

Техническое описание Proline Prowirl D 200

Вихревой расходомер



Экономически эффективный пластинчатый расходомер, доступный в компактном или в раздельном исполнении

Область применения

- Предпочтительный принцип измерения для влажного/насыщенного/перегретого пара, газов и жидкостей (в том числе в криогенных областях применения)
- Для всех основных областей применения и для замены плоских диафрагм по принципу «один к одному»

Свойства прибора

- Монтажная длина 65 мм (2,56 дюйм)
- Без фланцев
- Малый вес
- Дисплей с функцией передачи данных
- Прочный двухкамерный корпус
- Безопасность на производстве: международные сертификаты (SIL, взрывозащита)

Преимущества

- Встроенные средства измерения температуры для определения массового расхода / расхода энергии насыщенного пара
- Простая установка датчика: прилагаются центрирующие кольца
- Высокая эксплуатационная готовность – доказанная надежность, устойчивость к вибрациям, перепадам температур и гидроударам
- Долговременная стабильность – прочный емкостный датчик без дрейфа
- Удобное подключение прибора – отдельный клеммный отсек; различные опции выходов, включая Ethernet

EAC

[Начало на первой странице]

- Безопасное управление – нет необходимости открывать крышку прибора благодаря наличию сенсорного дисплея с фоновой подсветкой
- Встроенная функция самопроверки – технология Heartbeat

Содержание

Информация о настоящем документе	5		
Символы	5	Климатический класс	48
Принцип действия и конструкция системы	6	Класс защиты	48
Принцип измерения	6	Вибростойкость и ударопрочность	48
Измерительная система	9	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	49
Вход	9		
Измеряемая переменная	9	Параметры технологического процесса	49
Диапазон измерений	11	Диапазон температуры технологической среды	49
Рабочий диапазон измерения расхода	15	Номинальные значения давления/температуры	49
Входной сигнал	16	Номинальное давление датчика	51
Выход	17	Потеря давления	51
Выходной сигнал	17	Теплоизоляция	51
Сигнал при сбое	20		
Нагрузка	22	Механическая конструкция	51
Данные по взрывозащищенному подключению	22	Размеры в единицах измерения системы СИ	51
Отсечка при низком расходе	22	Размеры в единицах измерения США	58
Гальваническая изоляция	22	Масса	62
Данные, относящиеся к протоколу	22	Материалы	66
Источник питания	27		
Назначение клемм	27	Управление прибором	68
Назначение контактов в разъеме прибора	29	Принцип управления	68
Напряжение питания	30	Языки	68
Потребляемая мощность	31	Локальное управление	69
Потребляемый ток	32	Дистанционное управление	70
Сбой питания	32	Сервисный интерфейс	73
Электрическое подключение	33	Поддерживаемое программное обеспечение	73
Выравнивание потенциалов	36		
Клеммы	36	Сертификаты и свидетельства	75
Кабельные вводы	36	Маркировка CE	75
Технические характеристики кабелей	36	Маркировка UKCA	75
Защита от перенапряжения	37	Маркировка RCM	75
Рабочие характеристики	37	Сертификат взрывозащиты	75
Идеальные рабочие условия	37	Функциональная безопасность	75
Максимальная погрешность измерения	37	Сертификация HART	75
Повторяемость	40	Сертификация FOUNDATION Fieldbus	76
Время отклика	40	Сертификация PROFIBUS	76
Влияние температуры окружающей среды	40	Сертификация PROFINET с Ethernet-APL	76
Монтаж	41	Директива для оборудования, работающего под давлением	76
Место монтажа	41	Опыт	76
Монтажное положение	41	Другие стандарты и руководства	77
Входные и выходные участки	42		
Монтажный комплект для диска (бесфланцевое исполнение)	44	Информация для заказа	77
Длина соединительного кабеля	45	Указатель поколений изделия	78
Установка корпуса преобразователя	45		
Установка для измерения изменений количества теплоты	46	Пакеты прикладных программ	78
Условия окружающей среды	47	Диагностические функции	78
Диапазон температуры окружающей среды	47	Технология Heartbeat	78
Температура хранения	48		
		Принадлежности	79
		Принадлежности для конкретных приборов	79
		Принадлежности для связи	80
		Принадлежности для конкретной области применения	81
		Системные компоненты	82
		Документация	82
		Стандартная документация	82

Сопроводительная документация для конкретного
прибора 83

Зарегистрированные товарные знаки 84

Информация о настоящем документе

Символы

Символы электрических схем

Символ	Пояснение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	Заземление Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.
	Защитное заземление (PE) Клемма заземления должна быть подсоединенна к заземлению перед выполнением любых других соединений. Клеммы заземления находятся внутри и снаружи прибора: <ul style="list-style-type: none">Внутренняя клемма заземления: защитное заземление подключается к системе сетевого питания.Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

Специальные символы связи

Символ	Значение
	Беспроводная локальная сеть (WLAN) Связь через беспроводную локальную сеть
	Bluetooth Беспроводная передача данных между приборами на короткие расстояния с помощью радиотехнологий
	Светодиод Светодиод не горит.
	Светодиод Светодиод горит.
	Светодиод Светодиод мигает.

Символы для различных типов информации

Символ	Расшифровка
	Разрешено Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Примечание Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу

Символ	Расшифровка
	Ссылка на схему
	Визуальный контроль

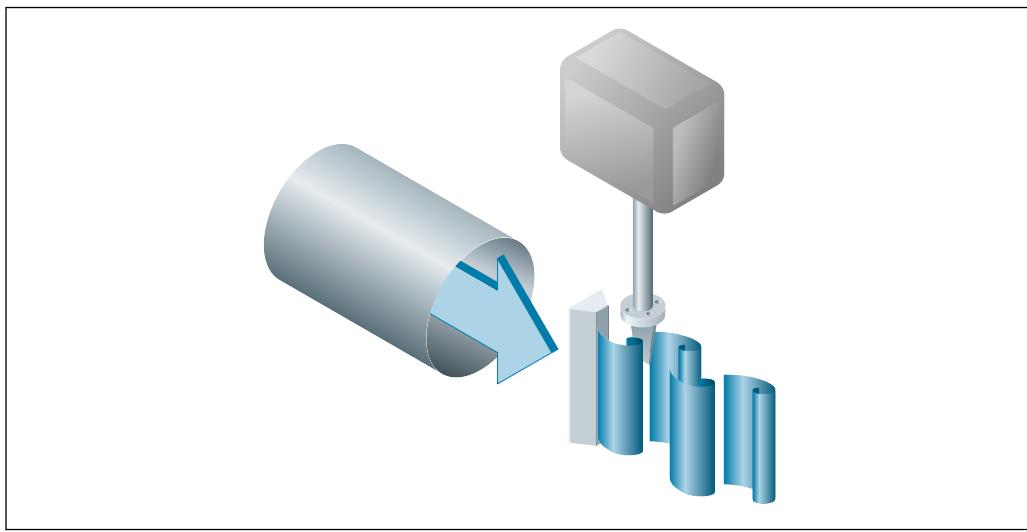
Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера пунктов
1., 2., 3. ...	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
	Взрывоопасная зона
	Безопасная среда (невзрывоопасная зона)
	Направление потока

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Действие вихревых расходомеров основано на принципе *вихревой дорожки Кармана*. При огибании жидкостью тела обтекания с обеих сторон попаременно образуются вихри с противоположными направлениями вращения. Данные вихри вызывают локальное снижение давления. Колебания давления регистрируются датчиком и преобразуются в электрические импульсы. В рамках ограничений по использованию прибора возникновение вихрей происходит с постоянной частотой. Частота вихреобразования, таким образом, пропорциональна объемному расходу.



■ 1 Пример графического изображения

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

$$\text{К-фактор} = \frac{\text{Импульсы}}{\text{Удельный объём [м}^3\text{]}}$$

A0003939-RU

В рамках ограничений по использованию прибора К-фактор зависит только от геометрии прибора. Для $Re > 20\,000$ это:

- Не зависит от скорости потока, вязкости или плотности жидкости
- Не зависит от вида измеряемого вещества: 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 технического обслуживания.

Емкостный датчик

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

Надежный датчик DSC:

- Прошел испытания на действие внутреннего давления
- Прошел испытания на устойчивость к вибрациям
- Прошел испытания на устойчивость к термоударам (термоудары 150 K/s)

В измерительном приборе используется проверенная годами на практике емкостная технология измерения Endress+Hauser, реализованная в более чем 450 000 точках измерения по всему миру. Кроме того, благодаря своей конструкции механическая часть емкостного датчика устойчива к тепловому и гидравлическому ударам, которые часто происходят при запуске паропроводов.

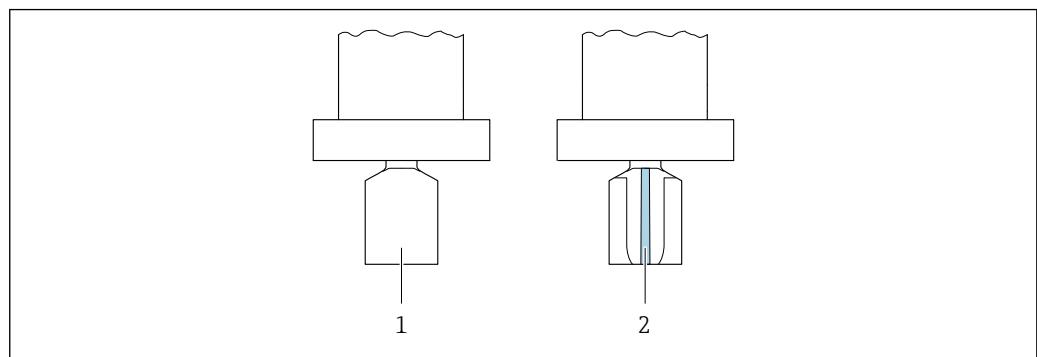
Измерение температуры

Опция "Массовый расход" доступна в коде заказа для "Исполнения датчика". С помощью этой опции измерительный прибор может определять температуру среды.

Температура измеряется с использованием термодатчиков Pt 1000. Эти датчики встроены в датчик DSC и находятся в тепловом контакте с жидкостью.

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка":

- Опция AA "Объемный расход; 316L; 316L"
- Опция BA "Объемный расход; высокая температура; 316L; 316L"
- Опция CA "Массовый расход; 316L; 316L (встроенные функции измерения температуры)"



A0034068

1 Код заказа "Исполнение датчика", опция "Объемный расход" или "Объемный расход, высокая температура"

2 Код заказа "Исполнение датчика", опция "Массовый расход"

"Пожизненная калибровка"

Как показал опыт, измерительные приборы после повторной калибровки демонстрируют очень высокую стабильность по сравнению с первоначальной калибровкой: все значения повторной

калибровки соответствовали оригинальным точностным спецификациям приборов. Это относится к измеряемому объемному расходу, первичной измеряемой переменной устройства.

Различные тесты и моделирование показали, что при изменении радиуса кривизны кромок тела обтекания менее 1 мм (0,04 дюйм) данное округление кромок не оказывает отрицательного влияния на точность.

Если радиусы кромок тела обтекания не превышают 1 мм (0,04 дюйм), верны следующие общие положения (для неабразивных и неагрессивных сред, например, в большинстве областей применения с водой и паром):

- Измерительный прибор не отображает смещение калибровки, и точность измерений сохраняется.
- Изначально все кромки тела обтекания имеют меньший радиус. 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 (0,04 дюйм).

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

Воздух и промышленные газы

С помощью этого измерительного прибора 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.

Это позволяет получить значения расхода энергии, стандартного объемного расхода и массового расхода для следующих газов:

- Чистый газ
- Смесь газов
- Воздух
- Газ, заданный пользователем

 Более подробную информацию об этих параметрах см. в руководстве по эксплуатации. →  83

Природный газ

С помощью этого прибора пользователи могут рассчитывать значения химических свойств природных газов (высшее тепловое значение и низшее тепловое значение). Расчеты выполняются на основе стандартных методов вычисления, проверенных временем. Возможна автоматическая компенсация воздействия давления и температуры посредством внешнего или постоянного значения.

Это позволяет получить значения расхода энергии, стандартного объемного расхода и массового расхода с помощью следующих стандартных способов:

Расчет энергии осуществляется по следующим стандартам:

- AGA5
- ISO 6976
- GPA 2172

Плотность может рассчитываться на основе следующих стандартов:

- ISO 12213-2 (AGA8-DC92)
- ISO 12213-3
- AGA NX19
- AGA8 Gross 1
- SGERG 88

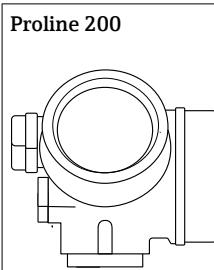
 Более подробную информацию об этих параметрах см. в руководстве по эксплуатации. →  83

Измерительная система

Прибор состоит из преобразователя и датчика.

Прибор выпускается в двух вариантах исполнения:

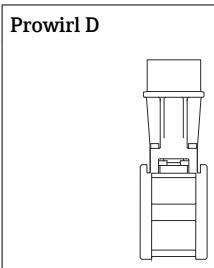
- Компактное исполнение – преобразователь и датчик образуют механически единый блок.
- Раздельное исполнение – преобразователь и датчик устанавливаются в разных местах.

Преобразователь

A0013471

Варианты исполнения и материалы изготовления прибора:

- Компактное или раздельное исполнение, алюминий с покрытием
- Алюминий (AlSi10Mg) с покрытием
- Компактное или раздельное исполнение, нержавеющая сталь: Для максимальной коррозионной стойкости: нержавеющая сталь CF3M
- Настройка:
 - Посредством четырехстрочного локального дисплея с кнопочным управлением или с помощью четырехстрочного локального дисплея с подсветкой, с сенсорным управлением и меню с подсказками (с помощью мастера настройки «ввода в работу») для различных условий применения
 - С помощью управляющих программ (например, FieldCare)

Датчик

A0009922

Диск (бесфланцевое исполнение):

- Диапазон номинальных диаметров: DN 15...150 (1/2...6")
- Материалы:
 - Измерительные трубы: нержавеющая сталь, CF3M/1.4408

Вход**Измеряемая переменная****Напрямую измеряемые величины****Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"**

Дополнительно	Описание	Измеряемая величина
AA	Объемный расход; 316L; 316L	Объемный расход
BA	Объемный расход, высокая температура; 316L; 316L	

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"

Дополнительно	Описание	Измеряемая величина
CA	Массовый расход; 316L; 316L (встроенные функции измерения температуры)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Температура

Расчетные измеряемые переменные

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
AA	Объемный расход; 316L; 316L	При постоянных значениях условий процесса: <ul style="list-style-type: none"> ■ Массовый расход ¹⁾ ■ Скорректированный объемный расход
BA	Объемный расход, высокая температура; 316L; 316L	Суммированные значения для параметров: <ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорректированный объемный расход

- 1) Для расчета массового расхода следует ввести фиксированное значение плотности (меню **Настройка** → подменю **Расширенная настройка** → подменю **Внешняя компенсация** → параметр **Фиксированная плотность**).

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
CA	Массовый расход; 316L; 316L (встроенная функция измерения температуры)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Скорректированный объемный расход ■ Массовый расход ■ Вычисляемое давление насыщенного пара ■ Расход энергии ■ Разница теплоты ■ Specific volume ■ Degrees of superheat

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
AA	Объемный расход; 316L; 316L	При постоянных значениях условий процесса: <ul style="list-style-type: none"> ■ Массовый расход ¹⁾ ■ Скорректированный объемный расход
AB	Объемный расход; сплав Alloy C22; 316L	Суммированные значения для параметров: <ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорректированный объемный расход
AC	Объемный расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22	
BA	Объемный расход, высокая температура; 316L; 316L	
BB	Объемный расход, высокая температура; сплав Alloy C22; 316L	

- 1) Для расчета массового расхода следует ввести фиксированное значение плотности (меню **Настройка** → подменю **Расширенная настройка** → подменю **Внешняя компенсация** → параметр **Фиксированная плотность**).

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
CA	Массовый расход; 316L; 316L (встроенная функция измерения температуры)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Скорректированный объемный расход ■ Массовый расход ■ Вычисляемое давление насыщенного пара ■ Расход энергии ■ Разница теплоты ■ Specific volume ■ Degrees of superheat
CB	Массовый расход; сплав Alloy C22; 316L (встроенная функция измерения температуры)	
CC	Массовый расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22 (встроенная функция измерения температуры)	
DA	Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)	
DB	Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)	

Диапазон измерений

Диапазон измерений зависит от номинального диаметра, свойств жидкости и воздействия окружающей среды.



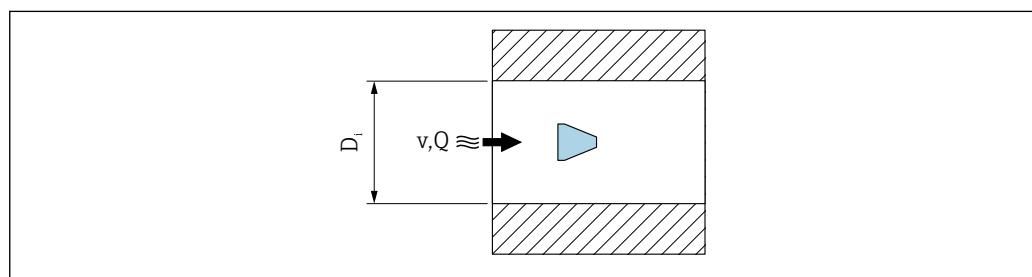
Следующие указанные значения являются наибольшими возможными диапазонами измерения расхода ($Q_{\min} \dots Q_{\max}$) для каждого номинального диаметра. В зависимости от свойств жидкости и воздействия окружающей среды диапазон измерений может подвергаться дополнительным ограничениям. Дополнительные ограничения применяются как к нижнему, так и к верхнему значению диапазона.

Диапазоны измерений расхода в единицах измерения системы СИ

DN [мм]	Жидкости ($\text{м}^3/\text{ч}$)	Газ / пар ($\text{м}^3/\text{ч}$)
15	0,06 до 4,9	0,3 до 25
25	0,18 до 15	0,9 до 125
40	0,45 до 37	2,3 до 308
50	0,75 до 62	3,8 до 821
80	1,7 до 138	8,5 до 1843
100	2,9 до 239	15 до 3 192
150	6,7 до 545	33 до 7 262

Диапазоны измерений расхода в американских единицах измерения

DN	Жидкости	Газ / пар
[дюймы]	(фут 3 /мин)	(фут 3 /мин)
½	0,035 до 2,9	0,18 до 15
1	0,11 до 8,8	0,54 до 74
1½	0,27 до 22	1,3 до 181
2	0,44 до 36	2,2 до 483
3	1 до 81	5 до 1 085
4	1,7 до 140	8,7 до 1 879
6	3,9 до 320	20 до 4 272

Скорость потока

A0033469

D_i Внутренний диаметр измерительной трубы (соответствует размеру K → 51)
 v Скорость в сопряженной трубе
 Q Расход



Внутренний диаметр измерительной трубы D_i указан в размерах как размер K → 51.

Расчет скорости потока:

$$v \text{ [m/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3/\text{h]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]}^2} \cdot \frac{1}{3600 \text{ [s/h]}}$$

$$v \text{ [ft/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3/\text{min]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2} \cdot \frac{1}{60 \text{ [s/min]}}$$

A0034301

Нижнее значение диапазона

 Applicator доступен для расчета.

Число Рейнольдса

Ограничение распространяется на нижнее значение диапазона из-за профиля турбулентного потока, который увеличивается только в случае использования чисел Рейнольдса больше 5 000. Число Рейнольдса представляет собой безразмерный критерий, равный отношению инерционных сил жидкости к силам внутреннего трения при протекании, и используется как переменная признаков для потоков в трубах. При потоках в трубах с числами Рейнольдса меньше 5 000 периодические вихри больше не генерируются, и измерение расхода невозможно.

Число Рейнольдса вычисляется следующим образом:

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3/\text{s]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]}} \cdot \frac{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{\mu \text{ [Pa} \cdot \text{s]}}$$

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3/\text{s]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]}} \cdot \frac{\rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{\mu \text{ [lbf} \cdot \text{s/ft}^2\text{]}}$$

A0034291

Re Число Рейнольдса

Q Расход

D_i Внутренний диаметр измерительной трубыки (соответствует размеру *K* → 51)

μ Динамическая вязкость

ρ Плотность

Число Рейнольдса 5 000, вместе с плотностью и вязкостью жидкости, а также номинальным диаметром, используется для расчета соответствующего расхода.

$$Q_{Re=5000} \text{ [m}^3/\text{h]} = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}}{4 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}} \cdot \frac{\mu \text{ [Pa} \cdot \text{s]}}{3600 \text{ [s/h]}}$$

$$Q_{Re=5000} \text{ [ft}^3/\text{h]} = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}}{4 \cdot \rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}} \cdot \frac{\mu \text{ [lbf} \cdot \text{s/ft}^2\text{]}}{60 \text{ [s/min]}}$$

A0034302

Q_{Re=5000} Расход при числе Рейнольдса 5000

D_i Внутренний диаметр измерительной трубыки (соответствует размеру *K* → 51)

μ Динамическая вязкость

ρ Плотность

Минимальная измеряемая скорость потока на основе амплитуды сигнала

Измерительный сигнал должен иметь определенную минимальную амплитуду, чтобы сигналы могли быть проанализированы без каких-либо погрешностей. Кроме того, используя номинальный диаметр из этой амплитуды может быть выведено значение соответствующего расхода.

Минимальная амплитуда сигнала зависит от настройки чувствительности датчика DSC, качества пара **x** и силы имеющихся вибраций **a**.

Значение **mf** соответствует самой низкой измеряемой скорости потока без вибрации (без влажного пара) для плотности 1 кг/м³ (0,0624 фунт/фут³).

Значение **mf** может быть установлено в диапазоне от 20 до 6 м/с (65,6 до 19,7 фут/с) (заводская настройка 11 м/с (36,1 фут/с)) с параметром **Sensitivity** (диапазон значений 1 до 9, заводская настройка 5).

$$v_{AmpMin} \text{ [m/s]} = \max \left\{ \frac{mf \text{ [m/s]}}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{1 \text{ [kg/m}^3\text{]}}}}, \frac{\sqrt{50[m] \cdot a \text{ [m/s}^2\text{]}}}{x^2} \right\}$$

$$v_{AmpMin} \text{ [ft/s]} = \max \left\{ \frac{mf \text{ [ft/s]}}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{0.0624 \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}}}, \frac{\sqrt{164[ft] \cdot a \text{ [ft/s}^2\text{]}}}{x^2} \right\}$$

A0034303

v_{AmpMin} Минимальная измеряемая скорость потока на основе амплитуды сигнала

mf Чувствительность

x Качество пара

ρ Плотность

Минимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала

$$Q_{AmpMin} \text{ [m}^3/\text{h}] = \frac{v_{AmpMin} \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot (D_i \text{ [m]})^2}{4} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{AmpMin} \text{ [ft}^3/\text{min}] = \frac{v_{AmpMin} \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot (D_i \text{ [ft]})^2}{4} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034304

Q_{AmpMin} Минимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала

v_{AmpMin} Минимальная измеряемая скорость потока на основе амплитуды сигнала

D_i Внутренний диаметр измерительной трубы (соответствует размеру K → 51)

ρ Плотность

Эффективное нижнее значение диапазона

Эффективное нижнее значение диапазона *Q_{min_eff}* определяется с использованием наибольшего из трех значений *Q_{min}*, *Q_{Re} = 5000* и *Q_{AmpMin}*.

$$Q_{\min_eff} \text{ [m}^3/\text{h}] = \max \begin{cases} Q_{\min} \text{ [m}^3/\text{h}] \\ Q_{Re=5000} \text{ [m}^3/\text{h}] \\ Q_{AmpMin} \text{ [m}^3/\text{h}] \end{cases}$$

$$Q_{\min_eff} \text{ [ft}^3/\text{min}] = \max \begin{cases} Q_{\min} \text{ [ft}^3/\text{min}] \\ Q_{Re=5000} \text{ [ft}^3/\text{min}] \\ Q_{AmpMin} \text{ [ft}^3/\text{min}] \end{cases}$$

A0034313

Q_{min_eff}	Эффективное нижнее значение диапазона
Q_{min}	Минимальный измеряемый расход
$Q_{Re=5000}$	Расход при числе Рейнольдса 5000
Q_{AmpMin}	Минимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала

Верхнее значение диапазона

 Applicator доступен для расчета.

Максимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала

Амплитуда измерительного сигнала должна быть ниже определенного минимального предельного значения, чтобы сигналы могли быть проанализированы без каких-либо погрешностей. В результате обеспечивается максимально допустимый расход Q_{AmpMax} .

$$Q_{AmpMax} \text{ [m}^3/\text{h}] = \frac{URV \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [kg/m}^3]}{1 \text{ [kg/m}^3]}}} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3/\text{min}] = \frac{URV \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [lbm/ft}^3]}{0.0624 \text{ [lbm/ft}^3]}}} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034316

Q_{AmpMax}	Максимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала
D_i	Внутренний диаметр измерительной трубы (соответствует размеру K →  51)
ρ	Плотность
$B3D$	Предельное значение для определения максимального расхода:

- DN 15 до 40: B3D = 350
- DN 50 до 300: B3D = 600
- NPS ½–1½: B3D = 1148
- NPS 2–12: B3D = 1969

Ограниченнное верхнее значение диапазона зависит от числа Маха

Для применения в газовой среде действует дополнительное ограничение для верхнего значения диапазона по отношению к числу Маха в измерительном приборе, которое должно быть меньше 0,3. Число Маха Ma описывает отношение скорости потока v к скорости звука c в жидкости.

$$Ma = \frac{v \text{ [m/s]}}{c \text{ [m/s]}}$$

$$Ma = \frac{v \text{ [ft/s]}}{c \text{ [ft/s]}}$$

A0034321

Ma Число *Маха*

v Скорость потока

c Скорость звука

Соответствующий расход может быть выведен с использованием номинального диаметра.

$$Q_{MaMax = 0,3} \text{ [m}^3/\text{h}] = \frac{0,3 \cdot c \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}^2}{4} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{MaMax = 0,3} \text{ [ft}^3/\text{min}] = \frac{0,3 \cdot c \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2}{4} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034337

Q_{MaMax = 0,3} Ограниченнное верхнее значение диапазона зависит от числа *Маха*

c Скорость звука

D_i Внутренний диаметр измерительной трубыки (соответствует размеру *K* → 51)

ρ Плотность

Эффективное верхнее значение диапазона

Эффективное верхнее значение диапазона *Q_{max_eff}* определяется с использованием наименьшего из трех значений *Q_{max}*, *Q_{AmpMax}* и *Q_{MaMax = 0,3}*.

$$Q_{max_eff} \text{ [m}^3/\text{h}] = \min \begin{cases} Q_{max} \text{ [m}^3/\text{h}] \\ Q_{AmpMax} \text{ [m}^3/\text{h}] \\ Q_{MaMax = 0,3} \text{ [m}^3/\text{h}] \end{cases}$$

$$Q_{max_eff} \text{ [ft}^3/\text{min}] = \min \begin{cases} Q_{max} \text{ [ft}^3/\text{min}] \\ Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3/\text{min}] \\ Q_{MaMax = 0,3} \text{ [ft}^3/\text{min}] \end{cases}$$

A0034338

Q_{max_eff} Эффективное верхнее значение диапазона

Q_{max} Максимальный измеряемый расход

Q_{AmpMax} Максимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала

Q_{MaMax = 0,3} Ограниченнное верхнее значение диапазона зависит от числа *Маха*

Для жидкостей возникновение кавитации может также ограничивать верхнее значение диапазона.

Рабочий диапазон измерения расхода

Обычно до 49: 1

Значение может варьироваться в зависимости от рабочих условий (соотношение между эффективным нижним значением диапазона и верхним значением диапазона).

$\frac{Q_{\max_eff}}{Q_{\min_eff}}$
A0058819

Q_{\max_eff} Эффективное верхнее значение диапазона

Q_{\min_eff} Эффективное нижнее значение диапазона

Входной сигнал

Токовый вход

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

Внешние измеряемые значения

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

- Рабочее давление для повышения точности измерения (специалисты Endress+Hauser рекомендуют использовать соответствующий измерительный прибор для измерения абсолютного давления, например Cerabar M или Cerabar S)
- Температура технологической среды для повышения точности измерения (например, iTEMP)
- Эталонная плотность для расчета скорректированного объемного расхода



- Различные приборы для измерения давления можно заказать у Endress+Hauser в качестве принадлежностей.
- В случае использования приборов для измерения давления обратите внимание на выходные участки при установке внешних устройств → 16. 44.

Если прибор не имеет функции компенсации температуры, рекомендуется считывать значения внешнего измерения давления, чтобы можно было вычислить следующие измеряемые переменные:

- Расход энергии
- Массовый расход
- Скорректированный объемный расход

Токовый вход

Измеренные значения записываются из системы автоматизации в измерительный прибор через токовый вход → 16.

Протокол HART

Измеряемые величины записываются из системы автоматизации в измерительный прибор по протоколу HART. Необходимо, чтобы преобразователь давления поддерживал следующие функции протокола:

- Протокол HART
- Пакетный режим

Цифровая связь

Измеренные значения могут быть записаны из системы автоматизации в измерительный прибор с помощью следующих интерфейсов:

- FOUNDATION Fieldbus
- PROFIBUS PA
- Modbus TCP через Ethernet-APL
- PROFINET через Ethernet-APL

Выход

Выходной сигнал	Токовый выход
Токовый выход 1	4–20 mA HART (пассивный)
Токовый выход 2	4–20 mA (пассивный)
Разрешение	< 1 мА
Демпфирование	Возможна настройка: 0,0 до 999,9 с
Измеряемые переменные, которые можно назначить выходу	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорость потока ■ Температура ■ Давление ■ Расчетное давление насыщенного пара ■ Суммарный массовый расход ■ Расход энергии ■ Разница теплового потока

Импульсный / частотный / релейный выход

Функция	Можно настроить в качестве импульсного, частотного или релейного выхода
Вариант исполнения	Пассивный, открытый коллектор
Максимальные входные значения	<ul style="list-style-type: none"> ■ 35 В пост. тока ■ 50 мА <p> Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. → 22</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 настройка: 5 до 2 000 мс
Максимальная частота импульсов	100 Impulse/s
Значение импульса	Возможна настройка
Измеряемые переменные, которые можно назначить выходу	<ul style="list-style-type: none"> ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход ■ Суммарный массовый расход ■ Расход энергии ■ Разница теплового потока
Частотный выход	
Частота выходного сигнала	Возможна настройка: 0 до 1 000 Гц
Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999 с
Отношение импульс/пауза	1:1

Измеряемые переменные, которые можно назначить выходу	<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 ■ Давление
Релейный выход	
Режим переключения	Двоичный: наличие или отсутствие проводимости
Задержка переключения	Возможна настройка: 0 до 100 с
Количество циклов переключения	Не ограничено
Назначаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выкл. ■ Вкл. ■ Реакция на диагностическое событие ■ Предельное значение <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 ■ Давление ■ Число Рейнольдса ■ Сумматор 1-3 ■ Статус ■ Состояние отсечки при низком расходе

FOUNDATION Fieldbus

FOUNDATION Fieldbus	H1, МЭК 61158-2, гальванически развязанный
Передача данных	31,25 Кбит/с
Потребление тока	15 мА
Допустимое сетевое напряжение	9 до 32 В
Подключение по шине	Со встроенной защитой от обратной полярности

PROFIBUS PA

PROFIBUS PA	В соответствии с EN 50170, том 2, МЭК 61158-2 (MBP), гальванически развязанный
Передача данных	31,25 Кбит/с
Потребление тока	16 мА
Допустимое сетевое напряжение	9 до 32 В
Подключение по шине	Со встроенной защитой от обратной полярности

PROFINET с Ethernet-APL

Использование прибора	<p>Подключение прибора к полевому коммутатору APL Прибор может работать только в соответствии со следующими классификациями портов APL:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ при использовании во взрывоопасных зонах: SLAA или SLAC¹⁾ ■ при использовании в невзрывоопасных зонах: SLAX ■ Значения для подключения полевого коммутатора APL (соответствует классификации портов APL SPCC или SPAA): ■ максимальное входное напряжение: 15 В пост. тока ■ минимальные выходные значения: 0,54 Вт <p>Подключение прибора к коммутатору SPE При использовании в невзрывоопасных зонах: подходящий коммутатор SPE</p> <p>Необходимые условия для использования коммутатора SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ поддержка стандарта 10BASE-T1L ■ поддержка класса мощности 10, 11 или 12 согласно стандарту PoDL ■ обнаружение полевых устройств SPE без встроенного модуля PoDL <p>Значения для подключения коммутатора SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ максимальное входное напряжение: 30 В пост. тока ■ минимальные выходные значения: 1,85 Вт
PROFINET	Согласно стандартам IEC 61158 и IEC 61784
Ethernet-APL	Согласно стандарту IEEE 802.3cg, спецификация профиля порта APL v1.0, с гальванической развязкой
Передача данных	10 Мбит/с дуплексная
Потребляемый ток	Преобразователь Макс. 55,56 мА
Допустимое сетевое напряжение	<ul style="list-style-type: none"> ■ Для взрывоопасных зон: 9 до 15 В ■ Для невзрывоопасных зон: 9 до 30 В
Сетевое подключение	Со встроенной защитой от обратной полярности

- 1) Для получения дополнительной информации об использовании прибора во взрывоопасной зоне см. указания по технике безопасности для взрывоопасных зон

Modbus TCP через Ethernet-APL

Использование прибора	<p>Подключение прибора к полевому коммутатору APL Прибор может работать только в соответствии со следующими классификациями портов APL:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ при использовании во взрывоопасных зонах: SLAA или SLAC¹⁾; ■ при использовании в невзрывоопасных зонах: SLAX. ■ Значения для подключения полевого коммутатора APL (соответствует классификации портов APL SPCC или SPAA): ■ Максимальное входное напряжение: 15 В пост. тока ■ Минимальные выходные значения: 0,54 Вт <p>Подключение прибора к коммутатору SPE При использовании в невзрывоопасных зонах: подходящий коммутатор SPE</p> <p>Необходимые условия для использования коммутатора SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ поддержка стандарта 10BASE-T1L; ■ поддержка класса мощности 10, 11 или 12 согласно стандарту PoDL; ■ обнаружение полевых устройств SPE без встроенного модуля PoDL. <p>Значения для подключения коммутатора SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Максимальное входное напряжение: 30 В пост. тока ■ Минимальные выходные значения: 1,85 Вт
Modbus TCP через Ethernet-APL	Протокол приложения Modbus V1.1b3
Ethernet-APL	Согласно стандарту IEEE 802.3cg, спецификация профиля порта APL v1.0, с гальванической развязкой
Передача данных	10 Мбит/с полнодуплексная

Потребляемый ток	Преобразователь Макс. 55,56 мА
Допустимое сетевое напряжение	<ul style="list-style-type: none"> ■ Для взрывоопасных зон: 9 до 15 В ■ Для невзрывоопасных зон: 9 до 30 В
Сетевое подключение	Со встроенной защитой от обратной полярности

- 1) Для получения дополнительной информации об использовании прибора во взрывоопасной зоне см. указания по технике безопасности для взрывоопасных зон

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
---------------------	--

Токовый выход

Токовый выход 4–20 мА	
Состояние отказа	<p>Возможна настройка:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 до 20 мА в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43 ■ 4 до 20 мА в соответствии со стандартом США ■ Минимальное значение: 3,59 мА ■ Максимальное значение: 22,5 мА ■ Определяемое значение в диапазоне: 3,59 до 22,5 мА ■ Фактическое значение ■ Последнее действительное значение

Импульсный / частотный / релейный выход

Импульсный выход	
Состояние отказа	Импульсы отсутствуют
Частотный выход	
Состояние отказа	<p>Возможна настройка:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Фактическое значение ■ 0 Гц ■ Определяемое значение в диапазоне: 0 до 1 250 Гц
Релейный выход	
Состояние отказа	<p>Возможна настройка:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Текущее состояние ■ Разомкнут ■ Замкнут

FOUNDATION Fieldbus

Состояние и аварийный сигнал сообщения	Диагностика в соответствии с FF-891
Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 мА

PROFIBUS PA

Состояние и аварийный сигнал сообщения	Диагностика в соответствии с PROFIBUS PA, профиль 3.02
Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 мА

PROFINET с Ethernet-APL

Диагностика прибора	Диагностика согласно PROFINET PA, профиль 4.02
---------------------	--

Modbus TCP через Ethernet-APL / SPE

Состояние отказа	Варианты выбора: ■ Значение NaN (нечисловое) вместо значения тока ■ Последнее действительное значение
------------------	---

Местный дисплей

Отображение простого текста	С информацией о причине и мерах по устранению неисправностей
Подсветка	Дополнительно для исполнения прибора с местным дисплеем SD03: красная подсветка указывает на неисправность прибора.



Сигнал состояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107

Интерфейс/протокол

- По системе цифровой связи:
 - Протокол HART
 - FOUNDATION Fieldbus
 - PROFIBUS PA
 - Modbus TCP через Ethernet-APL
 - PROFINET через Ethernet-APL
- Через сервисный интерфейс
 - Единый интерфейс доступа к данным Endress+Hauser (CDI)
- Отображение простого текста
 - Информация о причине и мерах по устранению неполадок



Дополнительная информация о дистанционном управлении → 70

Светодиодные индикаторы

Светодиоды доступны только для протокола PROFINET через Ethernet-APL и протокола Modbus TCP через Ethernet-APL.

Информация о состоянии	Состояние обозначается различными светодиодами Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора: ■ Активна подача сетевого напряжения ■ Активна передача данных ■ Сеть доступна ■ Соединение установлено <ul style="list-style-type: none"> ■ Состояние диагностики¹⁾ ■ Функция мигания индикатор PROFINET²⁾
------------------------	---

1) Доступно только для протокола Modbus через Ethernet-APL

2) Доступно только для протокола PROFINET через Ethernet-APL

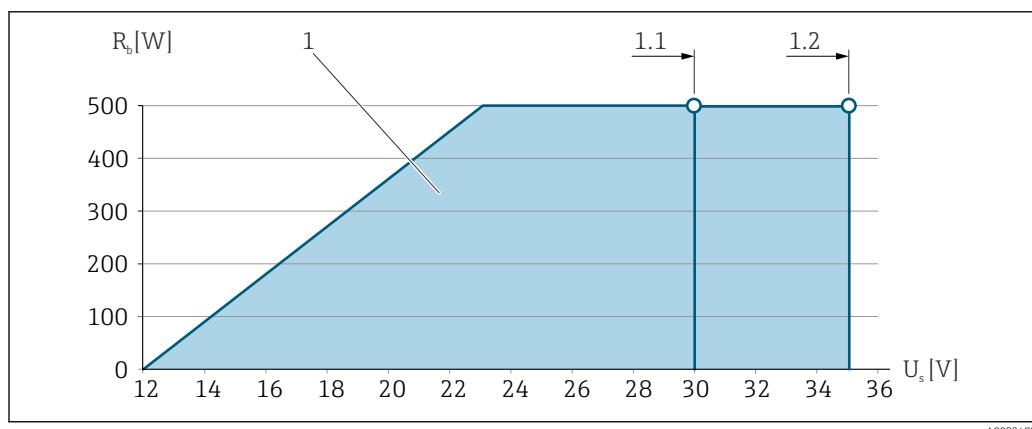
Нагрузка

Нагрузка на токовый выход: 0 до 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 соблюдайте требования к минимальному напряжению на клеммах

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



■ 2 Нагрузка для компактного исполнения без локального управления

1 Рабочий диапазон

1.1 При использовании кода заказа «Выходной сигнал», опция A «4-20 mA HART»/опция B «4-20 mA HART, импульсный/частотный/релейный выход» с сертификатом *Ex i* и опция C «4-20 mA HART + аналоговый сигнал 4-20 mA»

1.2 При использовании кода заказа «Выходной сигнал», опция A «4-20 mA HART»/опция B «4-20 mA HART, импульсный/частотный/релейный выход» для эксплуатации в невзрывоопасных зонах и *Ex d*

Пример расчета

Напряжение блока питания:

- $U_S = 19 \text{ В}$.
- $U_{\min. \text{ на клеммах}} = 12 \text{ В}$ (измерительный прибор) + 1 В (локальное 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 ($U_{\min. \text{ на клеммах}}$) повышается при использовании управления по месту..

Данные по взрывозащищенному подключению

Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе «Указания по технике безопасности» (ХА). Ссылка на данный документ приведена на заводской табличке.

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе предусмотрены и доступны для настройки.

Гальваническая изоляция

Все входы и выходы гальванически изолированы друг от друга.

Данные, относящиеся к протоколу**Данные протокола**

Идентификатор производителя	0x11
Идентификатор типа прибора	0x0038
Версия протокола HART	7

Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам: www.endress.com → раздел «Загрузки»
Нагрузка	<ul style="list-style-type: none"> ■ Мин. 250 Ом ■ Макс. 500 Ω
Системная интеграция	<p>Дополнительную информацию о системной интеграции см. в руководстве по эксплуатации → 83</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Измеряемые переменные, передача которых возможна по протоколу HART ■ Функциональность Burst Mode (Пакетный режим)

Данные протокола

Идентификатор изготовителя	0x452B48
Идентификационный номер	0x1038
Версия прибора	2
Версия файлов описания прибора (DD)	Информацию и файлы можно получить по следующим адресам: <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → раздел "Документация" ■ www.fieldcommgroup.org
Версия файла совместимости (CFF)	
Версия комплекта для испытаний на совместимость (версия устройства ITK)	6.2.0
Номер операции испытания ITK	Информация: <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org
Поддержка функции Link Master (LAS)	Да
Выбор функций Link Master и Basic Device	Да Заводская настройка: Basic Device
Адрес узла	Заводская настройка: 247 (0xF7)
Поддерживаемые функции	Поддерживаются следующие методы: <ul style="list-style-type: none"> ■ Перезапуск ■ Перезапуск ENP ■ Диагностика ■ Считывание событий ■ Чтение данных трендов
Виртуальные коммуникационные связи (VCR)	
Количество VCR	44
Количество связанных объектов в VFD	50
Неизменяемые записи	1
VCR клиента	0
VCR сервера	10
VCR источника	43
VCR назначения	0
VCR подписчика	43
VCR издателя	43
Пропускная способность канала прибора	
Временной интервал	4
Мин. задержка между PDU	8

Макс. задержка ответа	Мин. 5
Системная интеграция	<p>Дополнительная информация о системной интеграции приведена в руководстве по эксплуатации → 83</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Циклическая передача данных ▪ Описание модулей ▪ Время выполнения ▪ Методы

Данные протокола

Идентификатор изготовителя	0x11
Идентификационный номер	0x1564
Версия профиля	3.02
Файлы описания прибора (GSD, DTM, DD)	<p>Информацию и файлы можно получить по следующим адресам:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com → раздел "Документация" ▪ https://www.profibus.com
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Идентификация и техническое обслуживание Простая идентификация прибора с помощью системы управления и заводской таблички ▪ Выгрузка / загрузка по PROFIBUS Чтение и запись параметров с использованием выгрузки / загрузки по PROFIBUS выполняется до десяти раз быстрее ▪ Краткая информация о статусе Кратчайшая и интуитивно понятная диагностическая информация с разбивкой выдаваемых диагностических сообщений по категориям
Настройка адреса для прибора	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DIP-переключатели на электронном модуле ввода / вывода ▪ Локальный дисплей ▪ Посредством управляющих программ (например, FieldCare)
Системная интеграция	<p>Дополнительная информация о системной интеграции приведена в руководстве по эксплуатации → 83</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Циклическая передача данных ▪ Блочная модель ▪ Описание модулей

PROFINET с Ethernet-APL

Протокол	Протокол прикладного уровня для децентрализованных периферийных устройств и распределенных автоматизированных систем, версия 2.43
Тип связи	Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
Класс соответствия	Класс соответствия B (PA)
Класс действительной нагрузки	Класс надежности 2 для нагрузки на сеть PROFINET 10 Мбит/с
Передача данных	10 Мбит/с, полнодуплексная
Периоды циклов	64 мс
Полярность	Автоматическая коррекция пересечения сигнальных линий «Сигнал APL +» и «Сигнал APL -»
Протокол резервирования среды передачи (MRP)	Недоступен (подключение к полевому коммутатору APL в режиме «точка-точка»)
Поддержка резервирования системы	Резервирование системы S2 (2 AR с 1 NAP)
Профиль прибора	PROFINET PA, профиль 4.02 (идентификатор прикладного интерфейса API: 0x9700)
Идентификатор производителя	17

Идентификатор типа прибора	0xA438
Файлы описания прибора (GSD, DTM, FDI)	Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам: <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → раздел «Загрузки» ■ www.profibus.com
Поддерживаемые подключения	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 x AR (контроллер ввода/вывода AR) ■ 2 x AR (допустимо подключение к устройству контроля ввода/вывода AR)
Опции настройки измерительного прибора	<ul style="list-style-type: none"> ■ ПО для управления производственными активами (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert) ■ Встроенный веб-сервер (связь осуществляется посредством веб-браузера и IP-адреса) ■ Основной файл прибора (GSD), доступен для чтения посредством встроенного веб-сервера измерительного прибора. ■ Локальное управление
Настройка названия прибора	<ul style="list-style-type: none"> ■ Протокол DCP ■ ПО для управления производственными активами (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert) ■ Встроенный веб-сервер
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> ■ Идентификация и техническое обслуживание, простая идентификация прибора следующими средствами: <ul style="list-style-type: none"> ■ Система управления ■ Заводская табличка ■ Состояние измеренного значения Параметры процесса связаны с состоянием измеренного значения ■ Режим мигания индикатора на локальном дисплее для простой идентификации прибора и назначения функций ■ Управление прибором с помощью ПО для управления производственными активами (например, FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM с пакетом FDI)
Системная интеграция	Информация о системной интеграции: руководство по эксплуатации . <ul style="list-style-type: none"> ■ Циклическая передача данных ■ Обзор и описание модулей ■ Кодировка данных состояния ■ Заводская настройка

Modbus TCP через Ethernet-APL

Протокол	<ul style="list-style-type: none"> ■ В данном документе применяется протокол приложения Modbus V1.1b3. ■ TCP
Показатели времени отклика	По запросу клиента Modbus: Обычно 3 до 5 мс
Порт Modbus TCP	502
Соединения TCP	Максимум 4
Тип связи	Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
Передача данных	<ul style="list-style-type: none"> ■ 10 Мбит/с ■ Полнодуплексная
Полярность	Автоматическая коррекция перекрещенных сигнальных линий «Сигнал APL +» и «Сигнал APL -»
Тип прибора	Адрес
Идентификатор типа прибора	0xC438

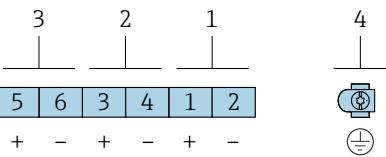
Коды функций	<ul style="list-style-type: none"> ■ 03: чтение регистра временного хранения информации ■ 04: чтение входного регистра ■ 06: запись одиночных регистров ■ 16: запись нескольких регистров ■ 23: чтение/запись нескольких регистров ■ 43: чтение данных идентификации прибора
Поддержка широковещательной рассылки для кодов функций	<ul style="list-style-type: none"> ■ 06: запись одиночных регистров ■ 16: запись нескольких регистров ■ 23: чтение/запись нескольких регистров ■ 43: чтение данных идентификации прибора
Поддерживаемая скорость передачи	10 Мбит/с (APL)
Поддерживаемые функции	Возможность настройки адреса посредством DHCP или программного обеспечения
Файлы описания прибора (FDI)	<p>Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → раздел «Загрузки» ■ www.profibus.com
Опции настройки измерительного прибора	<ul style="list-style-type: none"> ■ ПО для управления производственными активами (FieldCare, DeviceCare, Field Expert) ■ Встроенный веб-сервер (связь осуществляется посредством веб-браузера и IP-адреса) ■ Локальное управление
Параметры конфигурации названия прибора	<ul style="list-style-type: none"> ■ Протокол DHCP ■ ПО для управления производственными активами (FieldCare, DeviceCare, Field Expert) ■ Встроенный веб-сервер
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> ■ Идентификация устройства с помощью: Заводская табличка ■ Статус измеренного значения Переменные процесса связаны со статусом измеренного значения ■ Управление прибором с помощью ПО для управления производственными активами (например, FieldCare, DeviceCare)
Системная интеграция	<p>Информация о системной интеграции: руководство по эксплуатации .</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Кодировка данных состояния ■ Заводская настройка ■ FDI ■ FieldCare

Источник питания

Назначение клемм

Преобразователь

Варианты подключения

		A0033475
<p>Максимальное количество клемм Клеммы 1-6: Без встроенной защиты от перенапряжения</p>		<p>Максимальное количество клемм для кода заказа «Установленные аксессуары встроенные», 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): напряжение питания и передача сигнала 2 Выход 2 (пассивный): напряжение питания и передача сигнала 3 Вход (пассивный): напряжение питания и передача сигнала 4 Заземляющая клемма для экрана кабеля</p>		

Код заказа «Выход»	Номера клемм					
	Выход 1		Выход 2		Вход	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Опция A	4-20 мА HART (пассивный)		-		-	
Опция B ¹⁾	4-20 мА HART (пассивный)		Импульсный / частотный / релейный выход (пассивный)		-	
Опция C ¹⁾	4-20 мА HART (пассивный)		Аналоговый сигнал 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 E ³⁾	FOUNDATION Fieldbus		Импульсный / частотный / релейный выход (пассивный)		-	
Опция G ³⁾	PROFIBUS PA		Импульсный / частотный / релейный выход (пассивный)		-	
Опция S ³⁾	PROFINET через Ethernet-APL/SPE, 10 Мбит/с		-		-	
Опция T	Modbus TCP через Ethernet-APL/SPE, 10 Мбит/с		-		-	

- 1) Всегда используется выход 1; выход 2 – дополнительный.
- 2) Встроенная защита от перенапряжения с опцией D не используется: клеммы 5 и 6 (токовый ввод) не защищены от перенапряжения.
- 3) Со встроенной защитой от обратной полярности

Соединительный кабель для раздельного исполнения

Клеммный отсек преобразователя и датчика

В раздельном исполнении датчик и преобразователь монтируются отдельно друг от друга и соединяются соединительным кабелем. Подключение осуществляется через клеммный отсек датчика и корпус преобразователя.



