

Техническое описание Proline Promag P 200

Электромагнитный расходомер



Расходомер для высоких температур среды с уникальной двухпроводной технологией

Область применения

- Принцип измерения практически не зависит от давления, плотности, температуры и вязкости
- Используется в химических и общепромышленных процессах с коррозионными жидкостями и при высоких рабочих температурах.

Характеристики прибора

- Номинальный диаметр: макс. DN 200 (8")
- В наличии все необходимые сертификаты по взрывозащищенному исполнению
- Футеровка из PTFE или PFA
- Двухпроводная технология
- Прочный двухкамерный корпус
- Безопасность системы: международные сертификаты (SIL, Ex)

Преимущества

- Разнообразное применение - широкий ряд смачиваемых материалов
- Энергосберегающее измерение расхода – отсутствует потеря давления благодаря полнопроходной конструкции поперечного сечения сенсора
- Отсутствие потребности в техническом обслуживании ввиду отсутствия подвижных частей
- Удобное электрическое подключение прибора – отдельный клеммный отсек
- Безопасная эксплуатация – отсутствие необходимости открывать прибор в процессе эксплуатации благодаря использованию сенсорного дисплея и фоновой подсветки
- Встроенная поверка – технология Heartbeat Technology™







Содержание

Информация о документе	3	Процесс	25
Условные обозначения	3	Диапазон температур среды	25
Принцип действия и архитектура системы	3	Электропроводность	26
Принцип работы	3	Графики зависимости "температура/давление"	26
Измерительная система	5	Герметичность под давлением	28
Безопасность	5	Предельное значение расхода	29
Входные данные	5	Потеря давления	29
Измеряемая величина	5	Давление в системе	29
Диапазон измерения	5	Вибрации	29
Рабочий диапазон измерения расхода	6	Механическая конструкция	30
Выход	6	Размеры в единицах СИ	30
Выходной сигнал	6	Размеры (американские единицы)	31
Сигнал при появлении неисправности	7	Вес	33
Нагрузка	9	Спецификации измерительной трубы	33
Данные электрического подключения для взрывозащищенного исполнения	9	Материалы	34
Отсечение при низком расходе	12	Установленные электроды	35
Гальваническая развязка	12	Присоединения к процессу	35
Характеристики протокола	12	Шероховатость поверхности	35
Питание	13	Управление	36
Назначение контактов	13	Принцип управления	36
Назначение контактов, разъем прибора	14	Местное управление	36
Напряжение питания	14	Дистанционное управление	37
Потребляемая мощность	15	Служебный интерфейс	38
Потребляемый ток	15	Сертификаты и свидетельства	39
Сбой питания	15	Маркировка CE	39
Электрическое подключение	15	Знак C-Tick	39
Заземление	18	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	39
Клеммы	19	Функциональная безопасность	40
Кабельные вводы	19	Сертификация HART	40
Спецификация кабелей	19	Сертификация PROFIBUS	40
Защита от перенапряжения	20	Другие стандарты и рекомендации	40
Рабочие характеристики	20	Размещение заказа	41
Эталонные условия эксплуатации	20	Пакеты для конкретных областей применения	41
Воспроизводимость	21	Функции диагностики	41
Влияние температуры окружающей среды	21	Heartbeat Technology	41
Монтаж	21	Аксессуары	41
Место установки	22	Дополнительное оборудование к прибору	42
Ориентация	22	Аксессуары для связи	42
Входной и выходной прямые участки	23	Аксессуары для обслуживания	43
Переходники	23	Системные компоненты	44
Специальные инструкции по монтажу	24	Документация	44
Условия окружающей среды	24	Стандартная документация	44
Диапазон температур окружающей среды	24	Дополнительная документация по приборам	44
Температура хранения	25	Зарегистрированные товарные знаки	45
Степень защиты	25		
Ударопрочность	25		
Вибростойкость	25		
Механические нагрузки	25		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	25		





Информация о документе

Условные обозначения




Символы электрических схем

Символ	Значение	Символ	Значение
	Постоянный ток		Переменный ток
	Постоянный и переменный ток		Заземление Контакт заземления, который уже заземлен посредством специальной системы.
	Клемма защитного заземления Контакт, который перед подключением любого другого оборудования следует подключить к системе заземления.		Эквипотенциальная клемма Клемма, которая должна быть подключена к системе заземления. Это может быть линейное заземление или заземление звездой, в зависимости от норм и правил, принятых в данной стране и компании.

Символы для различных типов информации

Символ	Значение
	Допускается Допустимые процедуры, процессы или операции.
	Рекомендовано Предпочтительные процедуры, процессы или операции.
	Запрещено Запрещенные процедуры, процессы или операции.
	Рекомендация Указывает на наличие дополнительной информации.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Внешний осмотр

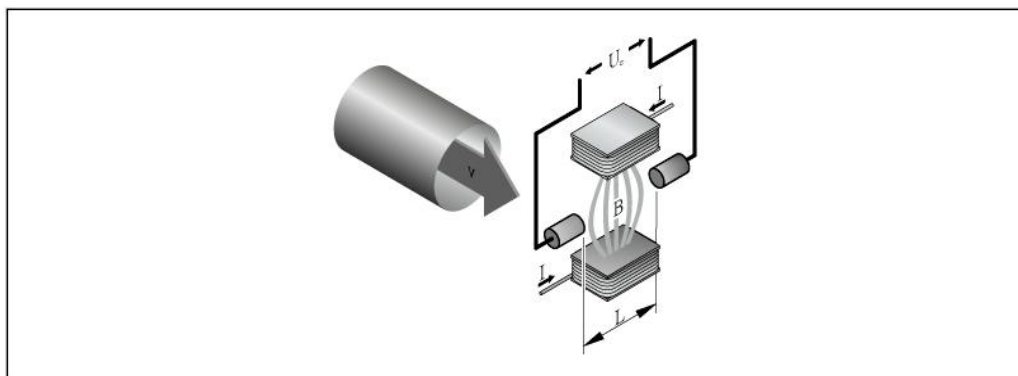
Символы на рисунках

Символ	Значение	Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера позиций	1, 2, 3, ...	Последовательности шагов
A, B, C, ...	Виды	A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
	Взрывоопасная зона		Безопасная (невзрывоопасная) зона
	Направление потока		

Принцип действия и архитектура системы

Принцип работы

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



U_e	Наведенное напряжение
B	Магнитная индукция (магнитное поле)
L	Расстояние между электродами
I	Ток
v	Скорость потока

При электромагнитном измерении движущимся проводником является текущая среда. Наведенное напряжение (U_e) пропорционально скорости потока (v), оно определяется двумя измерительными электродами и передается в усилитель. Расход (Q) рассчитывается на основе площади поперечного сечения трубы (A). Постоянное магнитное поле генерируется с помощью постоянного тока с чередованием полярности.

Расчетные формулы:

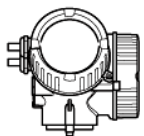
- Наведенное напряжение $U_e = B \cdot L \cdot v$
- Объемный расход $Q = A \cdot v$

Измерительная система

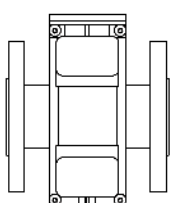
Измерительная система состоит из преобразователя и сенсора.

Прибор предлагается в объединенном виде: компактное исполнение, преобразователь и сенсор составляют единую механическую конструкцию.

Преобразователь

<p>Promag 200</p> 	<p>Материалы: Алюминий, с покрытием AlSi10Mg</p> <p>Конфигурация:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Внешнее управление с помощью 4-строчного локального дисплея с подсветкой и сенсорным управлением через меню с подсказками (в виде мастера быстрой настройки) для различных областей применения ■ С помощью управляющих программ (например, FieldCare)
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Сенсор

<p>Promag P</p> 	<p>Диапазон номинальных диаметров: DN 15...200 (V до 8")</p> <p>Материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Корпус сенсора: алюминий с покрытием AlSi10Mg ■ Измерительные трубы: нержавеющая сталь 1.4301/1.4306 ■ Футеровка: PFA, PTFE ■ Электроды: нержавеющая сталь, 1.4435 (F316L); сплав C22, 2.4602 (UNS N06022); платина; тантал; титан ■ Присоединения к процессу: нержавеющая сталь, 1.0425/316L/1.4571/316L; углеродистая сталь, A105/F316L/FE410WB/HP/S235JRG2; сплав C22, 2.4602 (UNS N06022) ■ Уплотнение: согласно DIN EN 1514-1 ■ Заземляющие диски: нержавеющая сталь, 1.4435 (316L); сплав C22, 2.4602 (UNS N06022); тантал; титан
---------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Безопасность**IT-безопасность**

Гарантия предоставляется только в том случае, если монтаж и эксплуатация прибора осуществляются в соответствии с руководством по эксплуатации. Прибор оснащен средствами обеспечения безопасности, защищающими его от несанкционированного изменения параметров настройки.

Оператор должен самостоятельно принимать меры по обеспечению IT-безопасности, соответствующие стандартам безопасности оператора и имеющие своей целью реализацию дополнительной защиты прибора и передачи данных прибора.

Входные данные**Измеряемая величина****Непосредственно измеряемые величины**

Объемный расход (пропорционально наведенному напряжению)

Расчетные величины

Массовый расход

Диапазон измерения

Измерение с заявленной погрешностью при скорости потока $v = 0,01...10$ м/с (0,03...33 фут/с) .

Характеристики расхода в единицах СИ

Номинальный диаметр		Рекомендуемый расход Нижний/верхний пределы диапазона измерения ($v \sim 0,3/10$ м/с) [дм ³ /мин]	Заводские установки		
			Верхний предел диапазона измерений, токовый выход ($v \sim 2,5$ м/с) [дм ³ /мин]	Вес импульса (~ 2 импульса/с) [дм ³]	Отсечение при низком расходе ($v \sim 0,04$ м/с) [дм ³ /мин]
[мм]	[дюймы]				
15	½	4...100	25	0,2	0,5
25	1	9...300	75	0,5	1

Номинальный диаметр		Рекомендуемый расход Нижний/верхний пределы диапазона измерения ($v \sim 0,3/10$ м/с) [дм ³ /мин]	Заводские установки		
[мм]	[дюймы]		Верхний предел диапазона измерений, токовый выход ($v \sim 2,5$ м/с) [дм ³ /мин]	Вес импульса (~ 2 импульса/с) [дм ³]	Отсечение при низком расходе ($v \sim 0,04$ м/с) [дм ³ /мин]
32	–	15...500	125	1	2
40	1½	25...700	200	1,5	3
50	2	35...1100	300	2,5	5
65	–	60...2000	500	5	8
80	3	90...3000	750	5	12
100	4	145...4700	1200	10	20
125	–	220...7 500	1850	15	30
150	6	20...600 м ³ /ч	150 м ³ /ч	0,03 м ³	2,5 м ³ /ч
200	8	35...1100 м ³ /ч	300 м ³ /ч	0,05 м ³	5 м ³

Характеристики расхода в американских единицах измерения

Номинальный диаметр		Рекомендуемый расход Нижний/верхний пределы диапазона измерения ($v \sim 0,3/10$ м/с) [галлон/мин]	Заводские установки		Отсечение при низком расходе ($v \sim 0,04$ м/с) [галлон/мин]
[дюймы]	[мм]		Верхний предел диапазона измерений, токовый выход ($v \sim 2,5$ м/с) [галлон/мин]	Вес импульса (~ 2 импульса/с) [галлон]	
½	15	1,0...27	6	0,1	0,15
1	25	2,5...80	18	0,2	0,25
1 ½	40	7...190	50	0,5	0,75
2	50	10...300	75	0,5	1,25
3	80	24...800	200	2	2,5
4	100	40...1250	300	2	4
6	150	90...2650	600	5	12
8	200	155...4850	1200	10	15



Для расчета диапазона измерения используется программа для подбора прибора Applicator → 43

Рекомендуемый диапазон измерения

Раздел "Предельное значение расхода" → 29

Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000: 1


ВЫХОД

Выходной сигнал

Токовый выход

Токовый выход	4...20 мА HART, пассивный
Разрешение	< 1 мкА
Выравнивание	Возможна корректировка: 0,0...999,9 с
Присваиваемые измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Массовый расход

Импульсный/частотный/релейный выход

Функция	Может использоваться в качестве импульсного, частотного или релейного выхода
Исполнение	Пассивный, с открытым коллектором
Максимальные входные значения	<ul style="list-style-type: none"> ■ 35 В пост. тока ■ 50 мА  Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. → 9
Падение напряжения	<ul style="list-style-type: none"> ■ При ≤ 2 мА: 2 В ■ При 10 мА: 8 В
Остаточный ток	$\leq 0,05$ мА
Импульсный выход	
Длительность импульса	Возможна корректировка: 5...2 000 мс
Максимальная частота импульсов	100 импульсов/с
Вес импульса	С возможностью настройки
Присваиваемые измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Массовый расход
Частотный выход	
Выходная частота	Возможна корректировка: 0...1000 Гц
Выравнивание	Возможна корректировка: 0...999 с
Отношение импульс/пауза	1:1
Присваиваемые измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Массовый расход
Релейный выход	
Характер переключения	Двоичный, проводимый или непроводимый
Задержка переключения	Возможна корректировка: 0...100 с
Количество циклов переключения	Не ограничено
Назначаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выкл. ■ Вкл. ■ Поведение диагностики ■ Предельное значение <ul style="list-style-type: none"> - Объемный расход - Массовый расход ■ Мониторинг направления потока ■ Состояние <ul style="list-style-type: none"> - Контроль заполнения трубы - Отсечение при низком расходе

PROFIBUS PA

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

Сигнал при появлении неисправности

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

Токовый выход

4...20 мА

Режим отказа	Возможность выбора (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43) <ul style="list-style-type: none"> ■ Минимальное значение: 3,6 мА ■ Максимальное значение: 22 мА ■ Заданное значение: 3,59...22,5 мА ■ Фактическое значение ■ Последнее действительное значение
---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HART

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

Импульсный/частотный/релейный выход*Импульсный выход*

Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> ■ Фактическое значение ■ Импульсы отсутствуют
---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Частотный выход

Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> ■ Фактическое значение ■ 0 Гц ■ Заданное значение: 0...1250 Гц
---------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Релейный выход

Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> ■ Текущее состояние ■ Разомкнут ■ Замкнут
---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PROFIBUS PA

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

Местный дисплей

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



Сигнал состояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107

Управляющая программа

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

Текстовое сообщение

Информация о причине и мерах по устранению



Дополнительная информация о дистанционном управлении → 37

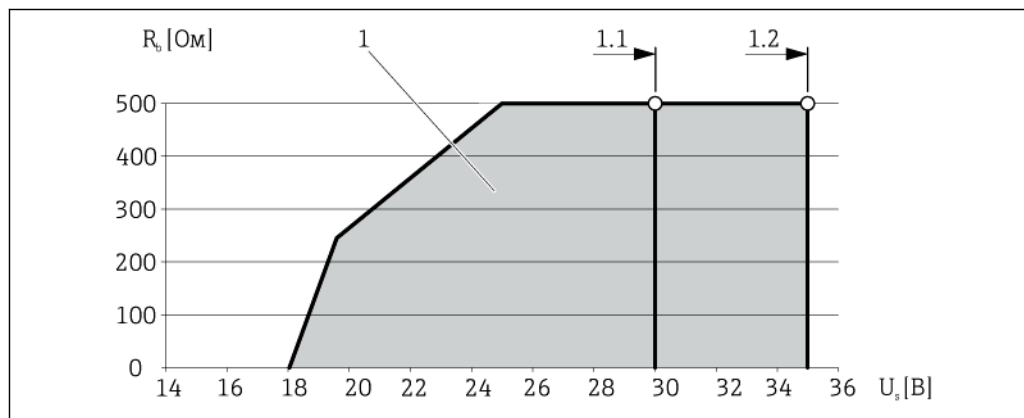
Нагрузка

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

Расчет максимальной нагрузки

В зависимости от напряжения блока питания (U_S) необходимо соблюдать ограничение максимальной нагрузки (R_B), включая сопротивление кабеля, для обеспечения адекватного напряжения на клеммах прибора. При этом соблюдайте требования к минимальному напряжению на клеммах

- При $U_S = 18...18,9$ В: $R_B \leq (U_S - 18$ В): 0,0036 А
- При $U_S = 18,9...24,5$ В: $R_B \leq (U_S - 13,5$ В): 0,022 А
- При $U_S = 24,5...30$ В: $R_B \leq 500$ Ом



1 Рабочий диапазон

- 1.1 При использовании кода заказа для выхода 1, опция А "4-20 мА HART"/опция В "4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход"1 с сертификатом для эксплуатации в безопасных зонах
- 1.2 При использовании кода заказа выходного сигнала 1, опция А "4-20 мА HART"/опция В "4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход"1 с сертификатом для эксплуатации в безопасных зонах и сертификатом Ex d

Пример расчета

Напряжение питания блока питания: $U_S = 19$ В

Максимальная нагрузка: $R_B \leq (19$ В - 13,5 В): 0,022 А = 250 Ом

Данные электрического подключения для взрывозащищенного исполнения

Значения, связанные с обеспечением безопасности

Тип защиты Ex d

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

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

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

Тип защиты Ex nA

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

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

Тип защиты XP

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

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

Значения для искробезопасного исполнения

Тип защиты Ex ia

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

Тип защиты Ex ic

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

Тип защиты IS

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

Отсечение при низком расходе

Точки переключения для отсечения при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая развязка

Все выходы гальванически изолированы друг от друга.

Характеристики протокола HART

ID изготовителя	0x11
ID типа прибора	0x48
Версия протокола HART	7
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Дополнительная информация и файлы представлены на веб-сайтах: www.ru.endress.com
Нагрузка HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ Мин. 250 Ом ■ Макс. 500 Ом
Динамические переменные	<p>Чтение динамических переменных: команда HART № 3 Значения измеряемых величин можно присваивать любым динамическим переменным.</p> <p>Измеряемые величины для первой динамической переменной (PV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выкл. ■ Объемный расход ■ Массовый расход <p>Измеряемые величины для второй (SV), третьей (TV) и четвертой (QV) динамических переменных</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Массовый расход ■ Сумматор 1 ■ Сумматор 2 ■ Сумматор 3
Переменные прибора	Чтение переменных прибора: Команда HART № 9 Переменные прибора назначаются фиксировано.

PROFIBUS PA

ИД изготовителя	0x11
Идентификационный номер	0x1563
Версия профиля	3.02
Файлы описания приборов (GSD, DTM, DD)	Дополнительная информация и файлы представлены на веб-сайтах: <ul style="list-style-type: none"> ■ www.ru.endress.com ■ www.profibus.org
Выходные значения (передаваемые от измерительного прибора в систему автоматизации)	Аналоговый вход 1...2 <ul style="list-style-type: none"> ■ Массовый расход ■ Объемный расход Цифровой вход 1...2 <ul style="list-style-type: none"> ■ Контроль заполнения трубы ■ Отсечение при низком расходе ■ Поверка статуса Сумматор 1...3 <ul style="list-style-type: none"> ■ Массовый расход ■ Объемный расход ■ Скорректированный объемный расход
Входные значения (передаваемые от системы автоматизации измерительному прибору)	Цифровой выход 1...3 (фиксированное назначение) <ul style="list-style-type: none"> ■ Цифровой выход 1: активация/деактивация режима подавления измерений ■ Цифровой выход 2: активация/деактивация релейного выхода ■ Цифровой выход 3: запуск поверки Сумматор 1...3 <ul style="list-style-type: none"> ■ Суммирование ■ Сброс и удержание ■ Предварительная установка и удержание ■ Настройка рабочего режима: <ul style="list-style-type: none"> - Суммарный расход - Суммарный расход прямого потока - Суммарный расход обратного потока
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> ■ Идентификация и обслуживание Простая идентификация прибора в составе системы управления и по данным на паспортной табличке ■ Выгрузка/загрузка по PROFIBUS Чтение и запись параметров с использованием выгрузки/загрузки по PROFIBUS выполняется до 10 раз быстрее ■ Сокращенная информация о состоянии Простая и интуитивно понятная диагностическая информация с разбивкой выдаваемых диагностических сообщений по категориям
Настройка адресов устройства	<ul style="list-style-type: none"> ■ DIP-переключатели на электронном модуле ввода-вывода ■ Местный дисплей ■ С помощью управляющих программ (например, FieldCare)

Питание

Назначение контактов

Преобразователь

Варианты подключения

Максимальное количество клемм без встроенной защиты от перенапряжения	Максимальное количество клемм со встроенной защитой от перенапряжения
<p>1 Выход 1 (пассивный): напряжение питания и передача сигнала</p> <p>2 Выход 2 (пассивный): напряжение питания и передача сигнала</p> <p>3 Клемма заземления для экрана кабеля</p>	

Код заказа "Выход"	Номера контактов			
	Выход 1		Выход 2	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (+)
Опция А	4...20 мА HART, пассивный		-	
Опция В ¹⁾	4...20 мА HART, пассивный		Импульсный/частотный/релейный выход (пассивный)	
Опция G ^{1) 2)}	PROFIBUS PA		Импульсный/частотный/релейный выход (пассивный)	

- 1) Всегда используется выход 1, выход 2 является дополнительным.
 2) Подключение PROFIBUS PA со встроенной защитой от перемены полярности.

Назначение контактов, разъем прибора

PROFIBUS PA

Разъем прибора для передачи сигналов (со стороны прибора)

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

Напряжение питания



Преобразователь



Для каждого выхода требуется внешний источник питания.

Код заказа "Выход"	Минимальное напряжение на клеммах	Максимальное напряжение на клеммах
Опция А ^{1) 2)} : 4...20 мА HART	Для 4 мА: ≥ 18 В пост. тока Для 20 мА: ≥ 14 В пост. тока	35 В пост. тока
Опция В ^{1) 2)} : 4...20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход	Для 4 мА: ≥ 18 В пост. тока Для 20 мА: ≥ 14 В пост. тока	35 В пост. тока
Опция G: PROFIBUS PA, импульсный/частотный/релейный выход	≥ 9 В пост. тока	32 В пост. тока

- 1) Внешнее напряжение блока питания с нагрузкой.
- 2) Для исполнения прибора с местным дисплеем SD03: При использовании подсветки необходимо увеличить напряжение на клеммах на 2 В пост. тока.



 Для получения информации о нагрузке см. →  9

 Различные блоки питания можно заказать в компании Endress+Hauser: см. раздел "Аксессуары" →  43

 Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. →  9


Потребляемая мощность Преобразователь

Код заказа "Выход"	Максимальное энергопотребление
Опция А: 4...20 мА HART	770 мВт
Опция В: 4...20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> ■ Использование выхода 1: 770 мВт ■ Использование выходов 1 и 2: 2 770 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

 Для получения информации о значениях для взрывозащищенного подключения см. →  9

Потребляемый ток Токовый выход

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

 Если в параметре **Failure mode** (Режим отказа) выбрана опция **Defined value** (Заданное значение): 3,59...22,5 мА

PROFIBUS PA

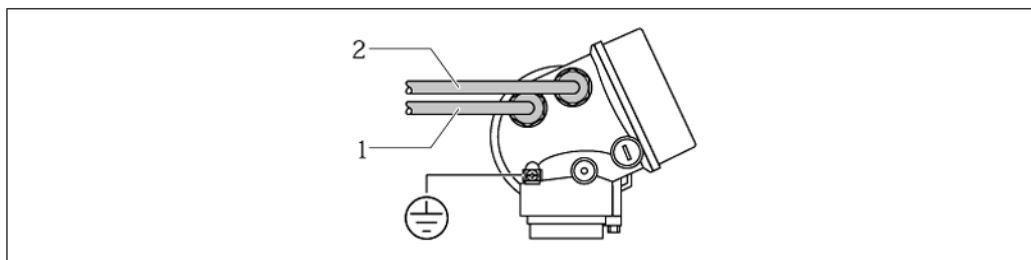
16 мА

Сбой питания

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

Электрическое подключение

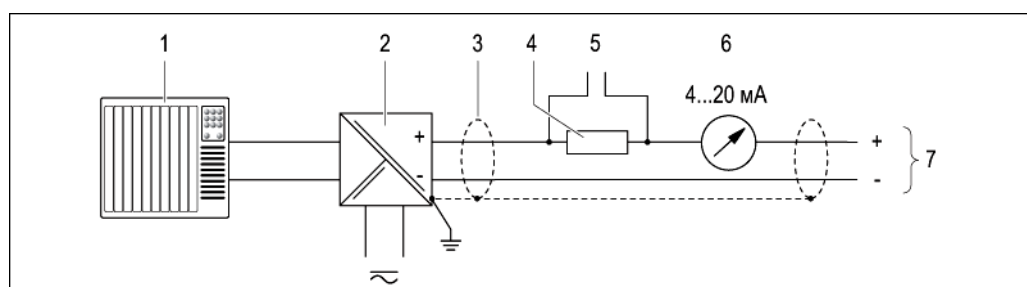
Подключение преобразователя



- 1 Кабельный ввод для выхода 1
- 2 Кабельный ввод для выхода 2

Примеры подключения

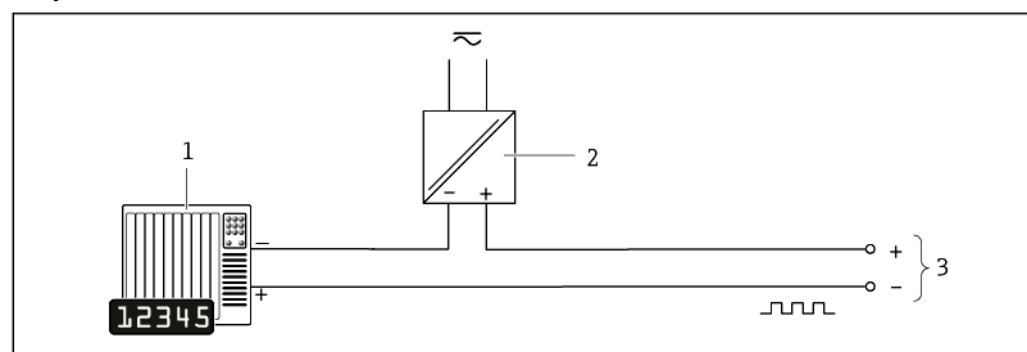
Токовый выход 4-20 мА HART



1 Пример подключения для пассивного токового выхода 4...20 мА HART

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Активный барьер для подачи напряжения со встроенным резистором связи HART ($\geq 250 \text{ Ом}$) (например, RN221N)
Подключение приборов, работающих по протоколу HART → 37
Не допускайте превышения максимальной нагрузки → 9.
- 3 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей
- 4 Аналоговый блок индикации: не допускайте превышения максимальной нагрузки → 9
- 5 Преобразователь

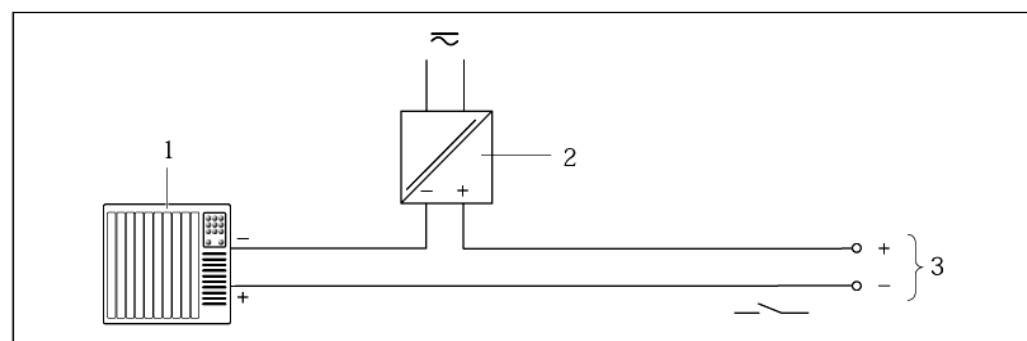
Импульсный/частотный выход



2 Пример подключения импульсного/частотного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с импульсным/частотным выходом (например, ПЛК)
- 2 Питание
- 3 Преобразователь: соблюдайте допустимые входные значения

