

# Техническое описание Proline t-mass A 150

Тепловой массовый расходомер



Расходомер для экономически эффективного измерения и простого контроля газов, используемых в коммунальном хозяйстве

## Область применения

- Широкий диапазон измерений и возможность прямого измерения массового расхода
- Подходит для использования в небольших за диаметром трубопроводах для следующих сред: воздух, азот, углекислый газ и аргон

## Характеристики прибора

- Встроенный вариант исполнения: номинальный диаметр DN от 15 до 50 (от ½ до 2")
- Давление процесса до PN 40 (Класс 300)
- Доступны различные технологические соединения
- Прибор в компактном исполнении с блоком питания 24 В пост. тока

- 4-20 мА HART, импульсный/частотный/коммутационный выход
- Компактный и прочный преобразователь

## Преимущества

- Максимально эффективный мониторинг технологического процесса – простота измерений даже в условиях низких давлений и скоростей потока
- Экономичное измерение – простой монтаж, незначительная потеря давления и отсутствие необходимости в техническом обслуживании
- Надежное отслеживание тенденций расхода – многопараметрическое измерение

**EAS**

*[Начало на первой странице]*

- Быстрый и эффективный ввод в эксплуатацию – интуитивное меню управления
- Высокая эксплуатационная готовность установки – автоматическая диагностика и контроль ошибок
- Автоматическое восстановление данных для обслуживания

## Содержание

<b>Информация о документе</b> . . . . .	<b>4</b>	Давление в системе . . . . .	22
Условные обозначения в документе . . . . .	4	Теплоизоляция . . . . .	22
<b>Принцип действия и конструкция системы</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>23</b>
Принцип измерения . . . . .	5	Конструкция, размеры . . . . .	23
Измерительная система . . . . .	5	Масса . . . . .	28
<b>Значения параметров</b> . . . . .	<b>6</b>	Материалы . . . . .	29
Измеряемая переменная . . . . .	6	Технологические соединения . . . . .	30
Диапазон измерений . . . . .	6	<b>Управление прибором</b> . . . . .	<b>30</b>
Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	7	Принцип управления . . . . .	30
<b>Выход</b> . . . . .	<b>7</b>	Локальное управление . . . . .	30
Выходной сигнал . . . . .	7	Дистанционное управление . . . . .	31
Сигнал в случае сбоя . . . . .	8	Языки . . . . .	32
Отсечка при низком расходе . . . . .	9	<b>Сертификаты и свидетельства</b> . . . . .	<b>32</b>
Гальваническая развязка . . . . .	9	Маркировка CE . . . . .	32
Данные, относящиеся к протоколу . . . . .	9	Знак C-tick . . . . .	32
<b>Электропитание</b> . . . . .	<b>10</b>	Сертификат взрывозащиты . . . . .	32
Назначение клемм . . . . .	10	Директива для оборудования, работающего под давлением . . . . .	32
Потребляемая мощность . . . . .	11	Прочие стандарты и рекомендации . . . . .	33
Потребляемый ток . . . . .	12	<b>Информация для оформления заказа</b> . . . . .	<b>33</b>
Сбой электропитания . . . . .	12	<b>Пакеты прикладных программ</b> . . . . .	<b>33</b>
Электрическое подключение . . . . .	12	<b>Принадлежности</b> . . . . .	<b>34</b>
Выравнивание потенциалов . . . . .	13	Принадлежности для определенных приборов . . . . .	34
Клеммы . . . . .	13	Принадлежности для связи . . . . .	34
Кабельные вводы . . . . .	14	Принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания) . . . . .	34
Технические характеристики кабеля . . . . .	14	Компоненты системы . . . . .	35
<b>Рабочие характеристики</b> . . . . .	<b>14</b>	<b>Документация</b> . . . . .	<b>35</b>
Стандартные рабочие условия . . . . .	14	Стандартная документация . . . . .	35
Максимальная погрешность измерения . . . . .	14	Сопроводительная документация для конкретного прибора . . . . .	36
Повторяемость . . . . .	15	<b>Зарегистрированные товарные знаки</b> . . . . .	<b>36</b>
Время отклика . . . . .	15		
Влияние давления технологической среды . . . . .	15		
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>15</b>		
Место монтажа . . . . .	15		
Ориентация . . . . .	15		
Требования к трубопроводу . . . . .	16		
Входные и выходные участки . . . . .	17		
<b>Условия окружающей среды</b> . . . . .	<b>19</b>		
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	19		
Температура хранения . . . . .	19		
Класс защиты . . . . .	19		
Ударопрочность . . . . .	19		
Виброустойчивость . . . . .	19		
Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	19		
<b>Параметры технологического процесса</b> . . . . .	<b>20</b>		
Диапазон температуры технологической среды . . . . .	20		
Номинальные значения давления и температуры . . . . .	20		
Пределы расхода . . . . .	22		
Потеря давления . . . . .	22		

## Информация о документе

### Условные обозначения в документе






### Электротехнические символы



Символ	Значение
 A0011197	<b>Постоянный ток</b> Клемма, на которую подается напряжение постоянного тока или через которую протекает постоянный ток.
 A0011198	<b>Переменный ток</b> Клемма, на которую подается напряжение переменного тока или через которую протекает переменный (синусоидальный) ток.
 A0011200	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.
 A0011199	<b>Подключение защитного заземления</b> Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений.
 A0011201	<b>Эквипотенциальное подключение</b> Соединение, требующее подключения к системе заземления предприятия: в зависимости от национальных стандартов или общепринятой практики можно использовать провод выравнивания потенциалов или систему заземления по схеме «звезда».

### Символы для обозначения инструментов




Символ	Значение
 A0013442	Отвертка со звездообразным наконечником (Torx)
 A0011220	Отвертка с плоским наконечником
 A0011219	Отвертка с крестообразным наконечником (Phillips)
 A0011221	Шестигранный ключ
 A0011222	Шестигранный ключ

### Описание информационных символов

Символ	Значение
 A0011182	<b>Разрешено</b> Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.
 A0011183	<b>Предпочтительно</b> Обозначает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
 A0011184	<b>Запрещено</b> Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.
 A0011193	<b>Подсказка</b> Указывает на дополнительную информацию.
 A0011194	<b>Ссылка на документацию</b> Ссылка на соответствующую документацию о приборе.

Символ	Значение
 A0011195	<b>Ссылка на страницу</b> Ссылка на страницу с соответствующим номером.
 A0011196	<b>Ссылка на рисунок</b> Ссылка на рисунок с соответствующим номером и номер страницы.

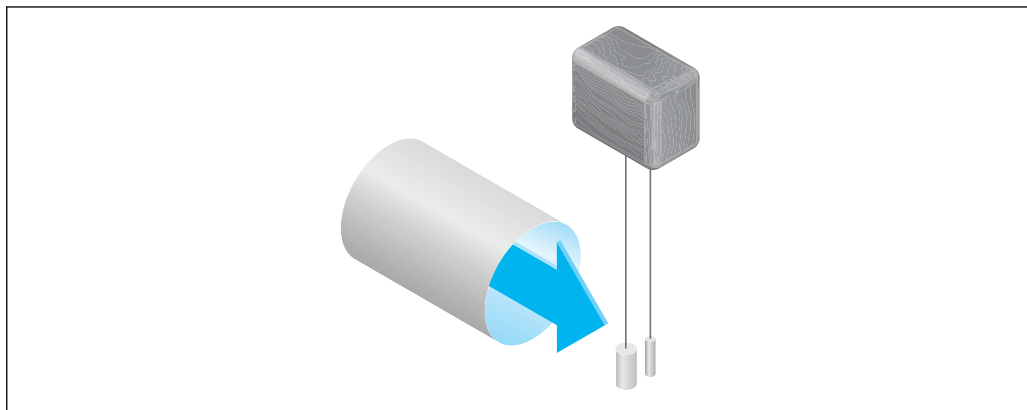
### Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера пунктов
1, 2, 3, ...	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
 A0013441	Направление потока
 A0011187	<b>Взрывоопасная зона</b> Указывает на взрывоопасную зону.
 A0011188	<b>Безопасная среда (невзрывоопасная зона)</b> Указывает на невзрывоопасный участок.

## Принцип действия и конструкция системы

### Принцип измерения

Принцип измерения на основе термической дисперсии основан на эффекте переноса тепла от подогреваемого транзистера (PT100) подвижной газовой среды. Газ обтекает два термометра сопротивления PT100, установленных на участке замера. Один из них обычно используется как зонд температуры, а другой служит нагревательным элементом. Зонд температуры отслеживает и регистрирует эффективную рабочую температуру, в то время как второй термометр сопротивления нагревается для поддержания постоянной разницы температур (по сравнению с измеренной температурой газа) за счет контроля силы тока, потребляемого нагревательным элементом. Чем больше массовый поток, проходящий через подогреваемый термометр сопротивления, тем больше рассеивается тепловой энергии и, следовательно, тем выше сила тока, необходимая для поддержания постоянной разности температур. Это означает, что на основе вычисленного объема энергии, потребляемой нагревателем, можно определить массовый расход газа.



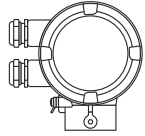
A0016823

### Измерительная система

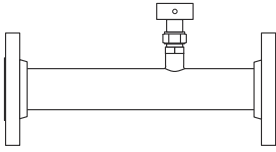
Прибор состоит из преобразователя и датчика.

Прибор выпускается в одном варианте: компактное исполнение – преобразователь и датчик находятся в одном корпусе.

## Преобразователь

<p><b>t-mass 150</b></p>  <p>A0015480</p>	<p>Материалы изготовления: Алюминий AlSi10Mg с покрытием</p> <p>Настройка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Четырехстрочный локальный дисплей с управлением кнопками и интуитивным меню («Настройка») для различных областей применения</li> <li>■ С помощью управляющих программ (например, FieldCare)</li> </ul> <p>Другие особенности: Для заказа доступно исполнение без местного дисплея</p>
--	---

## Датчик

<p><b>t-mass A</b></p>  <p>A0015481</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фланцевое исполнение</li> <li>■ Диапазон номинальных диаметров: DN 15–50 (½-2 дюйма)</li> <li>■ Материалы изготовления: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Датчик: нержавеющая сталь 1.4404/1.4435/316L</li> <li>■ Преобразователь: нержавеющая сталь 1.4404/1.4435/316L</li> <li>■ Технологические соединения: нержавеющая сталь 1.4301/1.4307 нержавеющая сталь 1.4404/316L оцинкованная углеродистая сталь 1.0038/A105</li> </ul> </li> </ul>
--	---

## Значения параметров

## Измеряемая переменная

## Непосредственно измеряемые переменные


- Массовый расход
- Температура газа





## Расчетные измеряемые переменные

- Скорректированный объемный расход
- Объемный расход при подаче атмосферного воздуха

## Диапазон измерений

Доступный диапазон измерения зависит от выбора газа, размера трубы и использования струевыпрямителя. Калибровка измерительного прибора выполняется с помощью воздуха (в условиях окружающей среды), и при необходимости данное значение преобразуется для приведения в соответствие с газом заказчика.

 Для получения информации о других газах и условиях технологического процесса обратитесь в региональное торговое представительство компании Endress+Hauser.

 При расчете диапазона измерения с использованием струевыпрямителя и без него (опция L →  14 →  17), используйте программу для выбора продукта *Applicator* →  35.

В нижеприведенных таблицах перечислены доступные диапазоны измерений для воздуха (без струевыпрямителя).