Способ подключения соединительного кабеля преобразователя зависит от сертификата измерительного прибора и варианта исполнения используемого соединительного кабеля.

В следующих вариантах исполнения для подключения в корпусе преобразователя можно использовать только клеммы.

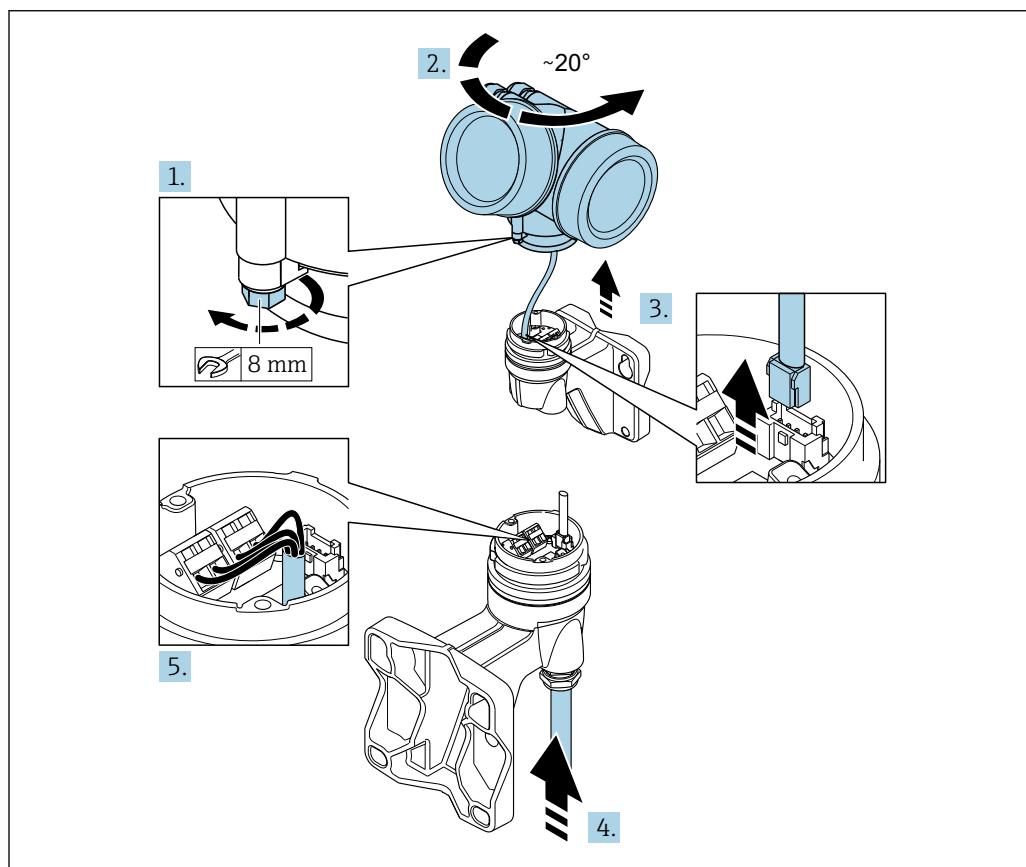
- Код заказа «Электрическое подключение», опции B, C, D, 6.
- Некоторые сертификаты: Ex nA, Ex ec, Ex tb и Разд. 1.
- Используйте усиленный соединительный кабель.

В следующих вариантах исполнения для подключения в корпусе преобразователя используется разъем M12.

- Для всех других сертификатов.
- Используйте стандартный соединительный кабель.

Клеммы используются для подключения соединительного кабеля в клеммном отсеке датчика (моменты затяжки винтов для исключения натяжения кабеля: 1,2 до 1,7 Нм).

Подключение через клеммы



A0041608

1. Освободите зажим корпуса преобразователя.
2. Поверните корпус преобразователя по часовой стрелке примерно на 20°.
3. **УВЕДОМЛЕНИЕ**

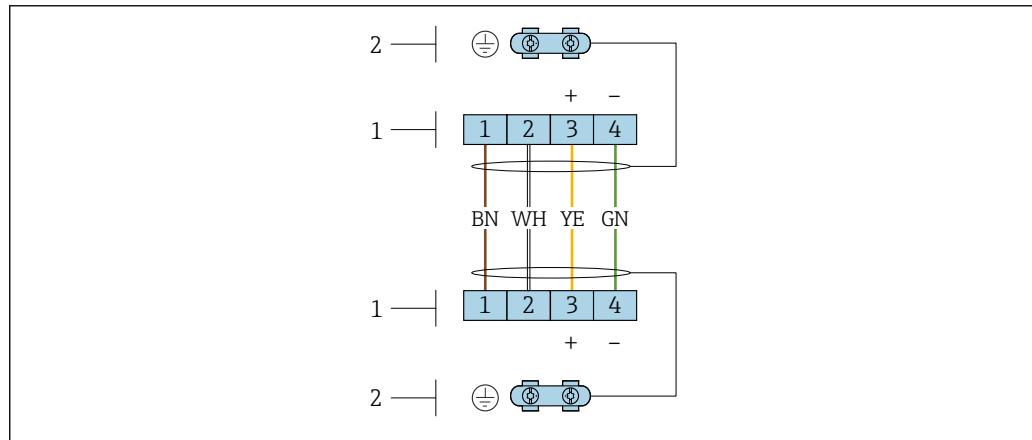
Плата для подключения настенного корпуса соединяется с электронной платой преобразователя через сигнальный кабель!

- При подъеме корпуса преобразователя следите за сигнальным кабелем!

Поднимите корпус преобразователя, отсоедините сигнальный кабель от соединительной платы настенного держателя и снимите корпус преобразователя.

4. Ослабьте затяжку кабельного ввода и пропустите через него соединительный кабель (используйте конец соединительного кабеля с меньшей длиной зачищенной изоляции).
5. Подключите соединительный кабель →  3, .
6. Соберите корпус преобразователя в порядке, обратном порядку разборки.
7. Тщательно затяните кабельное уплотнение.

Соединительный кабель (стандартный, усиленный)



 3 Клеммы для клеммного отсека, расположенного в настенном держателе электронного преобразователя, и для клеммного отсека датчика

- 1 Клеммы для подключения соединительного кабеля
2 Заземление через разгрузку натяжения кабеля

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

Назначение контактов в разъеме прибора

PROFIBUS PA

Кон такт	Назначение			Кодировка	Разъем/гнездо
	1	+	PROFIBUS PA +		
	2		Заземление		
	3	-	PROFIBUS PA -		
	4		Не используется		
Мет алл ичес кий кор пус разъ ема			Кабельный экран		



Рекомендуемый разъем:

- Binder, серия 713, каталожный номер 99 1430 814 04
- Phoenix, каталожный номер 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

FOUNDATION Fieldbus

Контакт	Назначение		Кодировка	Разъем/гнездо
1	+	Сигнал +	A	Разъем
2	-	Сигнал -		
3		Кабельный экран ¹		
4		Не используется		
Металлический корпус разъема	Кабельный экран			
¹ Если используется кабельный экран				

PROFINET с Ethernet-APL

Контакт	Назначение		Кодировка	Разъем/гнездо	
1	Ethernet-APL, сигнал -	A	Гнездо		
2	Ethernet-APL, сигнал +				
3	Кабельный экран ¹				
4	Не используется				
Металлический корпус разъема	Кабельный экран				
¹ Если используется кабельный экран					



Рекомендуемый разъем:

- Binder, серия 713, каталожный номер 99 1430 814 04
- Phoenix, каталожный номер 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

Modbus TCP через Ethernet-APL 10 Мбит/с

Контакт	Назначение		Кодировка	Разъем / гнездо	
1	Ethernet-APL, сигнал -	A	Гнездо		
2	Ethernet-APL, сигнал +				
3	Кабельный экран ¹				
4	Не используется				
Металлический корпус разъема	Кабельный экран				
¹ Если используется кабельный экран					



Рекомендуемый разъем:

- Binder, серия 713, артикул 99 1430 814 04
- Phoenix, артикул 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

Напряжение питания

Преобразователь

Для каждого выхода требуется внешний источник питания.

Для монтажа в системах, в которых блок питания испытан на соответствие требованиям безопасности (например, SELV/PELV, класс 2, ограниченное потребление энергии). К каждой клемме допускается подключение только одного проводника.

Сетевое напряжение для компактного исполнения без локального дисплея¹⁾

Код заказа «Выход; вход»	Минимальное напряжение на клеммах ²⁾	Максимальное напряжение на клеммах
Опция A: 4–20 mA HART	≥ 12 В пост. тока	35 В пост. тока
Опция B: 4–20 mA HART, импульсный/частотный/релейный выход	≥ 12 В пост. тока	35 В пост. тока
Опция C: 4–20 mA HART + аналоговый сигнал 4–20 mA	≥ 12 В пост. тока	30 В пост. тока
Опция D: 4–20 mA HART, импульсный/частотный/релейный выход, токовый вход 4–20 mA ³⁾	≥ 12 В пост. тока	35 В пост. тока
Опция E: FOUNDATION Fieldbus, импульсный/частотный/релейный выход	≥ 9 В пост. тока	32 В пост. тока
Опция G: PROFIBUS PA, импульсный/частотный/релейный выход	≥ 9 В пост. тока	32 В пост. тока
Опция S: PROFINET через Ethernet-APL/SPE, 10 Мбит/с	≥ 9 В пост. тока	30 В пост. тока
Опция T: Modbus TCP через Ethernet-APL/SPE, 10 Мбит/с	≥ 9 В пост. тока	30 В пост. тока

- 1) При подаче внешнего напряжения блока питания с нагрузкой соединитель PROFIBUS DP/PA или стабилизатор напряжения FOUNDATION Fieldbus
- 2) Увеличение минимального напряжения на клеммах при локальном режиме работы: см. таблицу ниже.
- 3) Падение напряжения от 2,2 до 3 В для тока в диапазоне от 3,59 до 22 mA

Увеличение минимального напряжения на клеммах при локальном управлении

Код заказа "Дисплей; управление"	Увеличение мин. напряжение на клеммах
Опция C: Локальное управление SD02	+ 1 В пост. тока
Опция E: Локальное управление SD03 с подсветкой (фоновая подсветка не используется)	+ 1 В пост. тока
Опция E: Локальное управление SD03 с подсветкой (фоновая подсветка используется)	+ 3 В пост. тока



- Для получения информации о нагрузке см. → 22
- Поставляется в качестве принадлежностей: блок питания для подключения к электросети → 82
- Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. → 22

Потребляемая мощность

Преобразователь

Код заказа «Выход; вход»	Максимальная потребляемая мощность
Опция A: 4–20 mA HART	770 мВт
Опция B: 4–20 mA HART, импульсный / частотный / релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> ■ Использование выхода 1: 770 мВт ■ Использование выходов 1 и 2: 2770 мВт
Опция C: 4–20 mA HART + аналоговый сигнал 4–20 mA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Использование выхода 1: 660 мВт ■ Использование выходов 1 и 2: 1320 мВт

Код заказа «Выход; вход»	Максимальная потребляемая мощность
Опция D: 4–20 mA HART, импульсный / частотный / релейный выход, токовый вход 4–20 mA	<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 выходов 1, 2 и входа: 2840 мВт
Опция E: FOUNDATION Fieldbus, импульсный / частотный / релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> Использование выхода 1: 512 мВт Использование выходов 1 и 2: 2 512 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: 2 512 мВт
Опция T: Modbus TCP через Ethernet-APL/SPE, 10 Мбит/с	Использование выхода 1: для взрывоопасных зон: 833 мВт для невзрывоопасных зон: 1,5 Вт

 Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. → 22

Потребляемый ток

Токовый выход

Для каждого токового выхода 4–20 mA или токового выхода : 3,6 до 22,5 mA

 Если в параметре **Режим отказа** выбрана опция **Определенное значение** : 3,59 до 22,5 mA

Токовый вход

3,59 до 22,5 mA

 Внутреннее ограничение по току: макс. 26 mA

FOUNDATION Fieldbus

15 mA

PROFIBUS PA

15 mA

PROFINET через Ethernet-APL

20 до 55,56 mA

Modbus TCP через Ethernet-APL

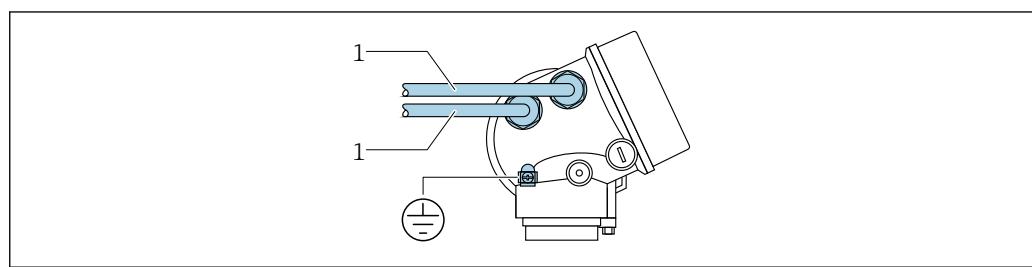
20 до 55,56 mA

Сбой питания

- Сумматоры останавливают подсчет на последнем измеренном значении.
- В зависимости от исполнения прибора параметры настройки хранятся в памяти прибора или в подключаемом модуле памяти (HistoROM DAT).
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т. ч. значение счетчика отработанного времени).

Электрическое подключение

Подключение преобразователя

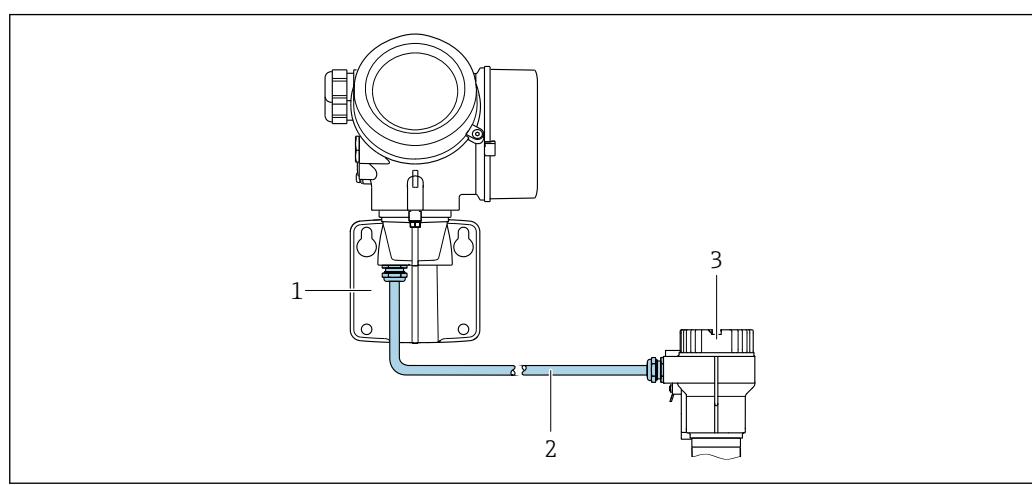


A0033480

1 Кабельные вводы для входов/выходов

Подключение при раздельном исполнении

Соединительный кабель



A0033481

4 Разъем соединительного кабеля

1 Настенный держатель с клеммным отсеком (преобразователь)

2 Соединительный кабель

3 Клеммный отсек датчика

i Способ подключения соединительного кабеля преобразователя зависит от сертификата измерительного прибора и варианта исполнения используемого соединительного кабеля.

В следующих вариантах исполнения для подключения в корпусе преобразователя можно использовать только клеммы.

- Код заказа «Электрическое подключение», опции B, C, D, 6.
- Некоторые сертификаты: Ex nA, Ex ec, Ex tb и Разд. 1.
- Используйте усиленный соединительный кабель.

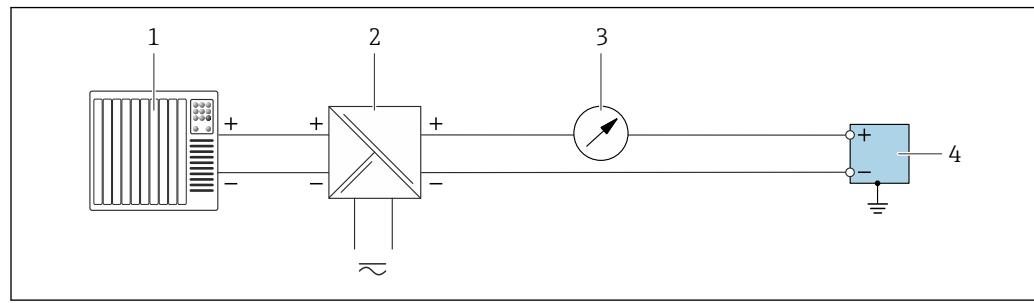
В следующих вариантах исполнения для подключения в корпусе преобразователя используется разъем M12.

- Для всех других сертификатов.
- Используйте стандартный соединительный кабель.

Клеммы используются для подключения соединительного кабеля в клеммном отсеке датчика (моменты затяжки винтов для исключения натяжения кабеля: 1,2 до 1,7 Нм).

Примеры подключения

Токовый выход 4 до 20 mA (без HART)

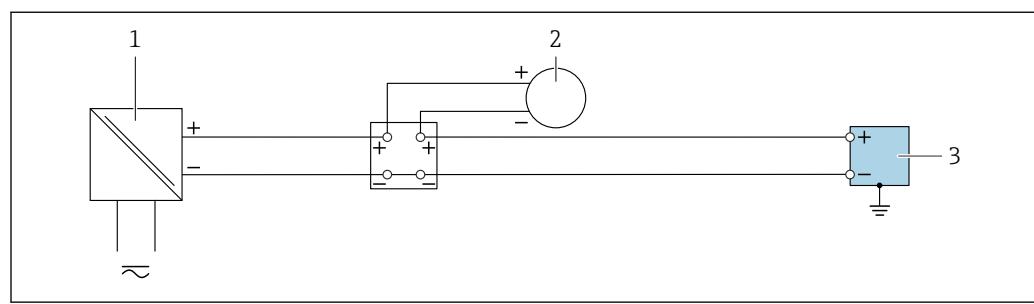


A0055852

■ 5 Пример подключения для токового выхода 4 до 20 mA (пассивного)

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Электропитание
- 3 Дополнительный дисплей; не допускайте превышения максимальной нагрузки
- 4 Преобразователь с токовым выходом (пассивным)

Токовый вход 4 до 20 mA

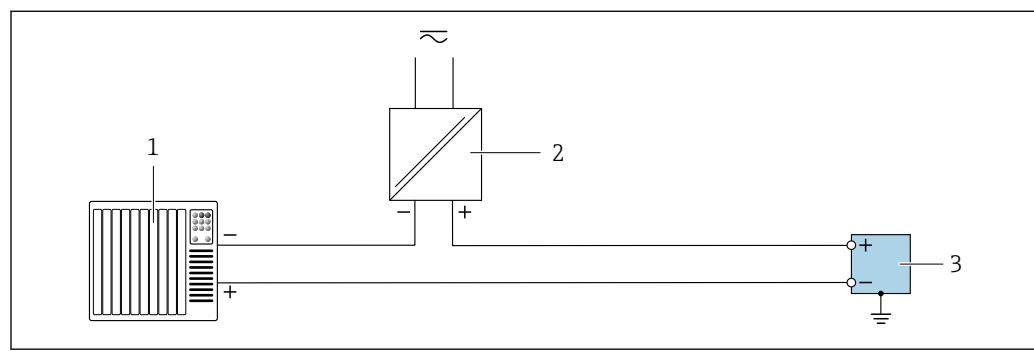


A0055853

■ 6 Пример подключения для токового входа 4 до 20 mA

- 1 Электропитание
- 2 Внешний измерительный прибор с пассивным токовым выходом 4 до 20 mA (например, давление или температура)
- 3 Преобразователь с токовым входом 4 до 20 mA

Импульсный выход/частотный выход/релейный выход

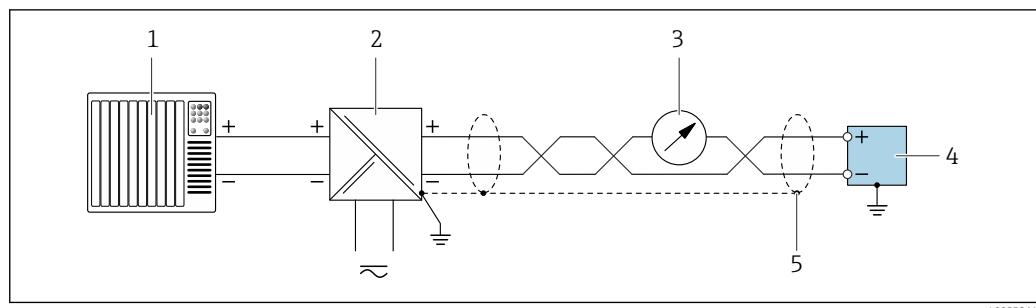


A0055855

■ 7 Пример подключения для импульсного/частотного/релейного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с импульсным/частотным/релейным входом (например, ПЛК)
- 2 Электропитание
- 3 Преобразователь с импульсным/частотным/релейным выходом (пассивным)

Токовый выход 4-20 мА HART



A0055861

8 Пример подключения для токового выхода 4 до 20 мА (пассивного) с HART

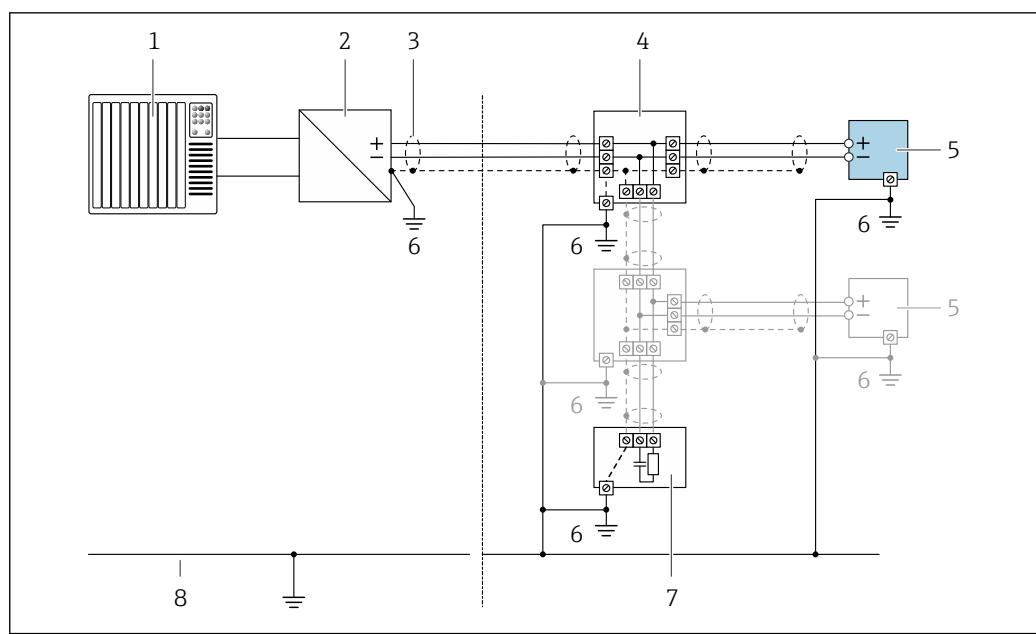
- 1 Система автоматизации с токовым входом 4 до 20 mA с HART (например, ПЛК)
 - 2 Электропитание
 - 3 Дополнительный дисплей: не допускайте превышения максимальной нагрузки
 - 4 Преобразователь с токовым выходом 4 до 20 mA (пассивным) с HART
 - 5 Заземлите экран кабеля на одном конце. Для систем, соответствующих стандарту NAMUR NE 89, экранирование кабеля требуется с обеих сторон.

PROFIBUS PA



См. <https://www.profibus.com> "Руководство по установке PROFIBUS".