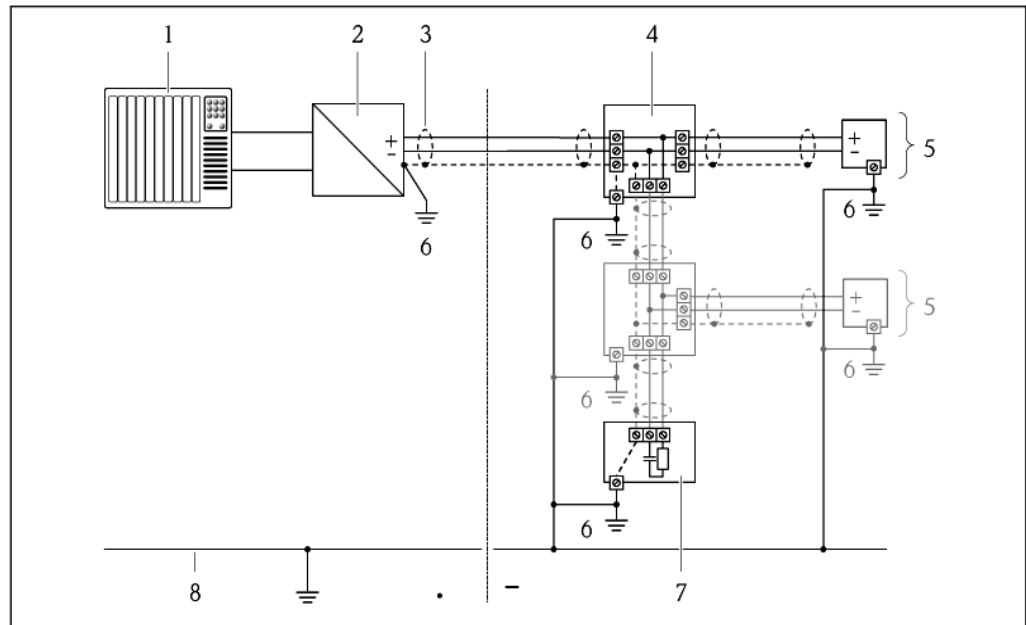
Релейный выход



3 Пример подключения релейного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с релейным входом (например, ПЛК)
- 2 Питание
- 3 Преобразователь: соблюдайте допустимые входные значения

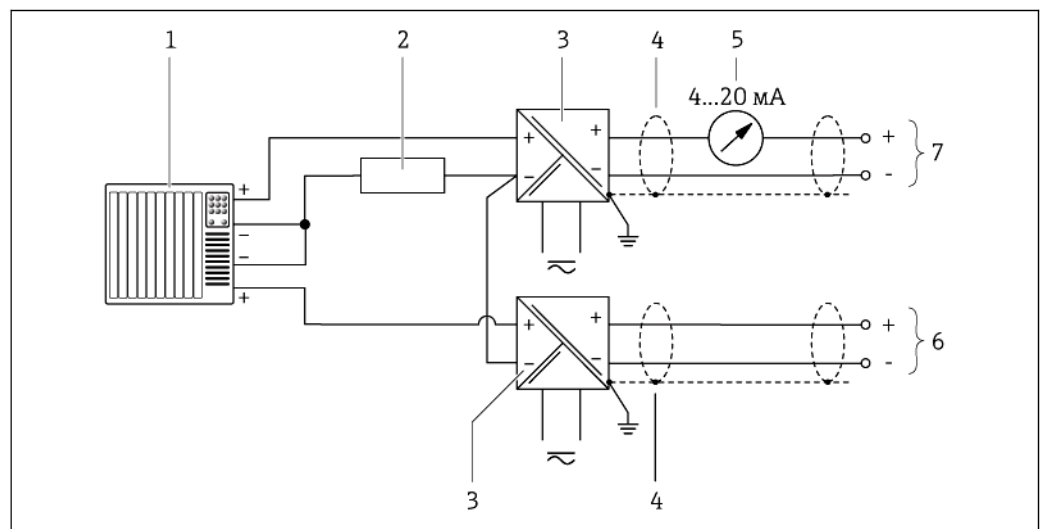
PROFIBUS-PA



4 Пример подключения для PROFIBUS-PA

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

Вход HART



5 Пример подключения для входа HART с общим минусом

- 1 Система автоматизации с выходом HART (например, ПЛК)
- 2 Резистор для подключения HART ($\geq 250 \text{ Ом}$): не допускайте превышения максимальной нагрузки → 9
- 3 Активный барьер искрозащиты для подачи напряжения (например, RN221N)
- 4 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей
- 5 Аналоговый блок индикации: не допускайте превышения максимальной нагрузки → 9
- 6 Преобразователь давления (например, Cerabar M, Cerabar S): см. требования Преобразователь
- 7 Преобразователь

Заземление

Требования

Для обеспечения правильности измерений соблюдайте следующие требования:

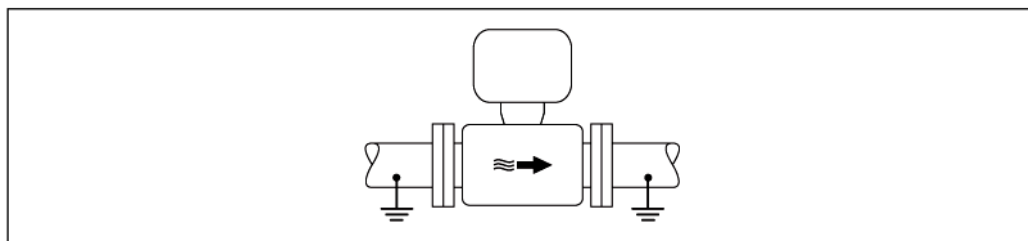
- Совпадение электрического потенциала жидкости и сенсора
- Внутренние требования компании относительно заземления
- Требования к материалу труб и заземлению



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

Примеры подключения в стандартных условиях

Металлический заземленный трубопровод



6 Контур заземления, реализованный с использованием измерительной трубы

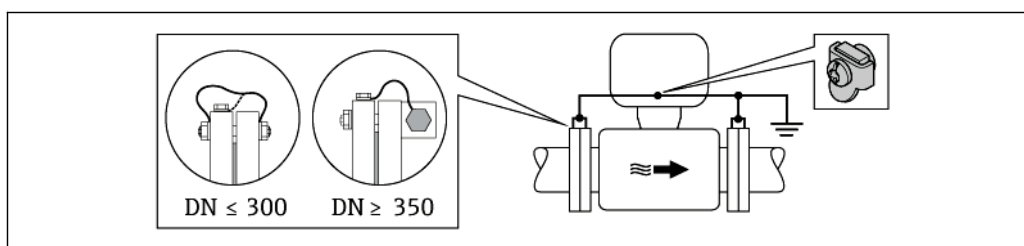
Пример подключения в особых условиях

Металлический трубопровод без изоляции и заземления

Этот метод подключения также применяется в ситуациях, когда:

- Неприменим обычный метод выравнивания потенциалов
- Присутствуют уравнивающие токи

Заземляющий кабель	Медный провод, площадь сечения не менее 6 мм ² (0,0093 дюйм ²)
---------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------



7 Контур заземления, реализованный с использованием клеммы заземления и фланцев трубы

При монтаже обратите внимание на следующее:

- Соедините оба фланца сенсора с фланцем трубы с помощью кабеля заземления и заземлите их.
- Соедините корпус клеммного отсека преобразователя или сенсора с заземлением с помощью предусмотренной для этого клеммы заземления. Для монтажа заземляющего кабеля:
 - При DN ≤ 300 (12"): присоедините заземляющий кабель непосредственно к проводящему покрытию фланца на сенсоре и закрепите винтами фланца.
 - При DN ≥ 350 (14"): кабель присоединяется непосредственно к металлической транспортировочной скобе.



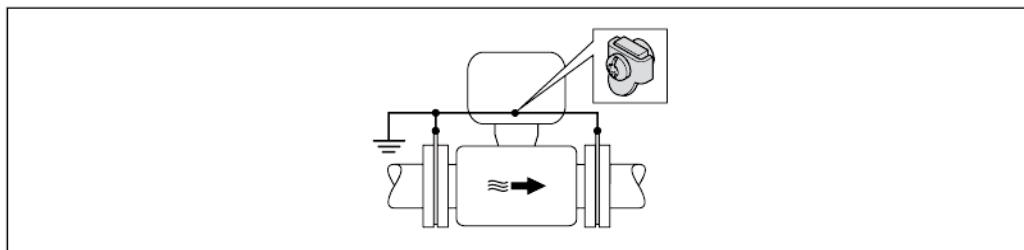
Необходимый заземляющий кабель можно заказать в Endress+Hauser.

Пластиковая труба или труба с изолирующим покрытием

Этот метод подключения также применяется в ситуациях, когда:

- Неприменим обычный метод выравнивания потенциалов
- Присутствуют уравнивающие токи


Заземляющий кабель	Медный провод, площадь сечения не менее 6 мм ² (0,0093 дюйм ²)
---------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------



8 Контур заземления, реализованный с помощью клеммы заземления и заземляющих дисков

При монтаже обратите внимание на следующее:

Заземляющие диски соединяются с клеммой заземления через заземляющий кабель и соединяются с нулевым потенциалом.

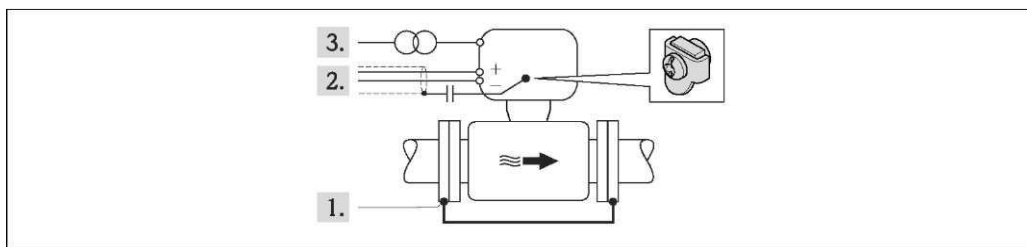
 Заземляющий кабель и диски можно заказать в Endress+Hauser →  42.

Труба с катодной защитой

Этот метод соединения используется только при соблюдении двух следующих условий:


- Труба выполнена из металла, без футеровки или с электропроводящей футеровкой
- Катодная защита входит в состав средств индивидуальной защиты

Заземляющий кабель	Медный провод, площадь сечения не менее 6 мм^2 ($0,0093 \text{ дюйм}^2$)
---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------



Предварительное условие: Установите сенсор в трубу таким образом, чтобы была обеспечена электрическая изоляция.

1. Соедините два фланца трубы друг с другом с помощью заземляющего кабеля.
2. Проведите экран сигнального кабеля через конденсатор.
3. Подключите измерительный прибор к источнику питания таким образом, чтобы он свободно перемещался относительно защитного заземления (развязывающий трансформатор).

 Необходимый заземляющий кабель можно заказать в Endress+Hauser.

Клеммы

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

Кабельные вводы

- Кабельный ввод (не для Ex d): $M20 \times 1,5$ для кабеля $\varnothing 6...12 \text{ мм}$ (0,24...0,47 дюйма)
- Резьба кабельного ввода:
 - Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон: NPT $\frac{1}{2}$ "
 - Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон (кроме CSA Ex d/XP): G $\frac{1}{2}$ "
 - Для исполнения Ex d: $M20 \times 1,5$

Спецификация кабелей

- Допустимый диапазон температур
- $-40 \text{ °C}...+80 \text{ °C}$ ($-40 \text{ °F}...+176 \text{ °F}$)
 - Минимальные требования: диапазон температуры кабеля \geq температура окружающей среды + 20 K

Сигнальный кабель**Токовый выход**

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

Импульсный/частотный/релейный выход

Подходит стандартный кабель.

PROFIBUS PA

Витой двухжильный экранированный кабель. Рекомендуется использовать кабель типа А.



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

- Руководство по эксплуатации "PROFIBUS DP/PA: рекомендации по планированию и вводу в эксплуатацию" (BA00034S)
- Директива PNO 2.092 "Руководство по эксплуатации и монтажу PROFIBUS PA"
- IEC 61158-2 (MBP)

Защита от перенапряжения

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

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

Диапазон входного напряжения	Значения соответствуют спецификациям для напряжения питания ¹⁾
Сопротивление на канал	2 * 0,5 Ом макс.
Напряжение пробоя постоянного тока	400...700 В
Значение перенапряжения для отключения	< 800 В
Емкость при частоте 1 МГц	< 1,5 пФ
Номинальный ток разряда (8/20 мкс)	10 кА
Диапазон температур	-40...+85 °C (-40...+185 °F)

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



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

Рабочие характеристики**Эталонные условия эксплуатации****В соответствии с DIN EN 29104**

- Вода, типовые величины 15...45 °C (59...113 °F); 2...6 бар (29...87 фунт/кв.дюйм)
- Данные по протоколу калибровки $\pm 5^\circ\text{C}$ ($\pm 41^\circ\text{F}$) и ± 2 бар (± 29 фунт/кв.дюйм)
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025
- Температура продукта: $+28 \pm 2^\circ\text{C}$ ($+82 \pm 4^\circ\text{F}$)
- Температура окружающей среды: $+22...2^\circ\text{C}$ ($+72 \pm 4^\circ\text{F}$)
- Время прогрева: 30 мин.

Монтаж

- Входной прямой участок > 10 × DN
- Выходной прямой участок > 5 × DN
- Сенсор и преобразователь заземлены.
- Сенсор должен быть центрирован в трубе.



