
Трансмиситтер контура HART HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00429F и Инструкцию по эксплуатации BA00371F
Беспроводной адаптер HART SWA70	Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Адаптер WirelessHART легко встраивается 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 дополнительной информации см. Инструкцию по эксплуатации BA00061S
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного мониторинга подключенных измерительных приборов 4-20 мА с помощью веб-браузера.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00025S и Инструкцию по эксплуатации BA00053S
Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов HART с помощью веб-браузера.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00025S и Инструкцию по эксплуатации BA00051S
Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 – это промышленный коммуникатор для настройки и обслуживания оборудования. Он обеспечивает эффективную настройку и диагностику устройств HART и FOUNDATION Fieldbus в безопасных зонах.  Для получения дополнительной информации см. Инструкцию по эксплуатации BA01202S
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 – это промышленный коммуникатор для настройки и обслуживания оборудования. Он обеспечивает эффективную настройку и диагностику устройств HART и FOUNDATION Fieldbus во взрывоопасных и в безопасных зонах.  Для получения дополнительной информации см. Инструкцию по эксплуатации BA01202S

Аксессуары для обслуживания

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

W@M	<p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии</p> <p>Программный комплекс W@M включает в себя широкий набор программ, помогающих осуществлять весь процесс от планирования и заготовки до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла.</p> <p>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 систем управления на базе стандарта FDT. 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 дополнительной информации см. Инструкции по эксплуатации VA00027S и VA00059S</p>

Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор Memograph M с графическим дисплеем	<p>Регистратор с графическим дисплеем Memograph M предоставляет информацию относительно всех измеренных переменных. Обеспечивается корректная регистрация значений измеряемых величин, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00133R и Инструкцию по эксплуатации VA00247R</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 дополнительной информации см. техническое описание TI00073R и инструкцию по эксплуатации VA00202R</p>
RNS221	<p>Блок питания, обеспечивающий питание двух 2х-проводных 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 TI00081R и краткую инструкцию по эксплуатации KA00110R</p>
Cerabar M	<p>Преобразователь давления для измерения абсолютного и манометрического давления газов, пара и жидкостей. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления</p> <p> Для получения подробной информации см. Технические описания TI00426P, TI00436P и Инструкции по эксплуатации VA00200P, VA00382P</p>
Cerabar S	<p>Преобразователь давления для измерения абсолютного и манометрического давления газов, пара и жидкостей. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления</p> <p> Для получения подробной информации см. Техническое описание I00383P и Инструкцию по эксплуатации VA00271P</p>

Документация



Для получения информации о соответствующей технической документации см. следующие источники:

- Прилагаемые к прибору диск CD-ROM (в зависимости от варианта исполнения прибора, диск CD-ROM может быть не включен в доставку!)
- The W@M Device Viewer : Введите серийный номер с заводской таблички (www.endress.com/deviceviewer)

Приложение Operations от Endress+Hauser Введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте двумерный штрих-код на заводской табличке.

Стандартная документация

Краткая инструкция по эксплуатации

Измерительный прибор	Код документа
Prowirl F 200	KA01136D

Инструкция по эксплуатации

Измерительный прибор	Код документа		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Prowirl F 200	BA01154D	BA01217D	BA01222D

Дополнительная документация по различным приборам

Правила безопасности

Содержание	Код документа
ATEX/IECEX Ex d, Ex tb	XA01148D
ATEX/IECEX Ex ia, Ex tb	XA01151D
ATEX/IECEX Ex ic, Ex nA	XA01152D
cCSA _{US} XP	XA01153D
cCSA _{US} IS	XA01154D
NEPSI Ex d	XA01238D
NEPSI Ex i	XA01239D
NEPSI Ex ic, Ex nA	XA01240D
INMETRO Ex d	XA01250D
INMETRO Ex i	XA01042D
INMETRO Ex nA	XA01043D

Специальная документация

Содержание	Код документа
Информация о директиве по оборудованию, работающему под давлением	SD01163D
Руководство по функциональной безопасности	SD01162D
Heartbeat Technology	SD01204D
Природный газ	SD01194D
Воздух + промышленные газы (один газ без примесей + газовые смеси)	SD01195D
Детектирование жидкости в паре	SD01193D
Функция коррекции прямых участков	SD01226D

Руководство по монтажу

Содержание	Код документа
Инструкция по монтажу для комплектов запасных частей	Указывается для каждого аксессуара отдельно (→ 84)

Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

PROFIBUS®

Зарегистрированный товарный знак организации пользователей PROFIBUS, Карлсруэ, Германия.

KALREZ®, VITON®

Зарегистрированные товарные знаки DuPont Performance Elastomers L.L.C., Уилмингтон, США

GYLON®

Зарегистрированный товарный знак Garlock Sealing Technologies, Пальмира, Нью-Йорк, США, USA

Applicator®, FieldCare®, Field Xpert™, HistoROM®, Heartbeat Technology™

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки группы Endress+Hauser

www.addresses.endress.com