FOUNDATION Fieldbus



A0028768

□ 9 Пример подключения для интерфейса FOUNDATION Fieldbus

- 1 Система автоматизации (например, ПЛК)
 - 2 Стабилизатор напряжения (FOUNDATION Fieldbus)
 - 3 Экран кабеля заземляется с одного конца. Для соблюдения требований ЭМС экран кабеля должен быть заземлен на обоих концах. См. технические характеристики кабелей
 - 4 Разветвитель
 - 5 Измерительный прибор
 - 6 Локальное заземление
 - 7 Оконечная нагрузка шины
 - 8 Провод выравнивания потенциалов

Ethernet-API



См. информационный документ <https://www.profibus.com> Ethernet-APL"

Выравнивание потенциалов**Требования**

При выравнивании потенциалов:

- Соблюдайте правила заземления на объекте
- Учитывайте такие параметры эксплуатации, как материал трубопровода и заземление
- Подключите технологическую среду, датчик и преобразователь к одинаковому электрическому потенциалу.
- В качестве соединений для выравнивания потенциалов используйте заземляющий кабель с площадью поперечного сечения не менее 6 мм^2 (10 AWG) и кабельный наконечник.

Клеммы

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

Кабельные вводы

 Тип доступного кабельного ввода зависит от конкретного варианта исполнения прибора.

Кабельное уплотнение (не для категории взрывозащиты Ex d)

M20 ×1,5

Резьба для кабельного ввода

- NPT 1/2 дюйма
- G 1/2 дюйма
- M20 ×1,5

Технические характеристики кабелей**Разрешенный диапазон температуры**

- Необходимо соблюдать инструкции по монтажу, которые применяются в стране установки.
- Кабели должны быть пригодны для работы при предполагаемой минимальной и максимальной температуре.

Сигнальный кабель

Токовый выход 4 до 20 mA (без HART)

Подходит стандартный кабель.

Импульсный/частотный/релейный выход

Подходит стандартный кабель.

Токовый выход 4 до 20 mA HART

Кабель с экранированной витой парой.

 См. <https://www.fieldcommgroup.org> «СПЕЦИФИКАЦИИ ПРОТОКОЛА HART».

PROFIBUS PA

Кабель с экранированной витой парой. Рекомендуется использовать кабель типа A.

 См. <https://www.profibus.com> «Руководство по установке PROFIBUS».

Ethernet-APL

Кабель с экранированной витой парой. Рекомендуется использовать кабель типа A.

 См. информационный документ <https://www.profibus.com> Ethernet-APL "

FOUNDATION Fieldbus

Витой двужильный экранированный кабель.

 Для получения дополнительной информации о планировании и установке сетей FOUNDATION Fieldbus см. следующие документы:

- Руководство по эксплуатации «Обзор FOUNDATION Fieldbus» (BA00013S)
- Руководство по FOUNDATION Fieldbus
- МЭК 61158-2 (МВР)

Защита от перенапряжения

Прибор можно заказать со встроенной защитой от перенапряжения:
Код заказа "Встроенные принадлежности", опция NA "Защита от перенапряжения"

Диапазон входного напряжения	Значения соответствуют спецификациям для напряжения питания →  30 ¹⁾
Сопротивление на канал	$2 \cdot 0,5 \text{ Ом}$ макс.
Напряжение пробоя постоянного тока	400 до 700 В
Значение перенапряжения для отключения	< 800 В
Емкость при частоте 1 МГц	< 1,5 пФ
Номинальный ток разряда (8/20 μ с)	10 кА
Диапазон температуры	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)

1) Напряжение понижается в соответствии с внутренним сопротивлением $I_{\text{MIN}} \cdot R_i$

 В зависимости от класса температуры применяются ограничения температуры окружающей среды для исполнений прибора с защитой от перенапряжения.

 Детальная информация по температурным таблицам приведена в документе "Указания по технике безопасности" (ХА) к прибору.

Рекомендуется использовать внешнюю защиту от перенапряжения, например, HAW 569.

Рабочие характеристики

Идеальные рабочие условия

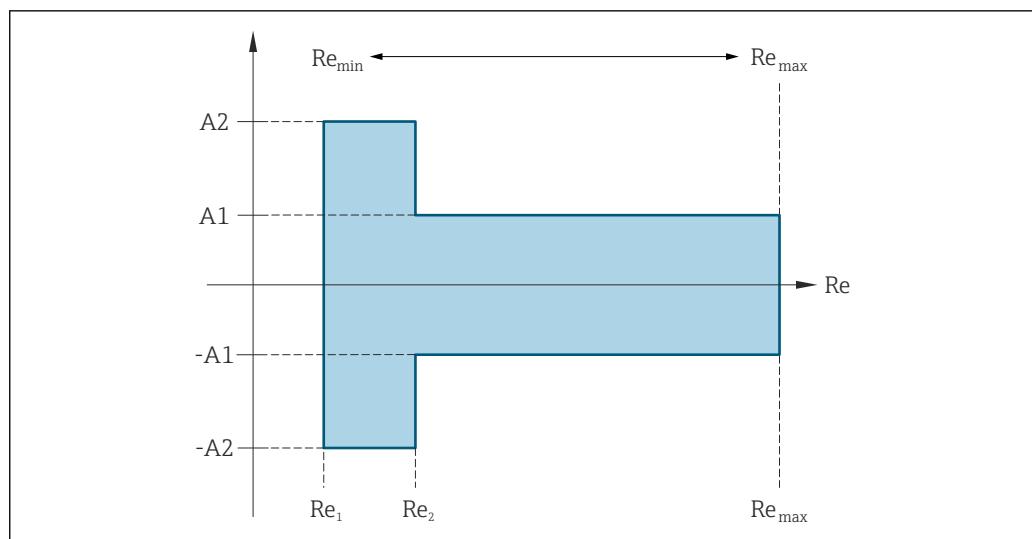
- Пределы ошибок в соответствии с ISO/DIN 11631
 - +20 до +30 °C (+68 до +86 °F)
 - 2 до 4 бар (29 до 58 фунт/кв. дюйм)
 - Система калибровки соответствует государственным стандартам
 - Калибровка с присоединением к процессу согласно соответствующему стандарту

 Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* → 81

Максимальная погрешность измерения

Базовая погрешность

ИЗМ = от измеренного значения



Числа Рейнольдса	Несжимаемая	Сжимаемая
	Стандартное исполнение	Стандартное исполнение
Re ₁		5 000
Re ₂		20 000

Объемный расход

Тип технологической среды		Несжимаемая	Сжимаемая ¹⁾
Диапазон числа Рейнольдса	Погрешность измерения	Стандартное исполнение	Стандартное исполнение
Re ₁ ... Re ₂	A2	< 10 %	< 10 %
Re ₂ ... Re _{макс.}	A1	< 0,75 %	< 1,0 %

- 1) Спецификации по точности соблюдаются в условиях до 75 м/с (246 фут/с)

Температура

- Насыщенный пар и жидкости при комнатной температуре, если применяется T > 100 °C (212 °F):
 - < 1 °C (1,8 °F)
- Газ:
 - < 1 % ИЗМ (К)

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

Массовый расход, насыщенный пар

Рабочее давление (бар абс.)	Скорость потока (м/с (фут/с))	Диапазон числа Рейнольдса	Погрешность измерения	Стандартное исполнение
> 4,76	20 до 50 (66 до 164)	Re ₂ ... Re _{макс.}	A1	< 1,7 %
> 3,62	10 до 70 (33 до 230)	Re ₂ ... Re _{макс.}	A1	< 2 %

Массовый расход перегретого пара / газа^{1) 2)}

Рабочее давление (бар абс. (psi абс.))	Диапазон числа Рейнольдса	Погрешность измерения	Стандартное исполнение ¹⁾
< 40 (580)	Re ₂ ... Re _{макс.}	A1	< 1,7 %
< 120 (1740)	Re ₂ ... Re _{макс.}	A1	< 2,6 %

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

Массовый расход воды

Диапазон числа Рейнольдса	Погрешность измерения	Стандартное исполнение
Re = Re ₂	A1	< 0,85 %
Re ₁ ... Re ₂	A2	< 10 %

- 1) Однокомпонентный газ, газовая смесь, воздух: NEL40; природный газ: ISO 12213-2 содержит AGA8-DC92, AGA NX-19, ISO 12213-3 содержит SGERG-88 и AGA8, метод брутто 1
- 2) Измерительный прибор откалиброван с помощью воды и прошел поверку под давлением на газовых калибровочных установках.

Массовый расход (для жидкостей, определяемых пользователем)

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

Пример

- Ацетон измеряется при температуре жидкости от +70 до +90 °C (+158 до +194 °F).
- Для этой цели в преобразователь необходимо ввести параметр **Референсная температура** (7703) (здесь 80 °C (176 °F)), параметр **Референсная плотность** (7700) (здесь 720,00 кг/м³) и параметр **Коэффициент линейного расширения** (7621) (здесь $18,0298 \times 10^{-4} \text{ 1/}^{\circ}\text{C}$).
- Общая погрешность системы, которая в приведенном выше примере составляет менее 0,9 %, 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 среды)

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

Корректировка несоответствия диаметров

 Измерительный прибор калибруется в соответствии с заказанным присоединением к процессу. При этой калибровке учитывается наличие кромки на переходе от ответной трубы к присоединению. Если используемая ответная труба отличается от заказанного присоединения к процессу, то поправка на несоответствие диаметра может компенсировать возможное влияние. Следует учитывать разницу между внутренним диаметром заказанного присоединения к процессу и внутренним диаметром используемой ответной трубы.

В этом измерительном приборе реализована коррекция измерений, вызываемых несоответствием диаметров фланца прибора (например, ASME B16.5/типоразмер 80, DN 50 (2")) и сопряженной трубы (например, ASME B16.5/типоразмер 40, DN 50 (2")). При коррекции несоответствия диаметров не следует превышать предельные значения (указаны ниже), для которых также проводились тестовые измерения.

Диск (бесфланцевое исполнение)

- DN 15 (1/2 дюйма): ±15 % от внутреннего диаметра
- DN 25 (1 дюйм): ±12 % от внутреннего диаметра
- DN 40 (1½ дюйма): ±9 % от внутреннего диаметра
- DN ≥ 50 (2 дюйма): ±8 % от внутреннего диаметра

Если стандартный внутренний диаметр заказанного присоединения к процессу отличается от внутреннего диаметра ответной трубы, то следует ожидать дополнительной погрешности измерения около 2 % от диапазона измерения.

Пример

Влияние несоответствия диаметров без использования функции корректировки:

- Ответная труба DN 100 (4 дюйма), сортамент 80
- Фланец прибора DN 100 (4 дюйма), сортамент 40
- Такое монтажное положение приводит к несоответствию диаметров 5 мм (0,2 дюйм). Если не использовать функцию корректировки, то следует ожидать дополнительную погрешность измерения примерно 2 % от диапазона измерения.
- Если базовые условия соблюdenы и функция активирована, то дополнительная погрешность измерения составляет 1 % от диапазона измерения.

 Более подробную информацию о параметрах корректировки несоответствия диаметров см. в руководстве по эксплуатации → 83

Точность на выходах

Выходные сигналы обеспечивают следующие базовые значения точности.

Токоовый выход

Точность	±10 мА
----------	--------

Импульсный / частотный выход

ИЗМ = от измеренного значения

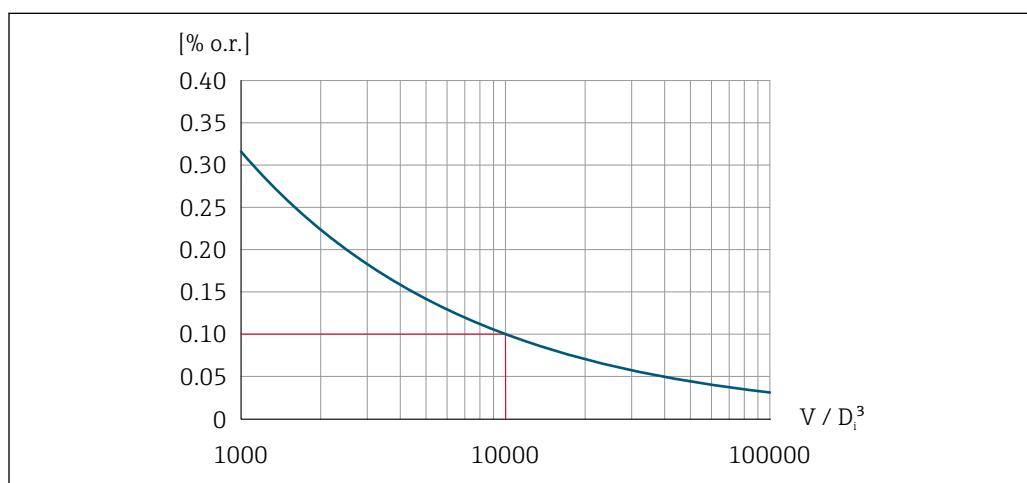
Точность	Макс. ± 100 ppm ИЗМ.
----------	--------------------------

Повторяемость

ИЗМ = от измеренного значения

$$r = \left\{ \frac{100 \cdot D_i^3}{V} \right\}^{1/2} \% \text{ o.r.}$$

A0042121-RU



A0042123-RU

■ 10 Повторяемость – 0,1 % ИЗМ при измерении объемного расхода (m^3) от $V = 10000 \cdot D_i^3$

Повторяемость может быть улучшена, если измеренный объемный расход увеличится. Повторяемость – это не характеристика прибора, а статистическая переменная, которая зависит от указанных ограничивающих условий.

Время отклика

Если для всех настраиваемых функций значений времени фильтрации (демпфирование потока, демпфирование 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 можно ожидать макс. значение времени отклика (T_v , 100 мс).

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

Влияние температуры окружающей среды**Токовый выход**

ИЗМ. = от измеренного значения

Дополнительная погрешность, отнесенная к диапазону 16 мА:

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

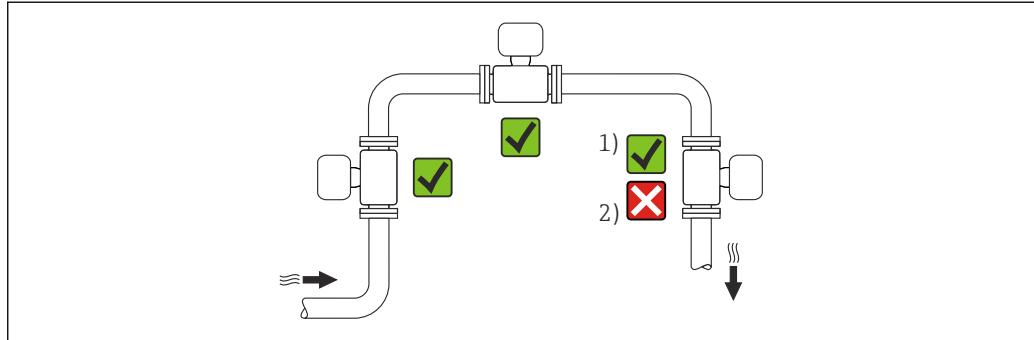
Импульсный / частотный выход

ИЗМ. = от измеренного значения

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

Монтаж

Место монтажа



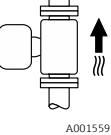
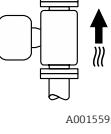
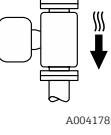
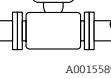
A0042128

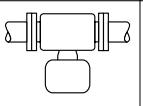
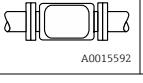
- 1 Вариант монтажа для газов и пара
- 2 Вариант монтажа не пригоден для жидкостей

Монтажное положение

Для осуществления правильного монтажа датчика убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока измеряемой среды (в трубопроводе).

Для точного измерения объемного расхода вихревыми расходомерами требуется полностью сформированный профиль потока. Поэтому необходимо учитывать следующие обстоятельства:

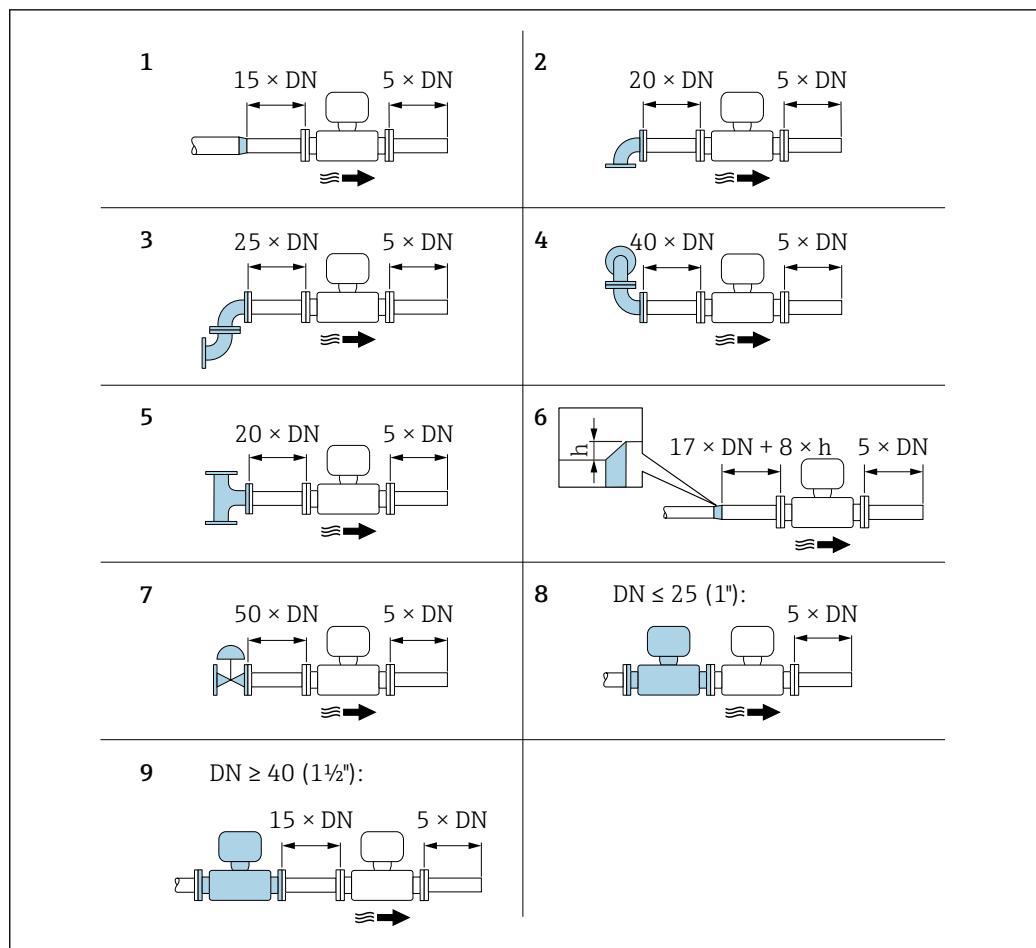
Монтажное положение		Рекомендации	
		Компактное исполнение	Раздельное исполнение
A	Вертикальная ориентация (жидкости)	 A0015591	
A	Вертикальная ориентация (сухие газы)	 A0015591	
		 A0041785	
B	Горизонтальная ориентация, головкой преобразователя вверх	 A0015589	
		 A0041785	
		 A0041785	

Монтажное положение		Рекомендации	
		Компактное исполнение	Раздельное исполнение
C	Горизонтальная ориентация, головкой преобразователя вниз	 A0015590	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ³⁾
D	Горизонтальная ориентация, головка преобразователя сбоку	 A0015592	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

- 1) В случае работы с жидкостями поток в вертикальных трубах должен быть восходящим во избежание частичного заполнения трубы (рис. А). Нарушение измерения расхода!
- 2) В случае работы с горячими средами (например, при температуре пара или технологической среды $(TM) \geq 200^{\circ}\text{C}$ (392°F)): ориентация С или D
- 3) В случае работы с очень холодными средами (например, с жидким азотом): ориентация В или D

Входные и выходные участки

Ниже указаны самые минимальные размеры входных и выходных участков, обеспечивающих достижение заданного уровня точности измерительного прибора.



A0019189

11 Минимальная длина входных и выходных участков для различных вариантов препятствий на пути потока

h Разность в месте расширения

1 Сужение на один типоразмер номинального диаметра

2 Одинарное колено (колено 90°)

3 Двойное колено (два колена по 90°, напротив друг друга)

4 Пространственное двойное колено (два колена по 90°, напротив друг друга, не в одной плоскости)

5 Т-образный переходник

6 Расширение

7 Регулирующий клапан

8 Два последовательно установленных измерительных прибора, $DN \leq 25$ (1 дюйм): непосредственное соединение фланца с фланцем

9 Два последовательно установленных измерительных прибора, $DN \geq 40$ (1½ дюйма): данные о расстоянии приведены на рисунке

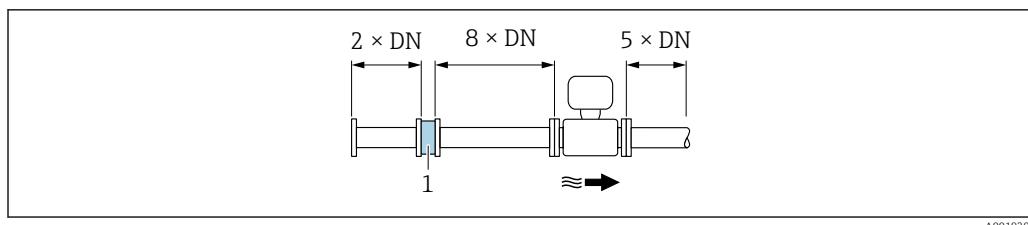


- Если на пути потока имеется несколько из представленных препятствий, необходимо соблюдать максимальное из указанных значений длины входного участка для данных препятствий.
- Если требуемые входные участки обеспечить невозможно, установите специальный стабилизатор потока → 43.

Струевыпрямитель

Если требования в отношении входного участка выполнить невозможно, рекомендуется использовать стабилизатор потока.

Струевыпрямитель устанавливается между двумя фланцами трубопровода и центрируется с помощью монтажных болтов. Как правило, требуемый для обеспечения заявленной погрешности измерения входной участок при этом сокращается до $10 \times DN$.



1 Струевыпрямитель

Потеря давления на струевыпрямителе рассчитывается по следующей формуле:

$$\Delta p \text{ (мбар)} = 0,0085 \cdot \rho \text{ (кг/м}^3\text{)} \cdot v^2 \text{ (м/с)}$$

Пример для пара
$p = 10$ бар абс.
$t = 240^\circ\text{C} \rightarrow \rho = 4,39 \text{ кг/м}^3$
$v = 40 \text{ м/с}$
$\Delta p = 0,0085 \cdot 4,39 \cdot 40^2 = 59,7 \text{ мбар}$

Пример для конденсата H_2O (80°C)
$\rho = 965 \text{ кг/м}^3$
$v = 2,5 \text{ м/с}$
$\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3 \text{ мбар}$

ρ : плотность технологической среды

v : средняя скорость потока

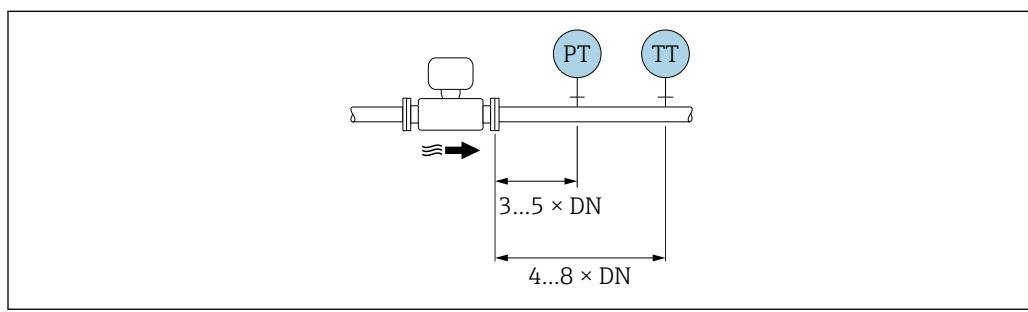
абс. = абсолютное



- Специально разработанный струевыпрямитель поставляется в качестве принадлежностей \rightarrow 80.
- Размеры струевыпрямителя \rightarrow 55.

Выходные участки при монтаже внешних приборов

При монтаже внешнего прибора соблюдайте указанное расстояние.



PT Давление

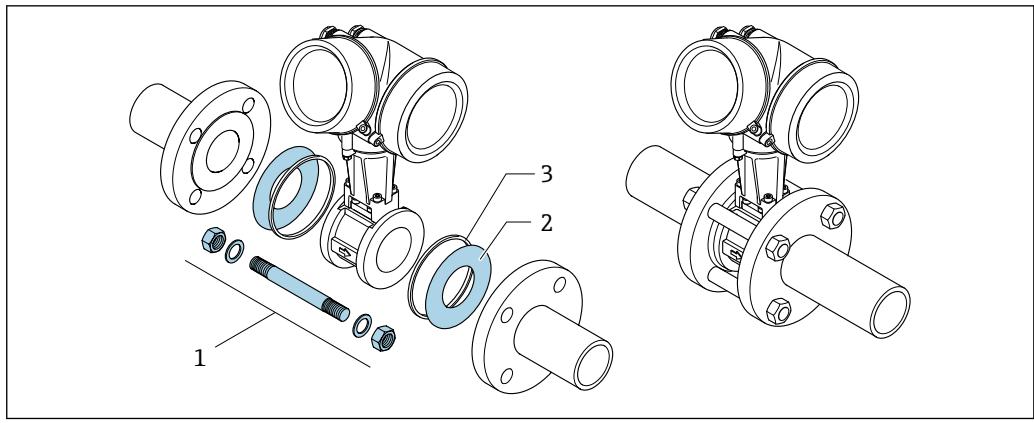
TT Температура

Монтажный комплект для диска (бесфланцевое исполнение)

Для монтажа и центровки бесфланцевых приборов используются центрирующие кольца, поставляемые в комплекте с прибором.