Для расчета диапазона измерения используется программное обеспечение для определения размеров прибора Applicator → 43

Максимальная погрешность измерения

Пределы ошибок в стандартных рабочих условиях:

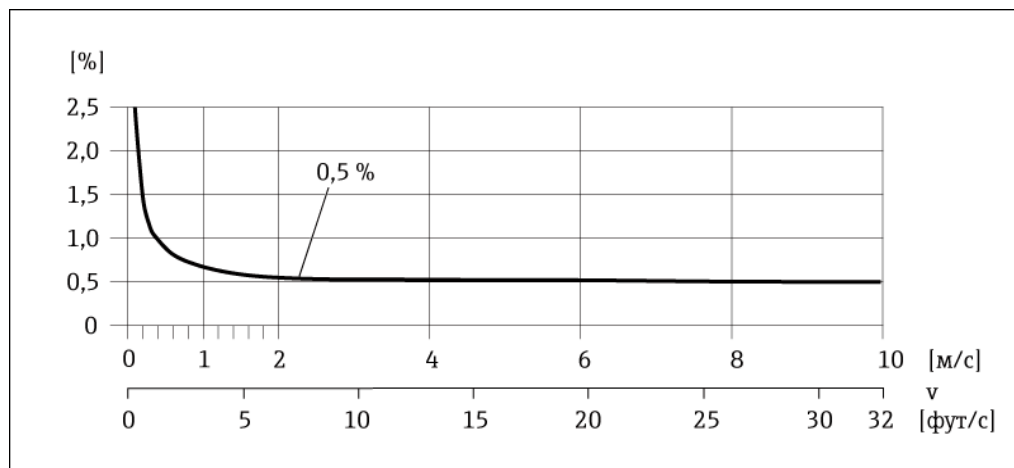
ИЗМ = от значения измеряемой величины

Volume flow (Объемный расход)

±0,5 % ИЗМ ± 2 мм/с (0,08 дюйм/с)



Колебания напряжения питания не оказывают влияния в пределах указанного диапазона.



9 Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ

Погрешность выходных сигналов

ИЗМ = от значения измеряемой величины

Токовый выход

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

Импульсный/частотный выход

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

Воспроизводимость

ИЗМ = от значения измеряемой величины

Volume flow (Объемный расход)

Макс. ±0,2 % ИЗМ ± 2 мм/с (0,08 дюйм/с)

Влияние температуры окружающей среды

ИЗМ = от значения измеряемой величины

Токовый выход

Дополнительная погрешность, относится к диапазону 16 мА:

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

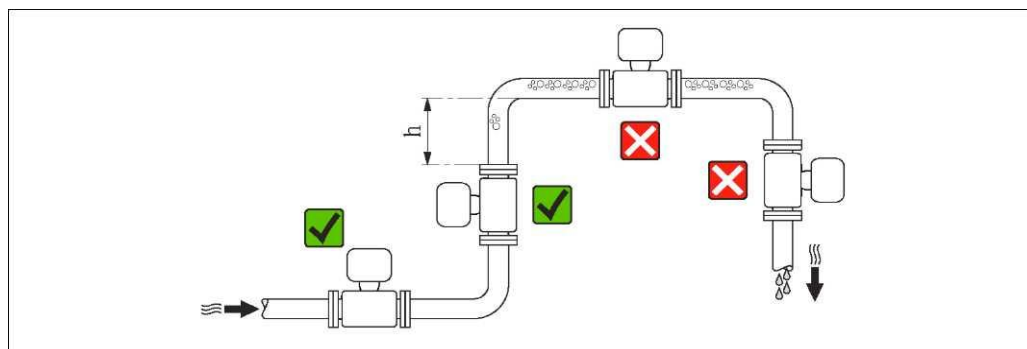
Импульсный/частотный выход

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

Монтаж

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

Место установки




Предпочтительна установка сенсора в восходящей трубе. Убедитесь, что до следующего изгиба трубы соблюдается достаточное расстояние: $h \geq 2 \times DN$

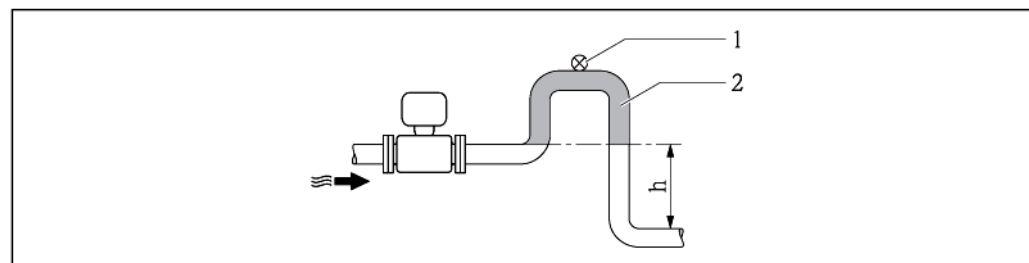
Скапливание пузырьков газа в измерительной трубе может привести к увеличению погрешности измерения. Поэтому не допускается монтаж расходомера в следующих точках трубопровода:


- Самая высокая точка трубопровода.
- Непосредственно перед свободным сливом на вертикальной трубе.

Установка в спускных трубах

В спускных трубах, длина которых превышает 5 м (16,4 футов), после сенсора следует установить сифон или выпускной клапан. Эта мера позволяет предотвратить снижение давления и, соответственно, опасность повреждения измерительной трубы. Кроме того, эта мера предотвращает потерю силы нагнетания жидкости.

 Информация об устойчивости футеровки к парциальному вакууму

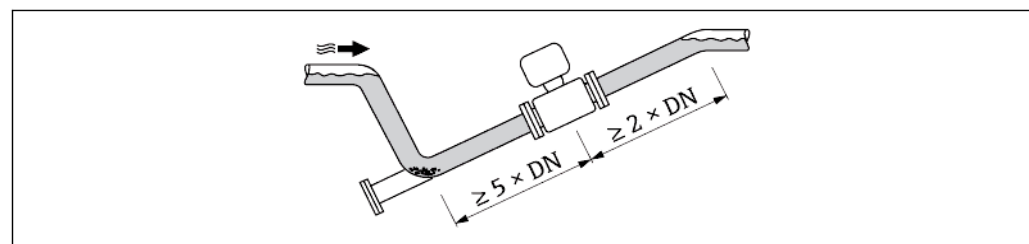


 10 Монтаж в спускной трубе

- 1 Выпускной клапан
2 Сифон
h Длина спускной трубы

Монтаж в частично заполненных трубах

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



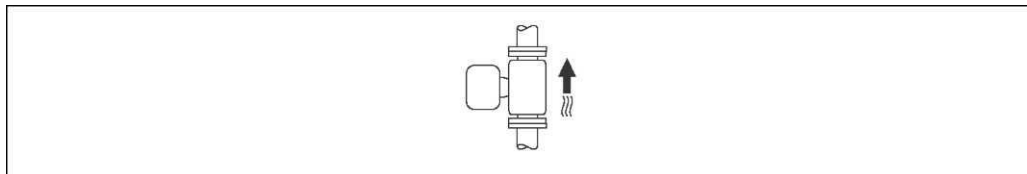
Ориентация

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

Выбор оптимальной ориентации позволяет предотвратить скопление воздуха и газа и образование отложений в измерительной трубе.

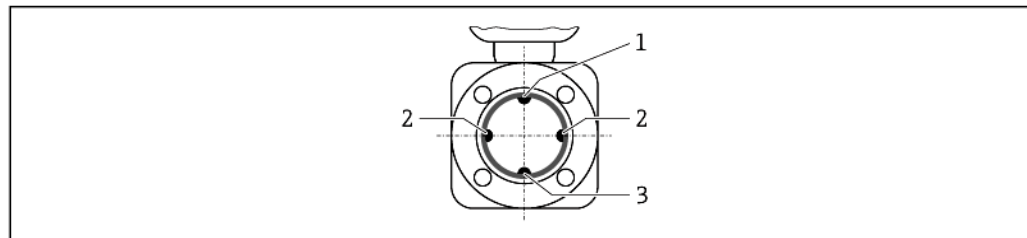
Измерительный прибор также предлагает использовать функцию контроля заполнения трубы для обнаружения частично заполненных измерительных труб в случае дегазации жидкостей или изменения рабочего давления.

Вертикальная




Оптимальна для самоопорожняющихся трубопроводов и при использовании функции контроля заполнения трубы.

Горизонтальная



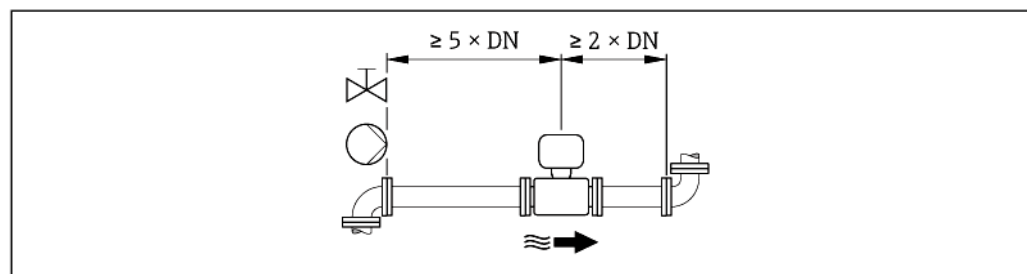
- 1 Электрод EPD для контроля заполнения трубы
- 2 Измерительные электроды для обнаружения сигнала
- 3 Электрод заземления для выравнивания потенциалов

-  Измерительные электроды должны находиться в горизонтальной плоскости. Такое расположение позволяет предотвратить кратковременную изоляцию двух измерительных электродов переносимыми жидкостью пузырьками воздуха.
- Функция контроля заполнения трубы работает только в том случае, если корпус преобразователя направлен вверх. В противном случае гарантия выявления пустой или частично заполненной трубы отсутствует.

Входной и выходной прямые участки

По возможности сенсор следует устанавливать выше по направлению потока от какой-либо арматуры: клапанов тройников или колен.

Для обеспечения точности измерения необходимо выдержать следующие длины входных и выходных прямых участков:




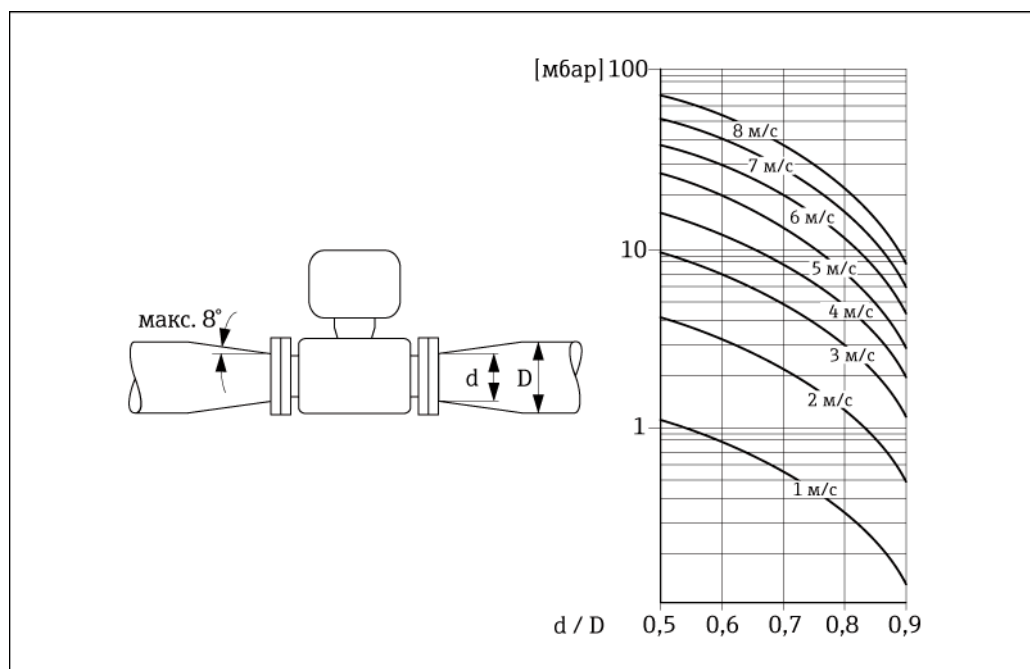
Переходники

Для установки сенсора в трубах большого диаметра можно использовать переходники DIN EN 545 (переходники с двойным фланцем). В результате происходит увеличение расхода и, как следствие, снижается погрешность измерения медленно текущих жидкостей.

Приведенная ниже номограмма может применяться для расчета потери давления, обусловленной использованием переходников на сужение и расширение:

- Вычислите соотношения диаметров d/D .
- При помощи номограммы найдите значение потери давления, зависящее от скорости потока (после сужения) и соотношения d/D .

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



Специальные инструкции по монтажу

Защита дисплея

Для того чтобы дополнительный защитный козырек дисплея легко открывался, необходимо оставить свободное пространство сверху прибора не менее: 350 мм 13,8 дюйма)

Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды

Преобразователь	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
Местный дисплей	-20...+60 °C (-4...+140 °F); при температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.
Сенсор	<ul style="list-style-type: none"> ■ Материал присоединения к процессу, углеродистая сталь: -10...+60 °C (+14...+140 °F) ■ Материал присоединения к процессу, нержавеющая сталь: -40...+60 °C (-40...+140 °F)
Футеровка	Не допускайте выхода за пределы температурного диапазона для футеровки.

При эксплуатации вне помещений:

- Установите измерительный прибор в затененном месте.
- Предотвратите попадание прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.
- Избегайте прямого воздействия погодных условий.



Защитные козырьки можно заказать в компании Endress+Hauser: см. раздел "Аксессуары" → 42

Таблицы температур

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

ПРИМЕЧАНИЕ

Изменения температуры окружающей среды для установок с защитой от перенапряжения в сочетании с классом температуры T5 и T6.

Следующее применимо к базовой спецификации, позиция 1, 2 (подтверждение) = VJ, B5, BH, IJ, I6, IH, C2, NF, N6, NH, NK, MJ:

- ▶ $T_a = T_a - 2 \text{ K}$

Единицы СИ

T _a [°C]	T ₆ [85 °C]	T ₅ [100 °C]	T ₄ [135 °C]	T ₃ [200 °C]	T ₂ [300 °C]	T ₁ [450 °C]
40	80	95	130	150	150	150
55	-	95	130	150	150	150
60 ¹⁾	-	95	130	150	150	150

1) Следующее применимо к базовой спецификации, позиция 3 (выход) = A, B, E, G: P_i = 0,85 Вт

Американские единицы

T _a [°F]	T ₆ [185 °F]	T ₅ [212 °F]	T ₄ [275 °F]	T ₃ [392 °F]	T ₂ [572 °F]	T ₁ [842 °F]
104	176	203	266	302	302	302
131	-	203	266	302	302	302
140 ¹⁾	-	203	266	302	302	302

1) Следующее применимо к базовой спецификации, позиция 3 (выход) = A, B, E, G: P_i = 0,85 Вт

Температура хранения

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

- Во избежание недопустимого нагревания поверхности следует предотвратить попадание прямых солнечных лучей на измерительный прибор во время хранения.
- Для хранения прибора выберите такое место, в котором он будет защищен от попадания воды, так как плесень или бактерии могут повредить футеровку.
- Если были установлены защитные колпаки или крышки, не допускайте их снятия перед монтажом измерительного прибора.