Диапазон измерений «Эталонный поток» (опции G и H →  14)

Единицы измерения системы СИ для исполнений с фланцами EN (DIN)

DN	[кг/ч]		[Нм <sup>3</sup> /ч] при 0 °C (1,013 бар абс.)		[Нм <sup>3</sup> /ч при 15 °C (1,013 бар абс.)	
	мин.	Макс.	мин.	Макс.	мин.	Макс.
[мм]						
15	0,5	53	0,38	41	0,4	43
25	2	200	1,5	155	1,6	164
40	6	555	4,6	429	4,9	453
50	10	910	7,7	704	8,2	744

Единицы измерения США для исполнений с фланцами ASME

DN [дюйм]	(фунт/ч)		(ст. куб. фут/мин) при 32 °F (14,7 фунт/кв. дюйм абс.)		(ст. куб. фут/мин) при 59 °F (14,7 фунт/кв. дюйм абс.)	
	мин.	Макс.	мин.	Макс.	мин.	Макс.
½	1,1	116	0,23	24	0,24	25
1	4,4	440	0,9	91	1,0	96
1½	13,2	1220	2,7	252	2,9	266
2	22,0	2002	4,5	413	4,8	436

Диапазон измерения «Калибровочный расход», опция K →  14

Единицы измерения системы СИ для исполнений с фланцами EN (DIN)

DN [мм]	[кг/ч]		[Нм³/ч] при 0 °C (1,013 бар абс.)		[Нм³/ч] при 15 °C (1,013 бар абс.)	
	мин.	Макс.	мин.	Макс.	мин.	Макс.
15	0,5	80	0,38	62	0,24	65
25	2	300	1,5	232	1,0	245
40	6	833	4,6	644	2,3	681
50	10	1365	7,7	1056	4,8	1116

Единицы измерения США для исполнений с фланцами ASME

DN [дюйм]	(фунт/ч)		(ст. куб. фут/мин) при 32 °F (14,7 фунт/кв. дюйм абс.)		(ст. куб. фут/мин) при 59 °F (14,7 фунт/кв. дюйм абс.)	
	мин.	Макс.	мин.	Макс.	мин.	Макс.
½	1,1	174	0,23	36	0,24	38
1	4,4	660	0,9	136	1,0	144
1½	13,2	1830	2,7	378	2,9	399
2	22,0	3003	4,5	620	4,8	656

**Рабочий диапазон измерения расхода**


Более 100:1 (более 150:1 для код опции калибровки K).

Даже в расширенном диапазоне измерений (выше конечного калиброванного значения) расход фиксируется и подается в виде выходного сигнала. Однако расширенный диапазон не зависит от указанной погрешности измерения.

## Выход

Выходной сигнал

Токовый выход

Токовый выход	4-20 мА HART, активный
Максимальные выходные значения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 24 В пост. тока (поток отсутствует)</li> <li>■ 22 мА</li> </ul>  Если в параметре <b>Режим неисправности</b> выбрана опция <b>Заданное значение</b> : 22,5 мА
Нагрузка	0 до 750 Ом
Разрешение	16 Bit или 0,38 мкА

Демпфирование	Возможность регулировки: 0 до 999 с
Измеряемые переменные, которые можно назначить	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Массовый расход</li> <li>▪ Скорректированный объемный расход</li> <li>▪ Объемный расход при подаче атмосферного воздуха (FAD)</li> <li>▪ Температура</li> </ul>

#### Импульсный/частотный/коммутационный выход

Функция	Может использоваться в качестве импульсного, частотного или коммутационного выхода
Вариант исполнения	Пассивный, открытый коллектор
Максимальные входные значения	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 30 В пост. тока</li> <li>▪ 25 мА</li> </ul>
Падение напряжения	Для 25 мА: ≤ пост. тока 2 В
<b>Импульсный выход</b>	
Длительность импульса	Возможность регулировки: 0,5 до 2 000 мс → частота следования импульсов: 0 до 1 000 импульс/с
Вес импульса	Возможность регулировки
Измеряемые переменные, которые можно назначить	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Массовый расход</li> <li>▪ Скорректированный объемный расход</li> <li>▪ Объемный расход при подаче атмосферного воздуха (FAD)</li> </ul>
<b>Частотный выход</b>	
Максимальная частота	Возможность регулировки: 0 до 1 000 Гц
Демпфирование	Возможность регулировки: 0 до 999 с
Отношение импульс/пауза	1:1
Измеряемые переменные, которые можно назначить	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Массовый расход</li> <li>▪ Скорректированный объемный расход</li> <li>▪ Объемный расход при подаче атмосферного воздуха (FAD)</li> <li>▪ Температура</li> </ul>
<b>Коммутационный выход</b>	
Режим работы при переключении	Двоичный: наличие или отсутствие проводимости
Задержка переключения	Возможность регулировки: 0 до 100 с
Количество циклов переключения	Не ограничено
Назначаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выкл.</li> <li>▪ Вкл.</li> <li>▪ Характеристики диагностики</li> <li>▪ Предельное значение</li> <li>▪ Статус</li> </ul>

#### Сигнал в случае сбоя

В зависимости от интерфейса информация о сбое отображается следующим образом:

#### Токовый выход

Режим неисправности	Можно выбрать (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43)
Аварийный сигнал минимального уровня	3,6 мА
Максимальный уровень аварийного сигнала	22 мА
Регулируемое значение	3,59 до 22,5 мА



**Импульсный/частотный/коммутационный выход**

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

**Локальный дисплей**

Отображение простого текста	С информацией о причине и мерах по устранению неисправности
-----------------------------	---



Сигнал состояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107

**Управляющая программа**

- По системе цифровой связи: по протоколу HART
- Через сервисный интерфейс

Отображение простого текста	С информацией о причине и мерах по устранению неисправности
-----------------------------	---



Дополнительная информация о дистанционном управлении → 31

**Отсечка при низком расходе**

Точка переключения для отсечки при низком расходе программируется.

**Гальваническая развязка**

Следующие соединения гальванически развязаны друг с другом:

- Выходы
- Источник напряжения

**Данные, относящиеся к протоколу****HART**

Идентификатор изготовителя	0x11
Идентификатор типа прибора	0x66
Версия протокола HART	6.0
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы содержатся в следующих источниках: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

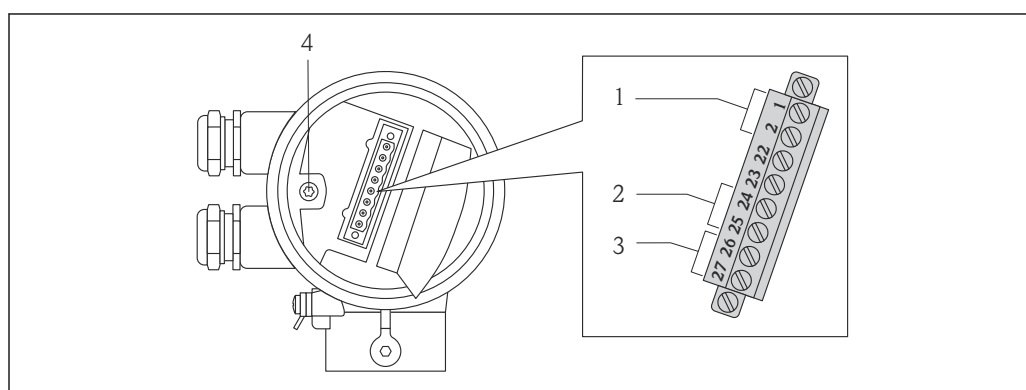
Нагрузка HART	Мин. 250 Ом
Динамические переменные	<p>Значения измеряемых величин можно присваивать любым динамическим переменным.</p> <p><b>Измеряемые величины для первой динамической переменной (PV)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Объемный расход при подаче атмосферного воздуха (FAD)</li> <li>■ Температура</li> </ul> <p><b>Измеряемые величины для второй (SV), третьей (TV) и четвертой (QV) динамических переменных</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Объемный расход при подаче атмосферного воздуха (FAD)</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Сумматор</li> </ul>

## Электроснабжение

### Назначение клемм

### Преобразователь

Вариант подключения: 4-20 мА HART, импульсный/частотный/коммутационный выход



A0017178

- 1 Сетевое напряжение
- 2 Передача сигнала: импульсный/частотный/коммутационный выход
- 3 Передача сигнала: 4-20 мА HART
- 4 Клемма заземления для экрана кабеля

### Сетевое напряжение

Характеристики заказа для позиции «Источник питания»	Номера клемм	
	1 (L+)	2 (L-)
Опция D	24 В (18 до 30 В) пост. тока	

### Передача сигнала

Характеристики заказа для позиции «Выход»	Номера клемм			
	Выход 1		Выход 2	
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)
Опция A	4-20 мА HART (активный)		-	
Опция B	4-20 мА HART (активный)		Импульсный/частотный/коммутационный выход	

Опция К	-	Импульсный/частотный/ коммутиционный выход
---------	---	---

**Сетевое напряжение**

24 В (18 до 30 В) пост. тока

Цепь питания должна соответствовать требованиям SELV/PELV.

**Потребляемая мощность**

Характеристики заказа для позиции «Выход»	Максимальная потребляемая мощность
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Опция А: 4-20 мА HART</li> <li>▪ Опция В: 4-20 мА HART, импульсный/ частотный/коммутиционный выход</li> <li>▪ Опция К: импульсный/частотный/ коммутиционный выход</li> </ul>	3,1 Вт

## Потребляемый ток

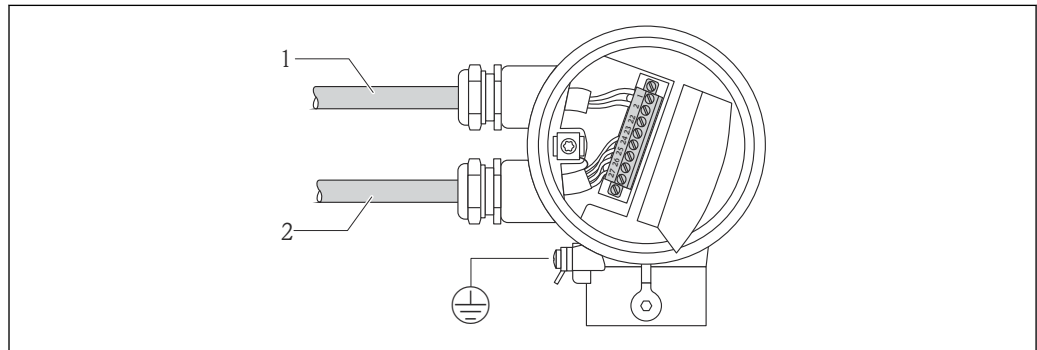
Характеристики заказа для позиции «Выход»	Максимальный потребляемый ток	Максимальный ток включения
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Опция А: 4-20 мА HART</li> <li>▪ Опция В: 4-20 мА HART, импульсный/частотный/коммутационный выход</li> <li>▪ Опция К: импульсный/частотный/коммутационный выход</li> </ul>	185 мА	< 2,5 А