Монтажный комплект включает в себя следующие компоненты:

- Стяжки
- Уплотнения
- Гайки
- Шайбы



A0019875

图 12 Монтажный комплект для бесфланцевого исполнения

- 1 Гайка, шайба, стяжка
 2 Уплотнение
 3 Центрирующее кольцо (поставляется с измерительным прибором)

Монтажный комплект можно заказать отдельно в качестве принадлежностей.

Длина соединительного кабеля

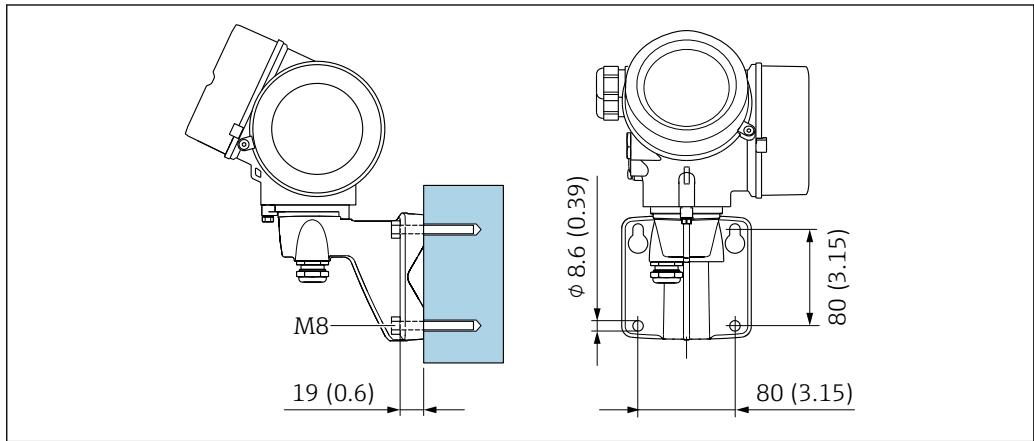
Для получения правильных результатов измерения при использовании прибора в раздельном исполнении:

- Соблюдайте максимальную допустимую длину кабеля: $L_{\max.} = 30 \text{ м}$ (90 фут).
- Если сечение кабеля отличается от технических характеристик, необходимо рассчитать его длину.

Дополнительные сведения о расчете длины соединительного кабеля приведены в руководстве по эксплуатации прибора.

Установка корпуса преобразователя

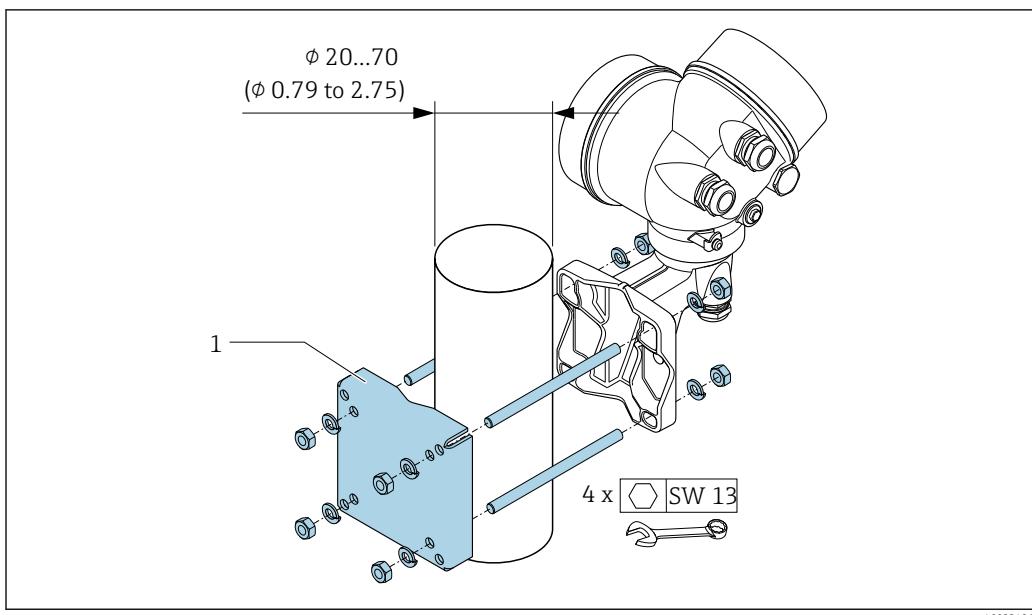
Монтаж на стене



A0033484

图 13 мм (дюймы)

Монтаж на трубопроводе



14 mm (дюймы)

Защитная крышка

Защитную крышку можно заказать в качестве принадлежностей для прибора. Применяется для защиты от прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и льда.

При установке защитной крышки необходимо соблюдать минимальный зазор в направлении вверх: 222 мм (8,74 дюйм)

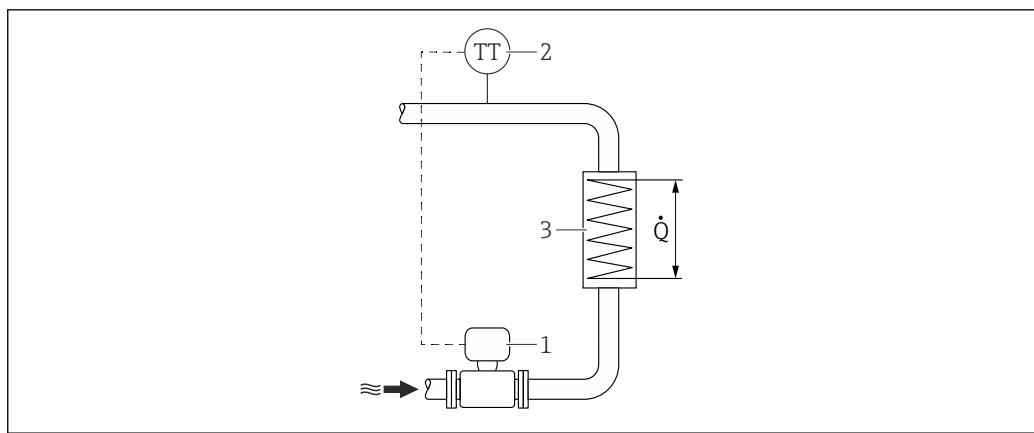
Защитную крышку можно заказать в составе изделия вместе с прибором:
Код заказа "Принадлежности, входящие в комплект поставки", опция РВ "Защитная крышка"

i Заказывается отдельно в качестве принадлежностей → 79

Установка для измерения изменений количества теплоты

Второе измерение температуры осуществляется с использованием отдельного датчика температуры. Измерительный прибор считывает данное значение через интерфейс связи.

- При измерении изменений теплоты насыщенного пара необходимо выполнять монтаж измерительного прибора на стороне пара.
- При измерении изменений количества теплоты воды прибор можно установить на холодной или теплой стороне.



■ 15 Схема измерения изменения количества теплоты для насыщенного пара и воды

- 1 Измерительный прибор
 2 Датчик температуры
 3 Термообменник
 Q Расход тепла

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

Компактное исполнение

Измерительный прибор	Невзрывоопасная зона:	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F) ¹⁾ -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 до +70 °C (-40 до +158 °F) ¹⁾
	Ex d, XP:	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F) ¹⁾
	Ex d, Ex ia:	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F) ¹⁾
Локальный дисплей		-40 до +70 °C (-40 до +158 °F) ^{2) 1)}

- 1) Доступно дополнительно с кодом заказа «Доп. испытания, сертификат», опция JN «Преобразователь, температура окружающей среды -50 °C (-58 °F)». Данная опция доступна только в сочетании с позицией «Высокотемпературный датчик от -200 до +400 °C (от -328 до +750 °F)», см. код заказа 060 «Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка» с опциями ВА, ВВ, СА, СВ.
 2) При температуре ниже -20 °C (-4 °F), в зависимости от существующих физических характеристик, чтение показаний на жидкокристаллическом дисплее может стать невозможным.

Раздельное исполнение

Преобразователь	Невзрывоопасная зона:	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F) ¹⁾ -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F) ¹⁾
	Ex d:	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F) ¹⁾
	Ex d, Ex ia:	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F) ¹⁾
Датчик	Невзрывоопасная зона:	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F) ¹⁾
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F) ¹⁾
	Ex d:	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F) ¹⁾
	Ex d, Ex ia:	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F) ¹⁾
Местный дисплей		-40 до +70 °C (-40 до +158 °F) ^{2) 1)}

- 1) Доступно дополнительно с кодом заказа «Доп. испытания, сертификат», опция JN «Преобразователь, температура окружающей среды -50 °C (-58 °F)». Данная опция доступна только в сочетании с

- позицией "Высокотемпературный датчик от -200 до +400 °C (от -328 до +750 °F)", см. код заказа 060 "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка" с опциями ВА, ВВ, СА, СВ.
- 2) При температуре < -20 °C (-4 °F), в зависимости от существующих физических характеристик, чтение показаний на жидкокристаллическом дисплее может стать невозможным.

- При эксплуатации вне помещений:
предотвратите воздействие прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.

 Защитный козырек от атмосферных явлений можно заказать в Endress+Hauser. → [79](#).

Температура хранения	Все компоненты, кроме модулей дисплея: -50 до +90 °C (-58 до +194 °F)
-----------------------------	--

Модули дисплея

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

Выносной дисплей FHX50:
-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

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

Класс защиты

Преобразователь

- Стандартное исполнение: IP66/67, защитная оболочка типа 4X, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 4
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 2
- Модуль дисплея: IP20, защитная оболочка типа 1, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 2

Датчик

IP66/67, защитная оболочка типа 4X³⁾ защитная оболочка, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 4

Разъем прибора

IP67, только при резьбовом соединении

Вибростойкость и ударопрочность

Синусоидальная вибрация согласно стандарту IEC 60068-2-6

Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение":

- 2 до 8,4 Гц, пиковое значение 3,5 мм
- 8,4 до 500 Гц, пиковое значение 1 г

Код заказа "Корпус", опция С "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение" или опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение", или опция K "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение":

- 2 до 8,4 Гц, пиковое значение 7,5 мм
- 8,4 до 500 Гц, пиковое значение 2 г

Широкодиапазонная бессистемная вибрация согласно стандарту IEC 60068-2-64

Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение":

- 10 до 200 Гц, 0,003 г²/Гц
- 200 до 500 Гц, 0,001 г²/Гц
- Итого: 0,93 г СК3

Код заказа "Корпус", опция С "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение" или опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение", или опция K "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение":

- 10 до 200 Гц, 0,01 г²/Гц
- 200 до 500 Гц, 0,003 г²/Гц
- Итого: 1,67 г СК3

Удары с полусинусоидальной формой импульса согласно стандарту IEC 60068-2-27

3) Тип 4X не используется, если установлена измерительная ячейка давления.

- Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение":
6 мс 30 г
- Код заказа "Корпус", опция С "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение" или опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение", или опция K "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение":
6 мс 50 г

Толчки, характерные для грубого обращения, согласно стандарту IEC 60068-2-31

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Согласно стандарту IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR 21 (NE 21), рекомендации NAMUR 21 (NE 21) выполняются при монтаже прибора в соответствии с рекомендацией NAMUR 98 (NE 98).
- Согласно стандарту IEC/EN 61000-6-2 и IEC/EN 61000-6-4



Подробные данные приведены в Декларации соответствия.



Описываемое изделие не предназначено для использования в жилых помещениях и не обеспечивает достаточную защиту радиоприема в таких условиях.

Параметры технологического процесса

Диапазон температуры технологической среды

Датчик DSC¹⁾

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Диапазон температуры технологической среды
AA	Объемный расход; 316L; 316L	-40 до +260 °C (-40 до +500 °F), нержавеющая сталь
BA	Объемный расход, высокая температура; 316L; 316L	-200 до +400 °C (-328 до +750 °F), нержавеющая сталь
CA	Массовый расход; 316L; 316L	-200 до +400 °C (-328 до +750 °F), нержавеющая сталь

1) Емкостный датчик.

Уплотнения

Код заказа "Уплотнение датчика DSC"

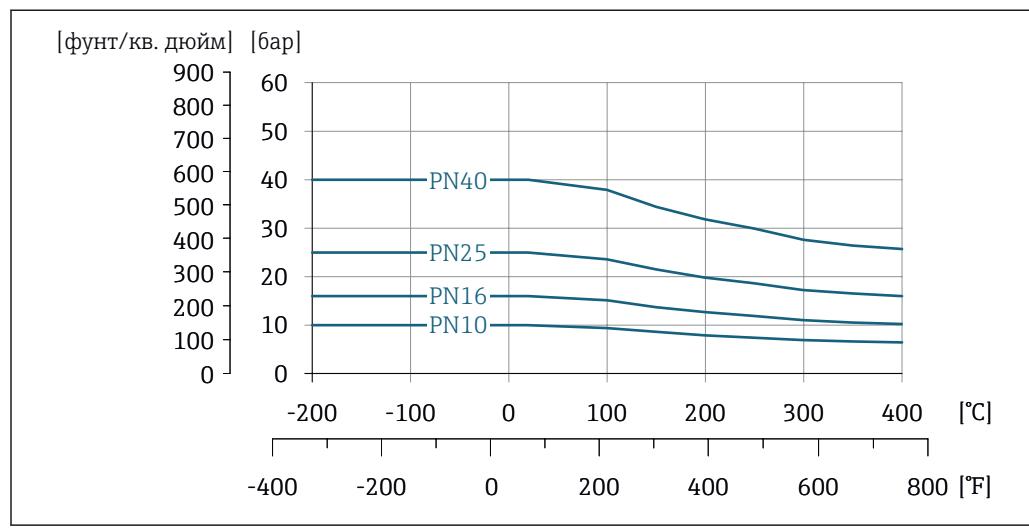
Опция	Описание	Диапазон температуры технологической среды
A	Графит	-200 до +400 °C (-328 до +752 °F)
B	Viton	-15 до +175 °C (+5 до +347 °F)
C	Gylon	-200 до +260 °C (-328 до +500 °F)
D	Kalrez	-20 до +275 °C (-4 до +527 °F)

Номинальные значения давления/температуры

Приведенные ниже диаграммы давление/температура относятся ко всем частям прибора, находящимся под давлением, а не только к присоединению к процессу. На этих диаграммах представлена зависимость максимально допустимого давления среды от температуры конкретной среды.

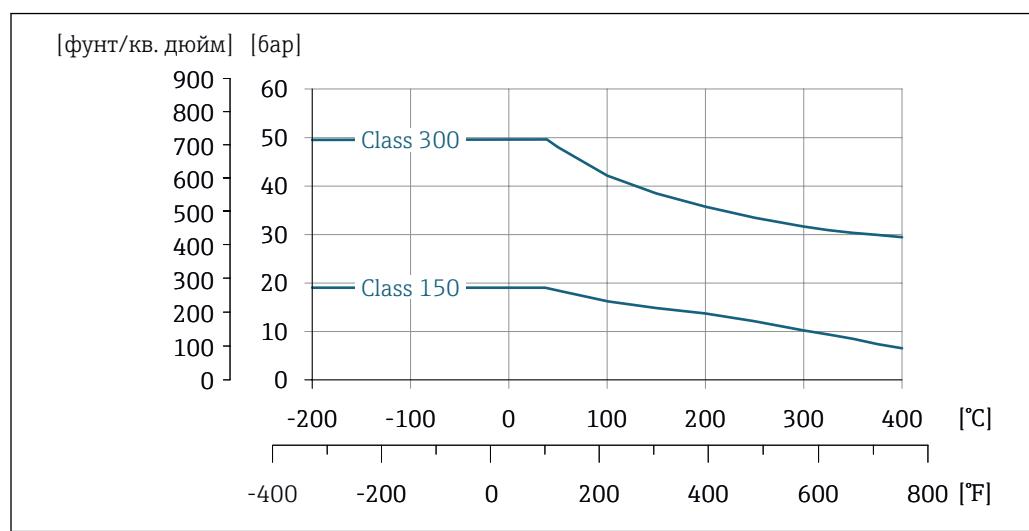
Диапазоны температуры и давления для конкретного измерительного прибора определяются с помощью программного обеспечения. Если значения выходят за пределы кривой диапазона, выдается предупреждение. В зависимости от конфигурации системы и исполнения сенсора давление и температура определяются путем ввода, считывания или расчета значений.

Бесфланцевое исполнение для номинальных давлений, аналогичных EN 1092-1, группа материалов 13E0



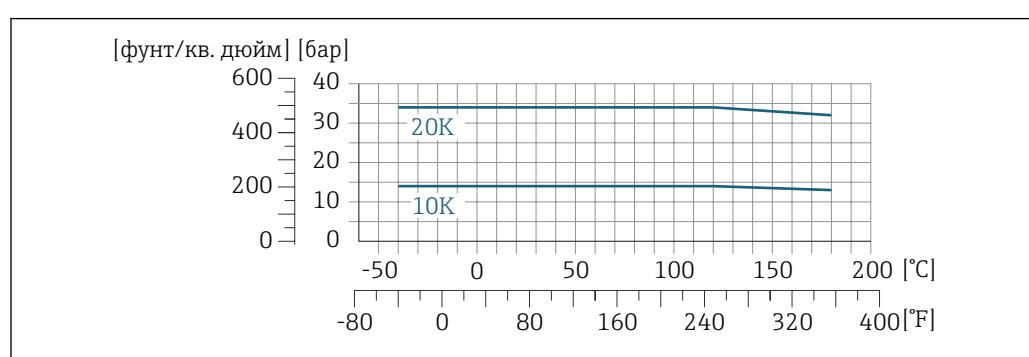
■ 16 Материал: нержавеющая сталь, CF3M/1.4408

Бесфланцевое исполнение для номинальных давлений, аналогичных ASME B16.5, группа материалов 2.2



■ 17 Материал: нержавеющая сталь, CF3M/1.4408

Бесфланцевое исполнение для подсоединения к фланцам согласно JIS B2220



■ 18 Материал фланцевого соединения: нержавеющая сталь, несколько сертификатов, 1.4404/F316/F316L

Номинальное давление датчика

Следующие значения сопротивления избыточному давлению относятся к стержню датчика в случае разрыва мембранны:

Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка	Избыточное давление, стержень датчика в [бар абс.]
Объем	200
Объемный расход, высокая температура	200
Массовый расход (встроенные функции измерения температуры)	200

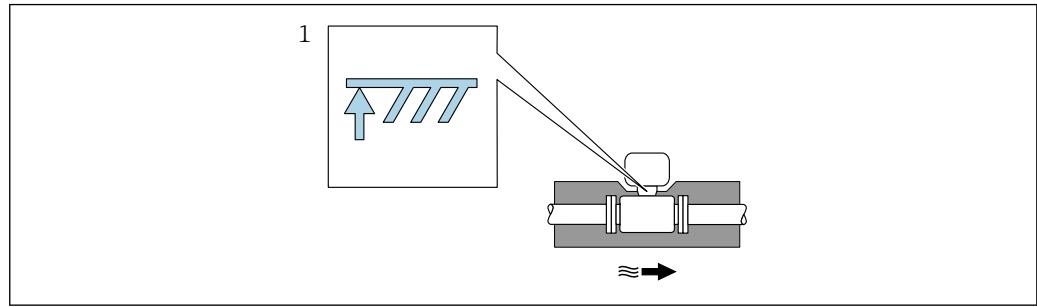
Потеря давления

Для получения точного расчета используйте программу Applicator → 81.

Теплоизоляция

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

Максимальная разрешенная высота изоляции представлена на схеме:



A0019212

1 *Максимальная высота изоляции*

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

Компонент, не покрытый теплоизоляцией, служит радиатором и защищает электронику от перегрева и чрезмерного охлаждения.

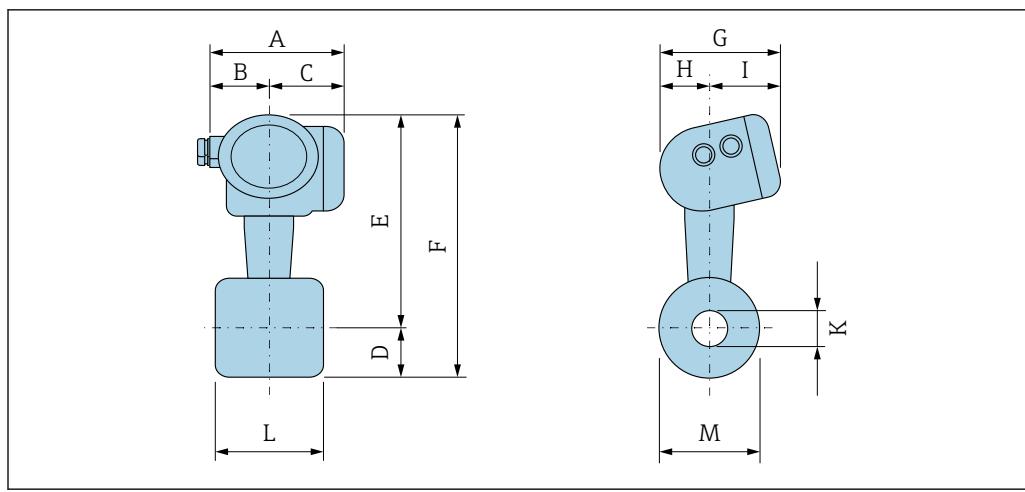
Механическая конструкция

Размеры в единицах измерения системы СИ

Обратите внимание на информацию о коррекции несовпадения диаметров → 39.