Степень защиты**Преобразователь**

- Стандартно: IP66/67, защитная оболочка типа 4X
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1
- Модуль дисплея: IP20, защитная оболочка типа 1

Сенсор

IP66/67, защитная оболочка типа 4X

Соединитель

IP67, только при резьбовом соединении

Ударопрочность

Согласно IEC/EN 60068-2-31

Вибростойкость

Ускорение до 2 g в соответствии с IEC 60068-2-6

Механические нагрузки

- Необходимо обеспечить защиту корпуса от механических воздействий, таких как удары или сотрясения.
- Не используйте корпус преобразователя в качестве лестницы или подставки.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

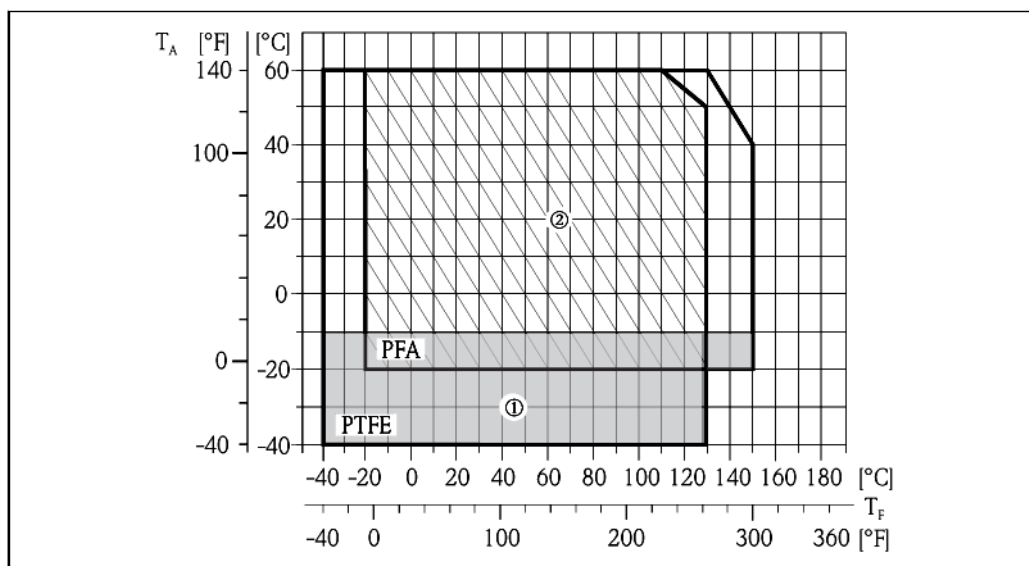
Согласно IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR 21 (NE 21)



Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.

Процесс**Диапазон температур среды**

- -20...+150 °C (-4...+302 °F) для PFA
- -40...+130 °C (-40...+266 °F) для PTFE



T_A Температура окружающей среды

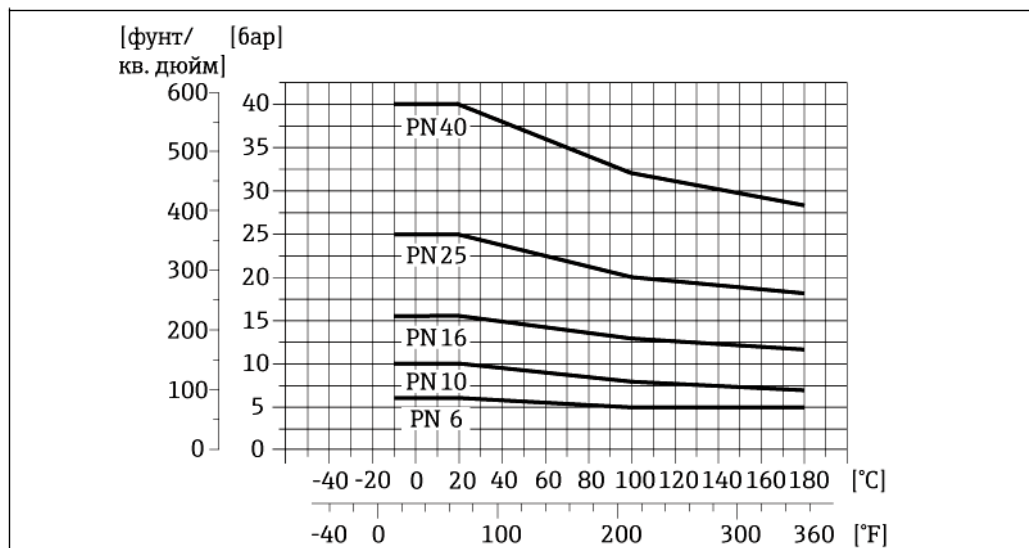
T_F Температура продукта

- 1 Заштрихованный участок: сложные условия окружающей среды только до +130 °C (+266 °F)
- 2 Серый участок: диапазон температуры окружающей среды и продукта от -10 до -40 °C (-14...-40 °F) применяется только в отношении фланцев из нержавеющей стали

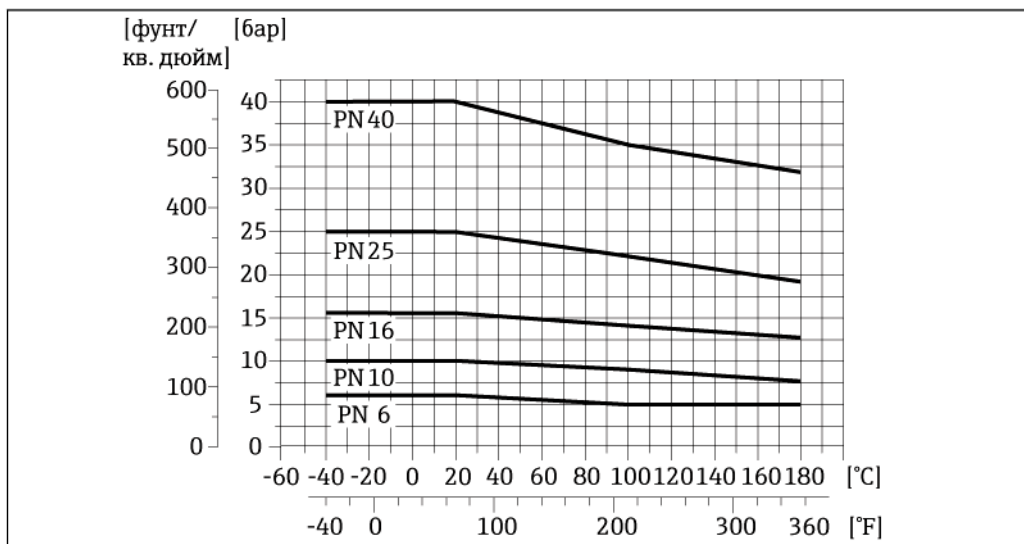
Электропроводность ≥ 20 мкСм/см для жидкостей в общем случае

Графики зависимости "температура/давление" Приведенные ниже диапазоны температур/давления относятся к прибору в целом, а не только к присоединению к процессу.

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

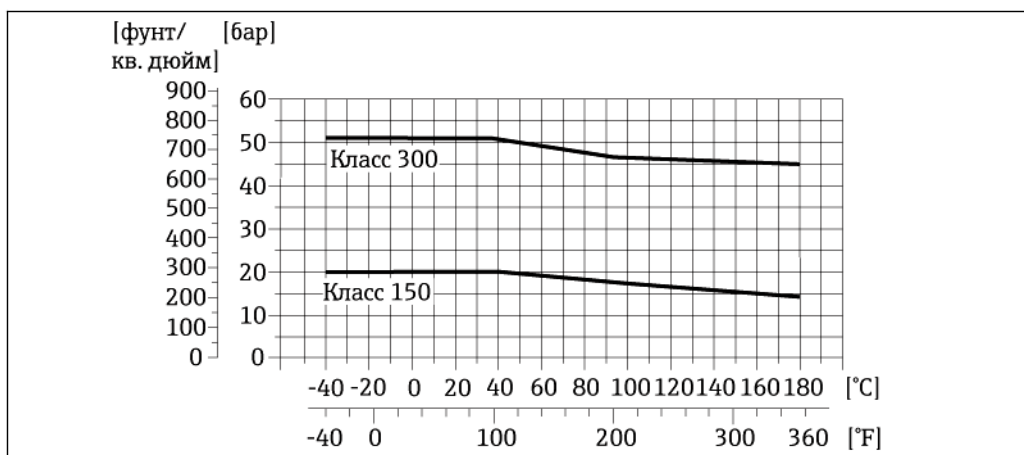


☛ 11 Материал присоединения к процессу: углеродистая сталь, FE410WB/S235JRG2; сплав Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)

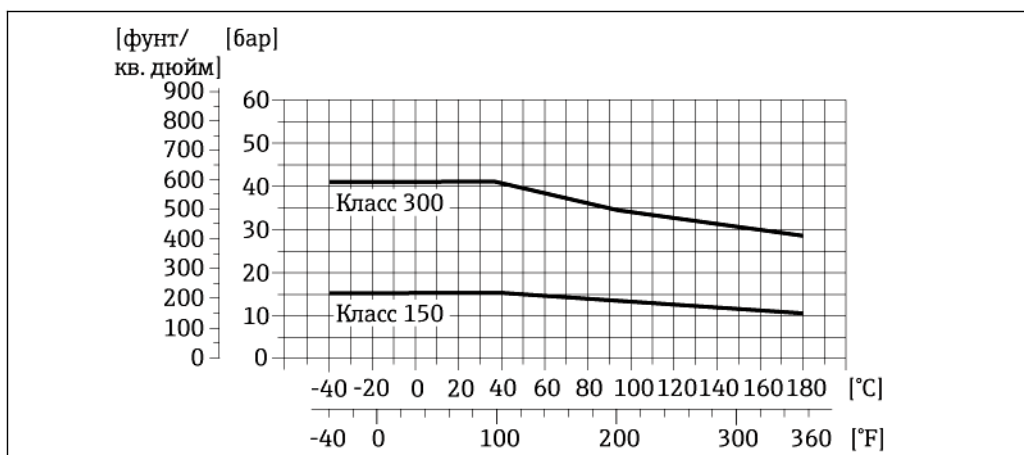


12 Материал присоединения к процессу: нержавеющая сталь, 1.4571 (F316L)

Присоединение к процессу: фланец в соответствии с ASME B16.5

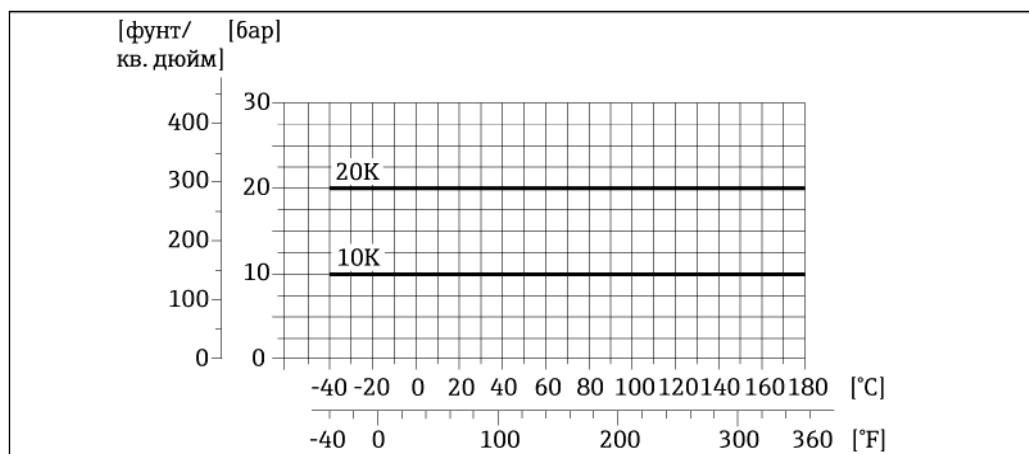


13 Материал присоединения к процессу, углеродистая сталь, A105



14 Материал присоединения к процессу: нержавеющая сталь, F316L

Присоединение к процессу: фланец в соответствии с JIS B2220



☑ 15 Материал присоединения к процессу: нержавеющая сталь, 1.0425 (F316L); углеродистая сталь, S235JRG2/III

Герметичность под давлением

"-" = спецификации отсутствуют

Футеровка: PFA

Номинальный диаметр		Предельные значения абсолютного давления [мбар] при температурах жидкости:		
[мм]	[дюймы]	+25 °C (+77 °F)	+80 °C (+176 °F)	+100...+180 °C (+212...+356 °F)
25	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)
32	-	0 (0)	0 (0)	0 (0)
40	1½	0 (0)	0 (0)	0 (0)
50	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)
65	-	0 (0)	-	0 (0)
80	3	0 (0)	-	0 (0)
100	4	0 (0)	-	0 (0)
125	-	0 (0)	-	0 (0)
150	6	0 (0)	-	0 (0)
200	8	0 (0)	-	0 (0)


Футеровка: PTFE



Номинальный диаметр		Предельные значения абсолютного давления [мбар] при температурах жидкости:			
[мм]	[дюймы]	+25 °C (+77 °F)	+80 °C (+176 °F)	+100 °C (+212 °F)	+130 °C (+266 °F)
15	½	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1,45)
25	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1,45)
32	-	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1,45)
40	1½	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1,45)
50	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1,45)
65	-	0 (0)	-	40 (0,58)	130 (1,89)
80	3	0 (0)	-	40 (0,58)	130 (1,89)
100	4	0 (0)	-	135 (1,96)	170 (2,47)
125	-	135 (1,96)	-	240 (3,48)	385 (5,58)
150	6	135 (1,96)	-	240 (3,48)	385 (5,58)
200	8	200 (2,90)	-	290 (4,21)	410 (5,95)

Предельное значение расхода


Номинальный диаметр сенсора определяется в соответствии с диаметром трубы и расходом. Оптимальная скорость потока составляет 2...3 м/с (6,56...9,84 фут/с). Скорость потока (v) также должна соответствовать физическим свойствам жидкости:

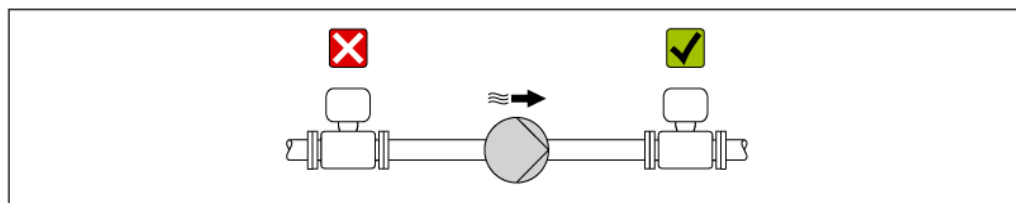
- $v < 2$ м/с (6,56 фут/с): для абразивных жидкостей (например, гончарная глина, известковое молоко, рудный шлам)
- $v > 2$ м/с (6,56 фут/с): для жидкостей, вызывающих появление отложений (например, осадок сточных вод)

 При необходимости скорость потока можно увеличить путем уменьшения номинального диаметра сенсора.