## Сбой электропитания

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

## Электрическое подключение

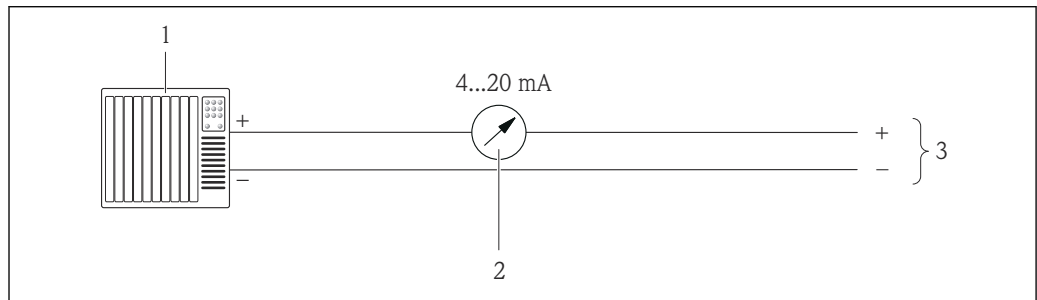
## Подключение преобразователя



A0017179

- 1 Кабельный ввод для кабеля подачи сетевого напряжения  
2 Кабельный ввод для кабеля передачи сигнала

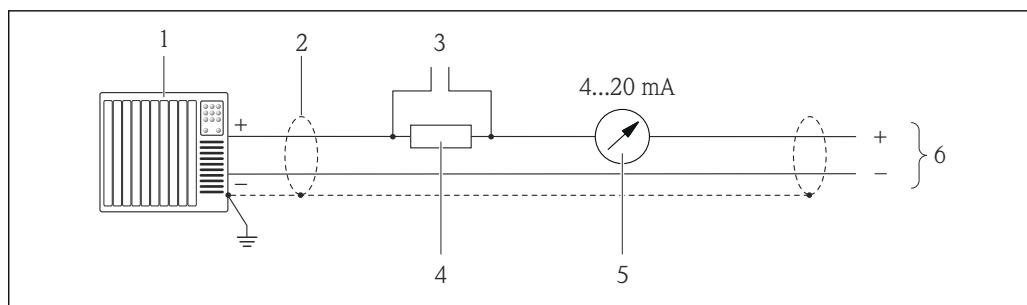
## Примеры подключения



A0016960

- 1 Пример подключения для токового выхода 4-20 мА (активного)

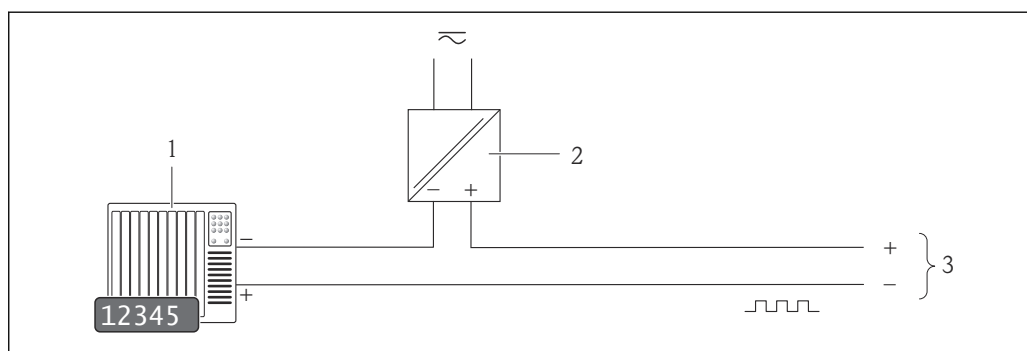
- 1 Система управления (например, ПЛК)  
2 Аналоговый блок индикации: не допускайте превышения максимальной нагрузки → 7



A0016800

2 Пример подключения для токового выхода 4-20 мА HART (активного)

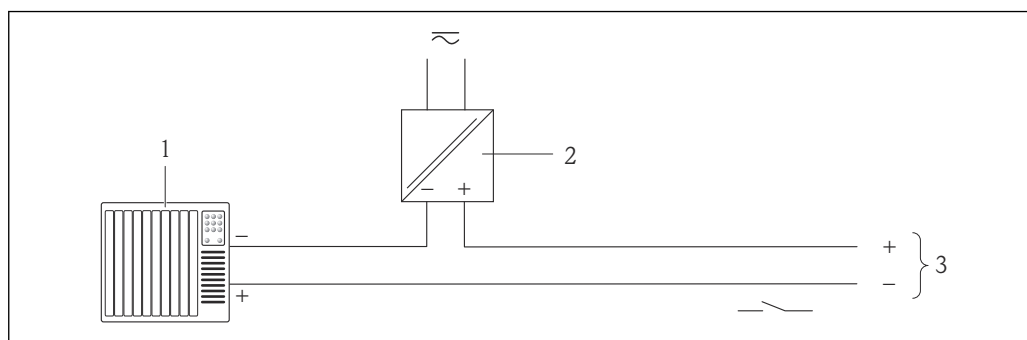
- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Соблюдайте технические характеристики кабеля → 14
- 3 Подключение для Field Communicator 375/475 или Comtibox FXA191/195
- 4 Резистор для подключения HART ( $\geq 250 \Omega$ ): не допускайте превышения максимальной нагрузки → 7
- 5 Аналоговый блок индикации: не допускайте превышения максимальной нагрузки → 7



A0016801

3 Пример подключения для импульсного/частотного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с импульсным/частотным входом (например, ПЛК)
- 2 Источник питания → 14
- 3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 7



A0016802

4 Пример подключения для коммутационного выхода (пассивного)

- 1 Система управления автоматизации с коммутационным входом (например, ПЛК)
- 2 Источник питания → 14
- 3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 7

### Выравнивание потенциалов

Никаких специальных мер по выравниванию потенциалов не требуется.

### Клеммы

Контактные зажимы с винтовым креплением для провода с заданным поперечным сечением

**Кабельные вводы**

- Кабельное уплотнение: M20×1,5 с кабелем  $\phi$  6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)
- Резьба кабельного ввода:
  - NPT ½"
  - G ½"

**Технические характеристики кабеля****Площадь поперечного сечения провода**0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup> (21 до 16 AWG)**Допустимый диапазон температуры**

- -40 °C (-40 °F)...≥ 80 °C (176 °F)
- Минимальное требование: диапазон температуры кабеля ≥ температура окружающей среды + 20 К

**Сигнальный кабель***Токовый выход*

Для выхода 4-20 мА HART: рекомендуется экранированный кабель. Учитывайте схему заземления предприятия.

*Импульсный/частотный/коммутационный выход*

Подходит стандартный монтажный кабель.

**Кабель напряжения питания**

Подходит стандартный монтажный кабель.



## Рабочие характеристики

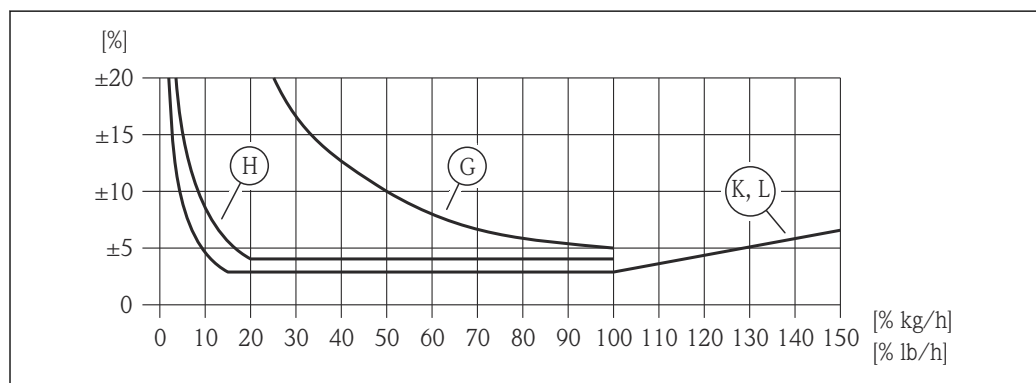
**Стандартные рабочие условия**


- Системы калибровки соответствуют государственным стандартам
- Аккредитация в соответствии со стандартом ISO/IEC 17025
- Воздух, контролируемый до 24 °C ± 0,5 °C (75,2 °F ± 0,9 °F) при атмосферном давлении
- Регулируемая влажность < 40 % RH

**Максимальная погрешность измерения**

ИЗМ = от измеренного значения; ПДИ = от предела диапазона измерений

-  Верхний предел измерений зависит от номинального диаметра измерительного прибора и макс. расхода калибровочной установки.
- Значения верхнего предела диапазона измерения для калибровочного диапазона измерения. →  6



-  5 Максимальная погрешность измерения (% массового расхода) в % от измеренного значения/ верхнего предела измерения. G, H, K, L: опции кода заказа «Калибровочный расход», см. следующую таблицу

Опция кода заказа «Эталонный поток»	Погрешность	Описание
K L	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Q = от 100 до 150 %: от <math>\pm 3</math> % до <math>\pm 6,5</math> % от текущего измеренного значения, линейно возрастающего в соответствии со следующим уравнением: <math>\pm 3 \pm (X_n - 100) \times 0,07</math> [% ИЗМ] (<math>100 \% &lt; X_n \leq 150 \%</math>; <math>X_n =</math> текущий расход в % ПДИ)</li> <li>■ Q = 15 до 100 %: <math>\pm 3</math> % от текущего измеренного значения</li> <li>■ Q = 1 до 15 % <math>\pm 0,45</math> % ПДИ</li> </ul> (все данные для стандартных условий)	Калибровка и регулировка измерительного прибора выполняются на аккредитованном и соответствующем стандартам калибровочном стенде. Точность измерения сертифицирована протоколом калибровки.
H	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Q = 20 до 100 % <math>\pm 4</math> % от текущего измеренного значения</li> <li>■ Q = 1 до 20 % <math>\pm 0,8</math> % ПДИ</li> </ul> (все данные для стандартных условий)	Качество прибора протестировано с точки зрения технологии измерения. Работа измерительного прибора в пределах заданного допуска удостоверяется протоколом проверки.
G	Q = 1 до 100 % $\pm 5$ % ПДИ (для стандартных условий)	В данном исполнении калибровка и проверка качества прибора с точки зрения технологии измерения не производятся.

#### Погрешность на выходах

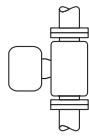
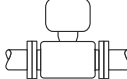
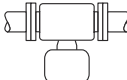
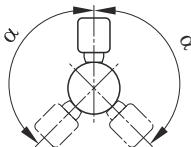
Токовый выход

Погрешность	Макс. $\pm 0,05$ % ПДИ или $\pm 10$ мкА
-------------	---

Повторяемость	$\pm 0,5$ % значения для скоростей $> 1,0$ м/с (3,3 фут/с)
Время отклика	Обычно $< 3$ с для 63 % указанного ступенчатого изменения (в обоих направлениях)
Влияние давления технологической среды	Воздух: 0,35 % значения на 1 бар (0,02 % на 1 psi) от изменения рабочего давления

## Монтаж

Место монтажа	<p>Для точного измерения расхода термальным расходомером требуется полностью сформированный профиль потока. По этой причине при монтаже прибора следует обратить внимание на следующие пункты и разделы документа.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Избегайте возмущений потока, поскольку приборы с термальным принципом измерения реагируют на них.</li> <li>■ Примите меры для недопущения конденсации (например, используйте конденсатоотводчики, теплоизоляцию и т. п.).</li> </ul>
Ориентация	Для правильного монтажа датчика убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока (в трубопроводе).