Компактное исполнение

Код заказа «Корпус», опция J «GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение»; опция K «GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение»



Промежуточный фланец, аналогичный:

- EN 1092-1-B1 (DIN 2501): PN 10/16/25/40
- ASME B16.5: класс 150/300, сортамент 40
- JIS B2220: 10/20K, сортамент 40

1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция DDS/DES/D1S/D2S/AAS/ABS/NDS/NES

DN [мм]	A ¹⁾ [мм]	B [мм]	C ¹⁾ [мм]	D [мм]	E ^{2) 3)} [мм]	F ^{2) 3)} [мм]	G [мм]	H [мм]	I ⁴⁾ [мм]	K (D _i) [мм]	L ⁵⁾ [мм]	M [мм]
15 ⁶⁾	140,2	51,7	88,5	23,4	252,5	275,9	159,9	58,2	101,7	16,5	65	45
25 ⁶⁾	140,2	51,7	88,5	32,4	262,0	294,4	159,9	58,2	101,7	27,6	65	64
40 ⁶⁾	140,2	51,7	88,5	41,5	270,5	312,0	159,9	58,2	101,7	42	65	82
50	140,2	51,7	88,5	46,5	277,5	324,0	159,9	58,2	101,7	53,5	65	92
80	140,2	51,7	88,5	64,0	291,5	355,5	159,9	58,2	101,7	80,3	65	127
100 ⁷⁾	140,2	51,7	88,5	79,1	304,0	383,1	159,9	58,2	101,7	104,8	65	157,2
100 ⁸⁾	140,2	51,7	88,5	79,1	303,2	382,3	159,9	58,2	101,7	102,3	65	157,2
150	140,2	51,7	88,5	108,5	330,0	438,5	159,9	58,2	101,7	156,8	65	215,9

1) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значениям прибавляется 8 мм

2) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 10 мм

3) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 29 мм

4) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 7 мм

5) $\pm 0,5$ мм

6) Недоступно для JIS B2220, 10K

7) EN (DIN), ASME

8) JIS

Промежуточный фланец, аналогичный:

- ASME B16.5: класс 150/300, сортамент 80
- JIS B2220: 10/20K, сортамент 80

1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция AFS/AGS/NFS/NGS

DN [мм]	A ¹⁾ [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E ^{2) 3)} [мм]	F [мм]	G [мм]	H [мм]	I ⁴⁾ [мм]	K (D _i) [мм]	L ⁵⁾ [мм]	M [мм]
15 ^{6) 7)}	140,2	51,7	88,5	23,4	252,5	275,9	159,9	58,2	101,7	13,9	65	45
25 ⁶⁾	140,2	51,7	88,5	32,4	262,0	294,4	159,9	58,2	101,7	24,3	65	64
40	140,2	51,7	88,5	41,5	270,5	312,0	159,9	58,2	101,7	38,1	65	82
50	140,2	51,7	88,5	46,5	277,5	324,0	159,9	58,2	101,7	49,3	65	92

Промежуточный фланец, аналогичный:

- ASME B16.5: класс 150/300, сортамент 80
- JIS B2220: 10/20K, сортамент 80

1.4404/F316/F316L

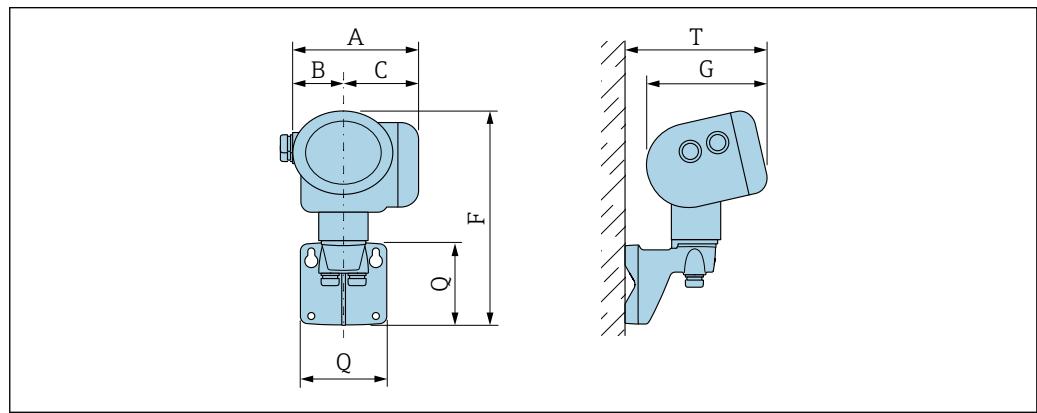
Код заказа «Технологическое соединение», опция AFS/AGS/NFS/NGS

DN [мм]	A ¹⁾ [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E ^{2) 3)} [мм]	F [мм]	G [мм]	H [мм]	I ⁴⁾ [мм]	K (D _i) [мм]	L ⁵⁾ [мм]	M [мм]
80	140,2	51,7	88,5	64,0	291,5	355,5	159,9	58,2	101,7	73,7	65	127
100 ⁸⁾	140,2	51,7	88,5	79,1	304,0	383,1	159,9	58,2	101,7	97,2	65	157,2
100 ⁹⁾	140,2	51,7	88,5	79,1	303,2	382,3	159,9	58,2	101,7	97,2	65	157,2
150	140,2	51,7	88,5	108,5	330,0	438,5	159,9	58,2	101,7	146,3	65	215,9

- 1) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значениям прибавляется 8 мм
- 2) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 10 мм
- 3) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 29 мм
- 4) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 7 мм
- 5) $\pm 0,5$ мм
- 6) Недоступно для JIS B2220, 10K
- 7)
- 8) EN (DIN), ASME
- 9) JIS

Преобразователь для раздельного исполнения

Код заказа "Корпус", опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение"; опция K "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение"



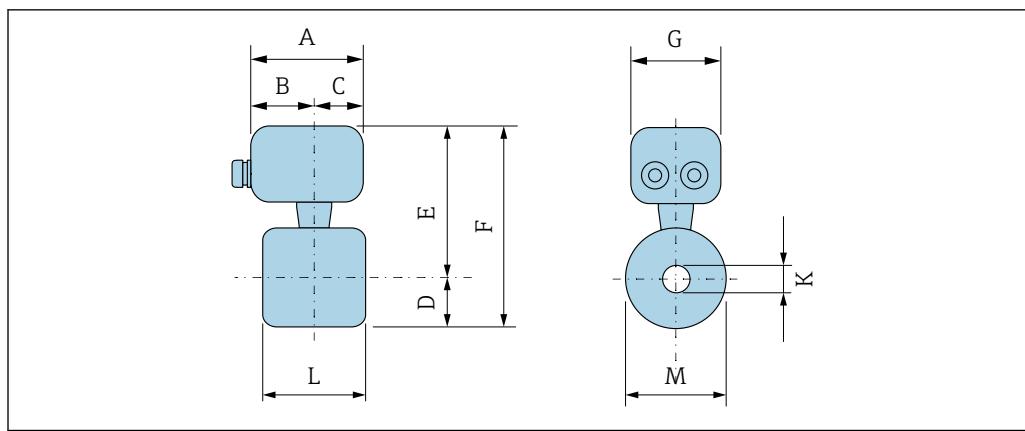
A0033796

A ¹⁾ (мм)	B (мм)	C ¹⁾ (мм)	F ²⁾ (мм)	G ³⁾ (мм)	Q (мм)	T ³⁾ (мм)
140,2	51,7	88,5	254	159,9	107	191

- 1) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значению прибавляется 8 мм
- 2) Для исполнения без локального дисплея: из значения вычитается 10 мм
- 3) Для исполнения без локального дисплея: из значения вычитается 7 мм

Датчик прибора в раздельном исполнении

Код заказа «Корпус», опция J «GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение»; опция K «GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение»



Промежуточный фланец, аналогичный:

- EN 1092-1-B1 (DIN 2501): PN 10/16/25/40
- ASME B16.5: класс 150/300, сортамент 40
- JIS B2220: 10/20K, сортамент 40

1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция DDS/DES/D1S/D2S/AAS/ABS/NDS/NES

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E ¹⁾ [мм]	F ¹⁾ [мм]	G [мм]	K (D _i) [мм]	L ²⁾ [мм]	M [мм]
15 ³⁾	107,3	60	47,3	23,4	222,8	246,2	94,5	16,5	65	45
25 ³⁾	107,3	60	47,3	32,4	232,3	264,7	94,5	27,6	65	64
40 ³⁾	107,3	60	47,3	41,5	240,8	282,3	94,5	42	65	82
50	107,3	60	47,3	46,5	247,8	294,3	94,5	53,5	65	92
80	107,3	60	47,3	64,0	261,8	325,8	94,5	80,3	65	127
100 ⁴⁾	107,3	60	47,3	79,1	274,3	353,4	94,5	104,8	65	157,2
100 ⁵⁾	107,3	60	47,3	79,1	273,5	352,6	94,5	102,3	65	157,2
150	107,3	60	47,3	108,5	300,3	408,8	94,5	156,8	65	215,9

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 29 мм

2) $\pm 0,5$ мм

3) Недоступно для JIS B2220, 10K

4) EN (DIN), ASME

5) JIS

Промежуточный фланец, аналогичный:

- ASME B16.5: класс 150/300, сортамент 80
- JIS B2220: 10/20K, сортамент 80

1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция AFS/AGS/NFS/NGS

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E ¹⁾ [мм]	F [мм]	G [мм]	K (D _i) [мм]	L ²⁾ [мм]	M [мм]
15 ³⁾	107,3	60	47,3	23,4	222,8	246,2	94,5	13,9	65	45
25 ³⁾	107,3	60	47,3	32,4	232,3	264,7	94,5	24,3	65	64
40 ³⁾	107,3	60	47,3	41,5	240,8	282,3	94,5	38,1	65	82
50	107,3	60	47,3	46,5	247,8	294,3	94,5	49,3	65	92
80	107,3	60	47,3	64,0	261,8	325,8	94,5	73,7	65	127
100 ⁴⁾	107,3	60	47,3	79,1	274,3	353,4	94,5	97,2	65	157,2

Промежуточный фланец, аналогичный:

- ASME B16.5: класс 150/300, сортамент 80
- JIS B2220: 10/20K, сортамент 80

1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция AFS/AGS/NFS/NGS

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E ¹⁾ [мм]	F [мм]	G [мм]	K (D _i) [мм]	L ²⁾ [мм]	M [мм]
100 ⁵⁾	107,3	60	47,3	79,1	273,5	352,6	94,5	97,2	65	157,2
150	107,3	60	47,3	108,5	300,3	408,8	94,5	146,3	65	215,9

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 29 мм

2) $\pm 0,5$ мм

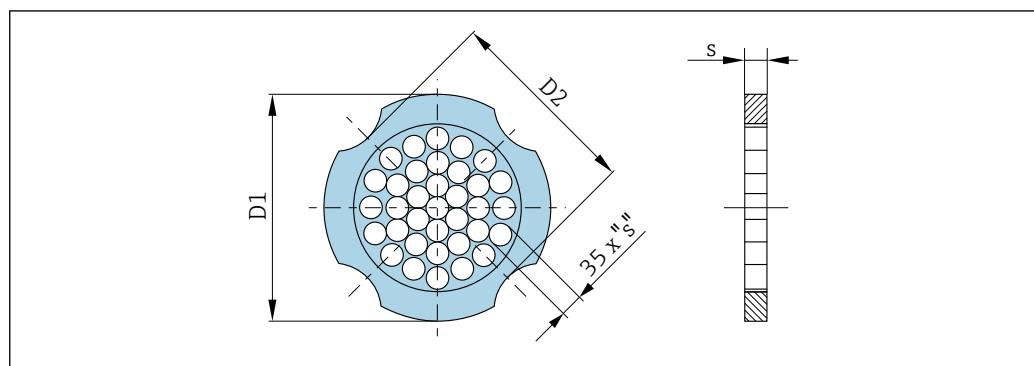
3) Недоступно для JIS B2220, 10K

4) EN (DIN), ASME

5) JIS

Принадлежности

Струевыпрямитель



A0033504

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 10
1.4404 (316, 316L)

Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 ¹⁾ /D2 ²⁾	s [мм]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	165,3	D2	13,3
150	221,0	D2	20,0

1) Струевыпрямитель устанавливается по наружному диаметру между болтами.

2) Струевыпрямитель устанавливается по углублениям между болтами.

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 16
1.4404 (316, 316L)
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 ¹⁾ /D2 ²⁾	s [мм]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	165,3	D2	13,3
150	221,0	D2	20,0

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

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 25
1.4404 (316, 316L)
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 ¹⁾ /D2 ²⁾	s [мм]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	171,3	D1	13,3
150	227,0	D2	20,0

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

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с DIN EN 1092-1: PN 40
1.4404 (316, 316L)
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 ¹⁾ /D2 ²⁾	s [мм]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	171,3	D1	13,3
150	227,0	D2	20,0

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

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с ASME B16.5: класс 150
1.4404 (316, 316L)
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 ¹⁾ /D2 ²⁾	s [мм]
15	50,1	D1	2,0
25	69,2	D2	3,5
40	88,2	D2	5,3
50	106,6	D2	6,8
80	138,4	D1	10,1
100	176,5	D2	13,3
150	223,5	D1	20,0

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

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с ASME B16.5: класс 300
1.4404 (316, 316L)
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [мм]	Центровочный диаметр [мм]	D1 ¹⁾ /D2 ²⁾	s [мм]
15	56,5	D1	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	97,7	D2	5,3
50	113,0	D1	6,8
80	151,3	D1	10,1
100	182,6	D1	13,3
150	252,0	D1	20,0

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

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с JIS B2220: 10K
1.4404 (316, 316L)
Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

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

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

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с JIS B2220: 20K
1.4404 (316, 316L)

Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

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

1) Струевыпрямитель устанавливается по наружному диаметру между болтами.

2) Струевыпрямитель устанавливается по углублениям между болтами.

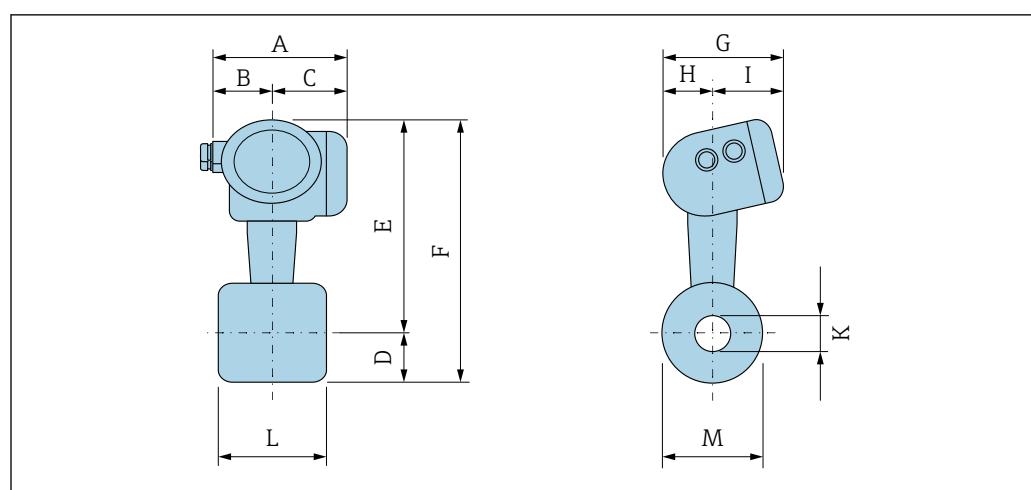
Размеры в единицах
измерения США



Обратите внимание на информацию о коррекции несовпадения диаметров → 39.

Компактное исполнение

Код заказа «Корпус», опция B «GT18, два отсека, 316L, компактный»; опция C «GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактный»



Промежуточный фланец, аналогичный:

- EN 1092-1-B1 (DIN 2501): PN 10/16/25/40
- ASME B16.5: класс 150/300, сортамент 40
- JIS B2220: 10/20K, сортамент 40

1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция DDS/DES/D1S/D2S/AAS/ABS/NDS/NES

DN [дюйм]	A ¹⁾ [дюйм]	B [дюйм]	C ¹⁾ [дюйм]	D [дюйм]	E ^{2) 3)} [дюйм]	F ^{2) 3)} [дюйм]	G [дюйм]	H [дюйм]	⁴⁾ [дюйм]	K (D _i) [дюйм]	L ⁵⁾ [дюйм]	M [дюйм]
1/2	5,52	2,04	3,48	0,92	9,94	10,9	6,3	2,29	4	0,65	2,56	1,77
1	5,52	2,04	3,48	1,28	10,3	11,6	6,3	2,29	4	1,09	2,56	2,52
1 1/2	5,52	2,04	3,48	1,63	10,6	12,3	6,3	2,29	4	1,65	2,56	3,23
2	5,52	2,04	3,48	1,83	10,9	12,8	6,3	2,29	4	2,11	2,56	3,62
3	5,52	2,04	3,48	2,52	11,5	14	6,3	2,29	4	3,16	2,56	5

Промежуточный фланец, аналогичный:

- EN 1092-1-B1 (DIN 2501): PN 10/16/25/40
- ASME B16.5: класс 150/300, сортамент 40
- JIS B2220: 10/20K, сортамент 40

1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция DDS/DES/D1S/D2S/AAS/ABS/NDS/NES

DN [дюймы]	A ¹⁾ [дюймы]	B [дюймы]	C ¹⁾ [дюймы]	D [дюймы]	E ^{2) 3)} [дюймы]	F ^{2) 3)} [дюймы]	G [дюймы]	H [дюймы]	4) [дюймы]	K (D _i) [дюймы]	L ⁵⁾ [дюймы]	M [дюймы]
4	5,52	2,04	3,48	3,11	12	15,1	6,3	2,29	4	4,13	2,56	6,19
6	5,52	2,04	3,48	4,27	13	17,3	6,3	2,29	4	6,17	2,56	8,5

1) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значениям прибавляется 0,31 дюйма

2) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 0,39 дюйма

3) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 1,14 дюйма

4) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 0,28 дюйма

5) ±0,02 in

Промежуточный фланец, аналогичный:

- ASME B16.5: класс 150/300, сортамент 80
- JIS B2220: 10/20K, сортамент 80

1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция AFS/AGS/NFS/NGS

DN [дюймы]	A ¹⁾ [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E ^{2) 3)} [дюймы]	F [дюймы]	G [дюймы]	H [дюймы]	4) [дюймы]	K (D _i) [дюймы]	L ⁵⁾ [дюймы]	M [дюймы]
½	5,52	2,04	3,48	0,92	9,94	10,9	6,3	2,29	4	0,55	2,56	1,77
1	5,52	2,04	3,48	1,28	10,3	11,6	6,3	2,29	4	0,96	2,56	2,52
1 ½	5,52	2,04	3,48	1,63	10,6	12,3	6,3	2,29	4	1,5	2,56	3,23
2	5,52	2,04	3,48	1,83	10,9	12,8	6,3	2,29	4	1,94	2,56	3,62
3	5,52	2,04	3,48	2,52	11,5	14	6,3	2,29	4	2,9	2,56	5
4	5,52	2,04	3,48	3,11	12	15,1	6,3	2,29	4	3,83	2,56	6,19
6	5,52	2,04	3,48	4,27	13	17,3	6,3	2,29	4	5,76	2,56	8,5

1) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значениям прибавляется 0,31 дюйма

2) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 0,39 дюйма

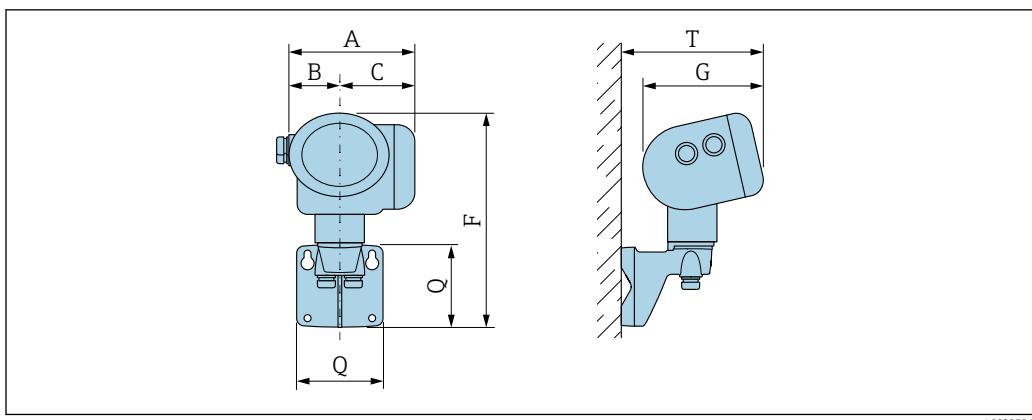
3) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 1,14 дюйма

4) Для исполнения без локального дисплея: из значений вычитается 0,28 дюйма

5) ±0,02 in

Преобразователь для раздельного исполнения

Код заказа "Корпус", опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение"; опция K "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение"



A ¹⁾ (дюймы)	B (дюймы)	C ¹⁾ (дюймы)	F ²⁾ (дюймы)	G ³⁾ (дюймы)	Q (дюймы)	T ³⁾ (дюймы)
5,52	2,04	3,48	10	6,3	4,21	7,52

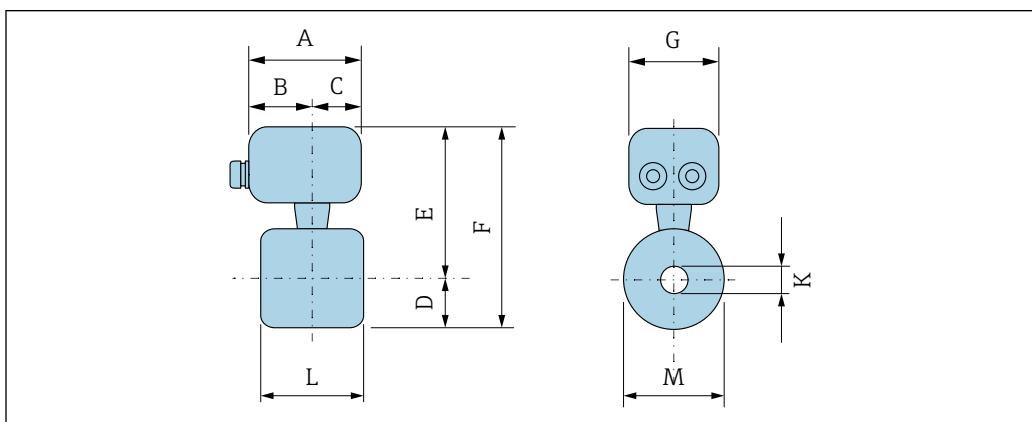
1) Для исполнения с защитой от перенапряжения: к значению прибавляется 0,31 in

2) Для исполнения без локального дисплея: из значения вычитается 0,39 in

3) Для исполнения без локального дисплея: из значения вычитается 0,28 in

Датчик прибора в раздельном исполнении

Код заказа «Корпус», опция J «GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение»; опция K «GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение»



Промежуточный фланец, аналогичный:

- EN 1092-1-B1 (DIN 2501): PN 10/16/25/40
- ASME B16.5: класс 150/300, сортамент 40
- JIS B2220: 10/20K, сортамент 40

1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция DDS/DES/D1S/D2S/AAS/ABS/NDS/NES

DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E ¹⁾ [дюймы]	F ¹⁾ [дюймы]	G [дюймы]	K (D _i) [дюймы]	L ²⁾ [дюймы]	M [дюймы]
1/2	4,22	2,36	1,86	0,92	8,77	9,69	3,72	0,65	2,56	1,77
1	4,22	2,36	1,86	1,28	9,15	10,4	3,72	1,09	2,56	2,52
1 1/2	4,22	2,36	1,86	1,63	9,48	11,1	3,72	1,65	2,56	3,23
2	4,22	2,36	1,86	1,83	9,76	11,6	3,72	2,11	2,56	3,62
3	4,22	2,36	1,86	2,52	10,3	12,8	3,72	3,16	2,56	5

Промежуточный фланец, аналогичный:

- EN 1092-1-B1 (DIN 2501): PN 10/16/25/40
- ASME B16.5: класс 150/300, сортамент 40
- JIS B2220: 10/20K, сортамент 40

1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция DDS/DES/D1S/D2S/AAS/ABS/NDS/NES

DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E ¹⁾ [дюймы]	F ¹⁾ [дюймы]	G [дюймы]	K (D ₁) [дюймы]	L ²⁾ [дюймы]
4	4,22	2,36	1,86	3,11	10,8	13,9	3,72	4,13	2,56
6	4,22	2,36	1,86	4,27	11,8	16,1	3,72	6,17	2,56

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 1,14 in

2) $\pm 0,02$ in

Промежуточный фланец, аналогичный:

- ASME B16.5: класс 150/300, сортамент 80
- JIS B2220: 10/20K, сортамент 80

1.4404/F316/F316L

Код заказа «Технологическое соединение», опция AFS/AGS/NFS/NGS

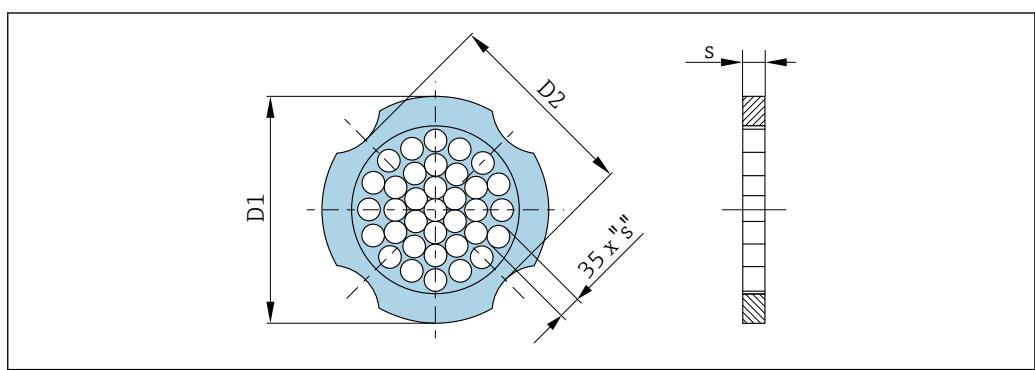
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E ¹⁾ [дюймы]	F [дюймы]	G [дюймы]	K (D ₁) [дюймы]	L ²⁾ [дюймы]
1/2	4,22	2,36	1,86	0,92	8,77	9,69	3,72	0,55	2,56
1	4,22	2,36	1,86	1,28	9,15	10,4	3,72	0,96	2,56
1 1/2	4,22	2,36	1,86	1,63	9,48	11,1	3,72	1,5	2,56
2	4,22	2,36	1,86	1,83	9,76	11,6	3,72	1,94	2,56
3	4,22	2,36	1,86	2,52	10,3	12,8	3,72	2,9	2,56
4	4,22	2,36	1,86	3,11	10,8	13,9	3,72	3,83	2,56
6	4,22	2,36	1,86	4,27	11,8	16,1	3,72	5,76	2,56

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 1,14 in

2) $\pm 0,02$ in

Принадлежности

Струевыпрямитель



Используется в сочетании с фланцами в соответствии с ASME B16.5: класс 150
1.4404 (316, 316L)

Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [дюймы]	Центровочный диаметр [дюймы]	D1 ¹⁾ /D2 ²⁾	s [дюймы]
1/2	1,97	D1	0,08
1	2,72	D2	0,14
1½	3,47	D2	0,21
2	4,09	D2	0,27
3	5,45	D1	0,40
4	6,95	D2	0,52
6	8,81	D1	0,79

1) Стабилизатор потока устанавливается на наружном диаметре между болтами.