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




Потеря давления

- При установке сенсора на трубопровод с аналогичным номинальным диаметром потери давления отсутствуют.
- Потери давления в конфигурациях с адаптерами соответствуют DIN EN 545 →  23

Давление в системе



Не устанавливайте сенсор на стороне всасывания насоса, чтобы избежать риска понижения давления и, следовательно, повреждения футеровки.

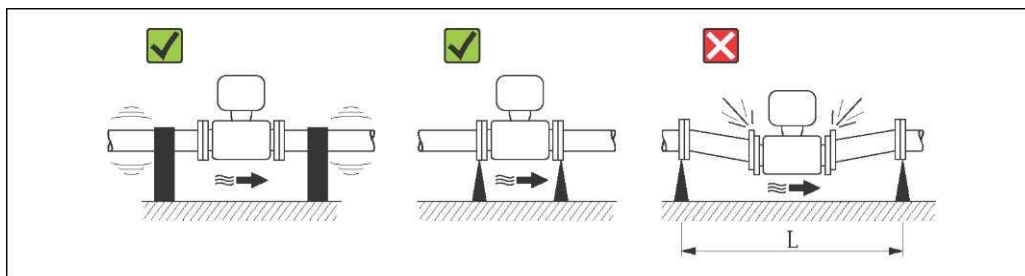
 Кроме того, при использовании поршневых, перистальтических или диафрагменных насосов необходимо устанавливать компенсаторы пульсаций.


- Информация об устойчивости футеровки к частичному вакууму →  28
- Информация об ударопрочности системы измерения →  25
- Информация об вибростойкости системы измерения →  25

Вибрации

При наличии особо сильных вибраций трубопровод и сенсор необходимо установить на опоры и зафиксировать.

- Информация об ударопрочности системы измерения →  25
- Информация об вибростойкости системы измерения →  25



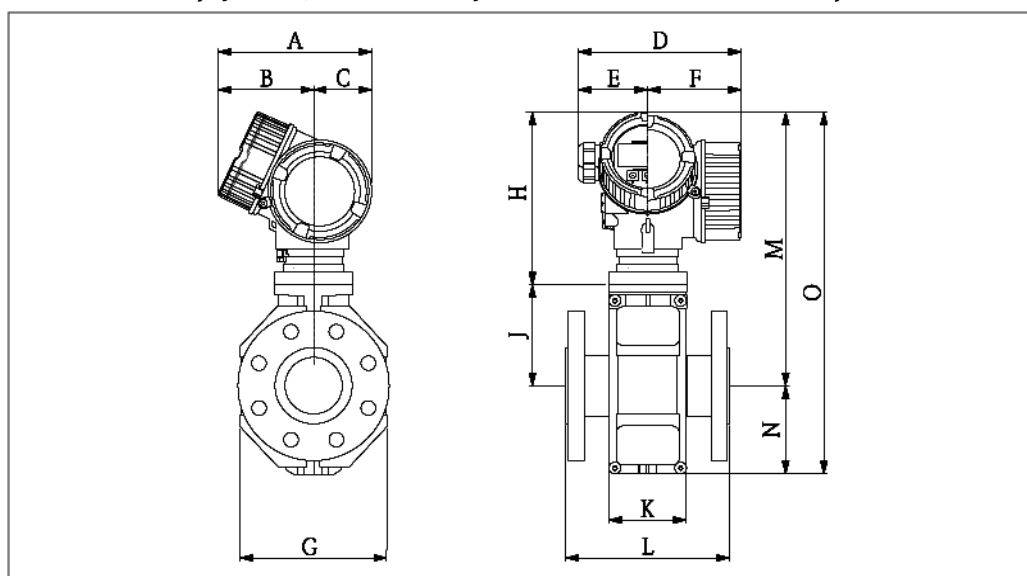
 16 Меры по предотвращению вибрации прибора ($L > 10$ м (33 фута))

Механическая конструкция

Размеры в единицах СИ

Компактное исполнение

Код заказа для корпуса, опция С: "GT20 с двумя отсеками, алюминиевое покрытие"

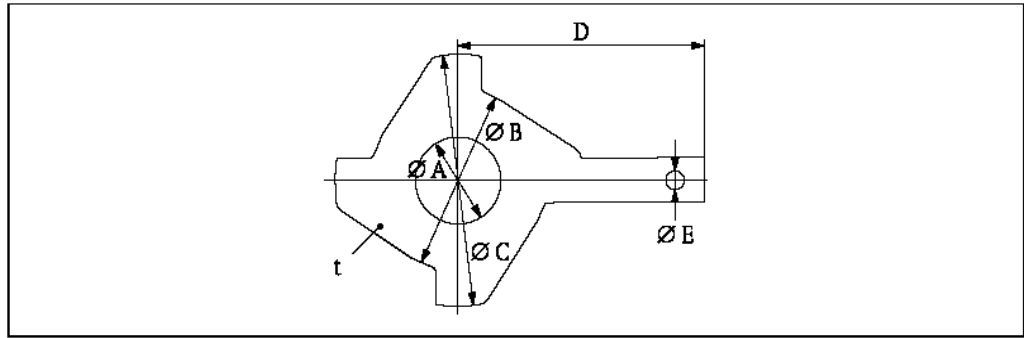


DN	L ¹⁾	A	B ²⁾	C	D ³⁾	E	F ³⁾	G	H	J	K	M ⁴⁾	N	O ⁴⁾
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
15	200	162	102	60	165	75	90	120	190	90	94	280	84	364
25	200	162	102	60	165	75	90	120	190	90	94	280	84	364
32	200	162	102	60	165	75	90	120	190	90	94	280	84	364
40	200	162	102	60	165	75	90	120	190	90	94	280	84	364
50	200	162	102	60	165	75	90	120	190	90	94	280	84	364
65	200	162	102	60	165	75	90	180	190	115	94	305	109	414
80	200	162	102	60	165	75	90	180	190	115	94	305	109	414
100	250	162	102	60	165	75	90	180	190	115	94	305	109	414
125	250	162	102	60	165	75	90	260	190	155	140	345	150	495
150	300	162	102	60	165	75	90	260	190	155	140	345	150	495
200	350	162	102	60	165	75	90	324	190	180	156	370	180	550

- 1) Длина (L) всегда одинакова и не зависит от номинального давления.
- 2) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 7 мм.
- 3) Для исполнения с защитой от перенапряжения (OVP): к значениям прибавляется 8 мм
- 4) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 10 мм

Аксессуары

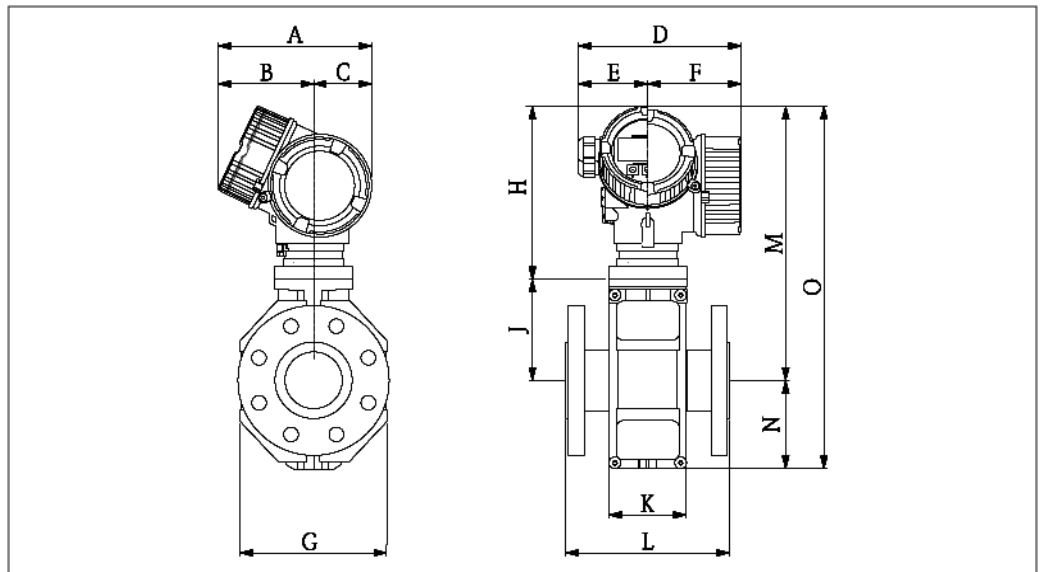
Заземляющий диск для фланцевого присоединения



DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	t [мм]
15	16	43	61,5	73	6,5	2
25	26	62	77,5	87,5	6,5	2
32	35	80	87,5	94,5	6,5	2
40	41	82	101	103	6,5	2
50	52	101	115,5	108	6,5	2
65	68	121	131,5	118	6,5	2
80	80	131	154,5	135	6,5	2
100	104	156	186,5	153	6,5	2
125	130	187	206,5	160	6,5	2
150	158	217	256	184	6,5	2
200	206	267	288	205	6,5	2

Размеры (американские
единицы)**Компактное исполнение**

Код заказа для корпуса, опция C: "GT20 с двумя отсеками, алюминиевое покрытие"

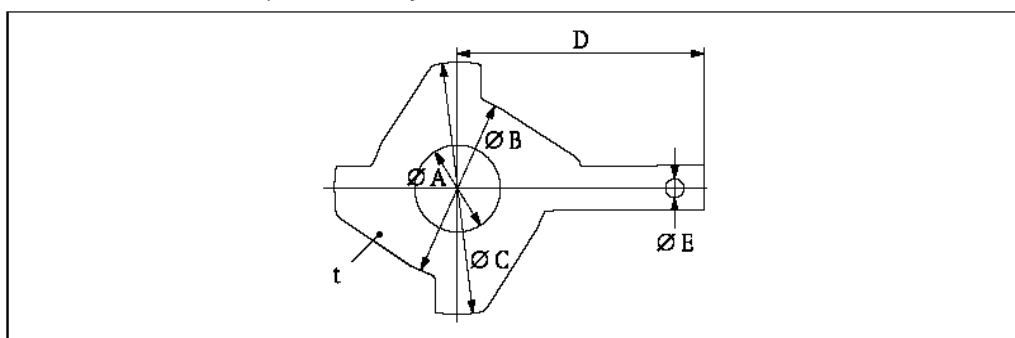


DN	L ¹⁾	A	B ²⁾	C	D ³⁾	E	F ³⁾	G	H	J	K	M ⁴⁾	N	O ⁴⁾
[дюйм- мы]	[дюйм- мы]	[дюйм- мы]	[дюйм- мы]	[дюйм- мы]	[дюйм- мы]	[дюйм- мы]	[дюйм- мы]	[дюйм- мы]	[дюйм- мы]	[дюйм- мы]	[дюйм- мы]	[дюйм- мы]	[дюйм- мы]	[дюйм- мы]
½	7,87	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,72	7,46	3,54	3,7	11,0	3,31	14,3
1	7,87	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,72	7,46	3,54	3,7	11,0	3,31	14,3
1 ¼	7,87	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,72	7,46	3,54	3,7	11,0	3,31	14,3
1½	7,87	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,72	7,46	3,54	3,7	11,0	3,31	14,3
2	7,87	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,72	7,46	3,54	3,7	11,0	3,31	14,3
2½	7,87	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	7,09	7,46	4,53	3,7	12,0	4,29	16,3
3	7,87	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	7,09	7,46	4,53	3,7	12,0	4,29	16,3
4	9,84	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	7,09	7,46	4,53	3,7	12,0	4,29	16,3
5	9,84	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	10,2	7,46	6,10	5,51	13,6	5,91	19,5
6	11,8	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	10,2	7,46	6,10	5,51	13,6	5,91	19,5
8	13,8	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,8	7,46	7,09	6,14	14,6	7,09	21,7

- 1) Длина (L) всегда одинакова и не зависит от номинального давления.
- 2) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 0,28 дюйма
- 3) Для исполнения с защитой от перенапряжения (OVP): к значениям прибавляется 0,31 дюйма
- 4) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 0,39 дюйма

Аксессуары

Заземляющий диск для фланцевого присоединения



DN	A	B	C	D	E	t
[дюйммы]	[дюйммы]	[дюйммы]	[дюйммы]	[дюйммы]	[дюйммы]	[дюйммы]
½	0,63	1,69	2,42	2,87	0,26	0,08
1	1,02	2,44	3,05	3,44	0,26	0,08
1 ¼	1,38	3,15	3,44	3,72	0,26	0,08
1½	1,61	3,23	3,98	4,06	0,26	0,08
2	2,05	3,98	4,55	4,25	0,26	0,08
2½	2,68	4,76	5,18	4,65	0,26	0,08
3	3,15	5,16	6,08	5,31	0,26	0,08
4	4,09	6,14	7,34	6,02	0,26	0,08
5	5,12	7,36	8,13	6,30	0,26	0,08
6	6,22	8,54	10,1	7,24	0,26	0,08
8	8,11	10,5	11,3	8,07	0,26	0,08

Вес**Компактное исполнение**

- С преобразователем (1,9 кг (4,2 фунта))
- Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении; вес упаковочного материала не учитывается.