Вертикальная ориентация	 A0017337	✓✓ <sup>1)</sup>
Горизонтальная ориентация, головкой преобразователя вверх	 A0015589	✓✓
Горизонтальная ориентация, головкой преобразователя вниз	 A0015590	✓✓ <sup>2)</sup>
Наклонное монтажное положение, головкой преобразователя вниз	 A0015773	✓ <sup>3)</sup>

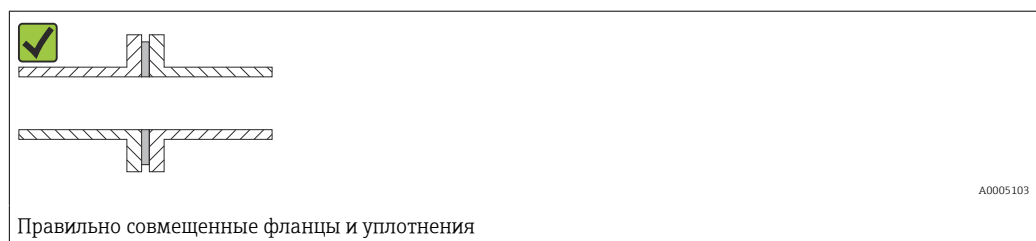
- 1) При выполнении измерений в среде насыщенного или неочищенного газа восходящий поток в вертикальном участке трубы является предпочтительным, так как это позволяет свести к минимуму вероятность конденсации или загрязнения.
- 2) Подходит только для очищенных и осушенных газов. Если отложения и конденсат образуются постоянно, монтируйте датчик в наклонном положении.
- 3) Выберите наклонное монтажное положение ( $\alpha$  около  $135^\circ$ ) при высокой влажности газа или его насыщенности водяными парами.

### Требования к трубопроводу

**Измерительный прибор должен быть смонтирован квалифицированным персоналом, при соблюдении следующих условий.**

- Трубопровод должен быть сварен квалифицированными сварщиками.
- Уплотнения должны быть подобраны по размеру.
- Фланцы и уплотнения должны быть правильно совмещены.
- Внутренний диаметр трубопровода со стороны впуска должен соответствовать внутреннему диаметру приобретенного соединения с контролируемой средой. Максимально допустимое отклонение между внутренними диаметрами составляет:  
1 мм (0,04 дюйм)
- После завершения монтажа труба должна быть очищена от загрязнений и посторонних частиц, чтобы не допустить повреждения датчиков.

Дополнительные сведения → стандарт ISO 14511

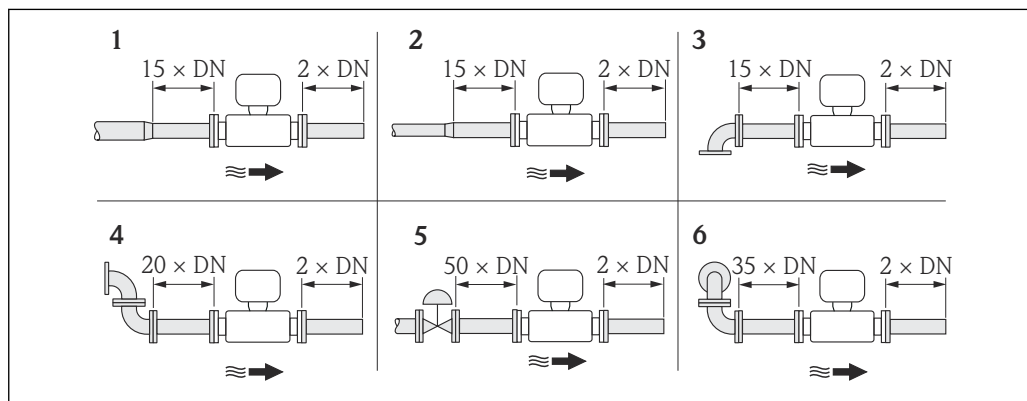




**Входные и выходные участки**

Термальный принцип измерения чувствителен к возмущениям потока.

- В качестве общего правила измерительный прибор следует всегда монтировать как можно дальше от любых зон с возмущением потока. Более подробные сведения → стандарт ISO 14511.
- По возможности датчик следует устанавливать перед клапанами, тройниками, угловыми отводами и пр. Для достижения заданного уровня точности измерительного прибора необходимо соблюдать, как минимум, указанные ниже параметры входных и выходных участков. Если на пути потока имеется несколько из представленных препятствий, то необходимо соблюдать максимальное из указанных значений длины входного участка для данных препятствий.

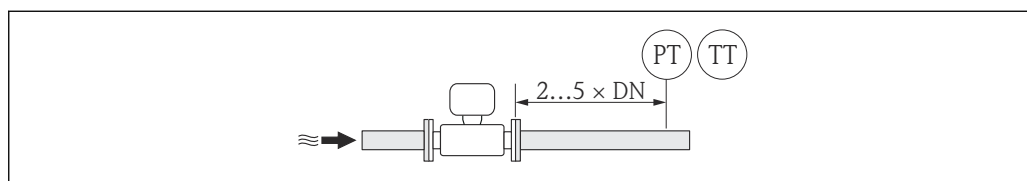
**Рекомендуемые параметры входных и выходных участков (без струевыпрямителя)**

A0016942

- 1 Сужение
- 2 Расширение
- 3 Угловой отвод 90° или тройник
- 4 2 угловых отвода по 90°
- 5 Регулирующий клапан
- 6 2 угловых отвода по 90° (3-мерный изгиб)

**Выходной участок для преобразователя давления или температуры**

Если за измерительным прибором установлен прибор для измерения давления или температуры, необходимо обеспечить достаточное расстояние между данными двумя приборами.

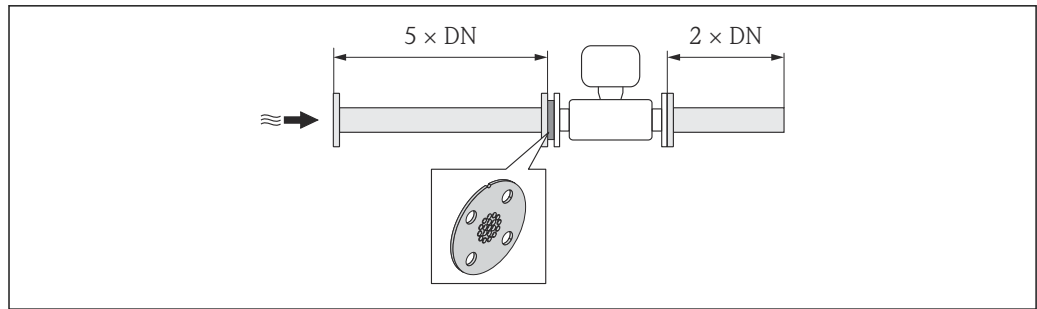


A0015548

- PT Прибор для измерения давления  
TT Преобразователь температуры

**Струевыпрямитель (19 отверстий) для использования с фиксированными фланцами**

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



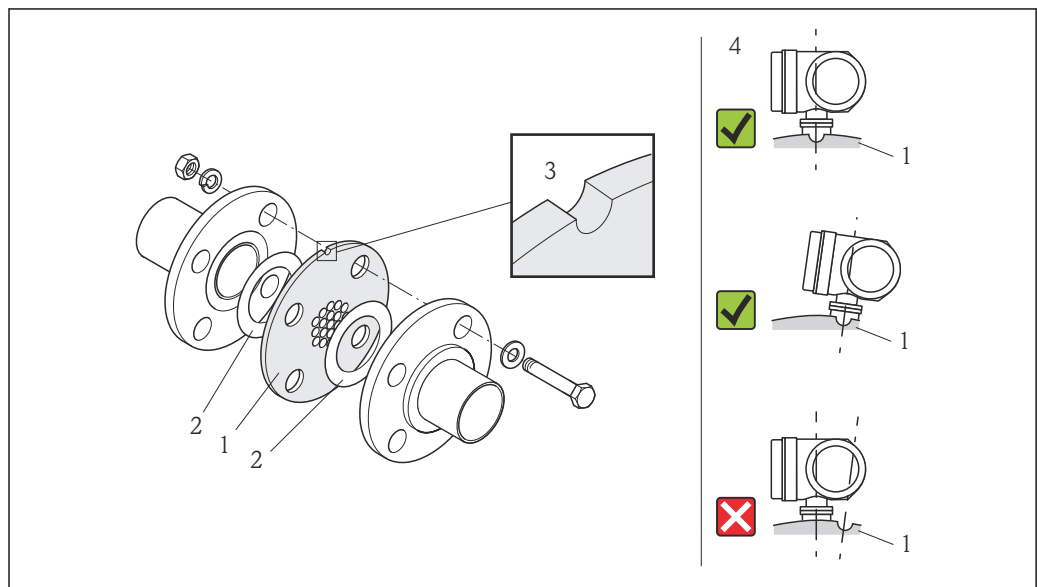
A0015547

6 Рекомендуемые параметры входных и выходных участков при использовании струевыпрямителя

Это специальная конструкция, разработанная компанией Endress+Hauser для датчика t-mass A 150 (DN 40 до 50/1 ½ ... 2 дюйма). Расположение отдельных резьбовых отверстий и их диаметры подобраны так, что струевыпрямитель может использоваться для фланцев с различными значениями номинального давления.


Струевыпрямитель и уплотнения монтируются между фланцем трубопровода и измерительной системой. Чтобы обеспечить правильную центровку струевыпрямителя, используйте только стандартные винты, которые совмещаются с резьбовыми отверстиями.

Обратите внимание, что струевыпрямитель должен быть смонтирован таким образом, чтобы установочный паз был направлен в сторону преобразователя. Неправильный монтаж может отрицательно повлиять на точность измерения.



A0005116

- 1 Струевыпрямитель
- 2 Уплотнение
- 3 Установочный паз
- 4 Совмещайте установочный паз и преобразователь правильно.

-  Не относится к вариантам исполнения со свободно вращающимися фланцами и резьбой!
- Заказывайте датчик вместе со струевыпрямителем, чтобы обеспечить их совместную калибровку. Совместная калибровка обеспечивает оптимальные рабочие характеристики. Использование струевыпрямителя, заказанного отдельно от прибора, приводит к излишнему увеличению погрешности измерения.
- Использование струевыпрямителя других производителей повлияет на профиль потока и перепад давления, и окажет неблагоприятное влияние на рабочие характеристики системы.
- Болты, гайки, уплотнения и т. д. не входят в комплект поставки и предоставляются заказчиком.

*Потеря давления*

Потеря давления на струевыпрямителе рассчитывается по следующей формуле:

$$\Delta p = K \cdot \frac{\dot{m}^2}{\rho} \cdot \frac{1}{D^4}$$

A0005243

<p><math>\Delta p</math> – потеря давления (мбар)  <math>\rho</math> – плотность (кг/м<sup>3</sup>)  <math>K</math> – постоянная 1876 (единицы измерения СИ) или 8,4 · 10<sup>-7</sup> (единицы измерения США)</p>	<p><math>\dot{m}</math> – массовый расход (кг/ч)  <math>D</math> – диаметр (мм)</p>
--	---

**Пример расчета**

- $\dot{m} = 412$  кг/ч
- $\rho = 8,33$  кг/м<sup>3</sup> при 7 bar abs. и 20 °C (68 °F)
- $D = 42,8$  мм для DN 40, PN 40

**Расчет в единицах измерения СИ**

$$\Delta p = 1876 \cdot (412^2 \div 8,33) \cdot (1 \div 42,8^4) = 11,4 \text{ мбар}$$

**Условия окружающей среды****Диапазон температуры окружающей среды**

<b>Преобразователь</b>	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)
<b>Датчик</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фланцевые и резьбовые соединения, выполненные из нержавеющей стали -40 до +60 °C (-40 до +140 °F)</li> <li>■ Фланцевое соединение PN16 из углеродистой стали -10 до +60 °C (-14 до +140 °F)</li> <li>■ Фланцевое соединение класса 150 из углеродистой стали -29 до +60 °C (-20,2 до +140 °F)</li> </ul>
<b>Местный дисплей</b>	-20 до +60 °C (-4 до +140 °F) При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.