2) Стабилизатор потока устанавливается в углублениях между болтами.

Используется в сочетании с фланцами в соответствии с ASME B16.5: класс 300
1.4404 (316, 316L)

Код заказа «Принадлежности прилагаемые», опция PF

DN [дюймы]	Центровочный диаметр [дюймы]	D1 ¹⁾ /D2 ²⁾	s [дюймы]
1/2	2,22	D1	0,08
1	2,93	D1	0,14
1½	3,85	D2	0,21
2	4,45	D1	0,27
3	5,96	D1	0,40
4	7,19	D1	0,52
6	9,92	D1	0,79

1) Стабилизатор потока устанавливается на наружном диаметре между болтами.

2) Стабилизатор потока устанавливается в углублениях между болтами.

Масса

Компактное исполнение

Данные веса:

- С преобразователем:
 - Код заказа "Корпус", опция C "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактное исполнение" 1,8 кг (4,0 фунт):
 - Код заказа "Корпус", опция B "GT18, с двумя камерами, 316L, компактное исполнение" 4,5 кг (9,9 фунт):
- Без упаковочного материала

Вес в единицах СИ

DN [мм]	Вес [кг]	
	Код заказа "Корпус", опция C "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактное исполнение" ¹⁾	Код заказа "Корпус", опция B "GT18 с двумя камерами, 316L, компактный" ¹⁾
15	3,1	5,8
25	3,3	6,0
40	3,9	6,6
50	4,2	6,9
80	5,6	8,3

DN [мм]	Вес [кг]	
	Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактное исполнение" 1)	Код заказа "Корпус", опция В "GT18 с двумя камерами, 316L, компактный" 1)
100	6,6	9,3
150	9,1	11,8

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

Вес в американских единицах измерения

DN [дюйм]	Вес [фунты]	
	Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактное исполнение" 1)	Код заказа "Корпус", опция В "GT18 с двумя камерами, 316L, компактный" 1)
1/2	6,9	12,9
1	7,4	13,3
1 1/2	8,7	14,6
2	9,4	15,3
3	12,4	18,4
4	14,6	20,6
6	20,2	26,1

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

Электронный преобразователь в раздельном исполнении

Настенный корпус

Зависит от материала настенного корпуса:

- Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение" 2,4 кг (5,2 фунт):
- Код заказа "Корпус", опция K "GT18, с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение" 6,0 кг (13,2 фунт):

Датчик в раздельном исполнении

Данные веса:

- С корпусом клеммного отсека датчика:
 - Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение" 0,8 кг (1,8 фунт):
 - Код заказа "Корпус", опция K "GT18, с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение" 2,0 кг (4,4 фунт):
- Без соединительного кабеля
- Без упаковочного материала

Вес в единицах СИ

DN [мм]	Вес [кг]	
	корпусе клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение" 1)	корпусе клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция K "GT18 с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение" 1)
15	2,1	3,3
25	2,3	3,5
40	2,9	4,1

DN [мм]	Вес [кг]	
	корпусе клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение" ¹⁾	корпусе клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция K "GT18 с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение" ¹⁾
50	3,2	4,4
80	4,6	5,8
100	5,6	6,8
150	8,1	9,3

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

Вес в американских единицах измерения

DN [дюйм]	Вес [фунты]	
	корпусе клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение" ¹⁾	корпусе клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция K "GT18 с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение" ¹⁾
1/2	4,5	7,3
1	5,0	7,8
1½	6,3	9,1
2	7,0	9,7
3	10,0	12,8
4	12,3	15,0
6	17,3	20,5

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

Аксессуары

Стабилизатор потока

Вес в единицах СИ

DN ¹⁾ [мм]	Номинальное давление	Масса [кг]
15	PN 10 до 40	0,04
25	PN 10 до 40	0,1
40	PN 10 до 40	0,3
50	PN 10 до 40	0,5
80	PN 10 до 40	1,4
100	PN10 до 40	2,4
150	PN 10/16 PN 25/40	6,3 7,8

1) EN (DIN)

DN ¹⁾ [мм]	Номинальное давление	Масса [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

1) ASME

DN ¹⁾ [мм]	Номинальное давление	Масса [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
150	10K 20K	4,5 5,5

1) JIS

Вес в американских единицах измерения

DN ¹⁾ [дюйм]	Номинальное давление	Масса [фунты]
½	Класс 150 Класс 300	0,07 0,09
1	Класс 150 Класс 300	0,3
1½	Класс 150 Класс 300	0,7
2	Класс 150 Класс 300	1,1
3	Класс 150 Класс 300	2,6 3,1
4	Класс 150 Класс 300	6,0
6	Класс 150 Класс 300	14,0 16,0

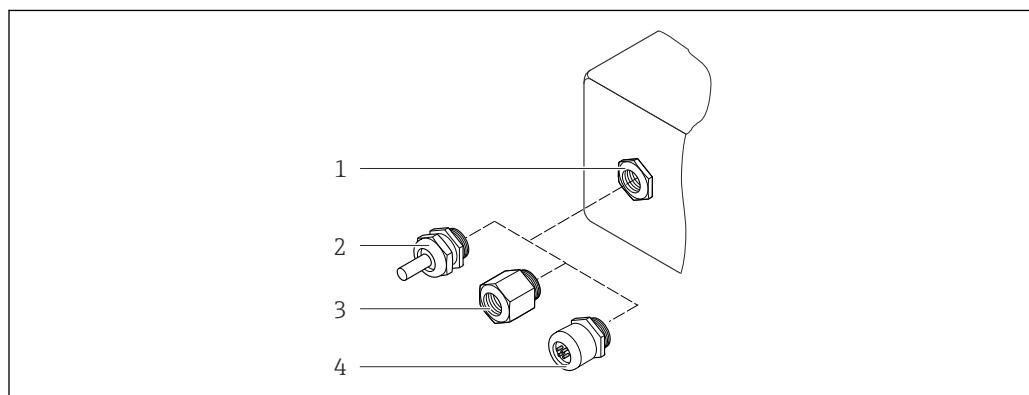
1) ASME

Материалы**Корпус преобразователя***Компактное исполнение*

- Код заказа "Корпус", опция В "GT18, с двумя камерами, 316L, компактное исполнение":
Нержавеющая сталь, CF3M
- Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактное исполнение":
Алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Материал окна: стекло

Раздельное исполнение

- Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение":
Алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Код заказа "Корпус", опция К "GT18, с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение":
Для максимальной коррозионной стойкости: нержавеющая сталь, CF3M
- Материал окна: стекло

Кабельные вводы / кабельные уплотнения

A0028352

■ 19 Возможные варианты кабельных вводов / кабельных уплотнений

- 1 Внутренняя резьба M20 × 1,5
- 2 Кабельное уплотнение M20 × 1,5
- 3 Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½" или NPT ½"
- 4 Разъем прибора

Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение", опция К "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение"

Кабельный ввод / кабельное уплотнение	Тип защиты	Материал изготовления
Кабельное уплотнение M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Невзрывоопасная зона ■ Ex ia ■ Ex ic ■ Ex nA, Ex ec ■ Ex tb 	Нержавеющая сталь, 1.4404
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"	Для невзрывоопасных и взрывоопасных зон (кроме XP)	Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½"	Для невзрывоопасных и взрывоопасных зон	

Код заказа "Корпус": опция C "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение", опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение"

Кабельный ввод / кабельное уплотнение	Тип защиты	Материал изготовления
Кабельное уплотнение M20 × 1,5	■ Невзрывоопасная зона ■ Ex ia ■ Ex ic	Пластмасса
	Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G 1/2"	Никелированная латунь
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT 1/2"	Для невзрывоопасных и взрывоопасных зон (кроме XP)	Никелированная латунь
	Резьба NPT 1/2" с переходником	Для невзрывоопасных и взрывоопасных зон

Соединительный кабель для раздельного исполнения

- Стандартный кабель: кабель ПВХ с медным экраном
- Армированный кабель: кабель ПВХ с медной оплеткой и дополнительной рубашкой из стального провода

Корпус клеммного отсека датчика

Материал клеммного отсека датчика зависит от материала, выбранного для корпуса преобразователя.

- Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение":
Алюминий AlSi10Mg с покрытием
- Код заказа "Корпус", опция K "GT18, с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение":
Литая нержавеющая сталь, 1.4408 (CF3M)
В соответствии с:
■ NACE MR0175
■ NACE MR0103

Измерительные трубы

DN 15...150 (1/2...6 дюймов), номинальное давление PN 10/16/25/40, класс 150/300, а также JIS 10K/20K

- Литая нержавеющая сталь, CF3M/1.4408
- В соответствии с:
■ NACE MR0175-2003
■ NACE MR0103-2003

Датчик DSC

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция AA, BA, CA

Номинальное давление PN 10/16/25/40, класс 150/300, а также JIS 10K/20K:

Компоненты, контактирующие со средой (с маркировкой "wet" на фланце датчика DSC):

- Нержавеющая сталь 1.4404 и 316 и 316L
- В соответствии с:
■ NACE MR0175/ISO 15156-2015
■ NACE MR0103/ISO 17945-2015

Компоненты, не контактирующие со средой:

Нержавеющая сталь 1.4301 (304)

Уплотнения

- Графит
Фольга Sigraflex ZTM (с сертификацией BAM для работы с кислородом)
- FPM (VitonTM)
- Kalrez 6375TM
- Gylon 3504TM (с сертификацией BAM для работы с кислородом)

Опора корпуса

Нержавеющая сталь, 1.4408 (CF3M)

Винты для датчика DSC

- Код заказа "Исполнение датчика", опция AA "Нержавеющая сталь, A4-80 согласно ISO 3506-1 (316)"
- Код заказа "Исполнение датчика", опции BA, CA
Нержавеющая сталь, A2 согласно ISO 3506-1 (304)

Принадлежности**Защитный козырек**

Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

Стабилизатор потока

- Нержавеющая сталь: 1.4404 (316/316L)
- В соответствии с:
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003

Управление прибором

Принцип управления**Структура меню, ориентированная на оператора, предназначена для решения конкретных пользовательских задач**

- Ввод в эксплуатацию
- Управление
- Диагностика
- Уровень эксперта

Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

- Меню с подсказками (мастера "ввода в работу") для различных условий применения
- Навигация по меню с краткими описаниями функций отдельных параметров

Надежное управление

- Управление возможно на следующих языках:
 - Посредством локального дисплея:
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, португальский, польский, русский, турецкий, китайский, бахаса (индонезийский)
 - С помощью управляющей программы FieldCare:
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский
- Единая концепция работы, применяемая к прибору и управляющим программам
- При замене электронного модуля настройки прибора сохраняются на встроенном устройстве памяти (HistoROM), которое содержит данные процесса и измерительного прибора.
Повторная настройка не требуется.

Эффективная реакция на диагностические события повышает эксплуатационную доступность измерения

- С мерами по устранению неисправностей можно ознакомиться в самом приборе и с помощью управляющих программ
- Разнообразные варианты моделирования происходящих событий и дополнительные функции линейного регистратора

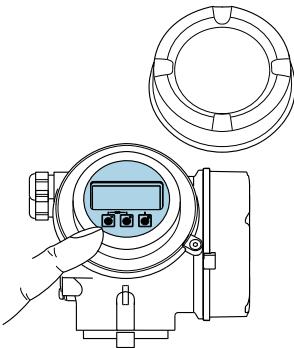
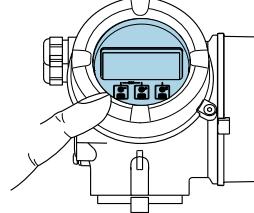
Языки

Управление можно осуществлять на следующих языках:

- Посредством локального дисплея:
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, португальский, польский, русский, турецкий, китайский, бахаса (индонезийский)
- С помощью управляющей программы FieldCare:
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский

Локальное управление**С помощью дисплея**

Доступны два модуля отображения:

Код заказа «Дисплей; управление», опция C: «SD02»	Код заказа «Дисплей; управление», опция E «SD03»
 A0032219	 A0032221

Элементы отображения

- 4-строчный графический дисплей с подсветкой
- Белая фоновая подсветка, в случае неисправности прибора включается красная подсветка
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния

Элементы управления

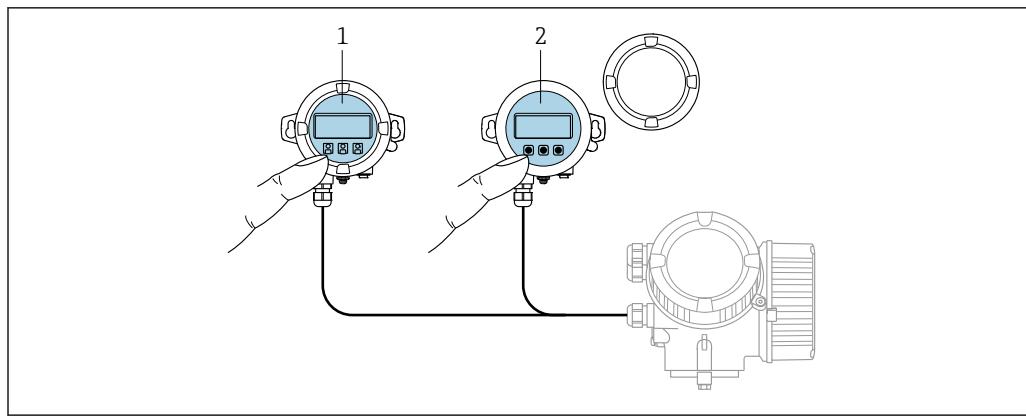
- Локальное управление с помощью трех кнопок при открытом корпусе: $+$, $-$, \mathbb{E} или
- Сенсорное внешнее управление (3 оптические кнопки) без необходимости открытия корпуса: $+$, $-$, \mathbb{E}
- Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов

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 преобразователя на другой прибор.

Через выносной дисплей FHX50

 Выносной дисплей FHX50 заказывается отдельно → [79](#).



A0032215

■ 20 Варианты управления FHX50

- 1 Дисплей и модуль управления SD02 с нажимными кнопками: для управления необходимо открыть крышку
- 2 Дисплей и модуль управления SD03 с оптическими кнопками: управление может осуществляться через стеклянную крышку

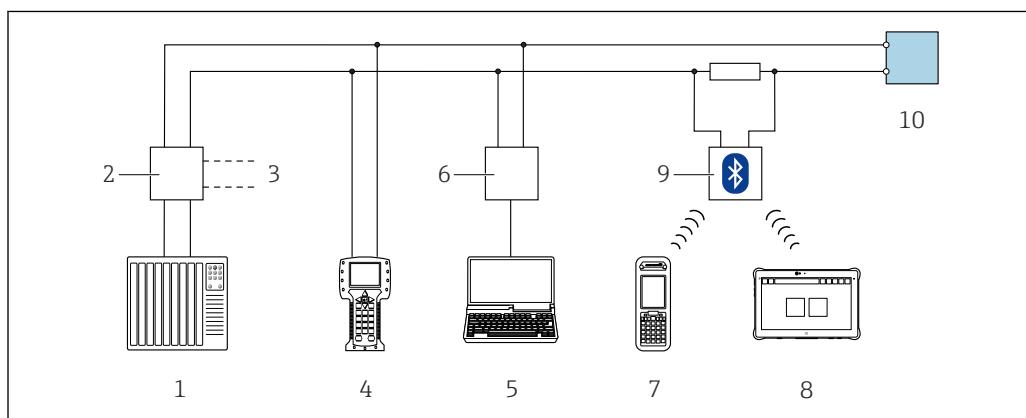
Элементы индикации и управления

Элементы индикации и управления соответствуют элементам индикации и управления дисплея.

Дистанционное управление

По протоколу HART

Данный интерфейс связи доступен в исполнениях прибора с выходом HART.



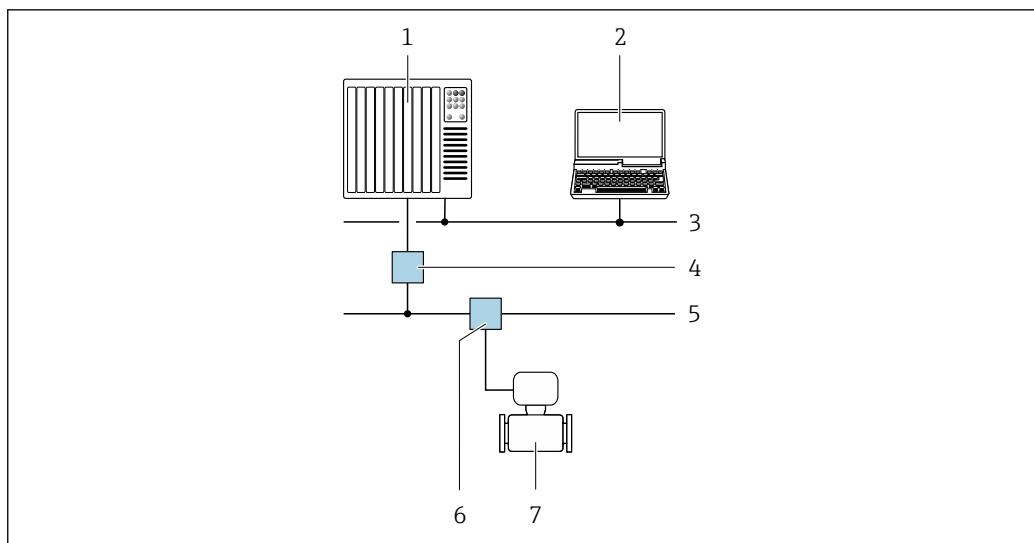
A0028746

■ 21 Варианты дистанционного управления по протоколу HART (пассивный режим)

- 1 Система автоматизации (например, ПЛК)
- 2 Блок питания преобразователя, например RN221N (с резистором связи)
- 3 Подключение для Commibox FXA195 и Field Communicator 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к компьютерам с управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, AMS TREX Device Communicator, SIMATIC PDM), с драйвером COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
- 6 Commibox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 или SFX370
- 8 Field Xpert SMT50 (или 70, или 77)
- 9 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 10 Преобразователь

По сети PROFIBUS PA

Данный интерфейс связи доступен в исполнениях прибора с PROFIBUS PA.

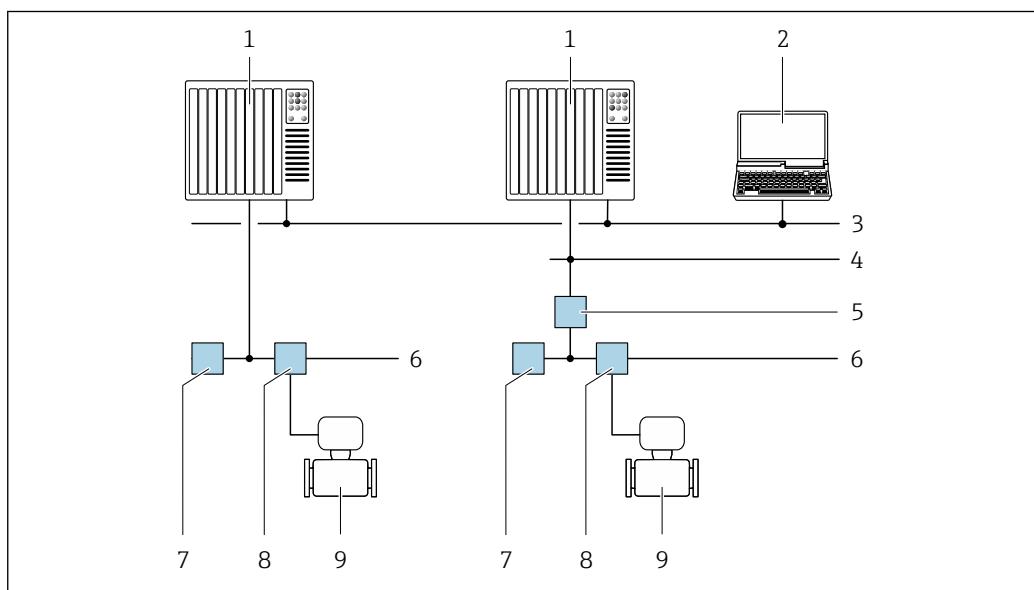


■ 22 Варианты дистанционного управления по сети PROFIBUS PA

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

По сети FOUNDATION Fieldbus

Данный интерфейс связи доступен в исполнениях прибора с FOUNDATION Fieldbus.

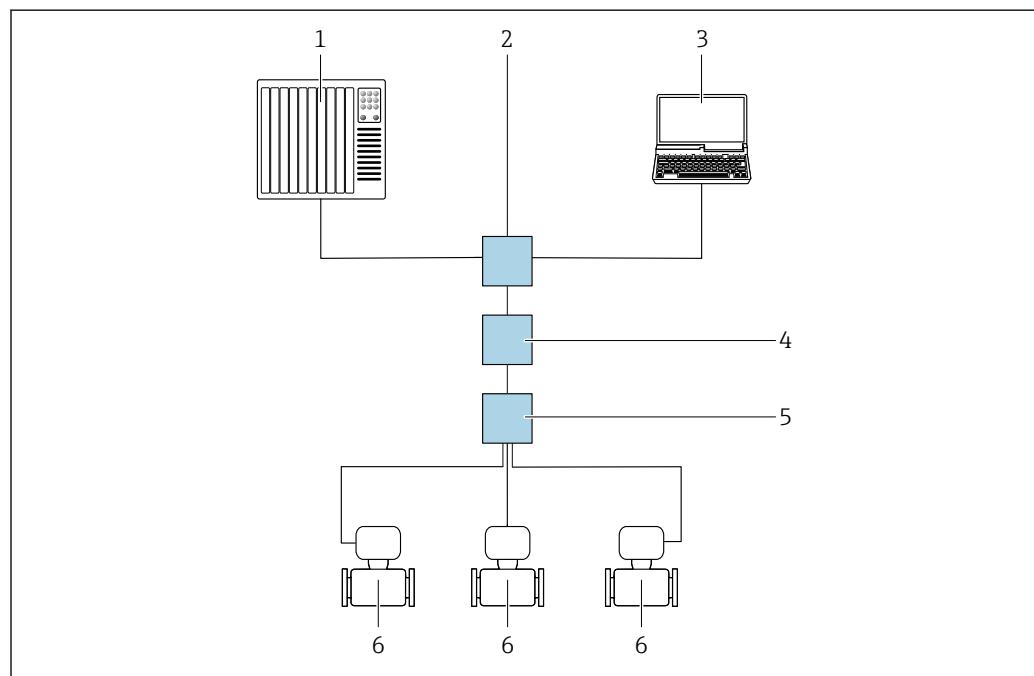


■ 23 Варианты дистанционного управления по сети FOUNDATION Fieldbus

- 1 Система автоматизации
- 2 Компьютер с адаптером сети FOUNDATION Fieldbus
- 3 Промышленная сеть
- 4 Высокоскоростная сеть Ethernet FF-HSE
- 5 Сегментный соединитель FF-HSE/FF-H1
- 6 Сеть FOUNDATION Fieldbus FF-H1
- 7 Сеть питания FF-H1
- 8 Распределительная коробка
- 9 Измерительный прибор

По Modbus TCP через Ethernet-APL 10 Мбит/с, SPE 10 Мбит/с

Этот интерфейс связи доступен на порту 1 в версиях устройства с выходом Modbus TCP через Ethernet-APL.