Вес в единицах СИ

Номинальный диаметр		EN (DIN), AS 1)		ASME		JIS	
[мм]	[дюймы]	Номинальное давление	[кг]	Номинальное давление	[кг]	Номинальное давление	[кг]
15	½	PN 40	5,0	Класс 150	5,0	10 К	5,0
25	1	PN 40	5,8	Класс 150	5,8	10К	5,8
32	1 ¼	PN 40	6,5	Класс 150	-	10К	5,8
40	1½	PN 40	7,9	Класс 150	7,9	10К	6,8
50	2	PN 40	9,1	Класс 150	9,1	10К	7,8
65	2½	PN 16	10,5	Класс 150	-	10К	9,6
80	3	PN 16	12,5	Класс 150	12,5	10К	11,0
100	4	PN 16	14,5	Класс 150	14,5	10К	13,2
125	5	PN 16	20,0	Класс 150	-	10К	19,5
150	6	PN 16	24,0	Класс 150	24,0	10К	23,0
200	8	PN 10	43,5	Класс 150	43,5	10К	40,4

1) Для фланцев в соответствии со стандартами AS, доступны только номинальные диаметры DN 25 и DN 50.

Вес в американских единицах

Номинальный диаметр		ASME	
[мм]	[дюймы]	Номинальное давление	[фунты]
15	½	Класс 150	11,0
25	1	Класс 150	12,8
32	1 ¼	Класс 150	-
40	1½	Класс 150	17,4
50	2	Класс 150	20,1
65	2½	Класс 150	-
80	3	Класс 150	27,6
100	4	Класс 150	32,0
125	5	Класс 150	-
150	6	Класс 150	52,9
200	8	Класс 150	95,9

Спецификации измерительной трубы

Номинальный диаметр		Номинальное давление					Внутренний диаметр присоединения к процессу			
[мм]	[дюймы]	EN (DIN)	ASME	AS 2129	AS 4087	JIS	PFA		PTFE	
		[бар]	[фунт/кв. дюйм]	[бар]	[бар]	[бар]	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
15	½	PN 40	Класс 150	-	-	20 мА	-	-	15	0,59
25	1	PN 40	Класс 150	Таблица E	-	20 мА	23	0,91	26	1,02
32	-	PN 40	-	-	-	20 мА	32	1,26	35	1,38
40	1½	PN 40	Класс 150	-	-	20 мА	36	1,42	41	1,61

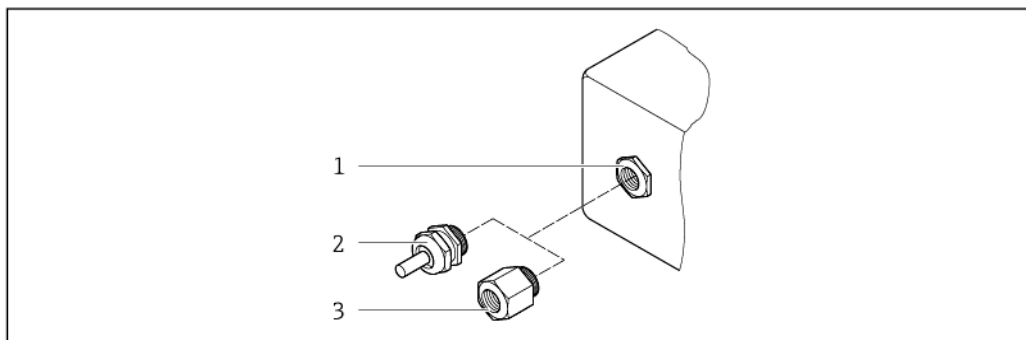
Номинальный диаметр		Номинальное давление					Внутренний диаметр присоединения к процессу			
		EN (DIN)	ASME	AS 2129	AS 4087	JIS	PFA		PTFE	
[мм]	[дюймы]	[бар]	[фунт/кв. дюйм]	[бар]	[бар]	[бар]	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
50	2	PN 40	Класс 150	Таблица E	PN 16	10K	48	1,89	52	2,05
65	–	PN 16	–	–	–	10K	63	2,48	67	2,64
80	3	PN 16	Класс 150	–	–	10K	75	2,95	80	3,15
100	4	PN 16	Класс 150	–	–	10K	101	3,98	104	4,09
125	–	PN 16	–	–	–	10K	126	4,96	129	5,08
150	6	PN 16	Класс 150	–	–	10K	154	6,06	156	6,14
200	8	PN 10	Класс 150	–	–	10K	201	7,91	202	7,95

Материалы

Корпус преобразователя

- Код заказа "Корпус", опция C: "Компактное исполнение, алюминиевое покрытие":
Алюминий с покрытием AlSi10Mg
- Материал окна: стекло

Кабельные вводы/кабельные сальники



17 Доступные кабельные входы/кабельные уплотнители

- 1 Кабельный ввод в корпусе преобразователя, настенном корпусе или корпусе клеммного отсека с внутренней резьбой M20 × 1,5
- 2 Кабельный сальник M20 × 1,5
- 3 Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½" или NPT ½"

Код заказа для корпуса, опция C: "GT20 с двумя отсеками, алюминиевое покрытие"

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

Разъем прибора

Электрическое подключение	Материал
Разъем M12×1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Разъем: нержавеющая сталь 1.4401/316 ■ Контактные поверхности корпуса: пластмассовые, полиуретановые, черные ■ Контакты: металлические, никелированная латунь (CuZn), позолоченные ■ Уплотнение резьбового соединения: NBR

Корпус сенсора

Алюминий с покрытием AlSi10Mg

Измерительные трубы

Нержавеющая сталь 1.4301/304/1.4306/304L для фланцев из углеродистой стали с алюминий-цинковым защитным покрытием

Футеровка

- PFA
- PTFE

Присоединения к процессу

EN 1092-1 (DIN 2501)

Нержавеющая сталь, 1.4571 (F316L); углеродистая сталь, FE410WB /S235JRG2; сплав C22, 2.4602 (UNS N06022) (с алюминий-цинковым защитным лаком)

ASME B16.5

Нержавеющая сталь, F316L; углеродистая сталь, A105 (с алюминий-цинковым защитным лаком)

JIS B2220

Нержавеющая сталь, 1.0425 (F316L); углеродистая сталь, S235JRG2/III (с алюминий-цинковым защитным лаком)

Электроды

Нержавеющая сталь, 1.4435 (F316L); сплав C22, 2.4602 (UNS N06022); платина; тантал; титан

Уплотнения

В соответствии с DIN EN 1514-1

Аксессуары**Защитный козырек**

Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)

Заземляющие диски:

Нержавеющая сталь, 1.4435 (F316L); сплав C22, 2.4602 (UNS N06022); тантал; титан

Установленные электроды

Измерительные электроды, эталонные электроды и электроды для контроля заполнения трубы

- Стандарт: нержавеющая сталь, 1.4435 (F316L); сплав C22, 2.4602 (UNS N06022); тантал; титан
- Дополнительно: только платиновые измерительные электроды

Присоединения к процессу

- EN 1092-1 (DIN 2501); размеры согласно DIN 2501, DN 65 PN 16 исключительно по EN 1092-1
- ASME B16.5
- JIS B2220
- AS 2129, Таблица E
- AS 4087 PN 16



Для получения информации о материалах соединений к процессу → 35

Шероховатость поверхности

Электроды из нержавеющей стали, 1.4435 (F316L); сплав C22, 2.4602 (UNS N06022); платина; тантал; титан:

≤ 0,3...0,5 мкм (11,8... 19,7 мкдюйма)

(Все данные приведены для деталей, контактирующих с продуктом)

Футеровка PFA:

≤ 0,4 (мкм (15,7 мкдюйма)

(Все данные приведены для деталей, контактирующих с продуктом)

Управление

Принцип управления

Структура меню с ориентацией на оператора для выполнения пользовательских задач

- Commissioning (Ввод в эксплуатацию)
- Operation (Управление)
- Diagnostics (Диагностика)
- Expert level (Уровень эксперта)

Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

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

Надежное управление

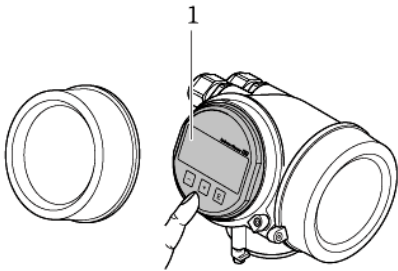
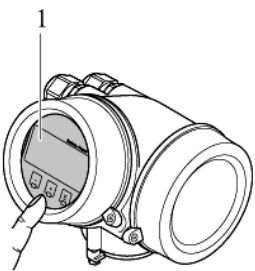
- Управление возможно на следующих языках:
 - С помощью локального дисплея: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, шведский, турецкий, китайский, японский, индонезийский, вьетнамский, чешский
 - В управляющей программе FieldCare: английский,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

Эффективная диагностика для расширения возможностей измерения

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

Местное управление







С использованием модуля дисплея

Код заказа "Дисплей; управление", опция С "SD02"	Код заказа "Дисплей; управление", опция Е "SD03"
	
1 <i>Управление с помощью кнопок</i>	1 <i>Сенсорное управление</i>

Элементы дисплея

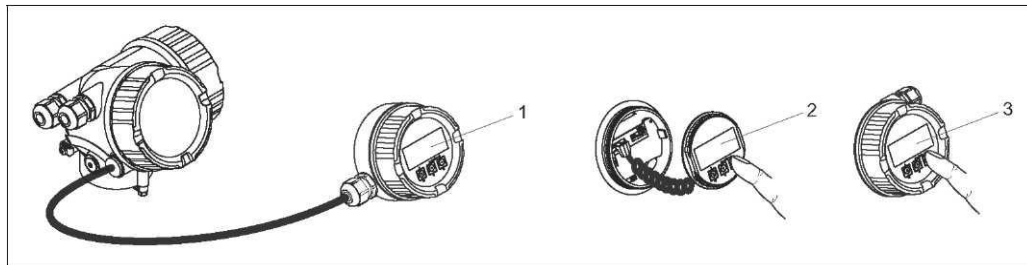
- 4-строчный дисплей
- С кодом заказа "Дисплей; управление", опция Е: Белая фоновая подсветка. В случае неисправности прибора включается красная подсветка.
- Возможности настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния в соответствии с требованиями пользователя
- Допустимая температура окружающей среды для дисплея: -20...+60 °C (-4...+140 °F)
При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.

Элементы управления

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

Дополнительные функции

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

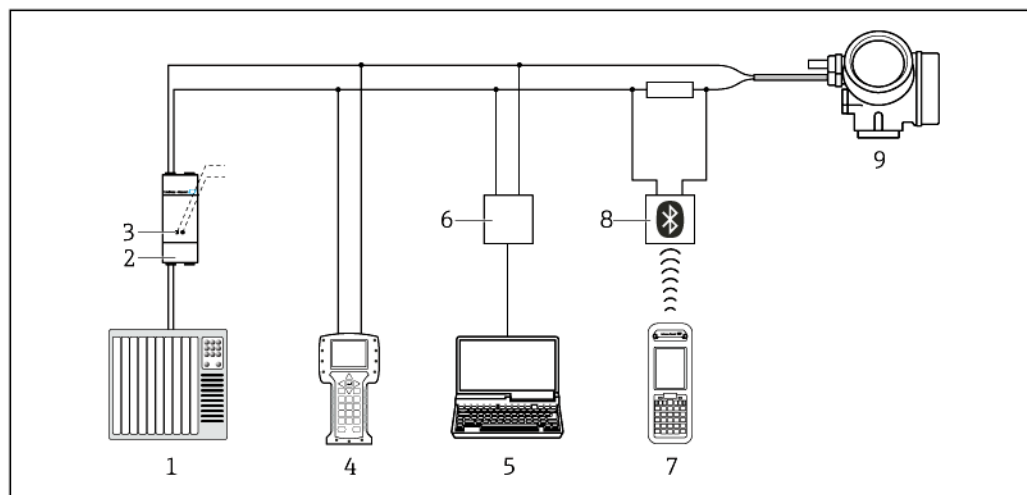
С помощью выносного дисплея и модуля управления FHX50

18 Управление с помощью FHX50

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

Дистанционное управление**По протоколу HART**

Этот интерфейс связи доступен на приборах, оснащенных выходом HART.

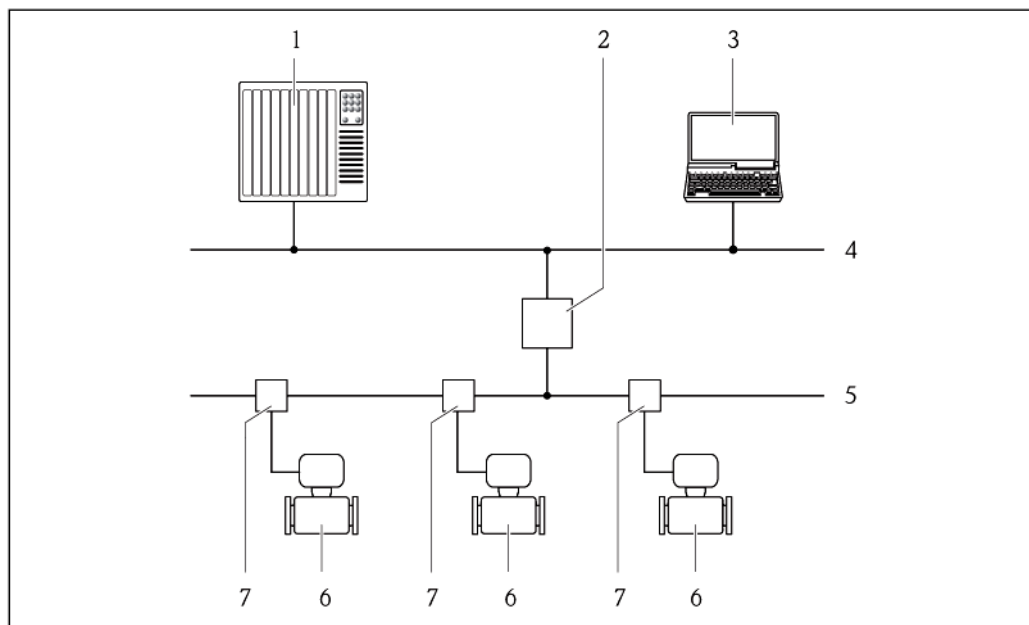


19 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

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

Посредством сети PROFIBUS PA

Этот интерфейс связи доступен на приборах с выходом PROFIBUS PA.