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

**Температура хранения**

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F), предпочтительно при +20 °C (+68 °F)

**Класс защиты****Преобразователь**

- Стандартный вариант: IP66/67, защитная оболочка типа 4X
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1
- Дисплей: IP20, защитная оболочка типа 1

**Датчик**

IP66/67, защитная оболочка типа 4X

**Ударопрочность**

Согласно МЭК/EN 60068-2-31

**Виброустойчивость**

Ускорение до 2 г, 10 до 150 Гц согласно IEC/EN 60068-2-6

**Электромагнитная совместимость (ЭМС)**

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



Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.

## Параметры технологического процесса

### Диапазон температуры технологической среды

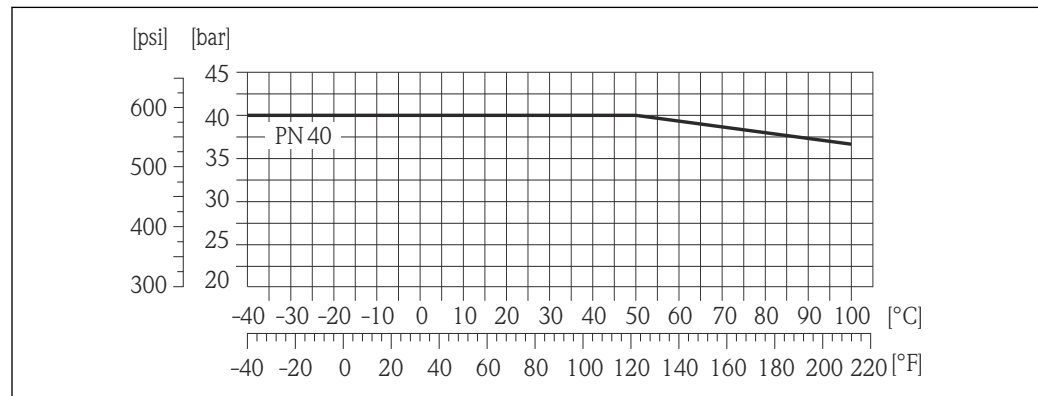
#### Датчик

- Фланцевые и резьбовые соединения, выполненные из нержавеющей стали:  
-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)
- Фланцевое соединение PN16 из углеродистой стали:  
-10 до +100 °C (-14 до +212 °F)
- Фланцевое соединение класса 150 из углеродистой стали:  
-29 до +100 °C (-20,2 до +212 °F)

### Номинальные значения давления и температуры

Следующие схемы подачи материала относятся ко всему прибору, а не только к технологическому соединению.

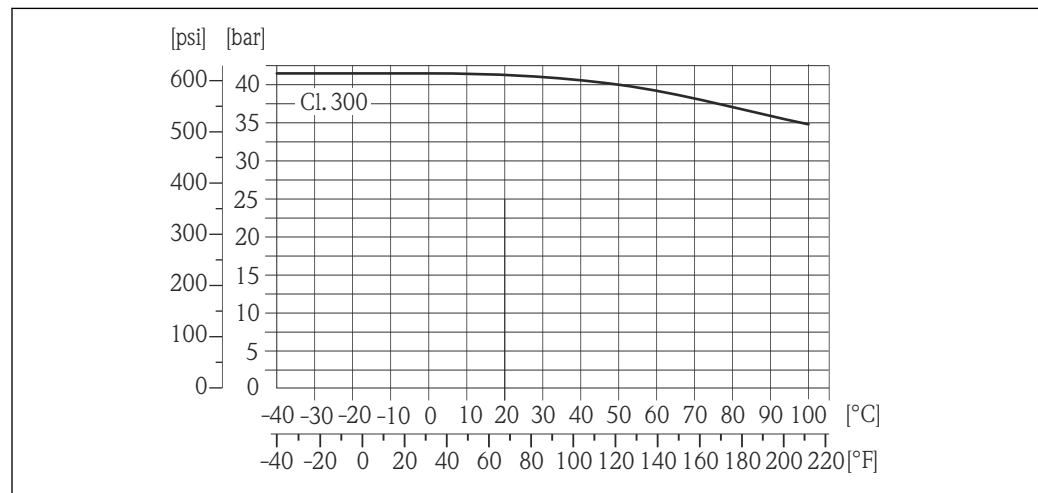
#### Фланцевое соединение (фиксированный фланец) в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501)



A0016015

7 *Материал изготовления фланца 1.4404*

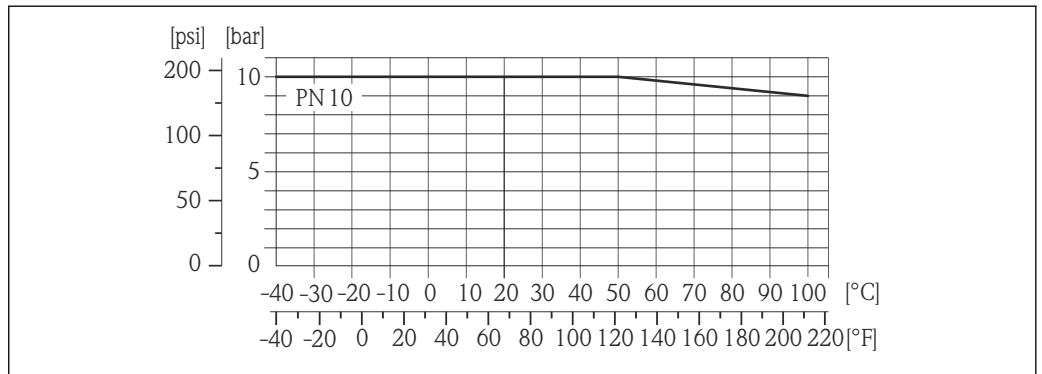
#### Фланцевое соединение (фиксированный фланец) в соответствии с ASME B16.5



A0016016

8 *Материал изготовления фланца 316L*

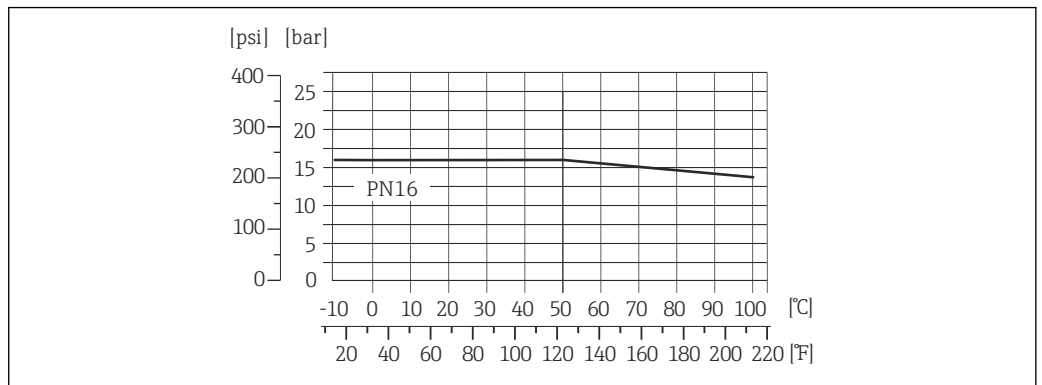
**Фланцевое соединение (свободно вращающийся фланец) в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501)**



A0016017

9 *Материал изготовления фланца 1.4301*

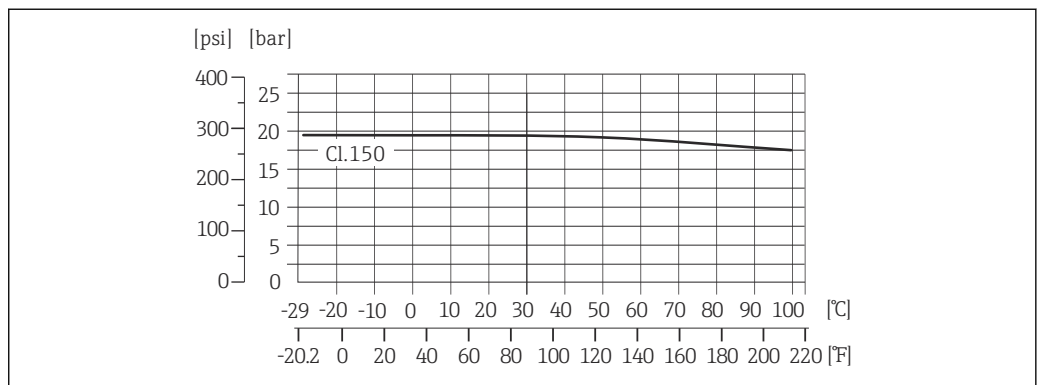
**Фланцевое соединение (свободно вращающийся фланец) в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501)**



A0016018

10 *Материал изготовления фланца S235JR/1.0038*

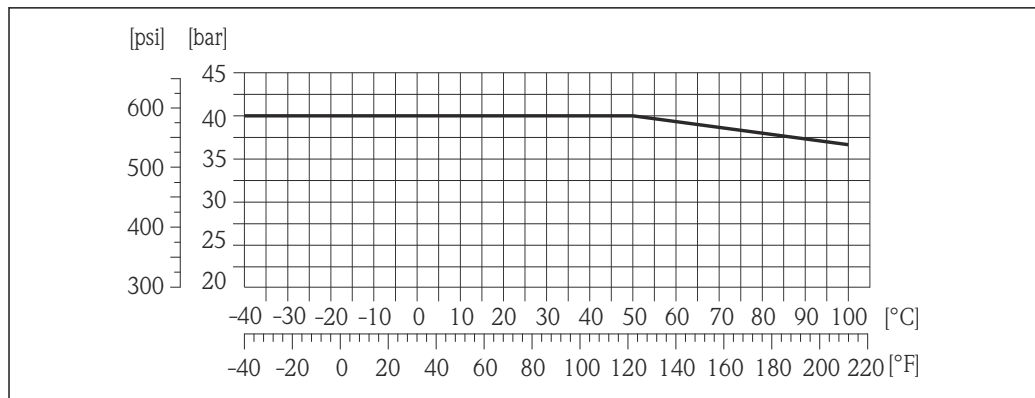
**Фланцевое соединение (свободно вращающийся фланец) в соответствии с ASME B16.5**



A0016019

11 *Материал изготовления фланца A105*

## Наружная резьба в соответствии с EN (DIN), ASME



A0017627

12 *Материал изготовления фланца 1.4404/316L*

## Пределы расхода

См. раздел «Диапазон измерения» → 6

Скорость в измерительной трубке не должна превышать 70 м/с (230 футов/с).

## Потеря давления

Незначительная (без струевыпрямителя).

Для получения точного расчета используйте программу Applicator.

## Давление в системе

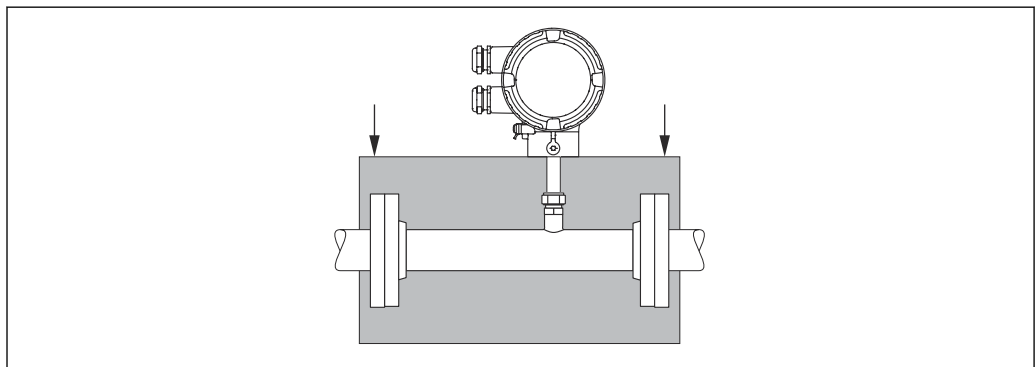
**Датчик**

В зависимости от исполнения следует учитывать сведения, указанные на заводской табличке.