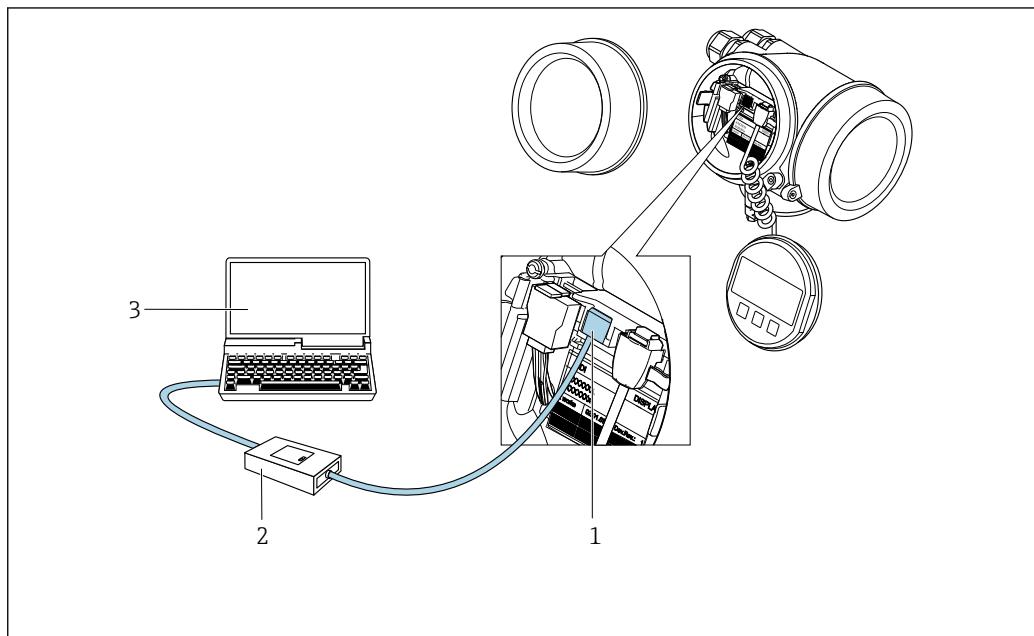


■ 24 Варианты дистанционного управления через протокол Modbus TCP через Ethernet-APL (активный)

- 1 Система автоматизации, например Simatic S7 (Siemens)
- 2 Коммутатор для сети Ethernet, например Scalance X204 (Siemens)
- 3 Компьютер с веб-браузером или с программой управления
- 4 Переключатель питания APL/SPE (факультативно)
- 5 Полевой переключатель APL/SPE
- 6 Измерительный прибор/связь через порт 1 (клеммы 1 + 2)

Сервисный интерфейс

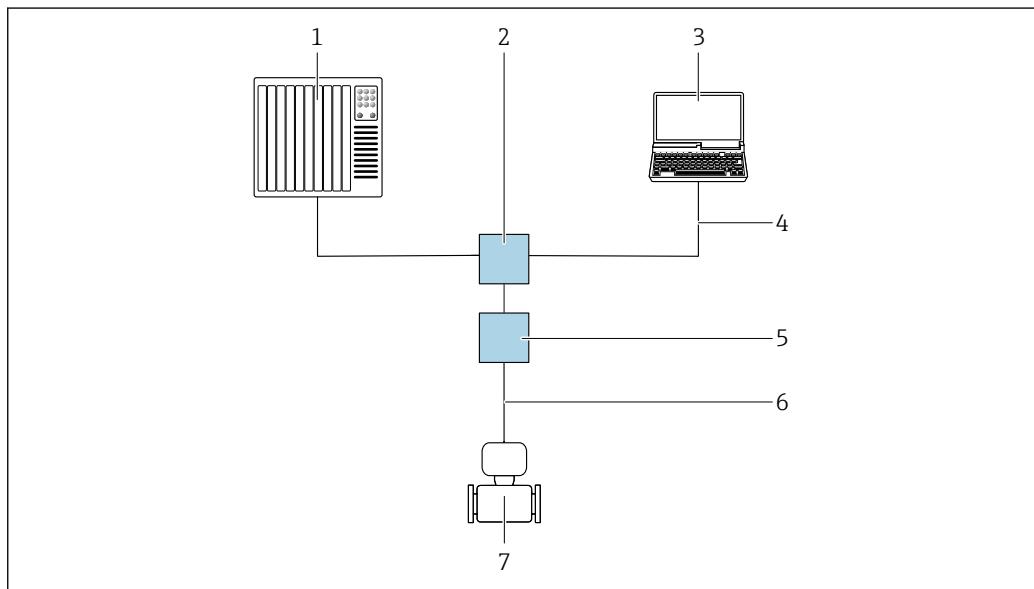
Через сервисный интерфейс (CDI)



A0034056

- 1 Сервисный интерфейс (CDI = единственный интерфейс доступа к данным Endress+Hauser) измерительного прибора
- 2 Commibox FXA291
- 3 Компьютер с управляющей программой (например, FieldCare или DeviceCare) и DeviceDTM (CDI)

По PROFINET через Ethernet-APL 10 Мбит/с, SPE 10 Мбит/с



A0046859

- 1 Система автоматизации, например Simatic S7 (Siemens)
- 2 Коммутатор Ethernet, например Scalance X204 (Siemens)
- 3 Компьютер с управляющей программой (например, FieldCare или DeviceCare) и DeviceDTM (CDI)
- 4 Кабель Ethernet с разъемом RJ45
- 5 Полевой коммутатор APL
- 6 2-проводной кабель цифровой шины, тип A
- 7 Измерительный прибор

Поддерживаемое программное обеспечение

Для локальной или удаленной работы с измерительным прибором можно использовать различные управляющие программы. От используемой управляющей программы зависит то, какие управляющие устройства и интерфейсы можно применять для подключения к прибору.

Поддерживаемое программное обеспечение	Устройство управления	Интерфейс	Дополнительные сведения
DeviceCare SFE100	Ноутбук, ПК или планшет с операционной системой Microsoft Windows	Сервисный интерфейс CDI	→ 81
FieldCare SFE500	Ноутбук, ПК или планшет с операционной системой Microsoft Windows	Сервисный интерфейс CDI	→ 81
Field Xpert	SMT70/77/50	Сервисный интерфейс CDI	Руководство по эксплуатации BA01202S Файлы описания прибора: Используйте функцию обновления на портативном терминале

Для работы с прибором можно использовать и другие средства управления, поддерживающие технологию FDT, в сочетании с драйвером прибора в формате DTM/iDTM или DD/EDD. Получить такие средства управления можно от соответствующих изготавителей. В частности, помимо прочих, поддерживается интеграция в следующие средства управления:

- FactoryTalk AssetCentre (FTAC) разработки Rockwell Automation → www.rockwellautomation.com
- Process Device Manager (PDM) разработки Siemens → www.siemens.com
- Asset Management Solutions (AMS) разработки Emerson → www.emersonprocess.com
- FieldCommunicator 375/475 разработки Emerson → www.emersonprocess.com
- Emersons TREX → www.emerson.com
- Field Device Manager (FDM) разработки Honeywell → www.process.honeywell.com
- FieldMate разработки Yokogawa → www.yokogawa.com
- PACTWare → www.pactware.com

Соответствующие файлы описания прибора можно получить в разделе www.endress.com → Документация

Веб-сервер

Встроенный веб-сервер можно использовать для эксплуатации и настройки прибора с помощью веб-браузера через PROFINET посредством интерфейса Ethernet-APL Ethernet-APL. Помимо значений измеряемой величины отображается информация о состоянии прибора, которая может использоваться для отслеживания его работоспособности. Кроме того, доступно управление данными прибора и настройка сетевых параметров.

Для подключения через интерфейс APL требуется доступ к сети.

Поддерживаемые функции

Обмен данными между устройством управления (например, ноутбуком) и измерительным прибором:

- Выгрузка конфигурации из измерительного прибора (формат XML, резервное копирование конфигурации)
- Сохранение конфигурации в измерительный прибор (формат XML, восстановление конфигурации)
- Экспорт настроек параметров (файл .csv или PDF, документирование конфигурации точки измерения)
- Экспорт журнала проверки Heartbeat (PDF-файл, возможно только с пакетом прикладных программ Heartbeat Verification)
- Загрузка драйвера (GSD) для интеграции в систему

Сопроводительная документация к веб-серверу

Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

Маркировка CE

Прибор соответствует всем нормативным требованиям применимых директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Маркировка UKCA

Прибор соответствует законодательным требованиям применимых нормативных актов Великобритании (нормативных документов). Эти документы перечислены в декларации соответствия требованиям UKCA вместе с установленными стандартами. При выборе опции заказа с маркировкой UKCA: компания Endress+Hauser подтверждает успешную оценку и тестирование прибора, нанося на него маркировку UKCA.

Контактный адрес компании Endress+Hauser в Великобритании:
 Endress+Hauser Ltd.
 Floats Road
 Manchester M23 9NF
 Великобритания
www.uk.endress.com

Маркировка RCM

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

Сертификат взрывозащиты

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

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

Функциональная безопасность

Данный измерительный прибор может использоваться в системах контроля расхода (мин., макс. значения, диапазон) вплоть до уровня SIL 2 (одноканальная архитектура; код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LA) и SIL 3 (многоканальная архитектура с однородным резервированием) и прошел независимую оценку и сертификацию в соответствии со стандартом IEC 61508.

Возможны следующие типы контроля на оборудовании для обеспечения безопасности:

 Руководство по функциональной безопасности с информацией для прибора SIL

Сертификация HART

Интерфейс HART

Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован FieldComm Group. Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций.

- Сертификация в соответствии с HART .
- Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).

Сертификация FOUNDATION Fieldbus	Интерфейс FOUNDATION Fieldbus
	<p>Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован FieldComm Group. Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Сертификация согласно FOUNDATION Fieldbus H1 ■ Комплект для тестирования на совместимость (Interoperability Test Kit, ITK), версия 6.2.0 (сертификат доступен по запросу) ■ Тест на соответствие на физическом уровне ■ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость)
Сертификация PROFIBUS	Интерфейс PROFIBUS
	<p>Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован организацией PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V./организацией пользователей PROFIBUS). Измерительная система соответствует всем требованиям перечисленных ниже спецификаций.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Сертифицирована согласно профилю PA 3.02. ■ Прибор можно также эксплуатировать вместе с сертифицированными приборами других изготовителей (операционная совместимость).
Сертификация PROFINET с Ethernet-APL	Интерфейс PROFINET
	<p>Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован организацией PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Сертификация в соответствии со следующими требованиями: <ul style="list-style-type: none"> ■ спецификация испытаний для устройств PROFINET ■ PROFINET PA, профиль 4.02 ■ Класс надежности 2 для нагрузки на сеть PROFINET 10 Мбит/с ■ Испытание на соответствие требованиям APL ■ Прибор можно также эксплуатировать вместе с сертифицированными приборами других изготовителей (операционная совместимость) ■ Прибор соответствует категории резервирования системы PROFINET S2.
Директива для оборудования, работающего под давлением	<p>Измерительные приборы можно заказывать с сертификатом соответствия положениям директивы для оборудования, работающего под давлением (Pressure Equipment Directive, PED), или правилам безопасности оборудования, работающего под давлением (Pressure Equipment Safety Regulations, PESR), либо без них. Если требуется прибор с сертификатом соответствия PED или PESR, при заказе это необходимо конкретно указать. Для PESR необходимо выбрать опцию заказа в Великобритании под кодом заказа «Сертификаты».</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ С маркировкой <ul style="list-style-type: none"> a) PED/G1/x (x = категория) или b) PESR/G1/x (x = категория) <p>на заводской табличке датчика, компания Endress+Hauser подтверждает соответствие «Основным требованиям техники безопасности»,</p> <p>a) указанным в приложении I к директиве 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением, или</p> <p>b) приложении 2 к нормативно-правовому акту 2016 г. № 1105.</p> ■ Приборы с такой маркировкой (PED или PESR) подходят для работы со следующими типами сред: <p>Среды групп 1 и 2 при давлении пара выше или ниже или равном 0,5 бар (7,3 фунт/кв. дюйм)</p> ■ Приборы, не имеющие такой маркировки (без PED или PESR), разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям, указанным в следующих документах: <p>a) ст. 4, раздел 3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/EU или</p> <p>b) часть 1, раздел 8 нормативно-правового акта 2016 г. № 1105.</p> <p>Область применения указана:</p> <p>a) на схемах 6–9 в приложении II к директиве 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением, или</p> <p>b) в приложении 3, раздел 2 нормативно-правового акта 2016 г. № 1105.</p>
Опыт	Измерительная система Prowirl 200 является преемником модели Prowirl 72 и Prowirl 73.

Другие стандарты и руководства

- EN 60529
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- DIN ISO 13359
Измерение расхода проводящей жидкости в закрытых трубопроводах – фланцевые электромагнитные расходомеры – общая длина
- ISO 12764
Измерение расхода жидкости в закрытых трубопроводах – измерение расхода с помощью вихревых расходомеров с телом обтекания, помещенных в заполненные трубопроводы круглого сечения
- EN 61010-1
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – общие положения
- GB30439.5
Требования по безопасности для продуктов промышленной автоматизации – Часть 5: требования по безопасности расходомера
- EN 61326-1/-2-3
Требования ЭМС к электрооборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования
- NAMUR NE 21
Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного технологического 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 сигнала аварийной информации цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53
Программное обеспечение полевых приборов и устройств для обработки сигналов с цифровой электроникой
- 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, предъявляемые к полевым приборам для стандартных условий применения
- ETSI EN 300 328
Рекомендации по радиочастотным компонентам 2,4 ГГц.
- EN 301489
Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM).

Информация для заказа

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации www.addresses.endress.com или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Нажмите кнопку Конфигурация.

**Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта**

- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

Указатель поколений изделия

Дата выпуска	Группа прибора	Изменить
01.09.2013	7D2B	TI01083D
01.11.2017	7D2C	TI01332D
01.09.2025	7D2C	TI01332D

 Дополнительную информацию можно получить в региональном торговом представительстве или на веб-сайте:

www.service.endress.com → Downloads

Пакеты прикладных программ

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

Пакеты приложений можно заказывать в компании Endress+Hauser вместе с прибором или позднее. Endress+Hauser. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.

 Подробная информация о пакетах прикладных программ:
Специальная документация →  84

Диагностические функции

Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EA «Расширенные функции HistoROM»

Включает в себя расширенные функции (журнал событий и активация памяти измеренных значений).

Журнал событий

Объем памяти расширен с 20 записей сообщений (стандартное исполнение) до 100 записей.

Регистрация данных (линейная запись):

- емкость памяти расширена до 1000 измеренных значений;
- по каждому из четырех каналов памяти можно передавать 250 измеренных значений. Интервал регистрации данных определяется и настраивается пользователем;
- журналы измеренных значений можно просматривать на локальном дисплее или с помощью управляющих программ, таких как FieldCare, DeviceCare или веб-сервер.

 Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации прибора.

Технология Heartbeat

Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EB «Heartbeat Verification»

Heartbeat Verification

Соответствует требованиям, предъявляемым к прослеживаемой поверке согласно стандарту DIN ISO 9001:2015, положение 7.6 а) «Контроль контрольно-измерительного оборудования»

- Проверка работоспособности в установленном состоянии без прерывания технологического процесса.
- По запросу выдаются результаты прослеживаемой поверки, включая отчет.
- Простой процесс тестирования с использованием локального управления или других интерфейсов управления.
- Однозначная оценка точки измерения (соответствие/несоответствие) с широким охватом испытания на основе технических условий изготовителя.
- Увеличение интервалов калибровки в соответствии с оценкой рисков, выполняемой оператором.

 Подробная информация о технологии Heartbeat:
Специальная документация →  84

Принадлежности

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress +Hauser как при поставке прибора, так и позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress +Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.

Принадлежности для конкретных приборов

Для преобразователя

Принадлежности	Описание
Преобразователь Prowirl 200	<p>Преобразователь для замены или для складского запаса. С помощью кода заказа можно определить следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Свидетельства ■ Выход, вход ■ Дисплей / управление ■ Корпус ■ Программное обеспечение <p> Инструкции по монтажу EA01056D</p> <p> (Код заказа: 7X2CXX)</p>
Выносной дисплей FHX50	<p>Корпус FHX50 для размещения дисплея .</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ В корпусе FHX50 можно разместить следующие модули: <ul style="list-style-type: none"> ■ Дисплей SD02 (нажимные кнопки) ■ Дисплей SD03 (сенсорное управление) ■ Длина соединительного кабеля: до 60 м (196 фут) (доступные для заказа длины кабеля: 5 м (16 фут), 10 м (32 фут), 20 м (65 фут), 30 м (98 фут)) <p>Существует возможность заказа измерительного прибора с корпусом и дисплеем FHX50. Необходимо выбрать следующие опции в отдельных кодах заказа:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Код заказа 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 корпуса FHX50 зависит от необходимого дисплея в позиции 020 (дисплей, управление): <ul style="list-style-type: none"> ■ опция C: для дисплея SD02 (нажимные кнопки) ■ опция E: для дисплея SD03 (сенсорное управление) <p>Корпус FHX50 также можно заказать как комплект для модернизации. В корпусе FHX50 используется дисплей измерительного прибора. В коде заказа корпуса FHX50 необходимо выбрать следующие опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Позиция 050 (исполнение измерительного прибора): опция B «Не подготовлен для дисплея FHX50» ■ Позиция 020 (дисплей, управление): опция A «Отсутствует, используется имеющийся дисплей» <p> Специальная документация SD01007F</p> <p>(Код заказа: FHX50)</p>
Защита от перенапряжения для приборов с 2-проводным подключением	Рекомендуется использовать внешнюю защиту от перенапряжения, например HAW 569.
Защита от перенапряжения для приборов с 2-проводным подключением	Рекомендуется использовать внешнюю защиту от перенапряжения, например HAW 569.

Принадлежности	Описание
Защитная крышка	<p>Защитная крышка применяется для защиты от прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и льда.</p> <p>Ее можно заказать вместе с прибором в составе изделия:</p> <p>Код заказа «Принадлежности, входящие в комплект поставки», опция РВ «Защитная крышка»</p> <p> Специальная документация SD00333F</p> <p>(Код заказа: 71162242)</p>
Держатель преобразователя (монтаж на трубе)	<p>Позволяет прикрепить модель в раздельном исполнении к трубе DN 20–80 (3/4–3 дюйма)</p> <p>Код заказа «Принадлежности, входящие в комплект поставки», опция РМ</p>

Для датчика

Принадлежности	Описание
Монтажный комплект	<p>Монтажный комплект для диска (бесфланцевое исполнение) включает в себя следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Стяжки ■ Уплотнения ■ Гайки ■ Шайбы <p> Инструкции по монтажу EA00075D</p> <p>(Код заказа: DK7D)</p>
Струевыпрямитель	<p>Используется для сокращения необходимой длины входного участка.</p> <p>(Код заказа: DK7ST)</p> <p> Размеры струевыпрямителя</p>

Принадлежности для связи

Принадлежности	Описание
Commubox FXA195 HART	<p>Для искробезопасного обмена данными по протоколу HART с ПО FieldCare посредством интерфейса USB.</p> <p> Техническое описание TI00404F</p>
Commubox FXA291	<p>Служит для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (единным интерфейсом доступа к данным Endress+Hauser) к USB-порту компьютера или ноутбука.</p> <p> Техническое описание TI00405C</p>
Преобразователь цепи HART HMX50	<p>Используется для оценки и преобразования динамических переменных технологического процесса, передаваемых по протоколу HART, в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.</p> <p> ■ Техническое описание TI00429F</p> <p> ■ Руководство по эксплуатации BA00371F</p>
Адаптер Wireless HART SWA70	<p>Используется для беспроводного подключения полевых приборов.</p> <p>Адаптер WirelessHART можно легко интегрировать в полевые приборы и существующие инфраструктуры. Адаптер обеспечивает защиту данных и безопасность их передачи и пригоден для параллельной работы с другими беспроводными сетями при минимальной сложности прокладывания кабелей.</p> <p> Руководство по эксплуатации BA00061S</p>
Fieldgate FXA42	<p>Передача измеренных значений подключенных аналоговых измерительных приборов 4–20 мА, а также цифровых измерительных приборов</p> <p> ■ Техническое описание TI01297S</p> <p> ■ Руководство по эксплуатации BA01778S</p> <p> ■ Страница изделия: www.endress.com/fxa42</p>

Field Xpert SMT50	<p>Планшет Field Xpert SMT50 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов в невзрывоопасных зонах. Прибор предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ.</p> <p>Данный планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла.</p> <p> ■ Техническое описание TI01555S ■ Руководство по эксплуатации BA02053S ■ Страница изделия: www.endress.com/smt50</p>
Field Xpert SMT70	<p>Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Прибор предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ.</p> <p>Данный планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла.</p> <p> ■ Техническое описание TI01342S ■ Руководство по эксплуатации BA01709S ■ Страница изделия: www.endress.com/smt70</p>
Field Xpert SMT77	<p>Планшет Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных зонах (зона 1).</p> <p> ■ Техническое описание TI01418S ■ Руководство по эксплуатации BA01923S ■ Страница изделия: www.endress.com/smt77</p>

Принадлежности для конкретной области применения	Принадлежности	Описание
	Applicator	<p>ПО для подбора и определения параметров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выбор измерительных приборов, соответствующих промышленным требованиям. ■ Расчет всех необходимых данных для определения оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и погрешность измерения. ■ Графическое представление результатов расчета. ■ Определение кода частичного заказа, администрирование, документация и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта. <p>ПО Applicator можно получить следующим способом: через сеть Интернет: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>
	Netilion	<p>Экосистема IIoT: разблокируйте знания Через экосистему промышленного Интернета вещей Netilion IIoT компания Endress+Hauser позволяет повышать производительность предприятия, оцифровывать рабочие процессы, делиться знаниями и оптимизировать сотрудничество.</p> <p>Имея за плечами насчитывающий несколько десятилетий опыт в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает для предприятий обрабатывающей отрасли экосистему промышленного Интернета вещей (IIoT), позволяющую легко и эффективно анализировать имеющиеся данные. Данные знания позволяют оптимизировать процесс, что приводит к повышению эксплуатационной готовности, эффективности и надежности предприятия, а в конечном итоге – к повышению рентабельности предприятия.</p> <p>www.netilion.endress.com</p>

Принадлежности	Описание
FieldCare	<p>Средство управления производственными активами на основе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и функционирования приборов.</p> <p> Руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Инструмент для подключения и настройки полевых приборов Endress+Hauser.</p> <p> Брошюра об инновациях IN01047S</p>

Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем Memograph M	<p>Регистратор с графическим дисплеем Memograph M предоставляет информацию обо всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> ■ Техническое описание TI00133R ■ Руководство по эксплуатации BA00247R</p>
RN221N	<p>Активный барьер искрозащиты с блоком питания для безопасного разделения стандартных токовых цепей 4–20 мА. Поддерживает двунаправленную передачу по протоколу HART.</p> <p> ■ Техническое описание TI00073R ■ Руководство по эксплуатации BA00202R</p>
RNS221	<p>Блок питания, обеспечивающий питание двух 2-проводных измерительных приборов (для применения только в безопасных зонах). Возможность двухстороннего обмена данными по протоколу HART с использованием разъемов HART.</p> <p> ■ Техническое описание TI00081R ■ Краткое руководство по эксплуатации KA00110R</p>

Документация

 Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

- Программа *Device Viewer* www.endress.com/deviceviewer: введите серийный номер с заводской таблички
- *Приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или отсканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

Стандартная документация

 Дополнительные сведения о полустандартных вариантах представлены в соответствующей специальной документации в базе данных TSP.

Краткое руководство по эксплуатации

Краткое руководство по эксплуатации датчика

Измерительный прибор	Код документации
Prowirl D 200	KA01322D

Краткое руководство по эксплуатации преобразователя

Измерительный прибор	Код документации				
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET через Ethernet-APL	Modbus TCP через Ethernet-APL
Proline 200	KA01326D	KA01327D	KA01328D	KA01323D	KA01738D

Инструкция по эксплуатации

Измерительный инструмент	Код документа				
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET через Ethernet-APL	Modbus TCP через Ethernet-APL
Prowirl D 200	BA01685D	BA01693D	BA01689D	BA02133D	BA02397D

Описание параметров прибора

Измерительный прибор	Код документации				
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET через Ethernet-APL	Modbus TCP
Prowirl 200	GP01109D	GP01111D	GP01110D	GP01170D	GP01240D

Сопроводительная документация для конкретного прибора

Указания по технике безопасности

Содержание	Код документации
ATEX/IECEx Ex d	XA01635D
ATEX/IECEx Ex ia	XA01636D
ATEX/IECEx Ex ec, Ex ic	XA01637D
CSA _{US} XP	XA01638D
CSA _{US} IS	XA01639D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex ia	XA01782D
EAC Ex ec, Ex ic	XA01685D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex ia	XA01640D
INMETRO Ex ec, Ex ic	XA01641D
JPN Ex d	XA01766D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex ia	XA01644D
NEPSI Ex ec, Ex ic	XA01645D
UKEX Ex d	XA02630D
UKEX Ex ia	XA02631D
UKEX Ex ec, Ex ic	XA02632D

Руководство по функциональной безопасности

Содержание	Код документации
Proline Prowirl 200	SD02025D

Специальная документация

Содержание	Код документации
Информация о Директиве по оборудованию, работающему под давлением	SD01614D
Защитная крышка	SD00333F
Интеграция с системой Modbus TCP	SD03409D

Содержание	Код документации				
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET через Ethernet-APL	Modbus TCP через Ethernet-APL
Технология Heartbeat Technology	SD02029D	SD02030D	SD02031D	SD02759D	SD02977D

Руководство по монтажу

Содержание	Примечание
Руководство по монтажу для комплектов запасных частей и принадлежностей	Соответствующий код документации указан вместе с соответствующим аксессуаром. →  79.

Зарегистрированные товарные знаки**HART®**

Зарегистрированный товарный знак организации FieldComm Group, Остин, штат Техас, США.

PROFIBUS®

Зарегистрированный товарный знак PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (организации пользователей PROFIBUS), Карлсруэ, Германия.

FOUNDATION™ Fieldbus

Ожидавший регистрации товарный знак группы компаний FieldComm, Остин, штат Техас, США.

Modbus®

Зарегистрированный товарный знак компании SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Ethernet-APL™

Зарегистрированный товарный знак PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (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.



71749479

www.addresses.endress.com