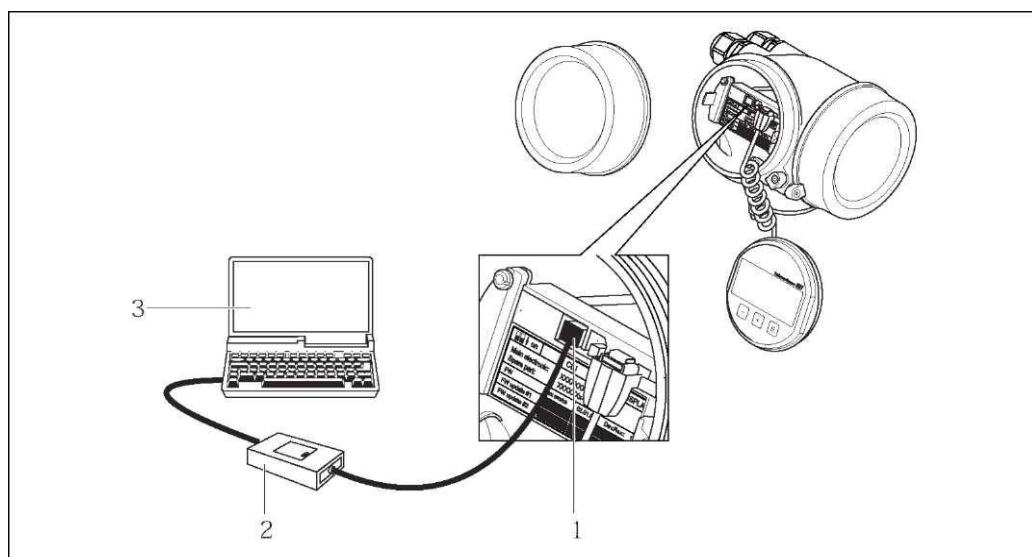


20 Варианты дистанционного управления по сети PROFIBUS PA

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

Служебный интерфейс

Через сервисный интерфейс (CDI)



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

Сертификаты и свидетельства

Маркировка CE

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

Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Знак C-Tick

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

Сертификаты по взрывозащищенному исполнению

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



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

ATEX, IECEx

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

Ex d

Категория	Тип защиты
II2G/зона 1	Ex d[ia] IIC T6-T1 Gb
II2D/зона 21	Ex tb IIC T** Db

Ex ia

Категория	Тип защиты
II2G/зона 1	Ex ia IIC T6-T1 Gb
III2D/зона 21	Ex tb IIC T** Db

Ex nA

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

Ex ic

Категория	Тип защиты
II3G/зона 2	Ex ic IIC T6-T1 Gc

cCSAus

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

XP

Категория	Тип защиты
Class I/II/III Division 1 Groups ABCDEFG	XP (Ex d, взрывонепроницаемое исполнение)

IS

Категория	Тип защиты
Class I/II/III Division 1 Groups ABCDEFG	IS (Ex i, искробезопасное исполнение), параметр Entity ¹⁾

1) Параметры Entity и NIFW согласно контрольным чертежам

NI

Категория	Тип защиты
Класс I, раздел 2, группы ABCD	NI (Невоспламеняющееся оборудование), параметр NIFW 1)

1) Параметры Entity и NIFW согласно контрольным чертежам

Функциональная безопасность

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

Возможны следующие типы контроля на оборудовании для обеспечения безопасности: Volume flow (Объемный расход)



Руководство по функциональной безопасности с информацией о приборе SIL → 44

Сертификация HART

Интерфейс HART

Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован HCF (HART Communication Foundation). Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций:

- Сертифицировано в соответствии с HART 7
- Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость)

Сертификация PROFIBUS

Интерфейс PROFIBUS

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

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

Другие стандарты и рекомендации

- EN 60529
Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)
- EN 61010-1
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения
- IEC/EN61326
Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС)
- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01): 2004
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – Часть 1 Общие требования
- CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-04
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – Часть 1 Общие требования
- NAMUR NE 21
Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования.
- NAMUR NE 32
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания
- NAMUR NE 43
Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом
- NAMUR NE 53
Программное обеспечение для полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровыми электронными модулями
- NAMUR NE 105
Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов
- NAMUR NE 107
Самодиагностика и диагностика полевых приборов
- NAMUR NE 131
Требования к полевым приборам для использования в стандартных областях применения

Размещение заказа

Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

- Средство выбора конфигурации приборов "Product Configurator" на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → выбор страны → Products (Продукты) → выбор технологии измерения, программного обеспечения или компонентов → выбор продукта (списки выбора: метод измерения, семейство продуктов и т.д.) → Device support (Поддержка прибора) (правый столбец): Настройка выбранного продукта – открывается решение Product Configurator для выбранного продукта.
- Региональное торговое представительство Endress+Hauser: www.ru.endress.com/ru/kontakty-endress-hauser-v-rossii



Product Configurator – средство для индивидуальной конфигурации приборов

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

Пакеты для конкретных областей применения

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 вместе с прибором или впоследствии с компании 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.

Функции диагностики

Пакет	Описание
Расширенные возможности HistoROM	Включает в себя расширенные функции (журнал событий и активация памяти измеренных значений). Журнал событий: Объем памяти увеличен с 20 записей сообщений (базовая версия) до 100 записей. Регистрация данных (линейная запись): <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. ▪ Регистрируемые данные можно просматривать на местном дисплее или в FieldCare.




Heartbeat Technology

Пакет	Описание
Проверка работоспособности	Проверка Heartbeat: позволяет подтвердить функциональность установленного прибора по запросу без прерывания процесса. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Доступ на месте эксплуатации (локальный) или посредством других интерфейсов, например, FieldCare. ▪ Документация по функционированию устройства в рамках спецификаций изготовителя, например для функциональных тестов. ▪ Полное документирование результатов проверки, включая отчет. ▪ Позволяет продлить интервалы калибровки в соответствии с оценкой риска.


Аксессуары

Для этого прибора поставляется различное дополнительное оборудование, которое можно заказать в Endress+Hauser вместе с прибором или отдельно. 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.



**Дополнительное
оборудование к прибору**
Для преобразователя






Аксессуары	Описание
Выносной дисплей FHX50	<p>Корпус FHX50 для размещения модуля дисплея.</p> <ul style="list-style-type: none"> В корпусе FHX50 можно разместить следующие модули: <ul style="list-style-type: none"> модуль дисплея SD02 (нажимные кнопки) модуль дисплея SD03 (сенсорное управление) Материал корпуса: <ul style="list-style-type: none"> Пластмасса ПБТ (полибутилтерефталат) 316L Длина соединительного кабеля: до 60 м (196 футов) (доступные для заказа длины кабеля: 5 м (16 футов), 10 м (32 фута), 20 м (65 футов), 30 м (98 футов)) <p>Существует возможность заказа измерительного прибора с корпусом FHX50 и модулем дисплея. Необходимо выбрать следующие опции в отдельных кодах заказа:</p> <ul style="list-style-type: none"> Код заказа для измерительного прибора, позиция 030: Опция L или M "Подготовлен для дисплея FHX50" Код заказа для корпуса FHX50, позиция 050 (вариант исполнения прибора): Опция A "Подготовлен для дисплея FHX50" Код заказа для корпуса FHX50 зависит от требуемого модуля дисплея в позиции 020 (дисплей, управление): <ul style="list-style-type: none"> Опция C: для модуля дисплея SD02 (нажимные кнопки) Опция E: для модуля дисплея SD03 (сенсорное управление) <p>Корпус FHX50 также можно заказать как комплект для модернизации. В корпусе FHX50 используется модуль дисплея измерительного прибора. В коде заказа корпуса FHX50 необходимо выбрать следующие опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> Позиция 050 (версия исполнения измерительного прибора): опция B "Не подготовлен для дисплея FHX50" Позиция 020 (дисплей, управление): опция A "Отсутствует, используется имеющийся дисплей" <p> Для получения более подробной информации см. специализированную документацию SD01007F</p>
Защита от перенапряжения для двухпроводных приборов	<p>В идеале следует заказать модуль защиты от перенапряжения сразу вместе с устройством. См. комплектацию изделия, позиция 610 "Установленные аксессуары", опция NA "Защита от перенапряжения". Отдельный заказ необходим только в случае модернизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> OVP10: Для 1-канальных приборов (позиция 020, опция A): OVP20: Для 2-канальных приборов (позиция 020, опции B, C, E или G) <p> Для получения более подробной информации см. специализированную документацию SD01090F</p>
Защитный козырек от негативных погодных условий	<p>Предназначен для защиты измерительного прибора от воздействия погодных условий, например, от дождевой воды, повышенной температуры, прямого попадания солнечных лучей или низких зимних температур.</p> <p> Для получения более подробной информации см. специализированную документацию SD00333F</p>
Заземляющий кабель	Комплект из двух заземляющих кабелей для выравнивания потенциалов.

Для сенсора


Аксессуары	Описание
Заземляющие диски:	<p>Используются для заземления жидкости в футерованных измерительных трубах для обеспечения правильности измерений.</p> <p> См. инструкцию по монтажу EA00070D</p>

Аксессуары для связи




Аксессуары	Описание
Commubox FXA195 HART	<p>Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB.</p> <p> Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00404F.</p>
Преобразователь контура HART НМХ50	<p>Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00429F и руководство по эксплуатации BA00371F.</p>

Беспроводной адаптер HART SWA70	Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Беспроводной адаптер HART легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру. Он обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями при минимальном количестве кабельных соединений.  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации ВА00061S
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного мониторинга подключенных измерительных приборов 4-20 мА с помощью веб-браузера.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00025S и руководство по эксплуатации ВА00053S
Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов HART с помощью веб-браузера.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00025S и руководство по эксплуатации ВА00051S
Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 – это промышленный коммуникатор для настройки и обслуживания оборудования. Он обеспечивает эффективную настройку и диагностику устройств HART и FOUNDATION Fieldbus в безопасных зонах.  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации ВА01202S
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 - это промышленный коммуникатор для настройки и обслуживания оборудования. Он обеспечивает эффективную настройку и диагностику устройств HART и FOUNDATION Fieldbus во взрывоопасных и в безопасных зонах.  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации ВА01202S

Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и подбора размеров измерительных приборов Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> Расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, погрешность и присоединения к процессу Графическое представление результатов расчета Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ. Программу Applicator можно получить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> В сети Интернет по адресу: https://wapps.endress.com/applicator На компакт-диске для локальной установки на ПК.
W@M	Управление жизненным циклом приборов на предприятии Программный комплекс W@M включает в себя широкий набор программ, помогающих осуществлять весь процесс от планирования и заготовки до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла. Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных. Программный комплекс W@M можно получить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> В сети Интернет по адресу: www.endress.com/lifecyclemanagement На компакт-диске для локальной установки на ПК.
FieldCare	Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации ВА0002 7S и ВА00059S

Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор Мемограф М с графическим дисплеем	Регистратор с графическим дисплеем Мемограф М предоставляет информацию относительно всех измеренных переменных. 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.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00133R и руководство по эксплуатации BA00247R.
RN221N	Активный барьер искрозащиты с блоком питания для безопасного разделения стандартных токовых цепей 4...20 мА. Поддерживает двунаправленную передачу по протоколу HART.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00073R и руководство по эксплуатации BA00202R.
RNS221	Блок питания, обеспечивающий питание двух 2-проводных измерительных приборов (для применения только в безопасной зоне). Возможность двунаправленного обмена данными по протоколу HART с использованием разъемов HART.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00081R и краткую инструкцию по эксплуатации KA00110R.

Документация



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

- Прилагаемый к прибору диск CD-ROM (в зависимости от варианта исполнения прибора, диск CD-ROM может быть не включен в доставку!)
- W@M Device Viewer: введите серийный номер с паспортной таблички (www.endress.com/deviceviewer)
- Приложение Operations от Endress+Hauser: Введите серийный номер с паспортной таблички или просканируйте двумерный штрих-код (QR код) на паспортной табличке.

Стандартная документация

Краткое руководство по эксплуатации

Измерительный прибор	Код документа
Promag P 200	KA01121D

Руководство по эксплуатации

Измерительный прибор	Код документа		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Promag P 200	BA01111D	BA01378D	BA01376D

Параметры прибора

Измерительный прибор	Код документа		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Promag 200	GP01026D	GP01028D	GP0102 7D

Дополнительная документация по приборам

Инструкция по применению оборудования во взрывоопасных зонах

Содержание	Код документа
ATEX/IECEX Ex d[ia], Ex tb	XA01015D
ATEX/IECEX Ex ia, Ex tb	XA01016D
ATEX/IECEX Ex nA, Ex ic	XA01017D
cCSAus XP (Ex d)	XA01018D
cCSAus IS (Ex i)	XA01019D
NEPSI Ex d	XA01179D
NEPSI Ex i	XA01178D
NEPSI Ex nA, Ex ic	XA01180D
INMETRO Ex d	XA01309D

Содержание	Код документа
INMETRO Ex i	XA01310D
INMETRO Ex nA	XA01311D

Специальная документация

Содержание	Код документа
Информация о директиве по оборудованию, работающему под давлением	SD01056D
Руководство по функциональной безопасности	SD01451D
Heartbeat Technology	SD01452D

Руководство по монтажу

Содержание	Код документа
Инструкция по монтажу для комплектов запасных частей	Указывается для каждого аксессуара отдельно

Зарегистрированные товарные знаки**HART®**

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

PROFIBUS®

Зарегистрированный товарный знак организации пользователей PROFIBUS, Карлсруэ, Германия.

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

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки группы Endress+Hauser.