Макс. 40 bar g (580 psi g).

## Теплоизоляция

Если газ очень влажный или насыщен водяными парами, труба и корпус датчика должны быть изолированы для предотвращения конденсации капель воды на преобразователе.

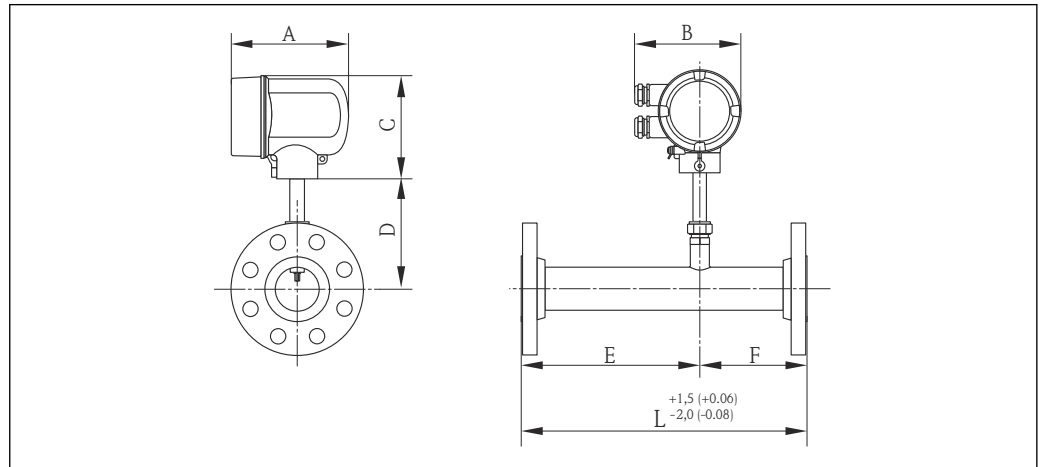


A0015521

## Механическая конструкция

### Конструкция, размеры

### Компактное исполнение



A0015522

Размеры в единицах измерения системы СИ

DN [мм]	A <sup>1)</sup> [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]	L [мм]
15	146	133	129	109	153	92	245
25	146	133	129	115	153	92	245
40	146	133	129	110	200	120	320
50	146	133	129	116	250	150	400

1) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 7 мм

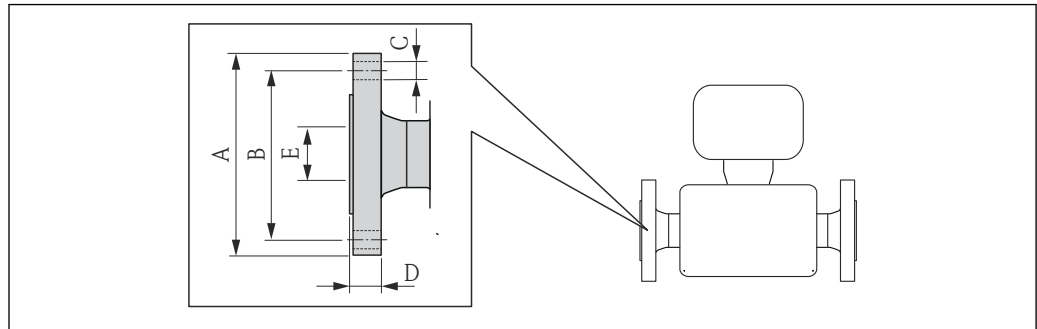
Размеры в единицах измерения США

DN [дюймы]	A <sup>1)</sup> [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]	L [дюймы]
½	5,75	5,24	5,08	4,29	6,02	3,62	9,65
1	5,75	5,24	5,08	4,53	6,02	3,62	9,65
1½	5,75	5,24	5,08	4,33	7,87	4,72	12,6
2	5,75	5,24	5,08	4,57	9,84	5,91	15,75

1) Для исполнения без местного дисплея: из значений вычитается 0,28 дюйма

## Технологические соединения в единицах измерения системы СИ

Фиксированные фланцы в соответствии с EN (DIN), ASME



A0017274

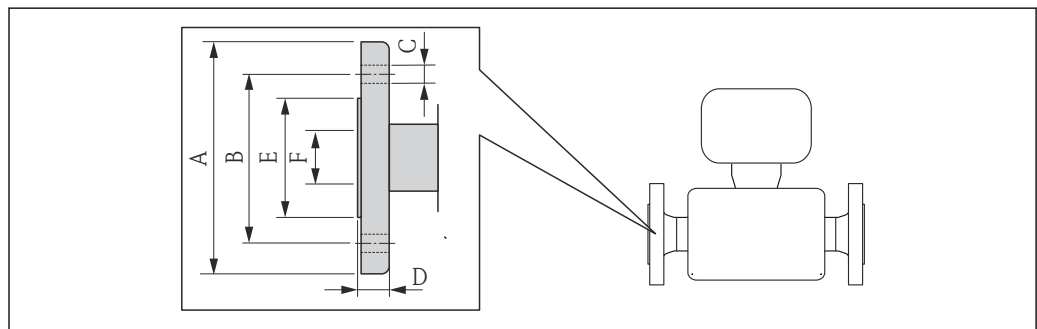
## Фиксированный фланец в соответствии с EN 1092-1/B1/PN40

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]
15	95	65	4 × Ø14	16	15,8
25	115	85	4 × Ø14	18	27,9
40	150	110	4 × Ø18	18	42,8
50	165	125	4 × Ø18	20	54,8

## Фиксированные фланцы в соответствии с ASME B16.5 / кл. 300

DN [дюймы]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]
½	95	66,7	4 × Ø15,9	23	15,8
1	125	88,9	4 × Ø19,1	27	27,9
1½	155	114,3	4 × Ø22,2	31	42,8
2	165	127	8 × Ø19,1	34	54,8

Свободно вращающиеся фланцы в соответствии с EN (DIN), ASME



A0017272

## Свободно вращающийся фланец, штампованный лист в соответствии с EN 1092-1/PN 10

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]
15	95	65	4 × Ø13,5	11,5	34,9	15,8
25	115	85	4 × Ø13,5	16	50,8	27,9

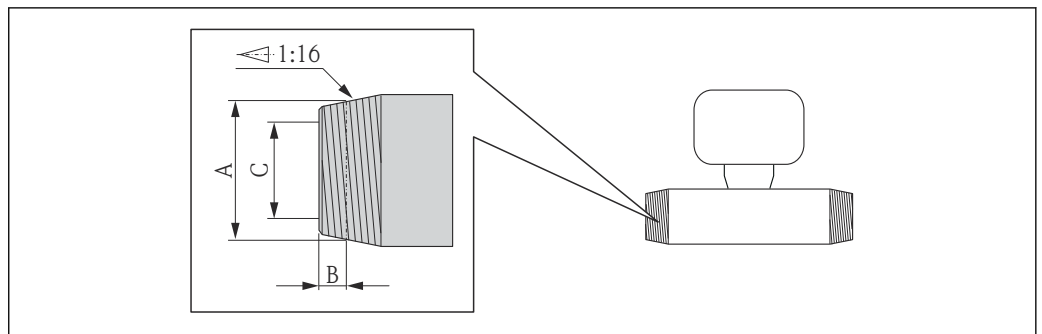


Свободно вращающийся фланец, штампованный лист в соответствии с EN 1092-1/PN 10						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]
40	150	110	4 × Ø17,5	18	73,0	42,8
50	165	125	4 × Ø17,5	20	92,1	54,8

Свободно вращающийся фланец в соответствии с EN 1092-1 / PN 16						
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]
15	95	65	4 × Ø14	14	34,9	15,8
25	115	85	4 × Ø14	16	50,8	27,9
40	150	110	4 × Ø18	18	73,0	42,8
50	165	125	4 × Ø18	20	92,1	54,8

Свободно вращающиеся фланцы в соответствии с ASME B16.5 / кл. 150						
DN [дюймы]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]
½	90	60,3	4 × Ø15,9	16	34,9	15,8
1	110	79,4	4 × Ø15,9	18	50,8	27,9
1½	125	98,4	4 × Ø15,9	23	73,0	42,8
2	150	120,7	4 × Ø19,1	26	92,1	54,8

Наружная резьба в соответствии с EN (DIN), ASME



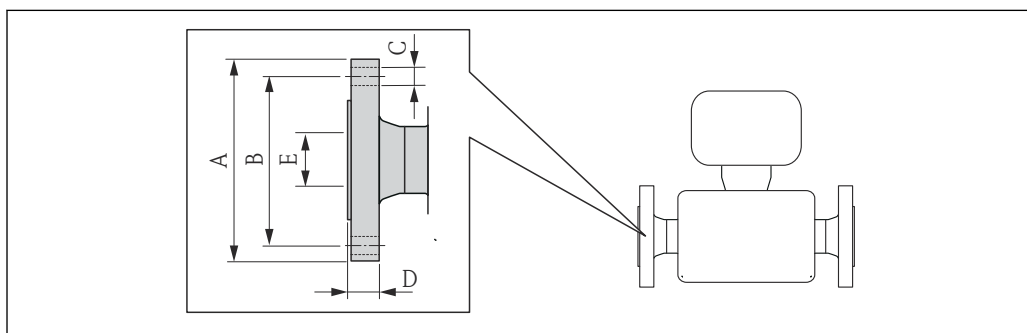
A0017273

Наружная резьба R в соответствии с EN 10226-1, ISO 7-1			
DN [мм]	A [дюймы]	B [мм]	C [мм]
15	R½	8,2	15,8
25	R1	10,4	26,7
40	R1½	12,7	40,9
50	R2	15,9	52,5

наружная резьба NPT в соответствии с ASME B1.20.1			
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [мм]	C [мм]
½	½ NPT	8,13	15,8
1	1 NPT	10,16	26,7
1½	1½ NPT	10,67	40,9
2	2 NPT	11,7	52,5

### Технологические соединения в единицах измерения США

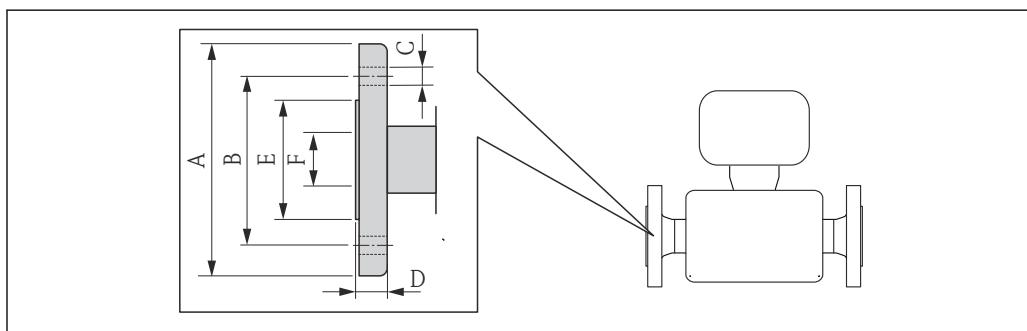
#### Фиксированные фланцы в соответствии с ASME



A0017274

Фиксированные фланцы в соответствии с ASME B16.5 / кл. 300					
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]
½	3,74	2,63	4 × Ø <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	0,91	0,62
1	4,92	3,5	4 × Ø <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1,06	1,1
1½	6,1	4,5	4 × Ø <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	1,22	1,69
2	6,5	5	4 × Ø <sup>9</sup> / <sub>4</sub>	1,34	2,16

#### Свободно вращающиеся фланцы в соответствии с ASME

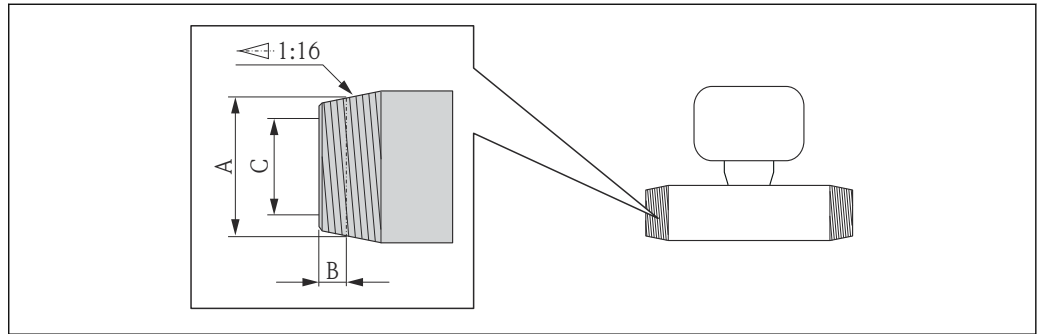


A0017272

Свободно вращающиеся фланцы в соответствии с ASME B16.5 / кл. 150						
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]
½	3,54	2,37	4 × Ø <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	0,63	1,37	0,62
1	4,33	3,13	4 × Ø <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	0,71	2,00	1,10

Свободно вращающиеся фланцы в соответствии с ASME B16.5 / кл. 150						
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]
1½	4,92	3,87	4 × Ø <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	0,91	2,87	1,69
2	5,91	4,76	4 × Ø <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1,02	3,63	2,16

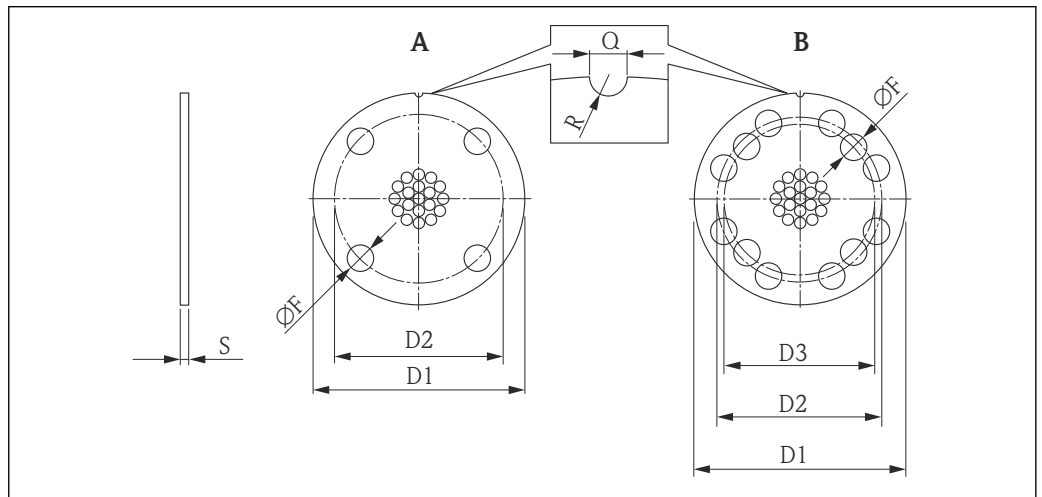
Наружная резьба в соответствии с ASME B1.20.1



A0017273

наружная резьба NPT в соответствии с ASME B1.20.1			
DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	C [дюймы]
½	½ NPT	0,32	0,62
1	1 NPT	0,4	1,05
1½	1½ NPT	0,42	1,61
2	2 NPT	0,46	2,07

Струевыпрямитель в соответствии с EN (DIN) / ASME



A0015542

Размеры в единицах измерения системы СИ

В соответствии с EN (DIN) / PN 40

DN	Тип	D1	D2	F	Q	R	S	Вес
[мм]		[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[кг]
40	A	135	108	17	5	2,5	7,0	0,7
50	A	150	123	17	5	2,5	8,5	1,0

В соответствии с ASME / кл. 300, сортament 40

DN	Тип	D1	D2	D3	F	Q	R	S	Вес	
[мм]	[дюймы]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[кг]	
40	1 ½	B	140	109,5		21,5	5	2,5	6,5	0,9
50	2	B	150	122	115,5	19	5	2,5	8,5	1,3

Размеры в единицах измерения США

В соответствии с ASME / кл. 300, сортament 40

DN	Тип	D1	D2	D3	F	Q	R	S	Вес
[дюймы]		[дюймы]	[дюймы]	[дюймы]	[дюймы]	[дюймы]	[дюймы]	[дюймы]	[фунты]
1 ½	B	5,5	4,31	-	0,85	0,2	0,1	0,26	1,9
2	B	5,9	4,80	4,55	0,7	0,2	0,1	0,33	2,8

## Масса

Масса в единицах измерения системы СИ

Компактное исполнение

DN (мм)	Масса (кг)					
	Фиксированный фланец		Свободно вращающийся фланец			Резьбовое исполнение
	Кл.300	PN40	PN16	PN10	Кл.150	
15	4,0	3,9	4,1	3,2	3,4	2,6
25	5,5	4,8	5,0	3,5	4,3	2,6
40	7,9	7,0	7,5	4,9	6,1	3,1
50	9,9	9,3	9,4	5,9	8,0	3,8

Масса в единицах измерения США

Компактное исполнение

DN (мм)	Масса (фунты)					
	Фиксированный фланец		Свободно вращающийся фланец			Резьбовое исполнение
	Кл.300	PN40	PN16	PN10	Кл.150	
15	8,8	8,6	9,0	7,1	7,5	5,7
25	12,1	10,6	11,0	7,7	9,5	5,7
40	17,4	15,4	16,5	10,8	13,5	6,8
50	21,8	20,5	20,7	13,0	17,6	8,4

**Материалы****Корпус преобразователя**

- Код позиции для «Корпус», указываемые в заказе, опция **A**: алюминиевое покрытие AlSi10Mg
- Материал окна: стекло

**Датчик***Технологические соединения*

Фиксированные фланцы: EN 1092-1/ASME B16.5

- Нержавеющая сталь 1.4404 в соответствии с EN 10222-5
- Нержавеющая сталь F316/F316L в соответствии с ASTM A182

Свободно вращающиеся фланцы: EN 1092-1 / ASME B16.5

- Обрезанный конец трубы:
  - Нержавеющая сталь 1.4404/1.4435 в соответствии с EN 10216-5; холоднообработанный
  - Нержавеющая сталь 316L в соответствии с ASTM A312; холоднообработанный
- Свободно вращающийся фланец:
  - Оцинкованная углеродистая сталь 1.0038 в соответствии с EN 10025-2
  - Оцинкованная углеродистая сталь ASTM A105
  - Нержавеющая сталь 1.4301/1.4307 в соответствии с EN 10028-7

Резьбовое исполнение: наружная резьба R в соответствии с EN 10226-1, ISO 7-1 и наружная резьба NPT в соответствии с ASME B1.20.1

- Нержавеющая сталь 1.4404/1.4435 в соответствии с EN 10216-5
- Нержавеющая сталь 316L в соответствии с ASTM A312

*Измерительная трубка*

- DN 15 (½ дюйма)
  - Нержавеющая сталь 1.4404 в соответствии с EN 10272/EN 10216-5
  - Нержавеющая сталь 316/316L в соответствии с ASTM A479/ASTM A312
- DN от 25 до 50 (от 1 до 2 in)
  - Нержавеющая сталь 1.4404 в соответствии с EN 10216-5
  - Нержавеющая сталь 316/316L в соответствии с ASTM A312

*Чувствительный элемент*

- Нержавеющая сталь 1.4404/1.4435 в соответствии с EN 10216-5/EN10272/EN 10028-7
- Нержавеющая сталь 316L в соответствии с ASTM A269/ASTM A479 / ASTM A240

**Кабельные вводы**

*Характеристики позиции "Корпус", указываемые в заказе, опция A: компактное исполнение, алюминиевое покрытие*

Электрическое подключение	Тип взрывозащиты	Материал
Кабельное уплотнение M20×1,5	Для невзрывоопасных зон	Пластмасса
Резьба G ½" с переходником	Для взрывозащищенного исполнения и исполнения для безопасных зон	Никелированная латунь
Резьба NPT ½" с переходником		

**Принадлежности**


*Струевыпрямитель в соответствии с EN (DIN) / ASME*

1.4404 в соответствии с EN 10272 и 316L в соответствии с A479

1.4404 в соответствии с EN 10216-5 и 316L в соответствии с A312

**Технологические соединения**

- Свободно вращающиеся фланцы, фиксированные фланцы
  - в соответствии с EN 1092-1
  - в соответствии с ASME B16.5
- Наружная резьба
  - наружная резьба R в соответствии с EN 10226-1
  - наружная резьба NPT в соответствии с ASME B1.20.1

 Информация о материалах технологических соединений

## Управление прибором

**Принцип управления**


**Ориентированная на оператора структура меню для выполнения конкретных пользовательских задач**

- Ввод в эксплуатацию
- Эксплуатация
- Диагностика
- Уровень эксперта

**Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию**

Управление посредством меню с краткими пояснениями относительно назначения отдельных параметров

**Надежное управление**

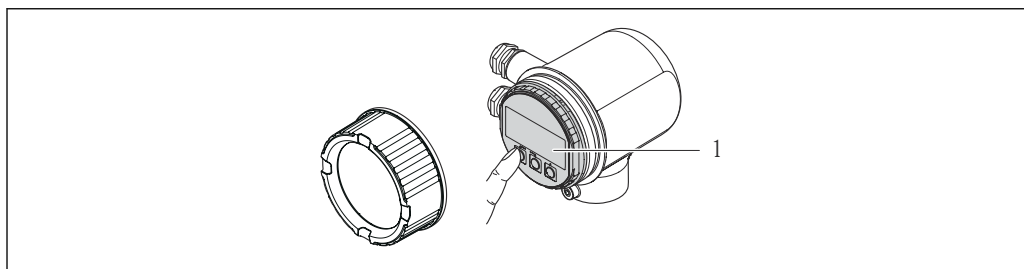
- Управление на различных языках: →  32
  - через локальный дисплей;
  - посредством управляющих программ.
- Универсальный принцип управления на приборе и в управляющих программах

**Эффективная диагностика для повышения надежности измерения**

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

**Локальное управление**

«Дисплей; управление», опция кода заказа С



A0017279

1 Модуль дисплея (управление с помощью кнопок)

*Элементы индикации*

- 4-строчный дисплей
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния
- Допустимая температура окружающей среды для дисплея:  $-20$  до  $+60$  °C ( $-4$  до  $+140$  °F)  
Читаемость данных, отображаемых на дисплее, может ухудшиться при температуре, которая выходит за пределы допустимого диапазона.

*Элементы управления*

Локальное управление с помощью трех кнопок (, , 

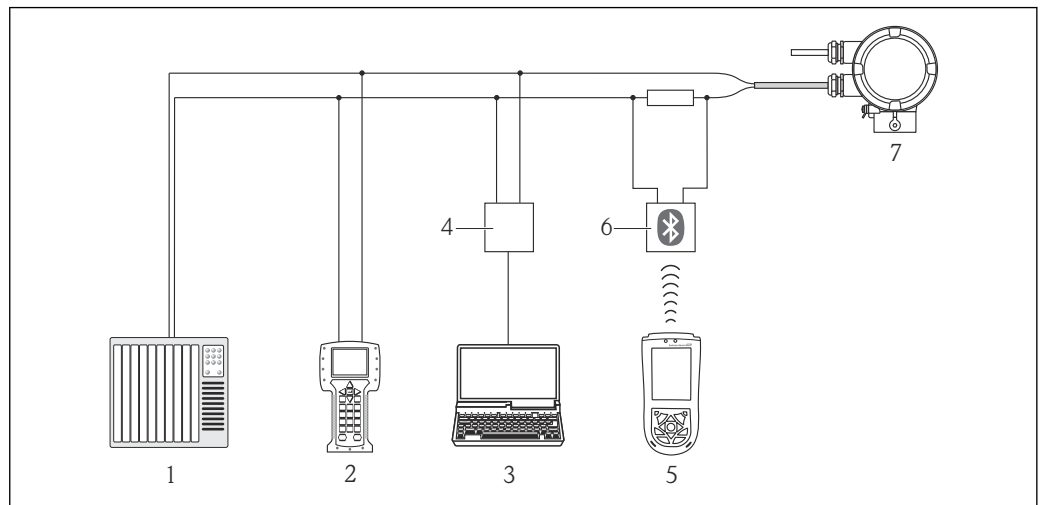
*Дополнительные функции*

- Функция резервного копирования данных  
Конфигурацию прибора можно сохранить на дисплее.
- Функция сравнения данных  
Можно сравнить конфигурацию прибора, сохраненную на дисплее, с существующей конфигурацией.
- Функция передачи данных  
Посредством дисплея можно перенести конфигурацию преобразователя на другой прибор.

**Дистанционное управление По протоколу HART**

Данный интерфейс связи представлен в следующем исполнении прибора:

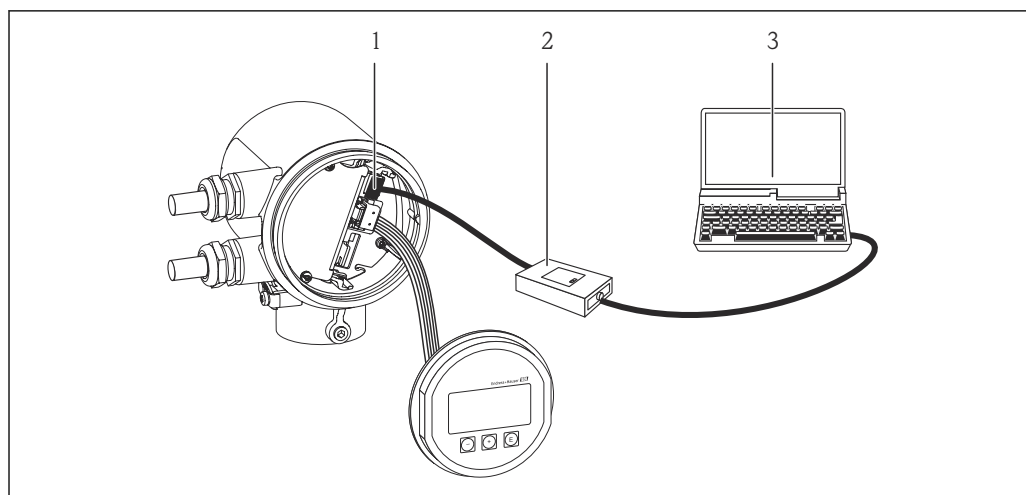
- Порядковая характеристика для «Выход», опция **A**: 4-20 мА HART
- Порядковая характеристика для «Выход», опция **B**: 4-20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход



13 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Field Communicator 475
- 3 Компьютер с управляющей программой (например, FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 4 Commbox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX100
- 6 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 7 Преобразователь

### Через сервисный интерфейс (CDI)



A0017253

- 1 Сервисный интерфейс (CDI) измерительного прибора  
 2 Коммутирующая коробка FXA291  
 3 Компьютер с управляющей программой FieldCare

### Языки

Управление можно осуществлять на следующих языках:

- Посредством локального дисплея:  
 Английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, турецкий, японский, китайский, корейский, бахаса (индонезийский), вьетнамский, чешский
- Посредством управляющих программ:  
 Английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, турецкий, японский, китайский, корейский, бахаса (индонезийский), вьетнамский, чешский

## Сертификаты и свидетельства

### Маркировка CE

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

Компания 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).

### Сертификат взрывозащиты

cCSA<sub>US</sub>

В настоящее время доступны следующие варианты исполнения для взрывоопасных зон:

NI

Класс 1, раздел 2, группы A, B, C и D T4 или класс I, зона 2 IIC T4

### Директива для оборудования, работающего под давлением

Измерительные приборы можно заказывать с сертификатом соответствия положениям директивы для оборудования, работающего под давлением (Pressure Equipment Directive, PED), или без него. Если требуется прибор с сертификатом PED, то это необходимо явно указать при заказе.



- Наличие на заводской табличке датчика маркировки PED/G1/x (x = категория) указывает на то, что Endress+Hauser подтверждает его соответствие базовым требованиям по безопасности, сформулированным в приложении I Директивы для оборудования, работающего под давлением 97/23/ЕС.
- Приборы с такой маркировкой (PED) подходят для работы со следующими типами сред: Среды групп 1 и 2 при давлении пара выше или ниже или равном 0,5 бар (7,3 фунт/кв. дюйм)
- Приборы без такой маркировки (PED) разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям статьи 3 раздела 3 Директивы для оборудования, работающего под давлением, 97/23/ЕС. Область их применения представлена в таблицах 6-9 в приложении II Директивы для оборудования, работающего под давлением.

#### Прочие стандарты и рекомендации

- EN 60529  
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- EN 61010-1  
Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования.
- IEC/EN 61326  
Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС)
- NAMUR NE 21  
Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования.
- NAMUR NE 32  
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания
- NAMUR NE 43  
Стандартизация уровня сигнала аварийной информации цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение периферийных приборов и устройств обработки сигналов с цифровой электроникой
- NAMUR NE 105  
Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов
- NAMUR NE 107  
Классификация состояний в соответствии с NE107

## Информация для оформления заказа

Подробную информацию для оформления заказа и сведения о расширенном коде заказа можно получить в региональном торговом представительстве компании Endress+Hauser.

## Пакеты прикладных программ

Пакет	Описание
Расширенная функция HistoROM	<p>Включает в себя расширенные функции (журнал событий и активация памяти измеренных значений).</p> <p>Журнал событий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объем памяти расширен с 20 записей сообщений (стандартное исполнение) до 100 записей.</li> <li>■ Записи сообщений отображаются на местном дисплее или в ПО FieldCare.</li> </ul> <p>Регистрация данных (линейная запись):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Емкость памяти расширена до 1000 измеренных значений.</li> <li>■ По каждому из четырех каналов памяти можно передавать 250 измеренных значений. Интервал регистрации данных определяется и настраивается пользователем.</li> <li>■ Регистрация данных отображается на местном дисплее или в ПО FieldCare.</li> </ul>


## Принадлежности

### Принадлежности для определенных приборов

#### Для датчика


Принадлежности	Описание
Струевыпрямитель	Для DN 40-50 (от 1½ до 2 дюйма), PN40, кл. 300 Заказывайте датчик t-mass A и струевыпрямитель вместе, чтобы обеспечить их совместную калибровку. Совместная калибровка обеспечивает оптимальные рабочие характеристики. Использование струевыпрямителя, заказанного отдельно от прибора, приводит к излишнему увеличению погрешности измерения.

### Принадлежности для связи


Принадлежности	Описание
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного обмена данными по протоколу HART с ПИО FieldCare посредством интерфейса USB.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00404F
Преобразователь контура HART, НМХ50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных технологического процесса, передаваемых по протоколу HART, в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00429F и руководстве по эксплуатации FBA00371F
Адаптер WirelessHART SWA70	Используется для беспроводного соединения полевых приборов. 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 прокладки кабелей.  Подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации BA00061S
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного контроля подключенных измерительных приборов с интерфейсом 4-20 мА посредством веб-браузера.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00025S и руководстве по эксплуатации BA00053S
Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов с интерфейсом HART посредством веб-браузера.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00025S и руководстве по эксплуатации BA00051S
Field Xpert SFX100	Компактный, адаптивный и прочный портативный терминал промышленного класса для дистанционной настройки и получения измеренных значений через токовый выход HART (4-20 мА).  Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA00060S
Commubox FXA291	Предназначен для соединения полевых приборов Endress+Hauser, оснащенных интерфейсом CDI (единый интерфейс доступа к данным Endress+Hauser), с USB-портом компьютера или ноутбука.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00405C

### Принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)

Принадлежности	Описание
----------------	----------

Applicator	<p>ПО для выбора типоразмеров измерительных приборов, выпускаемых компанией Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Расчет всех необходимых данных для определения оптимального расходомера: например, номинальный диаметр, потеря давления, точность или технологические соединения.</li> <li>Графическое представление результатов расчета</li> </ul> <p>Администрирование, документирование и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта.</p> <p>ПО Applicator можно получить следующими способами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>через сеть Интернет: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>На компакт-диске для местной установки на ПК.</li> </ul>
W@M	<p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии W@M сопровождает пользователя с помощью широкого спектра программных приложений на протяжении всего процесса: от планирования и закупки до установки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. Все необходимые сведения о приборе, такие как состояние, доступные запасные части и документация, предоставляются для каждого прибора на протяжении всего его жизненного цикла.</p> <p>В данной прикладной программе уже содержатся данные о приборе производства компании Endress+Hauser. Кроме того, компания Endress+Hauser ведет и своевременно обновляет записи данных.</p> <p>ПО W@M можно получить следующими способами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>через сеть Интернет: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>На компакт-диске для местной установки на ПК.</li> </ul>
FieldCare	<p>Средство управления активами предприятия на основе технологии FDT, разработанное компанией Endress+Hauser.</p> <p>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> Подробные сведения приведены в руководствах по эксплуатации BA00027S и BA00059S</p>

## Компоненты системы

Принадлежности	Описание
Регистратор Memograph M с графическим дисплеем	<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> Подробные сведения приведены в техническом описании TI00133R и руководстве по эксплуатации BA00247R</p>

## Документация

-  Доступна следующая документация:
- На компакт-диске, прилагаемом к прибору
  - В разделе документации веб-сайта Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Документация

## Стандартная документация

Тип прибора	Связь	Тип документа	Код документации
6AAB**-	----	Краткое руководство по эксплуатации	KA01103D
	HART	Руководство по эксплуатации	BA01042D

Сопроводительная документация для конкретного прибора

Тип прибора	Тип документа	Сертификат	Код документации
6AAB**-	Информация о Директиве для оборудования, работающего под давлением		
	Руководство по монтажу		Указывается для каждой принадлежности отдельно → 📄 34

## Зарегистрированные товарные знаки

**HART®**

Зарегистрированный товарный знак компании HART Communication Foundation, г. Остин, США

**Applicator®, FieldCare®, Field Xpert™, HistoROM®**

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки группы компаний Endress +Hauser



71699905

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)